

**mPro400GC(D) &
mPro200GC(-AP)**
Software S168813



Copyright © Apex Tool Group, 2021

Dieses Dokument darf ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung von Apex Tool Group weder im Ganzen noch in Teilen auf keine Weise und in keiner Gestalt oder Form vervielfältigt werden oder in eine natürliche oder maschinenlesbare Sprache oder auf einen elektronischen, mechanischen, optischen oder anderen Datenträger übertragen werden.

Haftungsausschluss

Apex Tool Group behält sich das Recht vor, dieses Dokument oder das Produkt auch ohne vorherige Ankündigung zu modifizieren, zu ergänzen oder zu verbessern.

Markenzeichen

Cleco Production Tools ist eine eingetragene Marke von Apex Brands, Inc.

Apex Tool Group

670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
USA

Hersteller

Apex Tool Group GmbH

Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany

Inhalt

1	Zu dieser Beschreibung	6
2	Navigator	8
3	Basic-Prozessprogrammierung	10
3.1	Ein einfaches Anzugsverfahren programmieren	11
3.2	Automatische Einstellung	11
3.3	Manuelle Programmierung	12
4	Prozessanzeige	14
4.1	Anzeige der Werkzeug-ID	15
4.2	Anzeigen für Datenübertragungsprotokoll und sonstige Informationen	16
4.3	Konfiguration der Prozessanzeige	16
4.4	Zugriff auf zusätzliche Funktionen	17
4.5	Schraubkurve	18
5	Standard-Prozessprogrammierung	22
5.1	Werkzeugaktivierung	23
5.2	Parameter kopieren	24
5.3	Schraubprogramm	24
5.4	Programmierung Schraubstufe	26
5.5	Programmierung Schraubverfahren	29
5.6	Programmierung Schraubzeiten	32
5.7	Rampen	34
5.8	Erweiterung des Stick-Slip-Verhaltens (Diagramm 31 und 51)	34
5.9	Aktion wenn NIO	35
5.10	Einstellungen Drehzahl Linkslauf	48
5.11	Schraubnummern	49
5.12	Gruppenanzug	50
5.13	Batch-Programmierung	51
5.14	Eingangs / Ausgangs Bitmaske	53
5.15	Zusätzliche I-Wrench-Parameter	55
6	Werkzeug-Setup	57
6.1	Werkzeugliste	57
6.2	Werkzeugeinstellungen	59
6.3	Installation eines kabelgebundenen Primärwerkzeugs	60
6.4	Installation eines Sekundärwerkzeugs	60
6.5	Installation eines LiveWire-Werkzeugs/I-Wrench	61
6.6	Installation von Werkzeuggruppen mit mehreren Spindeln/NeoTek-Werkzeugen	61
6.7	Werkzeug-Wartungsinformationen	63
7	Werkzeugkonstanten	67
7.1	Steuergröße	68
7.2	Aufnehmerdaten	68
7.3	Redundanz	69

7.4	Werkzeugdaten	70
7.5	Aufnehmerdaten	72
7.6	Stromkalibrierung	77
8	Erweitert	80
8.1	PG - Matrix	80
8.2	Eingänge	80
8.3	Ausgänge	82
8.4	Takten	84
8.5	Controllerspezifische Einstellungen	92
8.6	Werkzeuggruppeneinstellungen	95
9	Erweiterte Programmierung	108
9.1	Parametrierbare E/A-Ebene	108
9.2	Module	110
9.3	Feldbus-Konfiguration	113
9.4	Bytebereich	116
10	Kommunikation	136
10.1	Datenübertragung	136
10.2	Serielle Protokolle	137
10.3	Ethernet-Protokolle	141
10.4	Werk.-ID	166
10.5	Netzwerkeinstellungen	173
10.6	Eigene Feldbus-Protokolle	173
10.7	Tightening Parameter Server (TPS)	180
11	Diagnose	186
11.1	Systemdiagnose – Controller	186
11.2	Systemdiagnose – Netzwerk	191
11.3	Systemdiagnose – Ein-/Ausgänge	194
11.4	Werkzeugdiagnose – Test-Optionen	198
11.5	Werkzeugdiagnose – Sonstige	201
12	Archiv	205
12.1	Werkzeugmonitor	206
12.2	Fehlertabelle	207
12.3	Schraubkurve	207
12.4	Archiveinträge filtern	207
12.5	Statistik	210
13	Utility	215
13.1	Software-Update	215
13.2	System-Einstellungen	216
14	Verwaltung	226
14.1	Zähler	226
14.2	Drucken	227

14.3	Datum und Uhrzeit	227
14.4	Änderungsjournal	227
14.5	Touchkalibrierung	228
14.6	Daten-Export	228
14.7	Benutzer	231
14.8	Servicemeldungen.....	233
14.9	Parameter laden und speichern	234
14.10	Grundeinstellung	234
14.11	Alle Daten auf USB Stick speichern	235
14.12	Bildschirmschoner	235
14.13	Sprache	235
15	Fehlermeldungen/Warnungen	236
16	Open Source Software	239
17	Glossar	240
18	Anhang A – Eingangssignale.....	244
19	Anhang B – Ausgangssignale	248

1 Zu dieser Beschreibung

Diese Anleitung liefert die benötigten Informationen zur Programmierung der Software für die Schraubersteuerungen mPro400GC(D) & mPro200GC(-AP).

Software-Version: S168813-1.13

Diese Version der Standardsoftware der Steuerung läuft auf der folgenden Hardware:

- mPro400GC(D) & mPro200GC(-AP)
- mPro400SG

Weiterführende Dokumente

Nr.	Art
	PFCS-Händlerspezifikation
	Open Protocol FEP-Spezifikation
P2227BA	TorqueNet-Benutzerhandbuch
	ToolsNet Open Protocol-Spezifikation
	ToolsNet-Dokumentation
	GMCC-Spezifikationen
P2260JH	Installationsanleitungen WLAN-Datenübertragung kabelloses EC-Werkzeug
P2383BA	Bedienungsanleitung I-Wrench
P1730PM	Systembeschreibung – Schraubverfahren
P2170BA	Bedienungsanleitung Stecknusstableau 960645-GC, 960646-GC
P2332BA	Bedienungsanleitung – WLAN-Stecknusstableau
P2525TS	Troubleshooting mPro400GC(D)

Symbole im Text

<i>kursiv</i>	Kennzeichnet Menüoptionen (z.B. Diagnose), Eingabefelder, Kontrollkästchen, Optionfelder oder Dropdownmenüs.
>	Kennzeichnet die Auswahl einer Menüoption aus einem Menü, z.B. <i>Datei</i> > <i>Drucken</i>
<...>	Kennzeichnet Schalter, Druckknöpfe oder Tasten einer externen Tastatur, z.B. <F5>
Courier	Kennzeichnet Dateinamen und -pfade, z.B. setup.exe
•	Kennzeichnet Listen, Ebene 1
-	Kennzeichnet Listen, Ebene 2
a)	Kennzeichnet Optionen
b)	Kennzeichnet Optionen
→	Kennzeichnet Resultate
1. (...)	Kennzeichnet eine Abfolge von Handlungsschritten
2. (...)	Kennzeichnet eine Abfolge von Handlungsschritten
▶	Kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt

Warnungen und Hinweise

Sicherheitsanweisungen immer beachten, um Situationen zu vermeiden, die zu Verletzungen oder tödlichen Verletzungen sowie zu Ausrüstungs- oder Umweltschäden führen könnten. Warnhinweise sind durch ein Signalwort und ein Piktogramm gekennzeichnet:

- Das Signalwort beschreibt die Schwere und die Wahrscheinlichkeit der drohenden Gefahr.
- Das Piktogramm beschreibt die Art der Gefahr



Gefahr

Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort **Gefahr** bezeichnet eine Gefährdung mit einem **hohen Risikograd**, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwerste Verletzungen zur Folge hat.



Warnung

Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort **Warnung** bezeichnet eine Gefährdung mit einem **mittleren Risikograd**, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



Vorsicht

Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort **Vorsicht** bezeichnet eine Gefährdung mit einem **niedrigen Risikograd**, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.



Hinweis

Ein Symbol in Verbindung mit dem Wort **Hinweis** bezeichnet eine möglicherweise **schädliche Situation**, die wenn sie nicht vermieden wird, zu Sach- oder Umweltschäden führen kann.



Allgemeine Hinweise, enthalten Anwendungstipps und nützliche Informationen, jedoch keine Warnung vor Gefährdungen.

Das Dialogfenster *Navigator* bietet Zugang zu allen wichtigen Funktionen für die Programmierung der Globalen Steuerung.



Abb. 2-1: Das Dialogfenster Navigator

In den meisten Dialogfenstern der globalen Steuerung wird die Schaltfläche <Navigator> angezeigt, mit der aktuelle Änderungen gespeichert und zum Dialogfenster *Navigator* zurückgekehrt werden kann.



Abb. 2-2: Die Schaltfläche Navigator

Prozessprogrammierung

Der Bereich *Prozessprogrammierung* des Navigators bietet Zugang zur <Basic>-Prozessprogrammierung, zur <Standard>-Prozessprogrammierung und zur <Erweitert>-Prozessprogrammierung.



Abb. 2-3: Bereich Prozessprogrammierung des Navigators

Basic-Prozessprogrammierung: Ermöglicht die grafische Auswahl und Programmierung einer zweistufigen Verschraubung für Momentsteuerung/Winkelüberwachung (DIA 11 + DIA 30) oder Winkelsteuerung/Momentüberwachung (DIA 11 + DIA 50) für jede der 99 verfügbaren Produktgruppen. Es müssen lediglich Drehmoment-, Winkel- und Drehzahlparameter in einem Bildschirm eingegeben werden. Andere Parameter, z. B. Timer, werden automatisch auf vorbestimmte Standardwerte gesetzt.

Standard-Prozessprogrammierung: Ermöglicht das Programmieren von Verschraubungen mit bis zu 6 Stufen für jede der 99 verfügbaren Produktgruppen. Zuerst ein Anzugsverfahren für jede Stufe auswählen und dann die erforderlichen Parameter für Drehmoment, Winkel, Drehzahl sowie erweiterte Parameter programmieren.

Erweiterte Prozessprogrammierung: Bietet Zugang zu einer Matrix, die einen Überblick über alle Produktgruppen eines Werkzeugs liefert, und zur Programmierung von Eingängen, Ausgängen, Takten, controllerspezifischen Einstellungen und Werkzeugeinstellungen.

Prozessanzeige

Zeigt Drehmoment, Winkel und Status der aktuellen Verschraubung an. Die Ansicht Schraubkurve bietet Funktionen zur Analyse von Drehmomentkurven.

Kommunikation

Ermöglicht die Konfiguration der Datenübertragung über das serielle und das Ethernet-Protokoll und den Zugriff auf Werk.-ID, Netzwerk- und Feldbus-Einstellungen.

Werkzeug-Setup

Ermöglicht das Installieren und Deinstallieren von Werkzeugen und die Konfiguration von Werkzeuggruppen sowie der programmierbaren E/A.

Messwertearchiv

Enthält ein Messwertearchiv früherer Verschraubungen.

Diagnose

Bietet Funktionen zur Bestimmung der ordnungsgemäßen Funktion des Systems.

Utility

Enthält Funktionen für Upgrades oder Änderungen der Systemsoftware. Unter Utility können die aktuell installierte Softwareversion und -revision geprüft, die Anwendungssoftware der mPro400GC(D) & mPro-200GC(-AP) aktualisiert, eine neue Firmwareversion im Schraubmodul installiert, Systeminformationen geprüft, LiveWire-Funkeinstellungen konfiguriert und Parameter von/auf Speichergeräte(n) geladen oder gespeichert werden.

Verwaltung

Bietet Funktionen zum Konfigurieren, Laden, Speichern und Ausdrucken von Systemeinstellungen. Es können Benutzer verwaltet, ein Passwortschutz eingerichtet, Zähler zurückgesetzt, Datum/Uhrzeit eingestellt, einen Bildschirmschoner festgelegt, die Sprache der Anwendungssoftware geändert (Englisch, Deutsch, Portugiesisch, Chinesisch und Spanisch) sowie Änderungsjournal und Servicemeldungen erstellt und gepflegt werden.

3 Basic-Prozessprogrammierung

Die Basic-Prozessprogrammierung ermöglicht dem Benutzer die Auswahl eines typischen zweistufigen Schraubverfahrens, dessen erste Stufe eine hohe Drehzahl und dessen zweite Stufe eine niedrigere Drehzahl aufweist und das entweder das Drehmoment oder den Winkel steuert.

Es kann ein Anzugsverfahren im Dropdown-Menü *Anzugsverfahren* in der oberen rechten Bildschirmecke ausgewählt werden. Die verfügbaren Optionen sind *Momentsteuerung/Winkelüberwachung* (DIA 11/DIA 30) und *Winkelsteuerung/Momentüberw.* (DIA 11/DIA 50). Nach der Auswahl eines Verfahrens werden die entsprechenden Parameter für die Programmierung angezeigt.

Grundlegende Parameter für Momentsteuerung/Winkelüberwachung:

- Triggermoment [Nm]: Drehmoment, ab dem Schraubkurvendaten erfasst werden
- Abschaltmoment Stufe 1 [Nm]: Drehmoment zur Änderung von Stufe 1 zu Stufe 2
- Schwellmoment [Nm]: Drehmoment, ab dem der Winkel in Stufe 2 erfasst wird
- Min. Drehmoment [Nm]: Mindestwert für das Drehmoment
- Abschaltmoment Stufe 2 [Nm]: Drehmoment zum Abschalten des Werkzeugs
- Max. Drehmoment [Nm]: Mindestwert für das Drehmoment
- Winkel Sollwert min [Grad]: Mindestwert für den Winkel
- Winkel Sollwert max [Grad]: Maximalwert für den Winkel

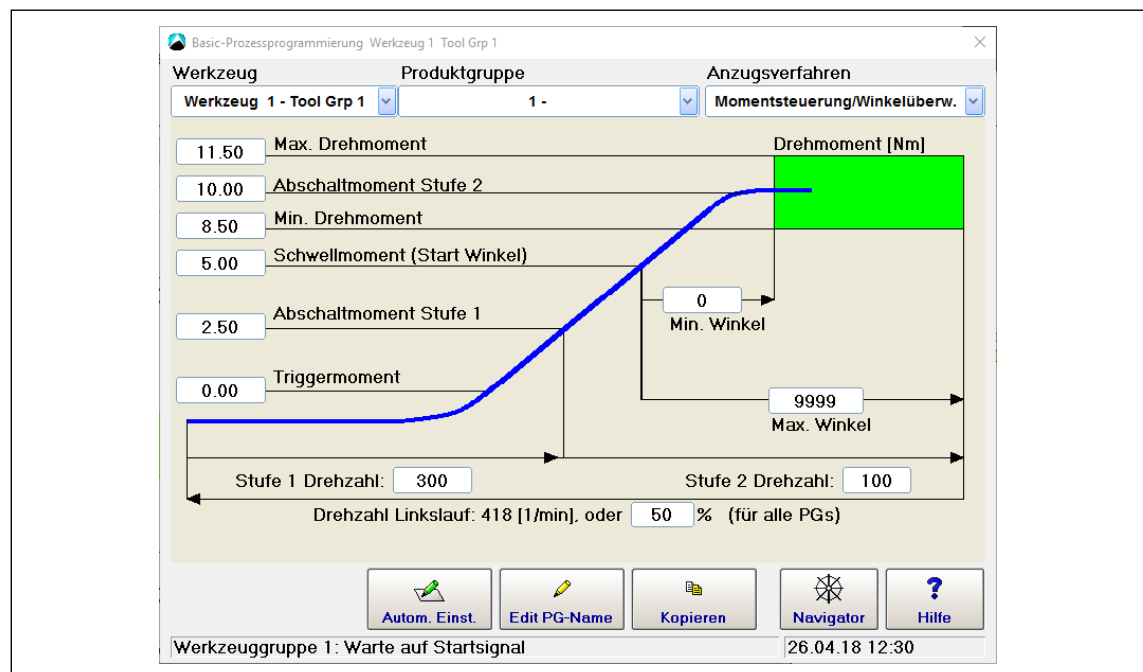


Abb. 3-1: Fenster Basic-Prozessprogrammierung mit Auswahl des Anzugsverfahrens Momentsteuerung/Winkelüberwachung

Grundlegende Parameter für Winkelsteuerung/Momentüberwachung:

- Abschaltwinkel [Grad]: Winkel, bei dem das Werkzeug abgeschaltet wird
- Die anderen Parameter sind identisch mit denen für Momentsteuerung/Winkelüberwachung, mit Ausnahme von Abschaltmoment Stufe 2, das nicht enthalten ist.

3.1 Ein einfaches Anzugsverfahren programmieren

In der *Basic-Prozessprogrammierung* kann ein einfaches Anzugsverfahren programmiert werden. Die Funktion *Autom. Einst.* verwenden oder die erforderlichen Parameter manuell einstellen.

Programmieren eines einfachen Anzugsverfahrens:

1. Im Navigator auf die Schaltfläche <Basic> drücken, um die Basic-Prozessprogrammierung zu öffnen.
2. Sicherstellen, dass in den Dropdown-Menüs *Werkzeug* und *Produktgruppe* das richtige Werkzeug und die richtige Produktgruppe ausgewählt sind.
3. Ein Anzugsverfahren wählen, d. h. *Momentsteuerung/Winkelüberw. oder Winkelsteuerung/Momentüberw.*, im Dropdown-Menü *Anzugsverfahren*.
4. Auf die Schaltfläche <Autom. Einst.> drücken, um die Funktion *Automatische Einstellung* zu öffnen oder geben die Parameter manuell eingeben.

3.2 Automatische Einstellung

Die Funktion *Autom. Einst.* steht nur dann in der *Basic-Prozessprogrammierung* zur Verfügung, wenn ein Werkzeug mit der Steuerung verbunden ist und die Produktgruppe noch nicht programmiert wurde. Wenn kein Werkzeug verbunden ist oder die Produktgruppe bereits programmiert ist, steht die Schaltfläche <Autom. Einst.> nicht zur Verfügung.

3.2.1 Automatische Einstellung im Modus Momentsteuerung/Winkelüberwachung

Im Modus *Momentsteuerung/Winkelüberw.* übernimmt die Funktion *Autom. Einst.* den Parameter *Abschaltmoment Stufe 2*.

Verwenden der Funktion *Autom. Einst.*:

1. In der Basic-Prozessprogrammierung auf die Schaltfläche <Autom. Einst.> drücken, um das Dialogfenster *Autom. Einst.* zu öffnen.
2. Im Dialogfenster *Autom. Einst.* auf das Textfeld *Abschaltmoment Stufe 2* drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen.
3. Mit der Tastatur den erforderlichen Wert für *Abschaltmoment Stufe 2* eingeben.
4. Auf die Taste <Enter> drücken, um die Tastatur auszublenden.
5. Auf die Schaltfläche <OK> im Dialogfenster *Autom. Einst.* drücken, um den Wert zu speichern, oder auf <Abbrechen> drücken, um den Wert zu verwerfen.
6. Die übrigen Parameter werden automatisch eingestellt und auf dem Bildschirm der Basic-Prozessprogrammierung angezeigt. Die Grenzen sind auf $\pm 15\%$ des eingegebenen Werts gesetzt.
7. Bei Bedarf können die Werte manuell angepasst werden.
8. Auf die Schaltfläche <Navigator> drücken, um das Dialogfenster *Änderungen bestätigen* anzuzeigen.
9. Im Dialogfenster *Änderungen bestätigen* auf folgende Schaltflächen drücken:
 - <Übernehmen>, um die Parameter zu speichern, die Basic-Prozessprogrammierung zu schließen und zum Navigator zurückzukehren,
 - <Abbrechen>, um zur Basic-Prozessprogrammierung zurückzukehren, oder
 - <Verwerfen>, um die Basic-Prozessprogrammierung zu verlassen, ohne die Änderungen zu speichern.

Standardparameter im Modus Momentsteuerung/Winkelüberwachung

Parameter	Stufe 1	Stufe 2
Abschaltmoment Stufe 2	–	Wert vom Dialogfenster Autom. Einst.
Max. Drehmoment	–	Abschaltmoment Stufe 2 * 1,15
Drehmoment Sollwert min	–	Abschaltmoment Stufe 2 * 0,85
Schwellmoment (Start Winkel)	–	Abschaltmoment Stufe 2 * 0,5
Abschaltmoment Stufe 1	Abschaltmoment Stufe 2 * 0,25	–
Triggermoment	0	–
Winkel Sollwert min	–	0
Winkel Sollwert max	–	9999

Parameter	Stufe 1	Stufe 2
Drehzahl	300 oder max. Werkzeugdrehzahl, falls niedriger	50
Drehzahl Linkslauf	50 % der max. Werkzeugdrehzahl für alle Produktgruppen	

3.2.2 Autom. Einst. im Modus Winkelsteuerung/Momentüberwachung

Im Modus *Winkelsteuerung/Momentüberw.* übernimmt die Funktion *Autom. Einst.* den Parameter <Abschaltwinkel>.

Standardparameter im Modus Winkelsteuerung/Momentüberw.

Parameter	Stufe 1	Stufe 2
Abschaltwinkel	–	Wert vom Dialogfenster Autom. Einst.
Winkel Sollwert min	–	Abschaltwinkel –10°
Winkel Sollwert max	–	Abschaltwinkel +10°
Max. Drehmoment	–	Max. Kapazität des Werkzeugs, wenn nicht 0
Drehmoment Sollwert min	–	0
Schwellmoment (Start Winkel)	–	0
Abschaltmoment Stufe 1	0	–
Triggermoment	0	–
Drehzahl	300 oder max. Werkzeugdrehzahl, falls niedriger	50
Drehzahl Linkslauf	50 % der max. Werkzeugdrehzahl für alle Produktgruppen	

3.3 Manuelle Programmierung

In der *Basic-Prozessprogrammierung* können Parameter auch manuell gesetzt werden:

1. Auf das Textfeld *Abschaltmoment Stufe 2* drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen.
2. Das gewünschte Ergebnis-Drehmoment eingeben. Bei ganzen Zahlen muss kein Komma eingefügt werden. Die Dezimalstellen werden automatisch hinzugefügt.
3. Die Taste <Tab> auf der Tastatur drücken, um zum nächsten Textfeld zu springen.
4. Auf die Taste <Enter> drücken, um die Tastatur auszublenden, sobald alle erforderlichen Parameter eingegeben wurden.
5. Auf die Schaltfläche <Navigator> drücken, um das Dialogfenster *Änderungen bestätigen* anzuzeigen.
6. Im Dialogfenster *Änderungen bestätigen* auf folgende Schaltflächen:
 - <Übernehmen>, um die Parameter zu speichern, die Basic-Prozessprogrammierung zu schließen und zum Navigator zurückzukehren,
 - <Abbrechen>, um zur Basic-Prozessprogrammierung zurückzukehren, oder
 - <Verwerfen>, um die Basic-Prozessprogrammierung zu verlassen, ohne die Änderungen zu speichern.

Zulässige Bereiche der Parameter für die Basic-Prozessprogrammierung

Parameterbezeichnung	Bereich	Typisch
Anzugsverfahren	Momentsteuerung/Winkelüberw.	Momentsteuerung/Winkelüberw.
	Winkelsteuerung/Momentüberw.	Winkelsteuerung/Momentüberw.
Triggermoment [Nm]	0 bis Werkzeug-Maximalwert	10 % des Abschaltmoments
Abschaltmoment Stufe 1 [Nm]	0 bis Werkzeug-Maximalwert	wie erforderlich
Schwellmoment (Start Winkel) [Nm]	Abschaltung 1 bis Werkzeug-Maximalwert	50 % des Abschaltmoments

Parameterbezeichnung	Bereich	Typisch
Min. Drehmoment [Nm]	–Werkzeug-Maximalwert bis Werkzeug-Maximalwert	90 % des Abschaltmoments
Abschaltmoment Stufe 2 [Nm]	Untere Toleranz bis Werkzeug-Maximalwert	wie erforderlich
Max. Drehmoment [Nm]	Abschaltwert bis 1,2 x Drehmoment-Kalibrierwert	110 % des Abschaltmoments
Min. Winkel [Grad]	0 bis 9999	90 % des Abschaltwinkels
Abschaltwinkel [Grad]	Min. Winkel bis 9999	wie erforderlich
Max. Winkel [Grad]	Abschaltwert bis 9999	110 % des Abschaltwinkels
Drehzahl Stufe 1 [1/min]	0 bis Werkzeug-Maximalwert	80% des Werkzeug-Maximalwertes
Drehzahl Stufe 2 [1/min]	0 bis Werkzeug-Maximalwert	50% des Werkzeug-Maximalwertes
Drehzahl Linkslauf	0 bis Werkzeug-Maximalwert	50% des Werkzeug-Maximalwertes



Negative Werte mit einem Minuszeichen „-“ vor den Wert eingeben.

In der *Basic-Prozessprogrammierung* sind einige Parameter nicht programmierbar, weshalb stattdessen Standardwerte gesetzt werden. Diese Einstellungen können in der *Standard-Prozessprogrammierung* angezeigt und geändert werden. Wenn sie in der *Standard-Prozessprogrammierung* geändert wurden, setzt die *Basic-Prozessprogrammierung* sie nicht wieder auf Standardwerte zurück.

Standardwerte von erweiterten Parametern

Parameterbezeichnung	Stufe 1	Stufe 2
Verzögerungszeit TV [ms]	0	0
Anfahrpulsunterdrückung TA [ms]	0	0
Überwachungszeit Tmax [ms]	10000	10000
Nachlaufzeit TN [ms]	0	0 (30 mit Auto. Einstellung)
Dämpfungsfaktor DF	4	4

Wenn eine Produktgruppe mit mehr als zwei Stufen benötigt wird oder ein Anzugsverfahren für die Produktgruppe gewählt wurde, das von den oben genannten abweicht, muss die *Standard-Prozessprogrammierung* anstelle der *Basic-Prozessprogrammierung* verwendet werden.

Die Kopierfunktion der *Basic-Prozessprogrammierung* ermöglicht das Kopieren der Parameter einer Produktgruppe in eine oder mehrere andere Produktgruppen:

1. Auf die Schaltfläche <Kopieren> drücken, um das Dialogfenster *Kopieren* zu öffnen.
2. Die Quelle und das Ziel für das jeweilige Werkzeug bzw. die Produktgruppe angeben.
 - Um mehrere Zielproduktgruppen anzugeben, die Produktgruppennummern durch ein Leerzeichen oder ein Komma trennen.
 - Um einen Bereich anzugeben, einen Bindestrich verwenden.
 - Beispiel: 2, 10-15, 99

Wird die Kopierfunktion der *Basic-Prozessprogrammierung* verwendet, werden alle Stufen der ausgewählten Produktgruppe kopiert.

4 Prozessanzeige

Auf der *Prozessanzeige* werden Messwerte mit ihrem Auftreten angezeigt.

- Zuerst das Werkzeug/die Werkzeuggruppe (1–32) und die Produktgruppe (1–99) auswählen.
- Die Werte für Drehmoment (MD) und Winkel (WI) werden auf einem farbigen Hintergrund angezeigt, der ihren Status angibt.
- Der aktuelle Werkzeugname, die Werk.-ID und Status-Label kann angezeigt werden.
- Ein Meldungsfeld liefert Informationen zu Werkzeug, Ablaufstatus und Fehlern.

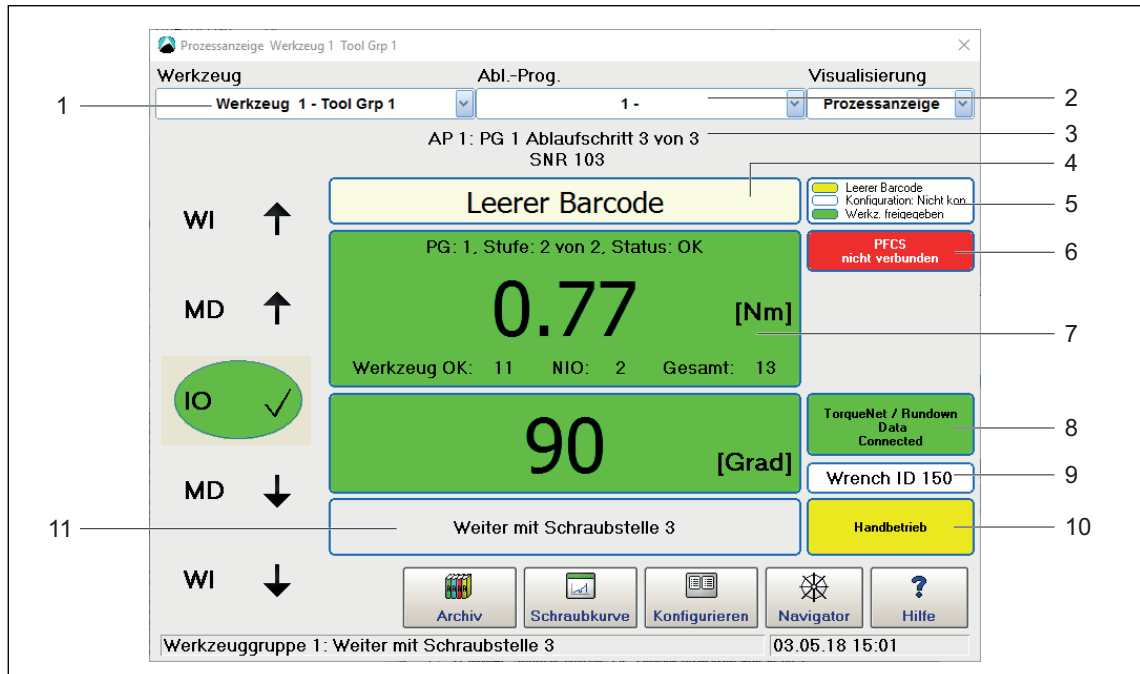


Abb. 4-1: Übersicht Prozessanzeige

Pos.	Beschreibung
1	Werkzeug/Werkzeuggruppe
2	Produktgruppe
3	Ablaufschritt
4	Eingabefeld Werk.-ID
5	Statusanzeige Werk.-ID
6	Plant Floor Comm System nicht verbunden
7	Verschraubungszähler
8	TorqueNet / Messwerte verbunden
9	Werkzeug-ID (nur bei I-Wrench)
10	Eingabemodus
11	Meldungsfeld

Messwerte für Drehmoment (MD) und Winkel (WI)

Hintergrundfarbe	Drehmoment- und Winkelstatus
Grün	Innerhalb der erforderlichen Grenzen
Rot	Zu hoch
Gelb	Zu niedrig



Abb. 4-2: Der grüne Hintergrund gibt an, dass Werkzeug 1 von Werkzeuggruppe 1 in Produktgruppe 1 erfolgreich gelaufen ist

4.1 Anzeige der Werkzeug-ID

Die Prozessanzeige zeigt das Eingabefeld *Werk.-ID* und die Statusanzeige an, wenn die Werkzeug-ID aktiviert ist.

- *Navigator > Kommunikation > Werk.-ID > Aktiviert: Ja* wählen, um die *Werk.-ID* zu aktivieren.

Wenn die Option *Handeingabe* für die *Werk.-ID* aktiviert ist, kann die virtuelle Tastatur oder eine angeschlossene Tastatur verwendet werden, um eine *Werk.-ID* von Hand in das Eingabefeld einzugeben.

- *Navigator > Kommunikation > Werk.-ID > Handeingabe: Zulässig* wählen, um die *Handeingabe* zu aktivieren.



Um eine *Werk.-ID* von Hand einzugeben, zur Bestätigung die Eingabetaste drücken.

4.1.1 Statusanzeigen Werkzeug-ID

Die Statusanzeigen für die *Werk.-ID* werden am rechten Rand der Prozessanzeige angezeigt.

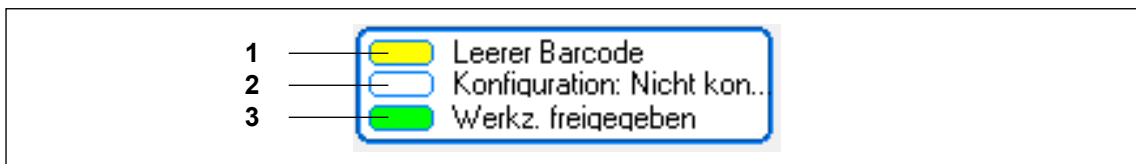


Abb. 4-3: Statusanzeigen *Werk.-ID*

Pos.	Beschreibung
1	Statusanzeige Eingabe
2	Anzeige Sonderfunktion
3	Anzeige Freigabe

Statusanzeige Eingabe (obere Anzeige)

Gibt an, ob eine neue Werkzeug-ID eingegeben werden kann.

Farbe	Sonderfunktion	Status
Grün	Barcode gültig	Eine gültige <i>Werk.-ID</i> ist verfügbar.
Rot	Barcode ungültig	Die <i>Werk.-ID</i> ist ungültig.
Rot	Neue Eingabe nicht möglich	Wenn das Werkzeug-Startsignal aktiv ist, kann keine neue <i>Werk.-ID</i> eingegeben werden.
Rot	NEUE EINGABE IGNORIERT!	Dieser Status wird angezeigt, wenn eine neue <i>Werk.-ID</i> eingegeben wird, obwohl Neue Eingabe nicht möglich gilt.
Gelb	Leerer Barcode	Es kann eine neue <i>Werk.-ID</i> eingegeben werden.

Anzeige Sonderfunktion (mittlere Anzeige)

Zeigt den Status der Werkzeug-ID-Sonderfunktion an.

Farbe	Sonderfunktion	Status
Grün	Funktion: PG 1 (aktuelle Produktgruppe oder aktuelles Ablaufprogramm)	Die Werk.-ID-Sonderfunktion ist aktiviert, und die in der Werkstückverwaltung (Werkstücktyp) der aktuellen Werk.-ID zugeordnete Funktion (Produktgruppe, Ablaufprogramm) wird verwendet. Siehe auch die Abschnitte Werk.-ID und Werkstückverwaltung im Kapitel Kommunikation.
Rot	Konfiguration: Nicht gefunden	Werk.-ID-Sonderfunktion ist aktiviert, aber die Werk.-ID ist ungültig oder entspricht keinen Einträgen in der Werkstückverwaltung.
Gelb	Konfiguration: Keine	Die Werk.-ID-Sonderfunktion ist aktiviert, aber nicht konfiguriert.
Weiß	Konfiguration: Nicht konfiguriert	Werk.-ID-Sonderfunktion ist deaktiviert.

4.2 Anzeigen für Datenübertragungsprotokoll und sonstige Informationen

Die Prozessanzeige zeigt zusätzliche Statusanzeigen für Datenübertragungsprotokolle, z. B. TorqueNet und Open Protocol, sowie andere Informationen, z. B. Notstrategie, an.


- ▶ *Navigator > Kommunikation > Datenübertragung* wählen, um Datenübertragungsprotokolle zu aktivieren.
- Wenn die Datenübertragung für ein Protokoll aktiviert ist, wird dieses Protokoll angezeigt, wobei die Farbe den Status angibt.
- Der Bildschirm zeigt außerdem Statusanzeigen für das Protokoll Plant Floor Comm System an.

Farbe	Status
Grün	Verbunden
Gelb	Verbindet
Rot	Nicht verbunden

4.3 Konfiguration der Prozessanzeige

Im Dialogfenster *Prozessanzeige Konfiguration* kann festgelegt werden, welche Elemente auf der Prozessanzeige angezeigt werden.

- ▶ *Navigator > Prozessanzeige > Konfigurieren* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Konfigurieren> führt zum Dialogfenster <i>Prozessanzeige Konfiguration</i> .

Das Dialogfenster *Prozessanzeige Konfiguration* hat zwei Bereiche, *Weitere Informationen* und *Verschraubungs-Detail*.

4.3.1 Bereich Weitere Informationen

Die Optionen in diesem Bereich aktivieren, um die folgenden Informationen auf der *Prozessanzeige* anzuzeigen:

Parameter	Beschreibung
Zähler	Wenn aktiviert, zeigt die Prozessanzeige die Anzahl der IO- und der NIO-Ergebnisse sowie die Gesamt-Verschraubungsanzahl für das aktuelle Werkzeug an. Die Zählerinformationen stehen für einzelne Werkzeuggruppen zur Verfügung. ▶ <i>Navigator > Verwaltung > Zähler.</i>
Batch	Wenn aktiviert, zeigt die Prozessanzeige zusätzliche Informationen zum aktiven Batch an. ▶ <i>Navigator > Standard > Einstellungen > Batch.</i> Zur Aktivierung und Konfiguration des Batch Modus siehe den Abschnitt Batch-Programmierung.



4.3.2 Bereich Verschraubungs-Detail

Die Optionen in diesem Bereich aktivieren, um die folgenden Informationen auf der Prozessanzeige anzuzeigen:

Parameter	Beschreibung
Verschraubungs-Detail	Zeigt zusätzliche Informationen einschließlich Produktgruppennummer, aktuelle Stufennummer, Gesamtzahl der Stufen in der Produktgruppe und Ablaufstatus-Übersicht (IO, WI>, MD< usw.) an.
Stations Name (für alle Werkzeuge)	- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar - Zeigt den Stationsnamen wie unter Navigator > Erweitert > Controller > Allgemein eingegeben an.
Redundanz	- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar - Zeigt Redundanzdaten an.
Auto-Umschaltung (für alle Werkzeuge)	Veranlasst die Prozessanzeige, auf das aktuelle Schraubergebnis und Werkzeug umzuschalten.
Drehmomentausgleich anzeigen, falls vorhanden	Im Anzugsverfahren Dia. 32 wird ein durchschnittliches Drehmoment über einem definierten Bereich berechnet. Dadurch wird das ermittelte aktuelle Moment ausgeglichen. Ist das Kontrollkästchen aktiviert, wird das Ergebnis in der <i>Prozessanzeige</i> als ausgeglichener Wert angezeigt (Bewertung ohne aktuelles Moment).

4.4 Zugriff auf zusätzliche Funktionen

Die Prozessanzeige bietet außerdem direkten Zugriff auf die folgenden Funktionen.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Schraubkurve> zeigt die Ansicht Schraubkurve an, die eine Drehmomentkurve nach jeder vollständigen Verschraubung in Anzugsrichtung enthält. (Zu Details siehe den Abschnitt Schraubkurve.)
	<Archiv> zeigt das Dialogfenster <i>Messwertearchiv</i> , das Informationen zu vorherigen Verschraubungen mit automatischer Aktualisierung nach jeder neuen Verschraubung enthält. (Zu Details siehe den Abschnitt Messwertearchiv.)

Visualisierungsmenü


Das Dropdown-Menü *Visualisierung* enthält verschiedene Optionen zur Anzeige von Messwerten. Neben der Prozessanzeige stehen die folgenden Visualisierungsoptionen zur Verfügung:

Option	Beschreibung
Ergebnistabelle	Enthält eine Messwertetabelle mit Werkzeugübersicht für alle Werkzeuggruppen.
Taktansicht	Enthält eine Messwertetabelle mit Schritten für die aktuelle Werkzeuggruppe.
Werkzeugmonitor	Zu Details siehe den Abschnitt <i>Werkzeugmonitor</i> im Kapitel <i>Messwertearchiv</i> .
Werkstückbild	Zu Details siehe den Abschnitt <i>Bilder für die Prozessvisualisierung einrichten</i> im Kapitel <i>Erweitert</i> .

4.5 Schraubkurve

Die Schraubkurvenfunktion liefert eine Drehmomentkurve nach jeder vollständigen Verschraubung in Anzugsrichtung.

► *Navigator > Prozessanzeige > Schraubkurve* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Schraubkurve> führt zur Ansicht Schraubkurve.

4.5.1 Schraubkurve

Die Schraubkurve visualisiert, wie das Drehmoment über den Verlauf einer Verschraubung ansteigt: **MD = f(Wi)**.

Die Kurve basiert auf einem Datenpunkt je Grad Drehwinkel. Die Drehmoment- und Winkelgrenzwerte werden durch einen grünen Rahmen auf der Kurve gekennzeichnet.

Bei einigen Anzugsverfahren wird auch eine Gradientenkurve angezeigt: **GD = f(Wi)**

Wenn eine Gradientenkurve zur Verfügung steht:

- gibt die X-Achse der Schraubkurve den Winkel in Grad an und
- geben die linke und die rechte Y-Achse den Gradienten und das Drehmoment in der ausgewählten Einheit oder umgekehrt an.

Die Skalierung aller drei Achsen erfolgt automatisch auf Basis der aufgezeichneten Messpunkte.

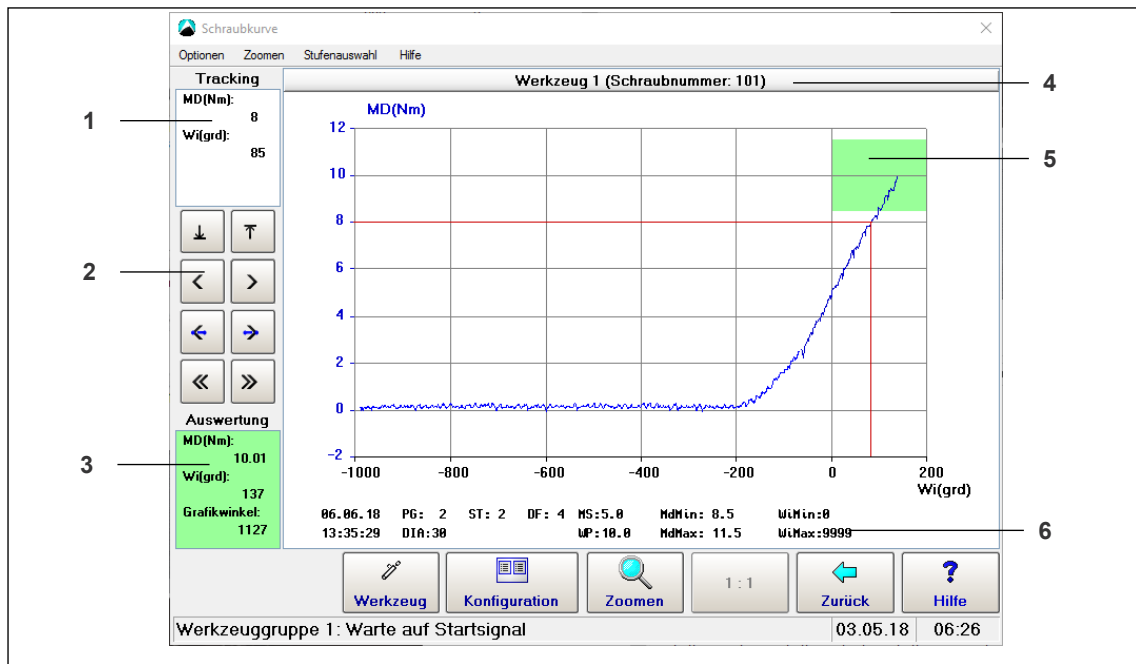


Abb. 4-4: Schraubkurvenansicht einer Verschraubung

Pos.	Beschreibung
1	Tracking-Bereich zeigt die Cursor-Position
2	Pfeiltasten steuern die Cursor-Position
3	Auswertungsbereich gibt den Ablaufstatus an
4	Werkzeug und Schraubnummer
5	Grüner Kasten gibt Drehmoment- und Winkelgrenzwerte an
6	Ablaufparameter

Positive und negative Ergebnis-Winkel

Die Aufzeichnung von Messpunkten beginnt mit Erreichen des *Triggermoments*. Das *Schwellenmoment* der letzten Schraubstufe bestimmt, wo der Ursprung der X-Achse liegt (Winkel = 0). Wenn das Triggermoment unterhalb dieses Schwellenmoments liegt, sind die Ergebnis-Winkel negativ, bis das Schwellenmoment erreicht wird.

Ausnahme für Anzugsverfahren 13, Übertragung des vorherrschenden Drehmoments

In Diagramm 13 beginnt die Aufzeichnung entweder beim *Triggermoment* oder beim *Aufz.- Startmoment*, je nachdem, welches früher erreicht wird. Dies ist für eine korrekte Überwachung des vorherrschenden Drehmoments erforderlich.

4.5.2 Navigieren in der Schraubkurve

Verschiedene Menüoptionen und Steuerschaltflächen ermöglichen die Navigation in der Schraubkurve.

Eine Stufe oder die gesamte Verschraubung auswählen

Das Menü *Stufenauswahl* enthält Optionen zur Ansicht der Kurve für die gesamte Verschraubung oder nur des Abschnitts für eine bestimmte Stufe:

Die Kurve vergrößern oder verkleinern

Die Mitte der Kurve um den Faktor 2 vergrößern oder verkleinern:

- ▶ Im Menü *Zoomen* die Option <Zoom +> zum Vergrößern oder <Zoom -> zum Verkleinern wählen.
- ▶ Mit der Schaltfläche <1:1> können die Kurve auf ihre ursprüngliche Größe zurückgesetzt werden.

Einen bestimmten Bereich der Kurve vergrößern:

1. Auf die Schaltfläche <Zoomen> drücken.
2. In der Kurve auf die linke Grenze des Bereichs drücken, der vergrößert werden soll.
3. Auf die rechte Grenze des Bereichs drücken, der vergrößert werden soll.

Die vergrößerte Kurve nach rechts oder links verschieben

- ▶ Im Menü *Zoomen* die Option <Verschieben +> oder <Verschieben -> wählen, um die Kurve um eine Raster- oder Skaleneinheit nach rechts oder links zu verschieben.
- ▶ Die Optionen <Anfang> und <Ende> verwenden, um den Anfang oder das Ende der Kurve anzuzeigen.


Den Cursor anzeigen und verschieben

1. Auf die Kurve drücken, um den Cursor anzuzeigen.
→ Die Werte für Winkel (Wi) und Drehmoment (MD) der aktuellen Cursor-Position werden nun im Feld *Tracking* in der oberen linken Ecke des Fensters *Schraubkurve* angezeigt.
2. Die <Pfeil>-Schaltflächen links neben der Kurve verwenden, um den Cursor zu verschieben.

4.5.3 Kurvenkonfiguration

Im Dialogfeld Kurvenkonfiguration kann festgelegt werden, welche Elemente in der Schraubkurve angezeigt werden.

- ▶ *Navigator > Prozessanzeige > Schraubkurve > Konfiguration* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Konfiguration> führt zum Dialogfenster <i>Kurvenkonfiguration</i> .

Optionen zur Kurvenkonfiguration

Bereich Basis (X-Achse)

- ▶ Die Option wählen, die auf der X-Achse angezeigt werden sollen.

Bereich Kurven (Y-Achse)

- ▶ Die Optionen wählen, die auf der linken und der rechten Y-Achse angezeigt werden sollen.

Erweiterte Grafikaufzeichnung aktivieren, um auf zusätzliche Optionen zuzugreifen, z. B. Zeit, Geschwindigkeit, Strom und Gradient.

- ▶ *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Erweiterte Kurvenaufzeichnung aktivieren* wählen, wenn von Werkzeug unterstützt (Zeit, Drehzahl, ...).

Die verfügbaren Optionen im Dropdown-Menü *Kurve anzeigen* sind außerdem von den verwendeten Werkzeugen und Anzugsverfahren abhängig.

Bereich Einstellungen

- ▶ Elemente in der Ansicht Schraubkurve anzeigen oder verbergen.
 - Zeige Raster (linke Achse): Anzeige der Schraubkurve auf einem Raster.
 - IO-Fenster: Anzeige des grünen Kastens auf der Kurve, der die Drehmoment- und Winkelgrenzwerte angibt.
 - Parameter: Anzeige der Ablaufparameter unter der Schraubkurve.
 - Aktualisieren: Deaktivieren der automatischen Aktualisierung.

Siehe Kapitel 4.5.1 Schraubkurve, Seite 18..

Redundanzkurve

Bei neueren Versionen der TM-Messplatten können aktuelle Werte in der Ansicht *Schraubkurve* analysiert werden, wenn aktuelle Redundanz aktiviert ist. Die aktuellen Werte werden in Drehmomentwerte umgewandelt und auf der Steuerung angezeigt.

Die aktuelle Redundanzkurve wird in Hellblau oder Türkis dargestellt. Die Anzeige der Redundanzkurve ist standardmäßig deaktiviert. Um die Redundanzkurve in der Ansicht Schraubkurve anzuzeigen, muss die Option *Drehmom-Red (Nm)* im Dialogfenster *Kurvenkonfiguration* aktiviert sein.

Die Redundanzkurve wird nur dann korrekt angezeigt, wenn Redundanz auf <Strom/Resolver> oder <Aufnehmer 2> gesetzt und korrekt in den *Werkzeugkonstanten* programmiert ist. Die Steuerelemente der Ansicht *Schraubkurve*, z. B. <Zoomen>, <Stufenauswahl> usw. funktionieren so, als würde nur die Schraubkurve angezeigt.

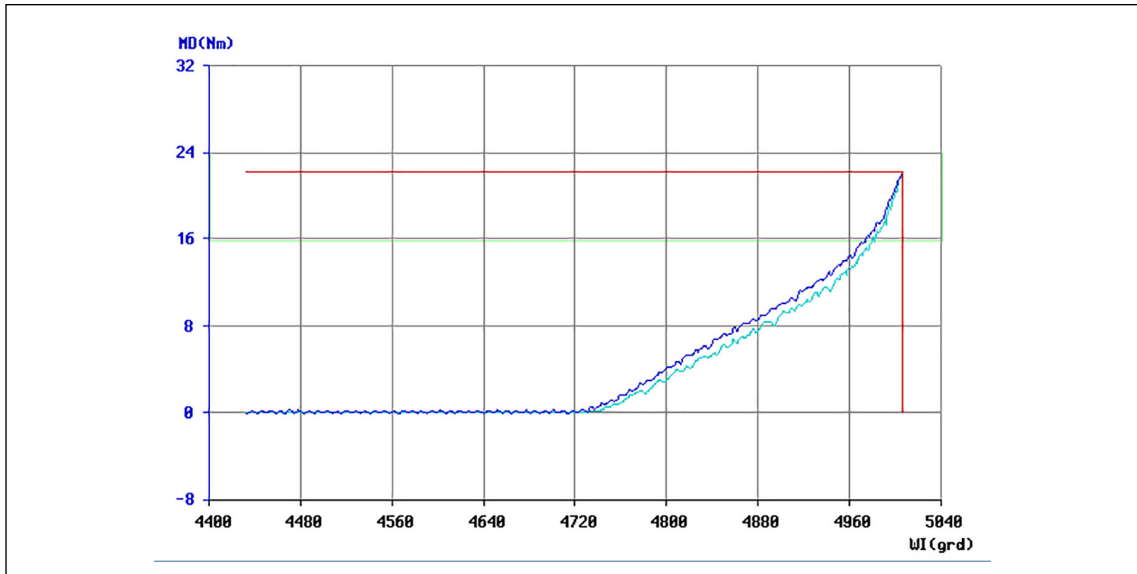


Abb. 4-5: Ansicht Schraubkurve mit Anzeige der Redundanzkurve in Hellblau

4.5.4 Schraubkurve für Anzugsverfahren 41 und 46

Die *Schraubkurve* ist für die Anzugsverfahren 41 und 46 aktiviert. Die Aufzeichnung der Kurve startet mit Beginn des Anzugs. Während der TA-Zeit findet keine Aufzeichnung statt, da während dieser Zeiträume die Drehmomentmessung unterdrückt wird. Spezielle Eingänge für Triggermoment oder Schwellenmoment (Beginn der Winkelmessung) stehen nicht zur Verfügung. Die Kurve wird wie in Diagramm 48 auf Basis des Restmoments erzeugt.

5 Standard-Prozessprogrammierung

Die *Standard-Prozessprogrammierung* ermöglicht das Programmieren von Anzugsverfahren, die von der Basic-Prozessprogrammierung nicht unterstützt werden.

► *Navigator* > *Standard* wählen.

Die zu programmierende Werkzeuggruppe und Produktgruppe in den Menüs *Werkzeuggruppen* und *Produktgruppen* wählen. Die ausgewählte Werkzeuggruppe und Produktgruppe werden in der Titelzeile des Fensters angezeigt. Das Menü *Optionen* ermöglicht das Kopieren von Parametern aus anderen Werkzeuggruppen und Produktgruppen.

Menüs

Option	Beschreibung
Optionen	<ul style="list-style-type: none"> Vorhandene Parameterwerte zwischen Werkzeuggruppen kopieren Abbruch
Werkzeuggruppen	<ul style="list-style-type: none"> Zu programmierende Werkzeuggruppe auswählen Linkslauf-Drehgeschwindigkeit einstellen (siehe Einstellungen Drehzahl Linkslauf, Seite 48)
Produktgruppen	<ul style="list-style-type: none"> Die zu programmierende Produktgruppe auswählen
Einstellungen	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeuge für die ausgewählte Produktgruppe auswählen Zugang zu Schraubstufeneinstellungen für die ausgewählte Produktgruppe Festlegen von Schraubnummern (siehe Schraubnummern, Seite 49) Batch-Programmierung (siehe Batch-Programmierung, Seite 51) Eingangs-/Ausgangs-Bitmaske festlegen (siehe Eingangs / Ausgangs Bitmaske, Seite 53) I-Wrench zusätzliche Parameter (siehe Zusätzliche I-Wrench-Parameter, Seite 55)
Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> Gruppenanzug für Produktgruppen mit mehreren Werkzeugen einrichten

Übersicht PG-Einstellungen

Dieser Bereich zeigt Parameter an, die für die gesamte Produktgruppe gelten.

Option	Beschreibung
PG-Bezeichnung	In das Textfeld eine frei wählbare Zeichenfolge eingeben, um die Produktgruppe zu benennen.
Gruppenanzug	Gibt an, ob Gruppenanzug für die aktuelle Produktgruppe aktiviert ist.
Datenübertragung	- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar - Abhängig von der Software. Gibt an, welches Kommunikationsprotokoll installiert ist.
Statistik	- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar - Zeigt an, ob die Statistik für mindestens ein Werkzeug dieser Produktgruppe aktiviert ist. Ist dies der Fall, wird das erste Werkzeug mit programmierter Schraubstufe angezeigt.

Übersicht Produktgruppen

Dieser Bereich gibt an, welche Stufen für den Anzug und die Anzeige vorgesehen sind. Elemente werden als aktiv angezeigt, wenn sie für mindestens ein Werkzeug aktiviert sind.

Anzeige wird nur angegeben, wenn die Stufe aktiviert ist (grün = aktiviert, rot = deaktiviert). *Drucken* wird von der aktuellen Softwareversion nicht unterstützt.

Übersicht Werkzeugaktivierung

Dieser Bereich gibt an, welche Werkzeuge installiert und welche aktiviert sind.



Werkzeuge werden nur angezeigt, wenn sie zuvor in der Konfiguration der Werkzeugliste und der programmierbaren E/A eingegeben wurden.

- ▶ Wenn die installierten Werkzeuge nicht angezeigt werden, die Einstellungen der programmierbaren E/A-Ebene prüfen..

Elemente der Übersicht Werkzeugaktivierung

Werkzeug installiert	grün = verfügbar rot = ausgewählt, aber nicht verfügbar	Gibt die Werkzeugverfügbarkeit an, d. h. ob eine Messplatte (Hardware) vorhanden ist
Werkzeug aktiviert	grün = aktiviert grau = deaktiviert gelb = abgewählt	Werkzeuge werden im Dialogfenster <i>Werkzeugaktivierung</i> (Schaltfläche <Werkzeuge> oder Option <Werkzeugaktivierung> im Menü <i>Einstellungen</i>) aktiviert



Nur aktivierte Werkzeuge nehmen an der Verschraubung einer Produktgruppe teil und werden in der Bewertung berücksichtigt. Abgewählte Werkzeuge werden insofern berücksichtigt, als die Gesamtzahl an NIO-Ergebnissen bewertet wird.

5.1 Werkzeugaktivierung

Im Dialogfenster *Werkzeugaktivierung* können die installierten Werkzeuge ausgewählt werden, die in der Produktgruppe verwendet werden sollen. Ein Werkzeug ist installiert, wenn seine Messplatte vorhanden ist.

- ▶ *Navigator > Standard > Werkzeuge* wählen.

Damit ein Werkzeug am Ablaufprogramm einer Produktgruppe teilnehmen und in der Gesamtbewertung für das Werkstück erscheinen kann, muss es für diese Produktgruppe aktiviert sein. Dies bedeutet, dass eine einzelne Schraubstation verschiedene Produktgruppen mit abweichender Werkzeugaktivierung verwenden kann, um ähnliche Werkstücke mit voneinander abweichender Anzahl an Schraubstellen zu verarbeiten.

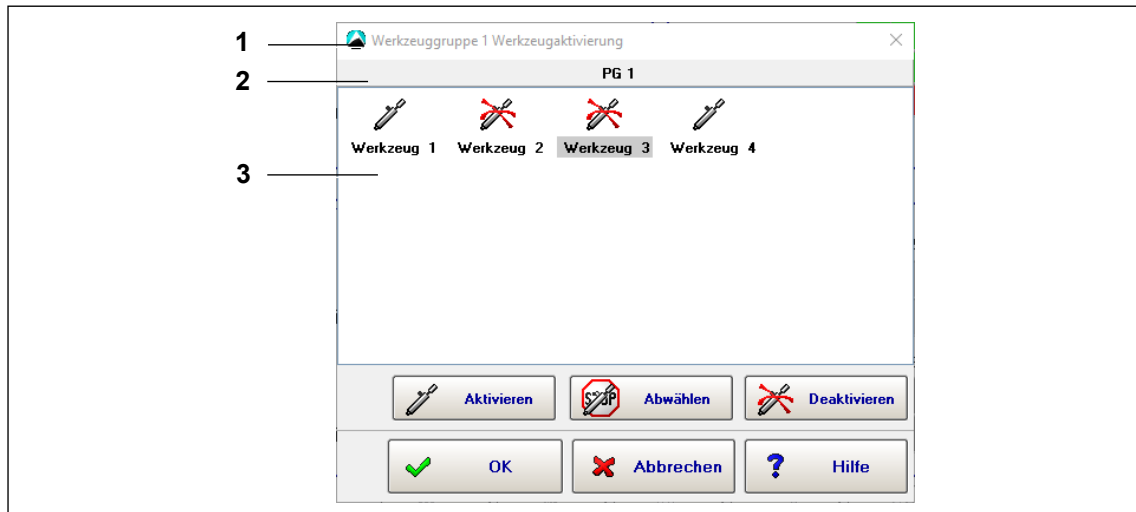


Abb. 5-1: Das Dialogfenster *Werkzeugaktivierung* mit den Werkzeugen der Werkzeuggruppe 1 zur Verwendung mit Produktgruppe 1. Werkzeuge 1 und 4 sind aktiviert, Werkzeuge 2 und 3 sind deaktiviert. Werkzeug 3 ist aktuell ausgewählt.

Pos.	Beschreibung
1	Aktuelle Werkzeuggruppe
2	Produktgruppe, die programmiert werden soll
3	Installierte Hardware

Das im Feld *Installierte Werkzeuge* ausgewählte Werkzeug (hervorgehoben, blauer Hintergrund) kann für die aktuelle Produktgruppe aktiviert oder deaktiviert werden.

Ein Werkzeug aktivieren:

1. Die gewünschte Werkzeuggruppe und Produktgruppe in den Menüs *Werkzeuggruppen* und *Produktgruppen* der Standard-Prozessprogrammierung wählen.
2. Auf <Werkzeuge> drücken, um das Dialogfenster *Werkzeugaktivierung* zu öffnen.
3. Auf das Werkzeug im Feld *Installierte Werkzeuge* drücken, um es auszuwählen.
4. Auf <Aktivieren> drücken.
5. Auf <OK> drücken.
6. Auf <Ändern> oder <Verwerfen> im Popup-Dialog drücken, um Ihre Änderungen zu bestätigen oder zu verwerfen.
7. die Schaltfläche <Deaktivieren> oder <Abwählen> des Dialogfensters *Werkzeugaktivierung* verwenden, um ein Werkzeug zu deaktivieren oder vorläufig abzuwählen.



Obwohl abgewählte Werkzeuge nicht an einer Verschraubung teilnehmen, werden sie als NIO bewertet (ABGW-Fehler) und mit der Gesamtbewertung verknüpft.

5.2 Parameter kopieren

Die Kopierbefehle im Menü *Optionen* ermöglichen das Kopieren vorhandener Parameter.

- ▶ *Navigator > Standard > Optionen* wählen.

Die folgenden zwei Kopieroptionen stehen zur Verfügung:

- *Ablaufparameter kopieren*: kopiert Parameter in Bezug auf die Werkzeuggruppe.
- *Schraubparameter kopieren*: kopiert Parameter in Bezug auf das Werkzeug.

In den Dialogfeldern zum Kopieren können einzelne Werte, Listen (z. B. 1/3/5), Wertebereiche (z. B. 1-5) oder Kombinationen daraus (z. B. 1/3/5-8) eingegeben werden.

Beim Kopieren von Parametern werden Plausibilitätsprüfungen durchgeführt. Wenn eine Plausibilitätsprüfung fehlschlägt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

5.3 Schraubprogramm

Das Dialogfenster *Schraubprogramm* ermöglicht das Programmieren der gesamten Anzugsverfahren und aller relevanten Schraubparameter in der ausgewählten Produktgruppe. In jeder Produktgruppe muss jedes verwendete (aktivierte) Werkzeug programmiert werden. Verschiedene Kopierfunktionen unterstützen das Programmieren und reduzieren den Aufwand bei der Parametereingabe.

- ▶ *Navigator > Standard > Stufen* wählen, um die Schraubstufen für die ausgewählte Produktgruppe einzurichten und zu aktivieren.

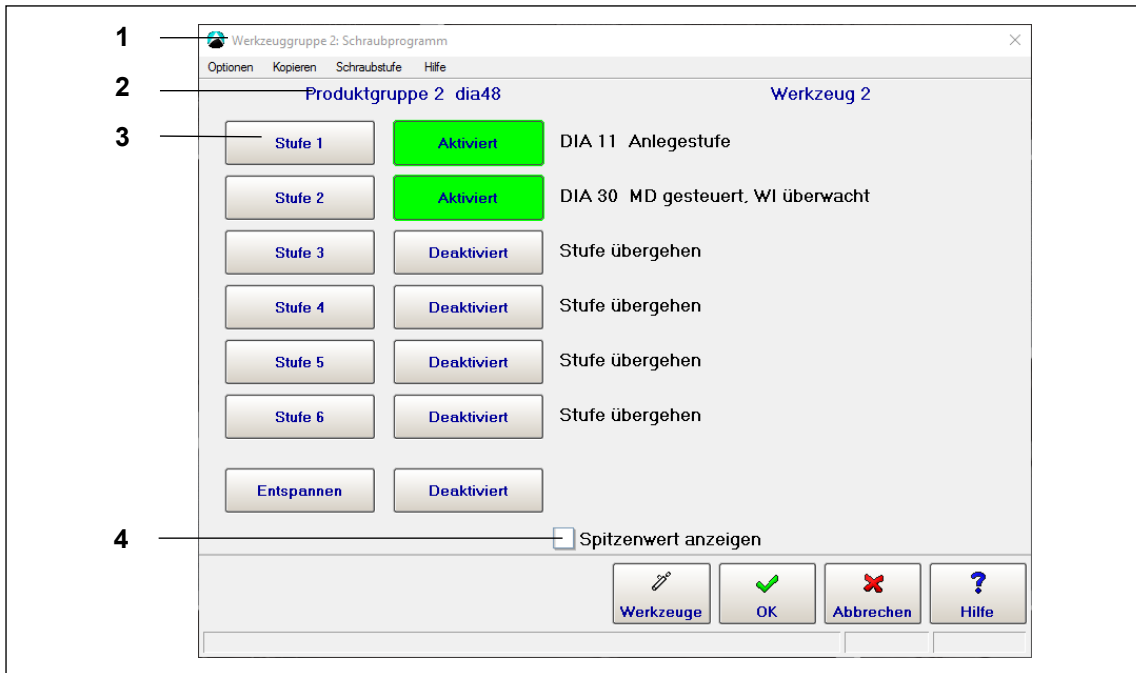


Abb. 5-2: Das Fenster Schraubprogramm für die Programmierung der Stufen von Werkzeug 2 in Werkzeuggruppe 2 für Produktgruppe 2

Pos.	Beschreibung
1	Aktuelle Werkzeuggruppe
2	Produktgruppe und Werkzeug, die programmiert werden soll
3	Schaltfläche Stufe n: Öffnet das Dialogfenster <i>Programmierung Schraubstufe</i> für Stufe n
4	Option <i>Spitzenwert anzeigen</i> : Zeigt den Spitzenwert auf der Prozessanzeige an

Dieser Bildschirm zeigt an, welche Stufen aktiviert sind und welche Schraubverfahren in jeder Stufe vom ausgewählten Werkzeug durchlaufen werden.

1. Auf <Aktiviert> oder <Deaktiviert> drücken, um festzulegen, welche Stufen durchlaufen werden. Dies legt außerdem die Anzahl der Stufen des normalen Ablaufs fest (maximal sechs Stufen).
2. Stufen, die nicht mehr benötigt werden, müssen deaktiviert werden.
3. Die Menüoptionen *Schraubstufe* oder die Schaltflächen <Stufe> wählen, um auf die Einstellungen der einzelnen Stufen zuzugreifen.

Welche Stufen durchlaufen und welche übersprungen werden, spielt für eine Verschraubung keine Rolle.

- Die Stufen bei der Einrichtung nach Bedarf ein- oder ausschalten.
 - Die Stufennummern der einzelnen programmierten Stufen werden jedoch in der Schraubdatendokumentation aufgeführt. Dies ist der Grund, warum deaktivierte Schraubstufen ebenfalls in der Dokumentation erscheinen.
 - Es empfiehlt sich, die Stufen nach der Konfiguration fortlaufend zu kopieren, damit eine unterbrechungsfreie Abfolge hergestellt wird, die mit Stufe eins beginnt.



Die Aktivierung von Stufen gilt für die ausgewählte Produktgruppe einschließlich einer Entspannungsstufe, sofern programmiert, d. h. für alle Werkzeuge. Wird ein Werkzeug geändert, gilt die Änderung automatisch für alle Werkzeuge. Nur die Anzeige der programmierten Abfolge ist werkzeugspezifisch.

Das Menü *Kopieren* ermöglicht das Kopieren eines gesamten Schraubprogramms Werkzeug für Werkzeug.



Beim Kopieren über dieses Menü werden alle Parameter einbezogen, die auf untergeordneten Bildschirmen eingegeben werden sollen, d. h. das gesamte Schraubstufenprogramm eines Werkzeugs dieser Produktgruppe.

Entspannen

Die Entspannungsstufe wird am Ende eines Schraubvorgangs eingesetzt, um ein mechanisches Blockieren des Werkzeugs zu verhindern. Die Schraubverbindung wird dabei nicht gelöst.

Die Abschaltwerte der Entspannungsstufe werden permanent in der Steuereinheit gespeichert. Wenn <Entspannen> aktiviert ist, dreht sich das Werkzeug automatisch um 3 Grad oder mit 1/6 des Drehmoment-Mindestwerts der letzten aktivierten Stufe zurück.

Die Bewertung der Entspannungsstufe wird nur im *Werkzeugmonitor* angezeigt. Die Schraubdaten der Entspannungsstufe können nicht ausgedruckt werden, auch nicht bei Auftreten eines Fehlers. Ein Fehler in der Entspannungsstufe erhöht den NIO-Verschraubungszähler um einen Wert.

5.3.1 XMP-Produktgruppe in XML laden/speichern

Das Dialogfenster *Schraubprogramm* enthält Steuerelemente zum Speichern der Parameter einzelner Produktgruppen als XML-Datei und zum Laden der Parameter von Produktgruppen aus einer XML-Datei. Auf diese Weise kann eine Produktgruppe kopiert werden, z. B. um sie auf einer anderen Steuerung zu installieren.

► *Navigator > Standard > Stufen > Optionen* wählen.

Eine Produktgruppe als XML-Datei speichern

Durch Speichern der Parameter einer Produktgruppe in einer XML-Datei können sie für jede beliebige Produktgruppe, jedes Werkzeug und auf jeder globalen Steuerung wiederverwendet werden.

Eine XML-Datei mit allen Werten für das gewünschte Werkzeug in der aktuellen Produktgruppe erzeugen:

1. Die Option *Werkzeug anwählen* im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Schraubprogramm* wählen, um das Dialogfenster *Werkzeug anwählen* zu öffnen.
2. Das gewünschte Werkzeug im Dialogfenster *Werkzeug anwählen* auswählen.
3. Auf <OK> drücken und die Abfrage bestätigen, um das Dialogfenster zu schließen.
4. Die Option *Speicher PG als XML* im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Schraubprogramm* wählen, um das Dialogfenster *XML-Parameter speichern* zu öffnen.
5. Zu dem Ort navigieren, an dem die XML-Datei gespeichert werden soll, der Datei einen Namen geben und die Abfrage bestätigen, um die Datei zu speichern und das Dialogfenster zu schließen.

Eine Produktgruppe aus einer XML-Datei laden

Eine XML-Datei mit den benötigten Parametern für das gewünschte Werkzeug in der aktuellen Produktgruppe laden:

1. Das gewünschte Werkzeug auswählen.
2. Die Option <Lade PG aus XML> im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Schraubprogramm* auswählen, um das Dialogfenster *XML-Parameter laden* zu öffnen.
3. Zum Speicherort der gewünschten XML-Datei navigieren, die Datei auswählen und die Abfrage bestätigen, um die Datei zu laden und das Dialogfenster zu schließen.



Die Parameter für Fehlerbehandlung, Nacharbeit, Linkslauf, Werkzeugaktivierung, Gruppenanzug und Schraubnummer werden nicht gespeichert oder geladen.

5.4 Programmierung Schraubstufe

► *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n* wählen, um das Dialogfenster *Programmierung Schraubstufe* zu öffnen.

Im Dialogfenster *Programmierung Schraubstufe* ist es möglich:

- das Anzugsverfahren auszuwählen
- Zeitparameter einzugeben
- die Ablaufsteuerung für Nacharbeit und Fehlerbehandlung festzulegen

Diese Funktionen stehen über die Schaltflächen oder die Optionen des Menüs *Einstellungen* zur Verfügung.



Die auf diesem Bildschirm eingegebenen Parameter gelten automatisch für alle Werkzeuge der ausgewählten Stufe. Wird ein Werkzeug geändert, gilt die Änderung automatisch für alle Werkzeuge.

Zur Auswahl der zu programmierenden Stufe entweder auf die Schaltfläche <Stufe anwählen> oder auf die Option *Stufe anwählen* im Menü *Optionen* drücken.



Die <Kopieren>-Befehle (Menü Kopieren) verwenden, um Parameter, die für alle Werkzeuge gelten, in andere Stufen zu kopieren.

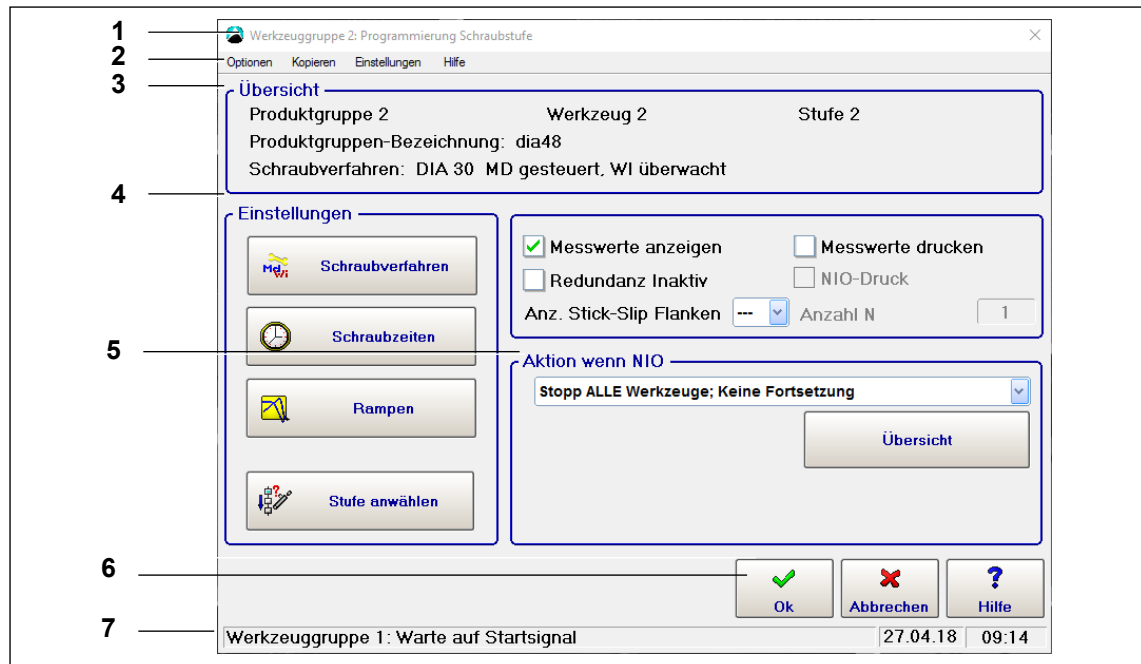


Abb. 5-3: Das Fenster Programmierung Schraubstufe für die Programmierung der Stufe 2 von Werkzeug 2 in Werkzeuggruppe 2 für Produktgruppe 2

Das Fenster Programmierung Schraubstufe besteht aus sieben Hauptbereichen:

Pos.	Beschreibung
1	Titelzeile
2	Menüleiste
3	Übersicht
4	Einstellungen
5	Aktion wenn NIO
6	Befehlsschaltflächen
7	Statusleiste

- Die Titelzeile zeigt die aktuelle Werkzeuggruppe an.
- Der Bereich Übersicht enthält die aktuelle Produktgruppe und deren Bezeichnung, das aktuelle Werkzeug, die zu programmierende Stufe und das aktuell für diese Stufe ausgewählte Schraubverfahren.

Menüs

Option	Beschreibung
Optionen	<ul style="list-style-type: none"> • Die zu programmierende Stufe auswählen • Werkzeug anwählen • Abbruch
Kopieren	<ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene Parameterwerte zwischen verschiedenen Stufen kopieren
Einstellungen	<ul style="list-style-type: none"> • Schraubverfahren und Schraubzeiten programmieren • Fehlerbehandlung und Nacharbeit aktivieren/deaktivieren • Reset NIO Aktion • Das Fenster Übersicht NIO Aktionen öffnen

Optionen

Option	Beschreibung
Messwerte anzeigen	Zeigt die aktuelle Schraubstufe in der Datentabelle <i>Messwerte</i> an (<i>Prozessanzeige</i> > <i>Visualisierung</i> > <i>Messwertetabelle</i>). Der Werkzeugmonitor (<i>Prozessanzeige</i> > <i>Visualisierung</i> > <i>Werkzeugmonitor</i>) wird unabhängig von dieser Funktion behandelt.
Redundanz inaktiv	Deaktiviert Redundanz für diese Stufe.
Anz. Stick-Slip Flanken	Legt die Anzahl der Stick-Slip-Flanken für diese Stufe fest. Stick-Slip Kontrolle steht nur für die Diagramme 31 und 51 zur Verfügung.
Druckfunktionen	<p>- In der aktuellen Softwareversion nicht unterstützt -</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Messwerte drucken</i> druckt die Ergebnisse dieser Stufe aus. • <i>NIO-Druck</i> druckt die Werkzeuge mit NIO-Ergebnissen in dieser Stufe aus. • <i>Anzahl N</i> definiert das Verschraubungsintervall, mit dem diese Stufe gedruckt werden soll. Es werden die Ergebnisse für alle Werkzeuge gedruckt. <ul style="list-style-type: none"> ▶ N = 1 eingeben, wenn diese Stufe für jede Verschraubung gedruckt werden soll. ▶ N = 0 eingeben, wenn nur Werkzeuge mit NIO-Ergebnissen gedruckt werden sollen.

5.5 Programmierung Schraubverfahren

Das Dialogfenster *Programmierung Schraubverfahren* ermöglicht das Eingeben von Ablaufparametern.

- *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n > Schraubverfahren* wählen.

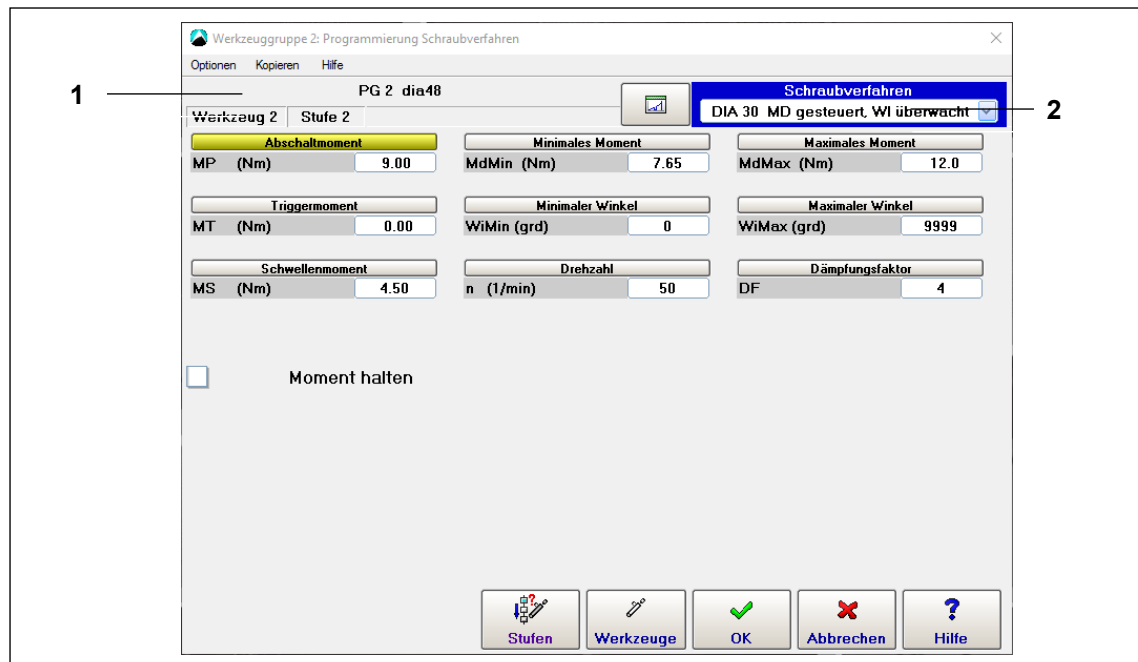


Abb. 5-4: Das Fenster *Programmierung Schraubverfahren* für die Programmierung der Stufe 2 von Werkzeug 2 in Werkzeuggruppe 2 für Produktgruppe 2

Pos.	Beschreibung
1	Aktuelle Produktgruppe mit Bezeichnung
2	Ausgewähltes Schraubverfahren

Da die angezeigten Parameter vom ausgewählten Schraubverfahren abhängig sind, muss zuerst das Schraubverfahren gewählt werden, das programmiert werden soll.

Das zu programmierende Schraubverfahren wählen:

1. Auf das Menü *Schraubverfahren* drücken.
2. Das gewünschte Schraubverfahren im Menü auswählen.
Stufe übergehen im Dropdown-Menü *Schraubverfahren* wählen, wenn das Schraubverfahren ohne eine Schraubaktion in dieser Stufe für dieses Werkzeug programmiert werden soll. Diese Option wird auch benötigt, da die Stufenaktivierung allgemein für Werkzeuge gilt (siehe den Abschnitt zur Programmierung Schraubstufe).

Die globale Steuerung liefert außerdem eine grafische Ansicht für die Programmierung Schraubverfahren:

- Auf die  Schaltfläche links vom Dropdown-Menü *Schraubverfahren* drücken, um die Ansichten umzuschalten.

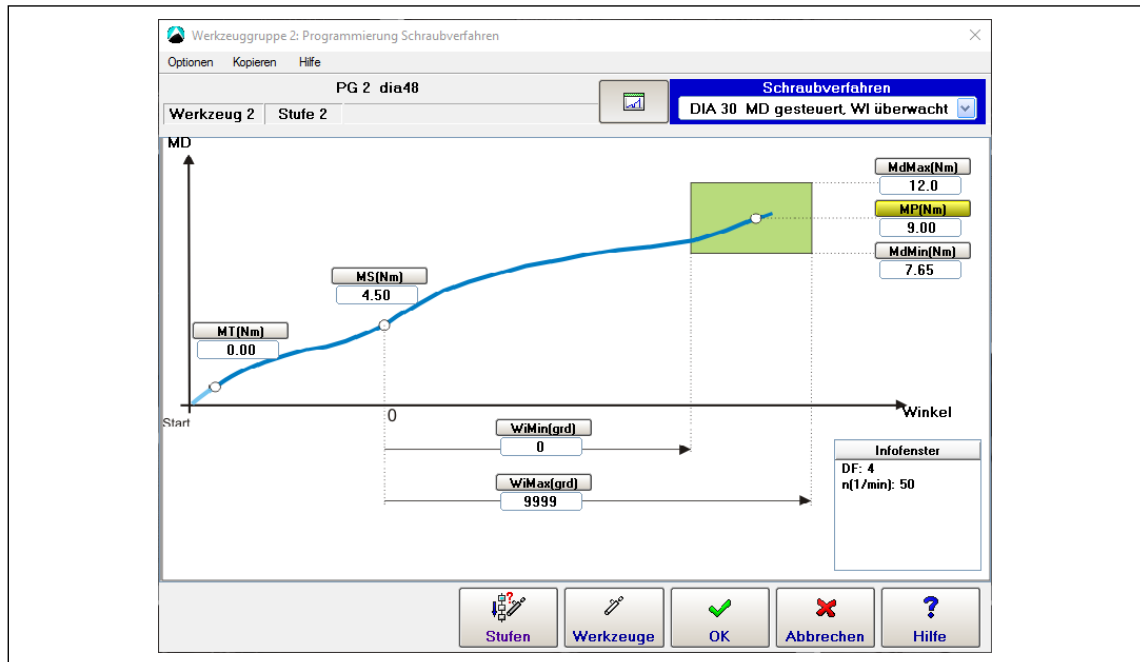


Abb. 5-5: Grafische Ansicht des Fensters Programmierung Schraubverfahren

5.5.1 Schraubverfahren und zugehörige Parameter

Die Zielwerte, die zur Beendigung einer Schraubstufe führen, sind gelb markiert.

Wenn ein Abschaltkriterium erfüllt wird, hält das Werkzeug an. Das Abschaltkriterium ist üblicherweise das Erreichen des Zielwerts (z.B. *Abschaltwinkel WI*). Im Falle eines Fehlers wird die Abschaltung durch einen Überwachungswert (z. B. *Maximaler Winkel WiMax_soll*), durch die *Schraubzeit Tmax* oder durch einen anderen Fehler (z. B. im Servomodul) ausgelöst.

Der angezeigte Drehmomentwert (MD) ist das bei der Abschaltung erreichte Drehmoment. Steigt das Drehmoment während der *Nachlaufzeit TN* (sofern programmiert) aufgrund der kinetischen Energie des Werkzeugs weiter an, wird der höchste während der Nachlaufzeit erreichte Wert (Maximalwertspeicher) angezeigt und für die Min/Max-Bewertung verwendet.

Der angezeigte Winkelwert ist der bei der Abschaltung erreichte Drehwinkel WI. Werden während der *Nachlaufzeit TN* aufgrund der kinetischen Energie des Werkzeugs weitere Winkelimpulse in der für das Schraubverfahren vorgegebenen Drehrichtung erfasst, so werden diese berücksichtigt. Das Gesamtergebnis wird angezeigt und zur Min/Max-Bewertung verwendet. Die programmierte Drehrichtung hängt vom gewählten Schraubverfahren ab.

Wertebereich

Die in den Parametertabellen der Schraubverfahren angezeigten Wertebereiche (siehe auch das Handbuch *Systembeschreibung: Befestigungstechnik*) geben die allgemeinen Eingabebereiche für die entsprechenden Parameter wieder. Diese Bereiche werden beim Schließen von *Programmierung Schraubverfahren* geprüft.

Wenn ein Wert außerhalb des entsprechenden Bereichs liegt oder unplausibel ist, zeigt das Programm eine Fehlermeldung an und kehrt zu *Programmierung Schraubverfahren* zurück.

Weitere Einschränkungen ergeben sich aus prozessbezogenen Abhängigkeiten zwischen den Parametern – z.B. darf das Minimalmoment MdMin nicht höher sein als das *Maximalmoment MdMax*. Diese Abhängigkeiten werden außerdem in einer Plausibilitätsprüfung geprüft, wenn die *Programmierung Schraubverfahren* geschlossen wird.



Detaillierte Informationen zu Schraubverfahren befinden sich im Handbuch P1730PM *Systembeschreibung – Befestigungstechnik*.

Außerdem können eingegebene Werte abgewiesen werden, da sie die unter *Werkzeugkonstanten* festgelegten zulässigen Werte für das Werkzeug überschreiten.



Die Werkzeugkonstanten müssen richtig festgelegt werden. Die korrekten Werte sind in den Datenblättern der Werkzeuge zu finden.

Werden Wertebereiche überschritten oder Plausibilitätskriterien verletzt, wird der Benutzer auf die Ursache des Fehlers hingewiesen, z. B.: **Fehler: Moment MBmax = 9,50 Nm > MBmax = 10,62 Nm.**

Wenn Schraubparameter in ein **anderes** Werkzeug kopiert werden, erfolgt eine Plausibilitätsprüfung bezogen auf die *Werkzeugkonstanten* des Zielwerkzeugs. Tritt ein Fehler auf, wird der Kopiervorgang abgebrochen und eine Fehlermeldung angezeigt. Um den Kopiervorgang ordnungsgemäß durchführen zu können, müssen entweder die *Werkzeugkonstanten* des Zielwerkzeugs oder die Parameter des aktuell ausgewählten Werkzeugs angepasst werden.

Wenn Schraubparameter in **alle** Werkzeuge kopiert werden, erfolgt eine Plausibilitätsprüfung bezogen auf die *Werkzeugkonstanten* aller dieser Werkzeuge. Tritt ein Fehler auf, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Weist ein Werkzeug unplausible Werte auf, fragt das Programm, ob der Kopiervorgang abgebrochen oder dennoch fortgesetzt werden soll. Daraufhin entweder die *Werkzeugkonstanten* oder die Parameter für das Zielwerkzeug ändern. Die Parameter werden in alle anderen Werkzeuge kopiert.

5.5.2 Nussabrutschüberwachung

Beim *Nussabrutschen* rutscht die Stecknuss während einer Verschraubung unbeabsichtigt vom Kopf des Befestigungselements ab. Dies führt zu einem abrupten Abfall des Drehmoments, gefolgt von einem schnellen Anstieg, wenn das Werkzeug nach einigen Grad, z. B. 30 oder 60 Grad, wieder eingreift. Das tatsächliche Verhalten ist vom Schrauber und von der zusätzlichen Kraft abhängig, die der Bediener durch das Werkzeug auf das Befestigungselement ausübt.

Wenn die Stecknuss abrutscht, nachdem das *Schwellenmoment* überschritten wurde, wird der gemessene Winkel nicht vollständig auf den Anzug angewendet, weshalb eine korrekte Befestigung nicht garantiert werden kann.

Die Nussabrutschüberwachung ist nur mit den Diagrammen 31 und 51 verfügbar. Bei Erkennung eines Abrutschens wird das Schraubverfahren mit NIO abgebrochen.

Nussabrutschüberwachung programmieren

► *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n > Schraubverfahren* wählen.

Zur Programmierung der Nussabrutschüberwachung ein minimales Drehmoment (*Nussabrutschen MdMin = TqMinNS*) und einen minimalen Winkel (*Nussabrutschen WiMin = AngMinNS*) im Dialogfenster *Programmierung Schraubverfahren* für das Schraubverfahren 31 oder 51 eingeben. Die Software führt an den für diese Parameter eingegebenen Werten keine Plausibilitätsprüfung durch.

Wenn das erkannte Drehmoment während des Schraubverfahrens unter das programmierte Drehmoment (*TqMinNS*) fällt, wird der Winkel gemessen. Es kann zwischen den folgenden zwei Fällen unterschieden werden:

- Wenn das Drehmoment unter *TqMinNS* bleibt, bis der programmierte Winkelgrenzwert (*AngMinNS*) erreicht ist, wird die Verschraubung abgebrochen und mit NIO bewertet.
- Wenn das Drehmoment wieder über *TqMinNS* ansteigt, bevor der programmierte Winkelgrenzwert (*AngMinNS*) erreicht ist, wird die Verschraubung fortgesetzt.

Diese Funktion wird aktiviert, wenn das Schwellenmoment erreicht wird und andere Voraussetzungen (*Blockwinkel*, vorderer Ausblendewinkel) für die Schraubverfahren 31 und 51 erfüllt werden.

Die Winkelmessung für die Nussabrutschüberwachung ist unabhängig von der allgemeinen Winkelmessung des Schraubverfahrens. Sie wird so lange fortgesetzt, wie das Drehmoment unter *TqMinNS* bleibt, und auf null gesetzt, wenn das Drehmoment erneut über diesen Wert ansteigt.

Die Software der Messplatte unterscheidet auf Basis des Winkels nicht zwischen Nussabrutschen und Stick-Slip. Da die Zeiträume nicht für das Schraubverfahren summiert werden, führt Stick-Slip nicht unweigerlich zu einem Abbruch des Schraubverfahrens. Es wird nur aufgrund von Stick-Slip abgebrochen, wenn der programmierte Winkel in einem Stick-Slip-Impuls überschritten wird.

5.5.3 Parametrierung beim I-Wrench

Bei der Parametrierung des I-Wrench müssen das Triggermoment und Schwellenmoment mindestens 1 % der I-Wrench-Kapazität betragen. Ist dies nicht der Fall, wird beim Verlassen des Dialogfensters *Programmierung Schraubverfahren* eine Fehlermeldung angezeigt. Die Fehlermeldung ist abhängig vom eingegebenen Wert:

Szenario 1: Triggermoment/Schwellenmoment = 0 Nm

- Beim Verlassen des Dialogfensters erscheint die Fehlermeldung mit dem Hinweis, dass der eingetragene Wert automatisch auf 1 % der I-Wrench-Kapazität gesetzt wird. Nach dem Bestätigen der Fehlermeldung kann das Dialogfenster verlassen werden.

Szenario 2: Triggermoment/Schwellenmoment ist größer 0, aber kleiner als 1 % der I-Wrench-Kapazität

- Beim Verlassen des Dialogfensters erscheint die Fehlermeldung, dass der eingetragene Wert kleiner als 1 % der I-Wrench-Kapazität ist. Um das Dialogfenster verlassen zu können, muss der Wert angepasst werden.

Szenario 3: Triggermoment/Schwellenmoment ist 1 % und 5 % der I-Wrench-Kapazität

- Beim Verlassen des Dialogfensters erscheint die Fehlermeldung mit dem Hinweis, dass in diesem Bereich die Genauigkeit der Drehmomentmessung nicht garantiert ist. Nach dem Bestätigen der Fehlermeldung kann das Dialogfenster verlassen werden und die Parametrierung wird gespeichert.

5.6 Programmierung Schraubzeiten

Die im Dialogfenster *Programmierung Schraubzeiten* programmierten Schraubzeiten gelten automatisch für alle Werkzeuge in der aktuellen Stufe der ausgewählten Produktgruppe und Werkzeuggruppe. Wird die Schraubzeiten eines Werkzeugs geändert, gelten die Änderungen für alle Werkzeuge in der ausgewählten Produktgruppe und Werkzeuggruppe.

- ▶ *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n > Schraubzeiten* wählen.

Mit den *Kopieren*-Befehlen im Menü *Kopieren* werden die Schraubzeitenparameter, die für alle Werkzeuge gelten, in andere Schraubprogramme oder Produktgruppen kopiert.



Die Schraubzeitenparameter können nicht in andere Werkzeuggruppen kopiert werden.

Wird *Programmierung Schraubzeiten* geschlossen, wird überprüft, ob die eingegebenen Parameter innerhalb der zulässigen Wertebereiche liegen.

Wenn ein Wert außerhalb des entsprechenden Bereichs liegt, zeigt das Programm eine Fehlermeldung an und wechselt wieder zu *Programmierung Schraubzeiten*.

5.6.1 Parameter für Programmierung Schraubzeiten

Parameter	Beschreibung
Überwachungszeit (Tmax) 0...60.000	<ul style="list-style-type: none"> Überwacht die maximale Dauer einer Verschraubung. TV (Verzögerungszeit) und TN (Nachlaufzeit) werden nicht anhand von Tmax überwacht. $T_{max} > T_A + \text{Überwachungszeit} + T_N$ <i>Überwachungszeit</i> Beginnt mit dem Werkzeugstart. Wenn bis zum Ablauf der <i>Überwachungszeit</i> kein Abschaltkriterium erfüllt wurde, wird das Schraubverfahren abgebrochen (Sicherheitsabschaltung) und als NIO bewertet (Tmax: wegen Überschreitung der Überwachungszeit gestoppt). Tmax muss immer auf einen Wert von über 0 gesetzt werden. Die Abschaltkriterien werden permanent überprüft, nicht erst nach Ablauf von Tmax.
Startimpuls- unterdrückung (TA) 0...999	<ul style="list-style-type: none"> Zeit ab dem Start des Werkzeugs, während der das Drehmoment nicht erfasst wird. Aus Sicherheitsgründen wird der Kalibrierwert kontinuierlich überwacht, um eine Überschreitung auszuschließen. Während des Anlaufens bewirkt das Trägheitsmoment des Werkzeugs die Übertragung eines Drehimpulses auf den Aufnehmer. Zur Vermeidung von Fehlinterpretationen sollten solche Drehimpulse nicht gemessen und in die Bewertung einbezogen werden.
Verzögerungs- zeit (TV) 0...60.000	<p>Verzögert den Start des Werkzeugs.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die <i>Verzögerungszeit</i> zu Beginn einer Stufe verwenden, um die Wartezeit zwischen zwei Stufen festzulegen. Bei aktiviertem Gruppenanzug steht die Verzögerungszeit hier nicht zur Verfügung, da sie für die gesamte Gruppe festgelegt wird.
Farbsignierzeit (TF) 0...60.000	<ul style="list-style-type: none"> Legt die Dauer der Farbsignierung nach einer IO-Verschraubung fest. Am Ende eines als IO bewerteten Schraubverfahrens wird die Ausgabe „Farbe“ für die Dauer der in der letzten durchlaufenen Stufe programmierten Farbsignierzeit auf E/A-Ebene festgelegt. Diese Ausgabe dient der direkten Steuerung eines Farbsigniersystems für IO-Verschraubungen. Die Farbsignierzeiten anderer Stufen werden ignoriert.
Nachlaufzeit (TN) 0...999	<ul style="list-style-type: none"> Messzeit nach dem Abschalten des Werkzeugs. Aufgrund der kinetischen Energie des Werkzeugs kann sich die Drehung nach dem Abschalten kurzzeitig fortsetzen, was zu einem Anstieg des Drehmoments und des Winkels führt. Deshalb wird die Messung während der <i>Nachlaufzeit</i> fortgesetzt. Während der <i>Nachlaufzeit</i> werden nur der Spitzenwert und die Nenndrehrichtung von Winkelimpulsen erfasst!

Bei Überschreitung eines Winkelbereichs wird der Benutzer auf die Ursache des Fehlers hingewiesen, z. B.: **Fehler: Verzögerungszeit = 9999 ms ist größer als Maximalwert 60000**

5.6.2 Programmierung Schraubzeiten für I-Wrench

Bei der Verwendung eines I-Wrench enthält das Dialogfenster *Programmierung Schraubstufe* spezifische Parameter für den I-Wrench.

Long Timeout [ms]

Dieser Parameter bestimmt, wann der Schraubablauf endet, und ermöglicht es dem Benutzer, auch dann mit einem Endergebnis abzuschließen, wenn mehrere Anzugsschritte benötigt werden. Einen Wert eingeben, der etwas größer als die maximal zur Handhabung des I-Wrench benötigten Pausen ist.

Long Timeout ist aktiviert, wenn das Drehmoment über das untere Schwellenmoment (5 % der I-Wrench-Leistung) ansteigt, aber unterhalb von 75 % des Sollmoments bleibt. Der I-Wrench beginnt mit der Zeitmessung, sobald das Drehmoment zwischen Anzugsschritten unter die 5 % (der I-Wrench-Leistung) fällt, d. h. während der Pausen, die zur Handhabung des I-Wrench benötigt werden. Wenn die Pause länger als der Wert für *Long Timeout* ist, verwendet der I-Wrench den höchsten Spitzenwert unter 75 % des Sollmoments als Ergebnis des Schraubablaufs. Wenn die Pause kürzer als der Wert für *Long Timeout* und das Drehmoment größer als 75 % des Sollmoments ist, wird *Long Timeout* gestoppt und *Short Timeout* aktiviert.

Short Timeout [ms]

Dieser Parameter bestimmt, wann der Schraubablauf endet, und ermöglicht eine schnelle Fertigstellung des Schraubablaufs nach dem letzten Anzugsschritt. Einen niedrigen Wert eingeben, typischerweise 200 ms. *Short Timeout* wird aktiviert, wenn das Drehmoment über 75 % des Sollmoments ansteigt. Der I-Wrench beginnt mit der Zeitmessung, sobald das Drehmoment unter die 5 % (der I-Wrench-Leistung) fällt. Wenn die Pause länger als der Wert für *Short Timeout* ist, verwendet der I-Wrench den höchsten Spitzenwert über 75 % des Sollmoments als Ergebnis des Schraubablaufs.

5.7 Rampen

Das Dialogfenster *Rampen* enthält Funktionen, die eine bessere Kontrolle der *Startrampe* und der *Stopprampe* einer Stufe ermöglichen.

Für CellTek-Werkzeuge ist diese Funktion deaktiviert.

► *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n > Rampen* wählen.



Die Rampenfunktion wird von Werkzeugen/Messkarten mit Firmwareversion 314 oder höher unterstützt.

Parameter	Beschreibung
Startrampe	
Zeit Startrampe [ms]	Zeit zur Beschleunigung des Werkzeug auf die für eine Stufe (üblicherweise Stufe 1 oder jede beliebige Stufe nach einem Stopp) programmierte Drehzahl.
Stopprampe	
Aktivieren	Aktiviert die <i>Stopprampe</i> .
Beginn Stopprampe [%]	Prozentsatz von <i>Abschaltmoment</i> (Diagramme 11 und 30) oder <i>Max. Drehmoment</i> (Diagramm 50), bei dem die <i>Stopprampe</i> beginnt.
Standard Zielgeschwindigkeit	Verwendet den Standardwert für die <i>Zielgeschwindigkeit</i> . Dies ist die für die nächste Stufe oder 5 % der maximalen Werkzeuggeschwindigkeit (falls ein Stopp erforderlich ist) programmierte Geschwindigkeit.
Zielgeschwindigkeit [1/min]	Legt die bei einer Abschaltung nach der <i>Stopprampe</i> zu erreichende Geschwindigkeit fest. Von Beginn der <i>Stopprampe</i> an wird die Geschwindigkeit in 30 Schritten auf die <i>Zielgeschwindigkeit</i> abgesenkt.
Flex-Stopp (nach Abschaltung)	
Aktivieren	Aktiviert den <i>Flex-Stopp</i> oder sanften Stopp. Die Dauer ist von der maximalen Flex-Zeit (1 s oder programmierter Wert) und dem Drehmoment (Absenkung unter 2 % des kalibrierten Werts) abhängig.
Flex-Stop [%]	Prozentsatz der Dauer für den <i>Flex-Stopp</i> . Je höher der Prozentsatz, desto länger dauert es, das Drehmoment nach einer Abschaltung abzusenken.
Max Flex-Zeit [ms]	Maximal zulässige Zeit für den <i>Flex-Stopp</i> , um das Drehmoment nach einer Abschaltung abzusenken.

5.8 Erweiterung des Stick-Slip-Verhaltens (Diagramm 31 und 51)

Stick-Slip steht für ein Rutschen und Haften während eines Schraubablaufs aufgrund von Reibung unter dem Kopf des Befestigungselements. Dies führt zu abrupten Drehmomentschwankungen. Um Fehler zu vermeiden wird die aktuelle Redundanz für einige ms abgeschaltet und die Geschwindigkeit auf 4 % der Maximaldrehzahl reduziert.

Eine Stick-Slip-Flanke wird während einer Verschraubung erkannt, wenn das aktuell gemessene Drehmoment um mehr als 4 % des kalibrierten Werts unterhalb des Spitzenwerts der letzten 16 Drehmomentmessungen liegt. Die Stick-Slip Kontrolle wird unabhängig vom *Schwellenmoment* aktiviert. Die Zeit zwischen zwei Stick-Slip-Flanken muss mindestens 3 ms betragen. Wenn innerhalb von weniger als 3 ms ein weiteres Ereignis auftritt, wird es nicht als separate Flanke berücksichtigt.

Abhängig von der Reibung unter dem Kopf, den Materialeigenschaften usw. können, wie im folgenden Diagramm dargestellt, Zeiträume mit vielen Stick-Slip-Ereignissen anstelle nur einiger weniger auftreten:

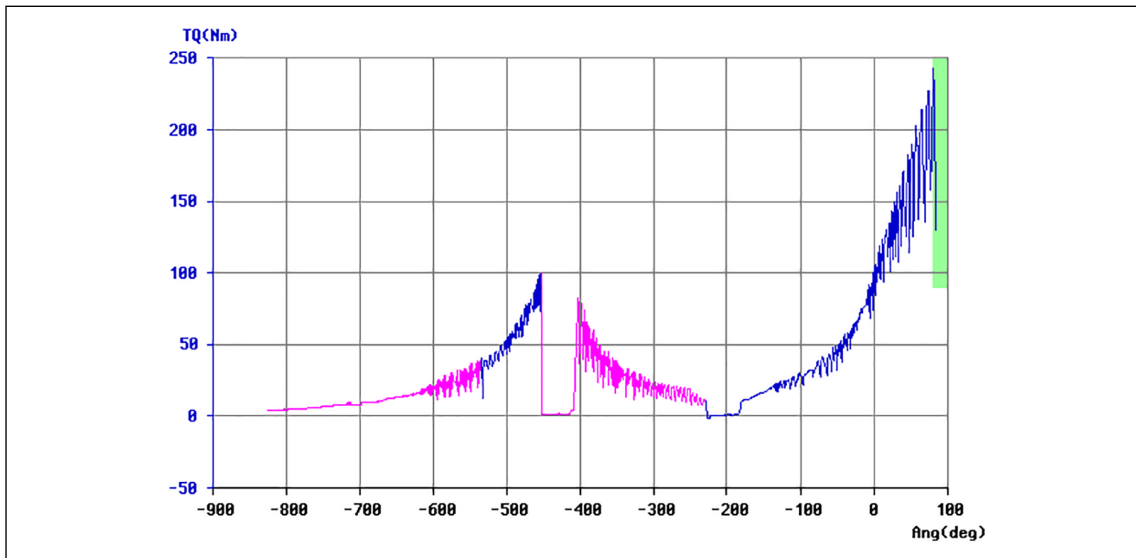


Abb. 5-6: Schraubkurve mit vielen Stick-Slip-Flanken

Wenn so viele Drehmomentspitzen auftreten, muss das Werkzeug angehalten werden, da keine zuverlässigen Drehmoment- und Winkelmessungen mehr möglich sind. Deshalb können die maximal zulässige Anz. Stick-Slip Flanken für eine Schraubstufe festgelegt werden. Wird diese Anzahl überschritten, wird das Werkzeug mit NIO und Fehler SS> abgeschaltet.

Stick-Slip Kontrolle programmieren

1. Navigator > Standard > Stufen > Stufe n wählen, um auf das Dropdown-Menü Anz. Stick-Slip Flanken zuzugreifen.
2. Auf das Dropdown-Menü Anz. Stick-Slip Flanken drücken und die Anzahl an Stick-Slip-Flanken auswählen, die für die aktuelle Stufe zulässig ist.
 - Eine Zahl von 1 bis 9 auswählen.
 - Den Wert „---“ auswählen, um die Stick-Slip Kontrolle für die aktuelle Stufe zu deaktivieren.

Es werden keine weiteren Parameter benötigt.

5.9 Aktion wenn NIO

Das Dialogfenster *Programmierung Schraubstufe* enthält Funktionen zur Steuerung der Aktion bei NIO-Ergebnissen. Das Dropdown-Menü *Aktion wenn NIO* enthält fünf Optionen zur Steuerung der Werkzeugfunktion, wenn eine Verschraubung mit NIO abgeschlossen wird. Die Standardoption ist *Stopp ALLE Werkzeuge; Keine Fortsetzung*.

1. Navigator > Standard > Stufen > Stufe n wählen, um auf das Dropdown-Menü *Aktion wenn NIO* zuzugreifen.
2. Auf das Dropdown-Menü *Aktion wenn NIO* drücken und die gewünschte Option auswählen.

Option	Beschreibung
Stopp ALLE Werkzeuge; Keine Fortsetzung	Deaktiviert ALLE Werkzeuge in der aktuellen Gruppe, wenn in der aktuellen Stufe ein NIO auftritt. Nacharbeit und Fehlerbehandlung werden in nachfolgenden Stufen ignoriert.
Weiter mit nächster Stufe	Ignoriert NIO und fährt mit der nächsten Stufe der Produktgruppe fort. Nacharbeit und Fehlerbehandlung werden in nachfolgenden Stufen ignoriert.
Stopp NIO Werkzeuge; Keine Fortsetzung	Deaktiviert Werkzeuge mit NIO-Status in der aktuellen Stufe.
Nacharbeit ausführen / Fehlerbehandlung	Führt die vorgesehene Nacharbeit durch, sofern dies in der aktuellen Stufe aktiviert ist, und fährt dann mit der nächsten Stufe fort, wenn die Nacharbeit/ Fehlerbehandlung mit IO abgeschlossen wird.

Option	Beschreibung
Stopp NIO Werkzeuge; Fortsetzung mit Nacharbeit / Fehlerbehandlung	Verhindert, dass Werkzeuge mit NIO-Status an weiteren Stufen teilnehmen, sofern nicht Nacharbeit und/oder Fehlerbehandlung in einer nachfolgenden Stufe aktiviert sind.

5.9.1 Nacharbeit und Fehlerbehandlung

Zur NIO-Strategie gehören Nacharbeit und Fehlerbehandlung. Auf die Nacharbeit kann eine weitere Schraubstufe folgen, wohingegen die Fehlerbehandlung zur Beendigung des Verfahrens führt. Deshalb können Verschraubungen in einer Nacharbeitsroutine gelöst und während des verbleibenden Schraubverfahrens angezogen werden, um ein IO-Ergebnis zu erzielen. Da auf Fehlerbehandlungsroutinen keine weiteren Stufen folgen können – das Schraubverfahren wird mit NIO-Ergebnis abgebrochen –, werden sie oft zum vollständigen Lösen der Verschraubung genutzt.

Nacharbeit und Fehlerbehandlung können für jede Schraubstufe separat programmiert werden, d. h. es können Gruppenzuordnungen und Löseparameter sowohl für Nacharbeit als auch für Fehlerbehandlung zu jeder Stufe einzeln eingegeben werden. Die Nacharbeit wird unmittelbar nach Ende einer Schraubstufe durchgeführt. Die Fehlerbehandlung kann durch eine beliebige Schraubstufe ausgelöst werden, wird aber erst nach der letzten Stufe mit den stufenspezifischen Löseparametern durchgeführt.

- Für Nacharbeit und Fehlerbehandlung können Gruppen programmiert werden. Im Anschluss an die Nacharbeit kann eine vorgegebene Stufe ausgeführt werden. Die Fehlerbehandlung führt hingegen zur Beendigung des Verfahrens.
- Für jede Schraubstufe und sowohl für Nacharbeit als auch für Fehlerbehandlung können separate Löseparameter festgelegt werden.
- Jedes Werkzeug kann mehr als einer Nacharbeitsgruppe zugeordnet werden.

Option Nacharbeit ausführen / Fehlerbehandlung

Die Option *Nacharbeit ausführen / Fehlerbehandlung* des Dropdown-Menüs *Aktion wenn NIO* führt zu einer Nacharbeits- und Fehlerbehandlungsroutine zur Behebung von Fehlern. Dies ist die einzige Option des Dropdown-Menüs *Aktion wenn NIO*, das diese Nacharbeits- und Fehlerbehandlungsfunktion ermöglicht. Wenn die Option ausgewählt ist, können die Funktionen *Fehlerbehandlung bei NIO* und *Nacharbeit bei NIO* aktiviert werden.

Die Option *Nacharbeit ausführen / Fehlerbehandlung* auswählen und auf die Funktionen *Fehlerbehandlung bei NIO* und *Nacharbeit bei NIO* zugreifen:

1. *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n* wählen.
2. Auf das Dropdown-Menü *Aktion wenn NIO* drücken und die Option *Nacharbeit ausführen / Fehlerbehandlung* wählen.
3. Das Dialogfenster *Fehlerbehandlung bei NIO* oder das Dialogfenster *Nacharbeit bei NIO öffnen*:
 - Auf die Schaltfläche <Fehlerbehandlung inaktiv> oder <Nacharbeit inaktiv> drücken, die nun unterhalb des Dropdown-Menüs *Aktion bei NIO* angezeigt werden, oder
 - Auf die Menüoptionen *Fehlerbehandlung inaktiv* oder *Nacharbeit inaktiv* drücken, die nun im Menü *Einstellungen* aktiviert sind.

Funktion Fehlerbehandlung bei NIO

Option	Beschreibung
Nicht aktiviert	Wenn in dieser Schraubstufe ein NIO-Ergebnis auftritt, wird das Schraubverfahren mit der nächsten Stufe fortgesetzt.
Aktiviert	Wenn eine zuvor festgelegte Anzahl von NIO-Verschraubung in der aktuellen und den vorherigen Schraubstufen aufgetreten ist (die Anzahl an NIO-Verschraubungen kann für Gruppen programmiert werden), folgt nach der letzten Schraubstufe die Fehlerbehandlung mit stufenbezogenen Löseparametern.

Die Funktion *Fehlerbehandlung bei NIO* aktivieren:

1. *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n* wählen.
2. Auf das Dropdown-Menü *Aktion wenn NIO* drücken und die Option *Nacharbeit ausführen / Fehlerbehandlung* wählen.
 - Die Schaltfläche <Fehlerbehandlung inaktiv> wird jetzt unter dem Dropdown-Menü angezeigt.
 - Die Option *Fehlerbehandlung inaktiv* ist nun im Menü *Einstellungen* aktiviert.

3. Auf die Schaltfläche <Fehlerbehandlung inaktiv> drücken, um das Dialogfenster *Fehlerbehandlung editieren* anzuzeigen.
4. Auf das Kontrollkästchen *Fehlerbehandlung bei NIO* drücken, um die Funktion zu aktivieren.
5. Auf die Schaltfläche <OK> drücken.

Funktion Nacharbeit bei NIO

Option	Beschreibung
Nicht aktiviert	Wenn in dieser Schraubstufe ein NIO-Ergebnis auftritt, wird das Schraubverfahren mit der nächsten Stufe fortgesetzt. NIO-Werkzeuge können an der Fehlerbehandlung teilnehmen, wenn dies so programmiert wurde (<Fehlerbehandlung bei NIO> aktiviert).
Aktiviert	Wenn eine zuvor festgelegte Anzahl von NIO-Verschraubungen in der aktuellen und vorherigen Schraubstufen auftritt (die Anzahl der NIO-Verschraubungen kann für Gruppen programmiert werden), wird der programmierte Prozess angehalten und die Nacharbeit gestartet.

Die Funktion *Nacharbeit bei NIO* aktivieren:

1. *Navigator > Standard > Stufen > Stufe n* wählen.
2. Auf das Dropdown-Menü *Aktion wenn NIO* drücken und die Option *Nacharbeit ausführen / Fehlerbehandlung* wählen.
→ Die Schaltfläche <Nacharbeit inaktiv> wird jetzt unter dem Dropdown-Menü angezeigt.
→ Die Option *Nacharbeit inaktiv* ist nun im Menü *Einstellungen* aktiviert.
3. Auf die Schaltfläche oder Option *Nacharbeit inaktiv* drücken, um das Dialogfenster *Nacharbeit editieren* anzuzeigen.
4. Auf das Kontrollkästchen *Nacharbeit bei NIO* drücken, um die Funktion zu aktivieren.
5. Auf die Schaltfläche <OK> drücken.

Zusätzliche Funktionen der Dialogfenster *Fehlerbehandlung editieren* und *Nacharbeit editieren*

Option	Beschreibung
Messwerte anzeigen	Die Messwerte werden während der Produktion in der Messwertetabelle angezeigt.
Messwerte drucken	Die aufgezeichneten Messwerte werden nach der Produktion (Ende des Schraubverfahrens) an einen Drucker gesendet.
NIO-Druck	Die Messwerte werden nur gedruckt, wenn die Stufe mit IO abgeschlossen wurde.
Anzahl N	Diese Stufe wird bei jedem N-ten Werkstück gedruckt. Es werden die Ergebnisse aller Werkzeuge gedruckt. N = 1 eingeben, wenn diese Stufe für jedes Werkstück gedruckt werden soll.
Max. Verschraubungszeit Tmax (ms)	Die maximal zulässige Verschraubungszeit für die Fehlerbehandlungs-/ Nacharbeitungsstufe eingeben. Wenn diese Zeit abgelaufen ist, wird das Schraubverfahren mit NIO gestoppt.
Wiederholen ab Stufe (kann nur für Nacharbeit editiert werden)	Die Schraubstufe eingeben, ab der das Schraubverfahren nach der Nacharbeit wieder aufgenommen werden soll.

5.9.2 Übersicht NIO Aktionen

Das Dialogfenster *Übersicht NIO Aktionen* führt alle Produktgruppen für alle installierten Werkzeuge der aktuellen Werkzeuggruppe mit den jeweiligen Bedingungen für Aktion wenn NIO auf.

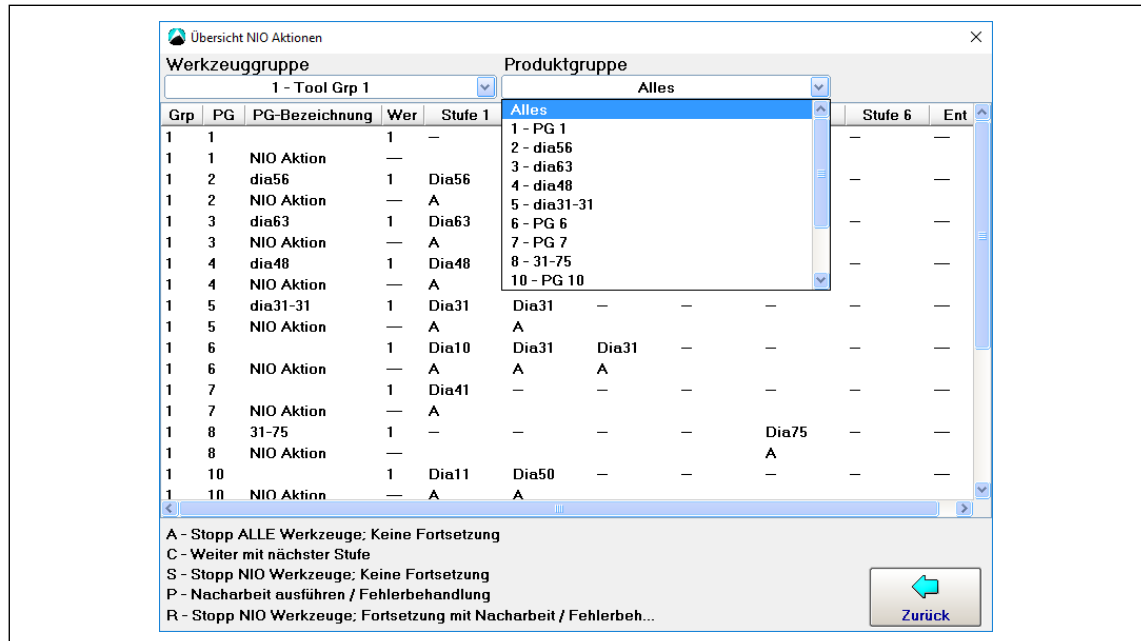




Abb. 5-7: Fenster Übersicht NIO Aktionen

Auf die Liste Übersicht NIO Aktionen zugreifen:

1. Navigator > Standard > Stufen > Stufe n wählen.
2. Im Dialogfenster *Programmierung Schraubstufe*:
 - Auf die Schaltfläche <Übersicht> im Bereich *Aktion wenn NIO* des Fensters drücken, oder
 - Die Option *Übersicht* im Menü *Einstellungen* auswählen.
3. Auf das Dropdown-Menü *Werkzeuggruppe* drücken und die gewünschte Werkzeuggruppe auswählen.

5.9.3 Gruppen und Parameter für Nacharbeit und Fehlerbehandlung

Um maximale Flexibilität zu erreichen, erlauben die Funktionen Nacharbeit und Fehlerbehandlung eine umfangreiche Programmierung. Die Schaltflächen <Gruppen> und <Parameter> der Dialogfenster *Nacharbeit editieren* und *Fehlerbehandlung editieren* bieten Zugang zu folgenden Funktion:

Schaltfläche	Beschreibung
	Mit den Schaltflächen <Gruppen> der Dialogfenster <i>Nacharbeit editieren</i> und <i>Fehlerbehandlung editieren</i> werden die Dialogfenster <i>Nacharbeitgruppen</i> und <i>Fehlergruppen</i> geöffnet.
	Mit den Schaltflächen <Parameter> der Dialogfenster <i>Nacharbeit editieren</i> und <i>Fehlerbehandlung editieren</i> werden die Dialogfenster <i>Nacharbeit Löseparameter</i> und <i>Fehlerbehandlung Löseparameter</i> geöffnet.

Dialogfenster Nacharbeitgruppen und Dialogfenster Fehlergruppen

Die Dialogfenster enthalten eine Liste von Gruppen für die Nacharbeit oder Fehlerbehandlung. Im Feld ganz rechts in der Liste werden Werkzeuge (jeweils durch eine nummerierte Tabellenspalte repräsentiert) zu Nacharbeit- oder Fehlergruppen (jeweils durch eine Tabellenzeile repräsentiert) zugeordnet. Jedes Werkzeug kann einer beliebigen Anzahl von Nacharbeit- oder Fehlergruppen zugeordnet werden. Die Schaltfläche <Editieren> verwenden, um Werkzeuge an- oder abzuwählen.

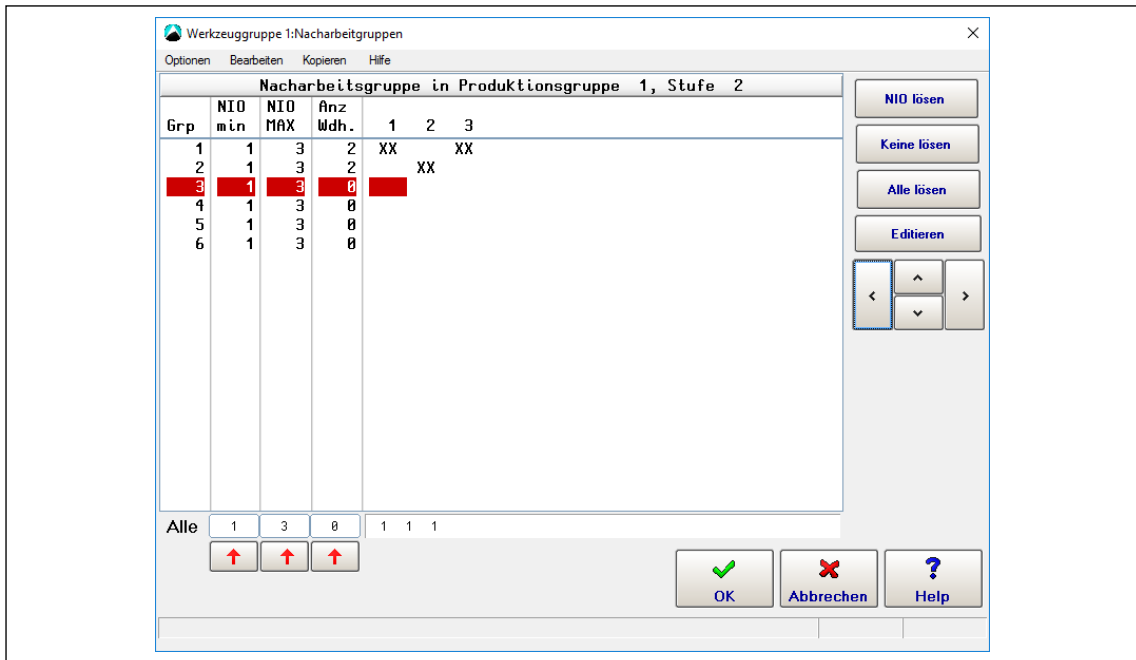


Abb. 5-8: Dialog Nacharbeitungsgruppen mit sechs Nacharbeitungsgruppen (durch Tabellenzeilen repräsentiert) und drei Werkzeugen (durch die Tabellenspalten 1–3 repräsentiert)

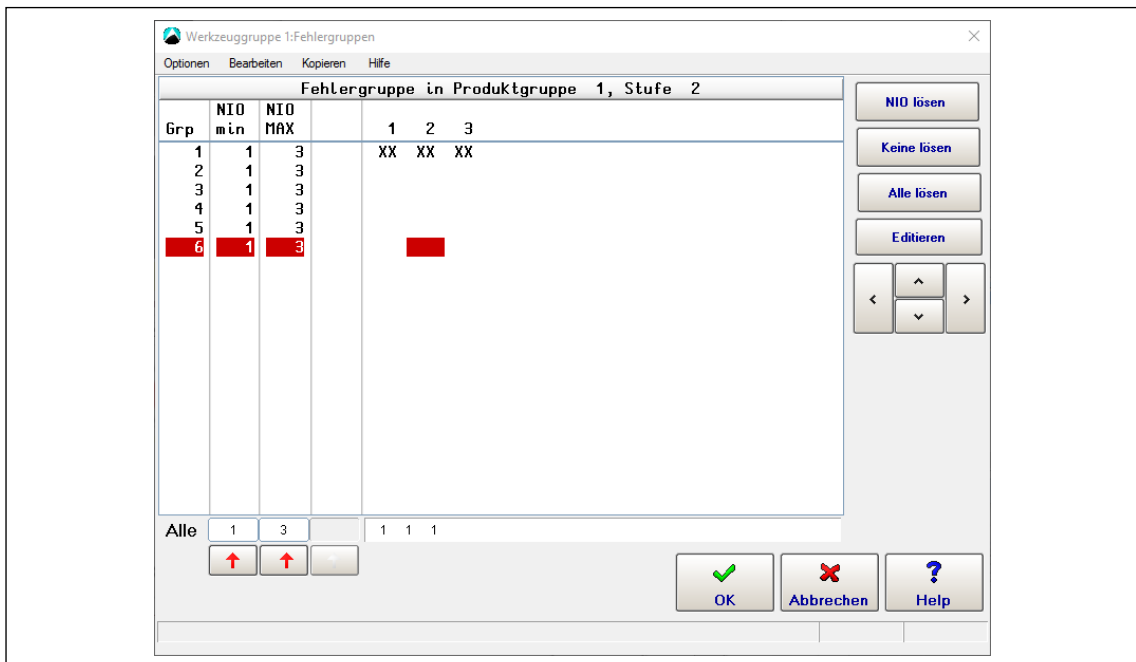


Abb. 5-9: Dialog Fehlergruppen mit sechs Fehlergruppen (durch Tabellenzeilen repräsentiert) und drei Werkzeugen (durch die Tabellenspalten 1–3 repräsentiert)

Auf das Dialogfenster *Nacharbeitungsgruppen* oder das Dialogfenster *Fehlergruppen* zugreifen:

1. *Navigator* > *Standard* > *Stufen* > *Stufe n* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Nacharbeit aktiv> oder <Fehlerbehandlung aktiv> im Bereich *Aktion wenn NIO* des Fensters *Programmierung Schraubstufe* drücken, um das Dialogfenster *Nacharbeit editieren* oder das Dialogfenster *Fehlerbehandlung editieren* zu öffnen.
3. Im Dialogfenster *Nacharbeit editieren* oder *Fehlerbehandlung editieren*:
 - Auf die Schaltfläche <Gruppen> drücken, oder
 - Die Option *Gruppen editieren* im Menü *Editieren* wählen.

Funktionen der Dialogfenster *Nacharbeitgruppen* und *Fehlergruppen*

Parameter	Beschreibung
NIO min, NIO max	Nacharbeit oder Fehlerbehandlung wird nur durchgeführt, wenn die Anzahl an NIO-Werkzeugen in einer Nacharbeit- oder Fehlergruppe innerhalb des Wertebereichs zwischen „NIO min“ und „NIO max“ liegt.
Anz Wdh. (Anzahl der Wiederholungen bei NIO) (nur im Dialogfenster <i>Nacharbeitgruppen</i>)	Während des gesamten Anzugsverfahrens wird ein Zähler aktualisiert, der mit jeder Nachbearbeitungsroutine weiterzählt. Wenn der Wertesatz der Spalte Anz Wdh. für ein Werkzeug in einer Nacharbeitgruppe überschritten wird, nimmt die Nacharbeitgruppe nicht mehr an der Nacharbeit für dieses Anzugsverfahren teil. Der Zähler wird vor dem nächsten Anzugsverfahren genullt.
Schaltflächen <NIO lösen>, <Keine lösen> und <Alle lösen> sowie Optionen des Menüs <i>Editieren</i>	Mit diesen Befehlen werden die Gruppeneinstellungen für Standardstrategien festgelegt. NIO min und NIO max werden entsprechend gesetzt. Der Zähler für Anz Wdh. muss bei Bedarf zurückgesetzt werden.
Menü Kopieren	Kopieren von Daten aus einer Stufe in eine andere Stufe. Es werden nur die aktuell auf dem Bildschirm angezeigten Daten übertragen.

Werte in die Tabelle *Nacharbeitgruppen* oder die Tabelle *Fehlergruppen* eingeben:

1. Die erforderliche Stufe wählen: Menü *Optionen* (Option Stufe anwählen) > Dialogfenster Stufe anwählen.
2. Im Dialogfenster *Nacharbeitgruppen* oder im Dialogfenster *Fehlergruppen* mit den Pfeilschaltflächen <Nach oben> und <Nach unten> die Nacharbeit- oder Fehlergruppe wählen, die programmiert werden soll.
3. Für den Parameter, der geändert werden soll, auf das Textfeld unten in der Spalte des Parameters drücken.
4. Den gewünschten Wert über die virtuelle Tastatur eingeben, die jetzt angezeigt wird.
5. Bei Drücken der Schaltfläche <Roter Pfeil> unten in der Spalte wird der Wert für die markierte Nacharbeit- oder Fehlergruppe in alle Nacharbeit- oder Fehlergruppen kopiert.



Diese Funktion wurde mit Blick auf maximale Flexibilität entwickelt. Da sie eine detaillierte Programmierung ermöglicht, erscheint sie auf den ersten Blick möglicherweise wenig intuitiv. Für die meisten Zwecke wird lediglich das Lösen entweder der NIO-Werkzeuge oder aller Werkzeuge benötigt. Die Standardprogramme bieten diese Funktionalität und können für eine schnelle und einfache Programmierung über Schaltfläche und Optionen im Menü *Editieren* bedient werden. Werden speziellere Reaktionen auf NIO-Ereignisse benötigt, müssen Sie sich eingehender mit dem Thema vertraut machen.

Dialogfenster *Nacharbeit Löseparameter* und Dialogfenster *Fehlerbehandlung Löseparameter*

Parameter	Beschreibung
Abschaltwinkel	Lösewinkel
Winkel Sollwert min	Erreichter unterer Winkelgrenzwert
Winkel Sollwert max	Erreichter oberer Winkelgrenzwert
Drehzahl	Drehzahlvorwahl; Bereich der maximalen Drehzahl in Werkzeugkonstanten festgelegt

5.9.4 Algorithmus für Nacharbeit/Fehlerbehandlung

Zur Programmierung komplexer Nachbearbeitungs- und Fehlerbehandlungsroutinen wird folgender interner Verarbeitungsalgorithmus verwendet:

1. Prüfung der Gruppenzuweisung für die Nacharbeit
Das Programm prüft, beginnend mit Gruppe 1, ob die Werkzeuge in dieser Gruppe der Nacharbeit zugeordnet werden. Dies ist der Fall, wenn:
 - mindestens *NIO min* Werkzeuge in der Gruppe NIO sind,
 - nicht mehr als *NIO max* Werkzeuge in der Gruppe NIO sind und
 - die „Anzahl Wiederholungen“ für kein Werkzeug in der Gruppe überschritten wurde.

Die „Anzahl Wiederholungen“ gibt an, wie oft die Nacharbeit mit einem bestimmten Werkzeug durchgeführt werden kann. Das Programm aktualisiert einen Zähler („Anz Wdh.“, Anzahl der NIO-Wiederholungen) in allen Stufen für jedes Werkzeug. Dieser wird bei jeder durchgeführten Nacharbeit weitergezählt.

Werkzeuge werden aus der Nacharbeit entfernt, wenn *NIO min* und *NIO max* erfüllt werden, aber der Wert des Zählers „Anz Wdh.“ erreicht wurde. Dies kann dazu führen, dass Werkzeuge aus der Nacharbeit entfernt werden, nachdem sie durch Gruppen mit höheren Indexnummern der Nacharbeit zugeordnet wurden. Besonders auf die Beispiele 3 und 5 unten achten, die dies illustrieren.

2. Prüfung der Gruppenzuordnung für die Fehlerbehandlung
Das Programm prüft, beginnend mit Gruppe 1, ob die Werkzeuge in dieser Gruppe der Fehlerbehandlung zugeordnet werden. Dies ist der Fall, wenn:
 - mindestens ein NIO-Werkzeug in der Gruppe noch nicht zur Nacharbeit zugeordnet wurde,
 - mindestens *NIO min* Werkzeuge in der Gruppe NIO sind und
 - nicht mehr als *NIO max* Werkzeuge in der Gruppe NIO sind.

Wie bei der Nacharbeit kann jedes Werkzeug mehreren Fehlerbehandlungsgruppen zugeordnet werden, wobei die Bewertung und die Zuordnung den Indexnummern der Gruppen folgen.

3. Werkzeuge, die sowohl der Nachbearbeitung als auch der Fehlerbehandlung zugeordnet sind, werden aus der Nacharbeit entfernt.

Dies kann passieren, wenn ein Werkzeug, das bereits der Nacharbeit zugeordnet wurde, gemeinsam mit anderen Werkzeugen, die nicht der Nacharbeit zugeordnet sind, der Fehlerbehandlung zugeordnet wird.

4. In nachfolgenden Stufen können der Fehlerbehandlung weitere Werkzeuge zugeordnet werden.

Die Nacharbeit wird direkt nach einer Episode ausgeführt. Die Fehlerbehandlung wird direkt vor Ende des Schraubverfahrens durchgeführt. Deshalb können nachfolgende Schraubprogramme während des verbleibenden Anzugsverfahrens zusätzliche Werkzeuge der Fehlerbehandlung zuordnen.

5.9.5 Beispiele für Nacharbeit und Fehlerbehandlung

Dieser Abschnitt enthält fünf Beispiele für die Programmierung von Nacharbeit- und Fehlergruppen.

Beispiel 1

- Es wurde ein 3-stufiges Anzugsverfahren programmiert.
- In Schraubstufe 2 wurden Nachbearbeitung und Fehlerbehandlung programmiert.
- Nach der Nacharbeit soll Schraubstufe 1 wiederholt werden.

Die Gruppenzuordnung für Nacharbeit und Fehlerbehandlung ist wie folgt programmiert:

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
1	1	1	2	XX		XX	
2	1	1	2		XX		XX
3	1	1	0				
4	1	1	0				
5	1	1	0				
6	1	1	0				
7	1	1	0				
8	1	1	0				

Abb. 5-10: Beispiel 1 enthält zwei Nacharbeitgruppen mit jeweils zwei Werkzeugen

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
1	1	4	XX	XX	XX	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

Abb. 5-11: Beispiel 1 enthält eine Fehlergruppe, der alle vier Werkzeuge zugeordnet sind

Anzugsverfahren 1

Stufe	Werkzeubewertung				Gesamtbewertung	Anmerkung
	01	02	03	04		
1	IO	IO	IO	IO	IO	Schraubstufe 1
2	IO	IO	NIO	IO	NIO	Schraubstufe 2, Werkzeug 3 - NIO
8 ^a	IO	-	IO	-	IO	Nacharbeit Stufe 2 Werkzeuge 1, 3 werden gelöst
1	IO	-	IO	-	IO	Wiederholung ab Stufe 1 (nach Bedarf)
2	IO	-	IO	-	IO	
3	IO	IO	IO	IO	IO	Gesamt-IO ist erreicht

a. Stufe 8 wird zum Lösen bei der Nacharbeit verwendet

Anzugsverfahren 2

Stufe	Werkzeubewertung				Gesamtbewertung	Anmerkung
	01	02	03	04		
1	IO	IO	IO	IO	IO	Schraubstufe 1
2	IO	IO	NIO	IO	NIO	Schraubstufe 2, Werkzeug 3 - NIO
8 ^a	IO	-	IO	-	IO	Nacharbeit Stufe 2 Werkzeuge 1, 3 werden gelöst
1	IO	-	IO	-	IO	Wiederholung ab Stufe 1 (nach Bedarf)
2	IO	-	NIO	-	NIO	Schraubstufe 2, Werkzeug 3 - NIO
8 ^b	IO	IO	IO	IO	IO	Nacharbeit Stufe 2 Werkzeuge 1, 3 werden gelöst
1	IO	-	IO	-	IO	Wiederholung ab Stufe 1 (nach Bedarf)
2	IO	-	NIO	-	IO	Schraubstufe 2, Werkzeug 3 - NIO
9 ^c	NIO	NIO	NIO	NIO	NIO	Fehlerbehandlung Stufe 2 Werkzeuge 1, 2, 3, 4 werden gelöst

a. Stufe 8 wird zum Lösen bei der Nacharbeit verwendet

b. Stufe 8 wird zum Lösen bei der Nacharbeit verwendet

c. Stufe 9 wird zum Lösen bei der Fehlerbehandlung verwendet



Da separate Löseparameter für Nacharbeit und Fehlerbehandlung eingegeben werden, gibt es die Möglichkeit, während der Nacharbeit Befestigungselemente lediglich anzulösen und bei der Fehlerbehandlung vollständig zu lösen.

Anzugsverfahren 3

Stufe	Werkzeubewertung				Gesamtbewertung	Anmerkung
	01	02	03	04		
1	IO	IO	IO	IO	IO	Schraubstufe 1
2	NIO	IO	NIO	IO	NIO	Schraubstufe 2, Werkzeug 1, 3 - NIO
9 ^a	NIO	NIO	NIO	NIO	NIO	Fehlerbehandlung: Nacharbeit wird nicht durchgeführt, weil Nacharbeit NIO MAX = 1.

a. Stufe 9 wird zum Lösen bei der Fehlerbehandlung verwendet

Beispiel 2

Für die Nachbearbeitung und Fehlerbehandlung wurden die folgenden Lösegruppen für alle Schraubstufen programmiert (hier nur für Stufe 1 dargestellt). Nach der Nacharbeit wird das Anzugsverfahren ab Stufe 1 wiederholt.

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
				1	1	1	1
2	1	1	1		XX		
3	1	1	1			XX	
4	1	1	1				XX
5	1	1	1				
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

Abb. 5-12: Beispiel 2 enthält vier Nacharbeitgruppen mit jeweils einem Werkzeug

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
			1	1	4	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

Abb. 5-13: Beispiel 2 enthält eine Fehlergruppe, der alle vier Werkzeuge zugeordnet sind

- Die Gruppenzuordnung für die Nacharbeit entspricht dem Standardprozess *NIO lösen*. Jedes Werkzeug bildet eine separate Nacharbeitgruppe. Da *Anz Wdh.* (Anzahl der Wiederholungen) in jeder Gruppe auf „1“ gesetzt ist, kann die Nacharbeit nur einmal für jede Gruppe erfolgen.
- Die Gruppenzuordnung für die Fehlerbehandlung entspricht dem Standardprozess *Alle lösen*. Alle Werkzeuge befinden sich in einer Fehlergruppe. Wenn ein Werkzeug mit NIO bewertet wird, werden alle Werkzeuge gelöst.

Dies wird im Folgenden für ein tatsächliches Anzugsverfahren illustriert:

Anzugsverfahren

Stufe	Werkzeubewertung				Gesamtbewertung	Anmerkung
	01	02	03	04		
1	IO	NIO	IO	IO	NIO	Werkzeug 2 - NIO
8 ^a	-	IO	-	-	IO	Nacharbeit Werkzeug 2
1	-	IO	-	-	IO	Wiederholung ab Stufe 1 (nach Bedarf)
2	NIO	IO	IO	IO	NIO	Werkzeug 1 - NIO
8 ^a	IO	-	-	-	IO	Nacharbeit Werkzeug 1

Stufe	Werkzeubewertung				Gesamtbewertung	Anmerkung
	01	02	03	04		
1	IO	-	-	-	IO	Wiederholung ab Stufe 1 (nach Bedarf)
2	IO	-	-	-	IO	
3	IO	NIO	IO	IO	NIO	Werkzeug 2 - NIO
9 ^b	NIO	NIO	NIO	NIO	NIO	Fehlerbehandlung: Die Nacharbeit wird nicht durchgeführt, da für Nacharbeit Anz Wdh. = 1. Das heißt, die Nacharbeit wird mit diesem Werkzeug nur einmal durchgeführt. Während der Fehlerbehandlung werden alle Werkzeuge gelöst.

- a. Stufe 8 wird zum Lösen bei der Nacharbeit verwendet
 b. Stufe 9 wird zum Lösen bei der Fehlerbehandlung verwendet

Beispiel 3

Für die Nacharbeit wurde Folgendes in allen Schraubstufen programmiert:

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.				
				1	2	3	4
1	1	1	2	XX			
2	1	1	2		XX		
3	1	1	2			XX	
4	1	1	2				XX
5	2	4	2	XX	XX	XX	XX
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

Abb. 5-14: Beispiel 3 enthält fünf Nacharbeitgruppen, d. h. vier Gruppen mit jeweils einem Werkzeug und eine Gruppe, der alle vier Werkzeuge zugeordnet sind

Jedes Werkzeug gehört zu mehr als einer Nacharbeitgruppe. Dadurch wird Folgendes erreicht:

- Wenn nur eines der vier Werkzeuge (Nr. 1–4) bei einer Verschraubung mit NIO bewertet wird, führt dieses Werkzeug die Nacharbeit durch. Dies ist der Fall, weil Gruppe 5 nur alle vier Werkzeuge löst, wenn mindestens zwei Werkzeuge mit NIO bewertet werden (*NIO min* = 2).
- Wenn mindestens zwei Werkzeuge bei einer Verschraubung mit NIO bewertet werden, nehmen alle vier Werkzeuge (Nr. 1–4) an der Nacharbeit teil. Die Gruppen 1 bis 4 ordnen einzelne NIO-Werkzeuge der Nacharbeit zu. Wenn mindestens zwei Werkzeuge zugeordnet sind, werden die Bedingungen für *NIO min* und *NIO max* von Gruppe 5 erfüllt, weshalb alle vier Werkzeuge der Nacharbeit zugeordnet werden.

Beispiel 4

Für die Nacharbeit wurde Folgendes in allen Schraubstufen programmiert:

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.				
				1	2	3	4
1	1	2	1	XX	XX		
2	1	1	1				
3	1	1	1				
4	1	1	1				
5	1	1	1				
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

Abb. 5-15: Beispiel 4 enthält eine Nacharbeitgruppe mit zwei Werkzeugen

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
1	1	4	XX	XX	XX	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

Abb. 5-16: Beispiel 4 enthält eine Fehlergruppe, der alle vier Werkzeuge zugeordnet sind

Für diese Produktgruppe werden *Nacharbeit bei NIO* und *Fehlerbehandlung bei NIO* benötigt. Nachfolgend werden folgende Ergebnisse erläutert:

1. Werkzeug 2 wird mit NIO bewertet.
2. Werkzeug 2 und Werkzeug 4 werden mit NIO bewertet.

1. Wenn Werkzeug 2 NIO ist, kann zwischen zwei Fällen unterschieden werden:

- a) Eines der beiden Werkzeuge in der Nacharbeitgruppe (Werkzeuge 1 und 2) hat bereits in der vorherigen Schraubstufe an der Nacharbeit teilgenommen:
 - In diesem Fall wird die Nacharbeit nicht ausgeführt. Stattdessen wird für alle Werkzeuge (Nr. 1–4) die Fehlerbehandlung durchgeführt, da sich Werkzeug 2 in einer Fehlergruppe (Gruppe 1) mit Werkzeug 1 und Werkzeugen 3–4 befindet.
 - Dies tritt auf, da für jedes Werkzeug intern ein Zähler aktualisiert wird. Der Zähler wird über alle Stufen hinweg jedes Mal weitergezählt, wenn ein Werkzeug an der Nacharbeit teilnimmt. Da *Anz Wdh.* (Anzahl der Wiederholungen) für Nacharbeit Gruppe 1 auf „1“ gesetzt ist, kann die Nacharbeit nur durchgeführt werden, wenn keines der Werkzeuge in dieser Gruppe (Werkzeuge 1 und 2) in einer vorherigen Schraubstufe an der Nacharbeit teilgenommen hat.
 - Darauf achten, dass *Anz Wdh.* in einer anderen Schraubstufe einen anderen Wert haben kann, was in jener Stufe zu einem anderen Ergebnis führen kann.
- b) Keines der zwei Werkzeuge (Werkzeuge 1 und 2) hat während der vorherigen Schraubstufe an der Nacharbeit teilgenommen:
 In diesem Fall wird die Nacharbeit für Werkzeuge 1 und 2 ausgeführt. Da Werkzeug 2 an der Nacharbeit teilnimmt, wird keine Fehlerbehandlung durchgeführt.

2. Wenn Werkzeug 2 und Werkzeug 4 NIO sind, wird die Fehlerbehandlung durchgeführt:

Da sich Werkzeug 2 und Werkzeug 4 in derselben Fehlergruppe befinden, führt dies zur Fehlerbehandlung für Werkzeug 2. In diesem Fall wird für Werkzeug 2 keine Nacharbeit ausgeführt.

Beispiel 5

Das folgende Ergebnis wird benötigt:

- Wenn nur ein Werkzeug NIO ist, wird für dieses Werkzeug die Nacharbeit ausgeführt.
- Wenn zwei oder mehr Werkzeuge NIO sind, wird die Fehlerbehandlung durchgeführt.

Grp	NOK min	NOK MAX	No. Rep.	1	2	3	4
1	1	1	1	XX			
2	1	1	1		XX		
3	1	1	1			XX	
4	1	1	1				XX
5	2	4	0	XX	XX	XX	XX
6	1	1	1				
7	1	1	1				
8	1	1	1				

Abb. 5-17: Beispiel 5 enthält fünf Nacharbeitgruppen, d. h. vier Gruppen mit jeweils einem Werkzeug und eine Gruppe, der alle vier Werkzeuge zugeordnet sind

Grp	NOK min	NOK MAX	1	2	3	4
1	1	4	XX	XX	XX	XX
2	1	4				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	4				
7	1	4				
8	1	4				

Abb. 5-18: Beispiel 5 enthält eine Fehlergruppe, der alle vier Werkzeuge zugeordnet sind

Anzugsverfahren 1

Stufe	Werkzeugbewertung				Gesamtbewertung	Anmerkung
	01	02	03	04		
1	IO	NIO	IO	IO	NIO	Werkzeug 2 NIO; Werkzeug 2 wird über Gruppe 2 der Nacharbeit zugeordnet. Es gibt keine Zuordnung zur Nacharbeit über Gruppe 5, da der Wert für NIO min nicht erreicht wurde.
8	-	IO	-	-	IO	Nacharbeit Werkzeug 2
1	IO	IO	IO	IO	IO	Wiederholung ab Stufe 1
2	IO	IO	IO	IO	IO	Gesamt-IO ist erreicht

Anzugsverfahren 2

Stufe	Werkzeugbewertung				Gesamtbewertung	Anmerkung
	01	02	03	04		
1	IO	NIO	IO	NIO	NIO	Werkzeug 2 NIO, Werkzeug 4 NIO. Es wird keine Nacharbeit ausgeführt. Grund: Werkzeug 2 ist über Gruppe 2 der Nacharbeit zugeordnet. Werkzeug 4 ist über Gruppe 4 der Nacharbeit zugeordnet. In Gruppe 5 werden die Bedingungen <i>NIO min</i> und <i>NIO max</i> erfüllt. Da <i>Anz Wdh.</i> auf „0“ gesetzt ist, wird in dieser Gruppe keine Nacharbeit durchgeführt. Die Werkzeuge 2 und 4, die bereits der Nacharbeit zugeordnet wurden, werden aus der Nacharbeit entfernt, d. h. diese Werkzeuge werden in der Bewertung für die Fehlerbehandlung berücksichtigt.
9	NIO	NIO	NIO	NIO	NIO	Fehlerbehandlung Werkzeuge 1–4

Ablaufschema

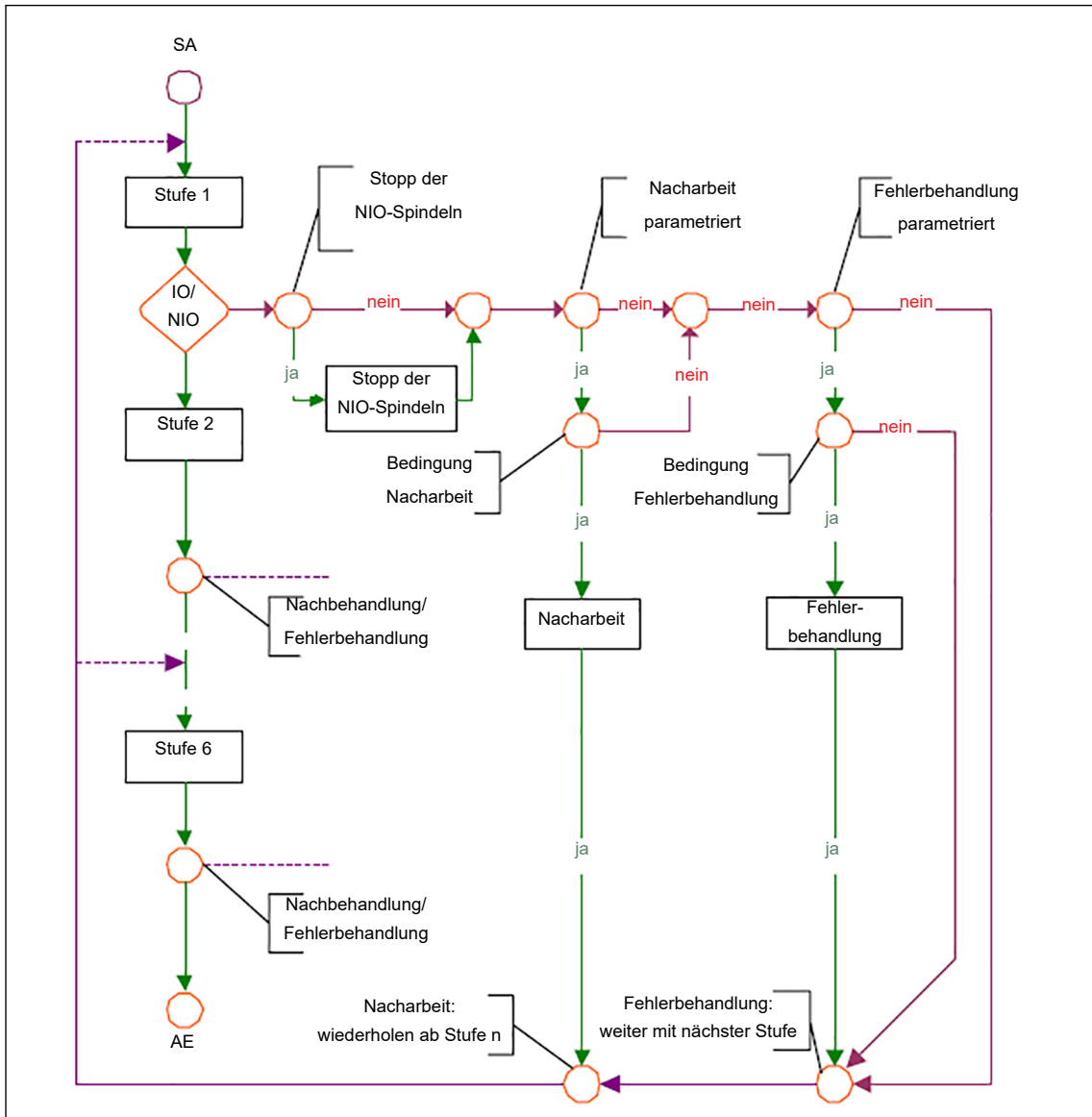


Abb. 5-19: Ablaufschema für Nacharbeit und Fehlerbehandlung

Bedingungen für Nacharbeit:

Werkzeug der Gruppe zugeordnet.

NIO min, NIO max und Anz Wdh. (Anzahl der Wiederholungen) werden erfüllt.

Bedingungen für Fehlerbehandlung:

Werkzeug der Gruppe zugeordnet.

NIO min und NIO max werden erfüllt.

5.10 Einstellungen Drehzahl Linkslauf

Die Linkslauf- oder Lösefunktion ermöglicht das Lösen von Spindeln und Handwerkzeugen.

Spezifikationen für Spindeln

Das Linkslauf-Eingangssignal (TM_LL) aktivieren.

Bei Bedarf das Werkzeuggruppen-Aktivierungssignal bereitstellen.

Das Werkzeuggruppen-Startsignal (SA) auf den Start des Löseverfahrens setzen.

Spezifikationen für Handwerkzeuge

Um das Linkslauf-Signal (TMH_LL) zu aktivieren, den Linkslaufschalter am Handwerkzeug betätigen.

Bei Bedarf das Werkzeuggruppen-Aktivierungssignal bereitstellen.

Den Startschalter am Handwerkzeug drücken und halten, um das Werkzeug im Linkslauf zu betreiben.



In Schraubgruppen mit mehr als einer Spindel nehmen alle Spindeln der Gruppe am Löseverfahren teil. Folgendes gilt sowohl für Spindeln als auch für Handwerkzeuge:

- Die für den Linkslauf eingestellte Drehzahl gilt für alle Produktgruppen. Die PG Einstellungen werden ignoriert.

Während des Linkslaufs werden keine Daten übertragen, d. h. die Software der Steuerung führt keine IO/NIO-Bewertung des Löseverfahrens durch.

Während des Löseverfahrens wird der Lösebefehl zyklisch mit einem Intervall von $\approx 0,5$ s zwischen TM/TMH und der Steuerung/Achtung übertragen. Zu diesem Zweck wird die vorhandene ARCNet-Verbindung verwendet. Wenn das TM/TMH nicht innerhalb einer Sekunde den nächsten Lösebefehl empfängt, bricht das TM/TMH das Löseverfahren ab. So wird eine Abschaltung des Werkzeugs sichergestellt, wenn nach Einleiten des Löseverfahrens die ARCNet-Verbindung unterbrochen wird.

Linkslauf einstellen:

1. *Navigator* > *Standard* wählen.
2. In der Standard-Prozessprogrammierung auf das Menü *Werkzeuggruppen* drücken, um auf die Optionen des Menüs zuzugreifen.
3. Im Menü die Option *Einstellungen Drehzahl Linkslauf* wählen, um das Dialogfenster *Einstellungen Drehzahl Linkslauf* zu öffnen.

Parameter	Wertebereich	Standard-einstellung	Definition	Beschreibung
Drehzahl Linkslauf (Prozentwert)	-100 ... 100	0	Prozentwert der Nenndrehzahl am Werkzeugausgang	Wenn ein negativer Wert eingegeben wird, bewegen sich die Werkzeuge in Anzugsrichtung.
Anfangsdrehzahl (Prozentwert)	-100 ... 100	0	Prozentwert der Drehzahl für das erste Zeitfenster ($\approx 0,5$ s) des Linkslaufs	Wenn durch zyklische Übertragung des Startbefehls ausgelöst, erfolgt der Linkslauf im ersten Zeitfenster mit dieser Anfangsdrehzahl. Wenn ein negativer Wert eingegeben wird, bewegen sich die Werkzeuge in Anzugsrichtung.
Max. Drehmoment (% des max. Kal.-Faktors)	1 ... 100	90	Sicherheits-Abschaltmoment	Gibt das Drehmoment an, bei dem der Anzug gestoppt wird.
Löse PG	1 ... 99	0	Produktgruppennummer, die zum Lösen verwendet werden soll	0 – Gibt an, dass keine Löse PG festgelegt ist. 1–99 – Gibt die Produktgruppe an, die zum Lösen verwendet werden soll.



In älteren TM-Softwareversionen wird der Parameter *Max. Drehmoment* möglicherweise nicht verarbeitet, und die Linkslauffunktion funktioniert nur, wenn ein Wert von mindestens 90 % für *Max. Drehmoment* eingegeben wird.

5.11 Schraubnummern

Im Dialogfenster und der Tabelle *Schraubnummern* kann jeder Schraubstelle eine Nummer zugeordnet werden. Diese Nummern dienen der Dokumentation in der Messwertetabelle, beim Drucken von Messwerten und für viele Arten der Datenübertragung. Schraubnummern können bis zu vier Stellen haben.

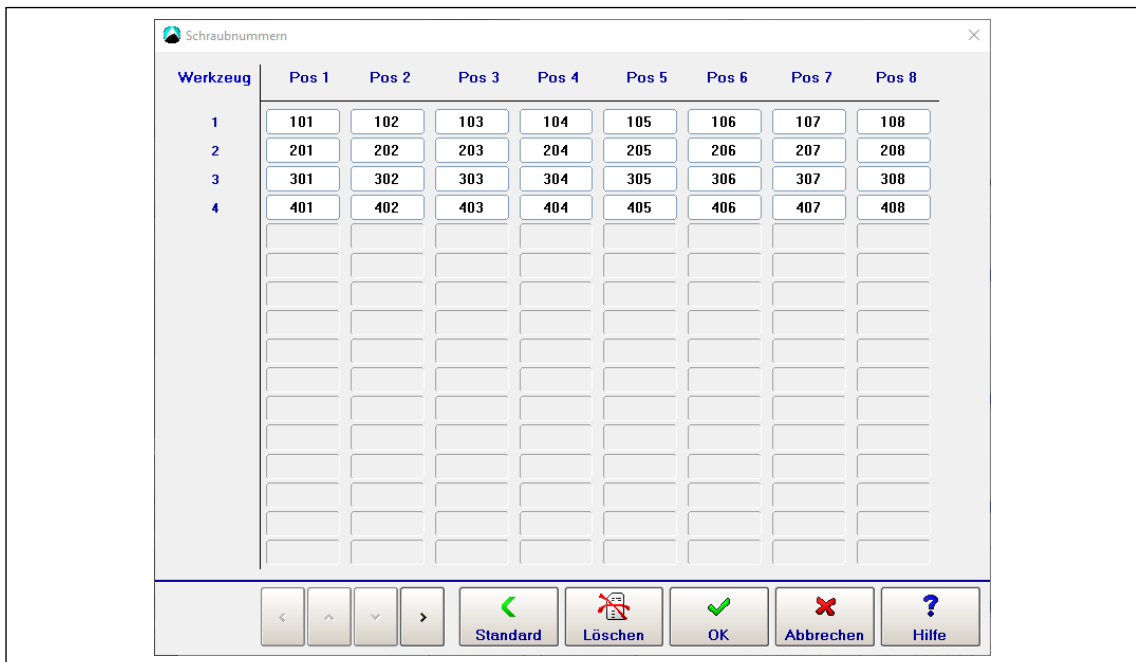


Abb. 5-20: Das Dialogfenster *Schraubnummern* mit allen Schraubnummern auf Standardwerten

1. *Navigator* > *Standard* wählen.
2. In der Standard-Prozessprogrammierung auf das Menü *Einstellungen* drücken, und die Option *Schraubnummern* wählen, um das Dialogfenster *Schraubnummern* zu öffnen.
3. Schraubnummern eingeben:
 - Auf <Standard> drücken, um alle Schraubnummern auf Standardwerte zu setzen.
 - Alle Schraubnummern können mit den Pfeilschaltflächen erhöht oder erniedrigt werden.
 - Auf eine Schraubnummer drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen und einen neuen Wert einzugeben.

5.12 Gruppenanzug

Das Dialogfenster *Gruppenanzug* ermöglicht die Zusammenfassung von Werkzeugen in Gruppen zur Programmierung einer gemeinsamen Verzögerungszeit für jede Gruppe (siehe *Programmierung Schraubzeiten*). Dies wird beispielsweise bei der Montage von Zylinderköpfen genutzt, bei der eine gruppierte Verzögerung des Werkzeugstarts die Kontrolle des Produktionsflusses und der Absetzeigenschaften der Zylinderkopfdichtung unterstützt.

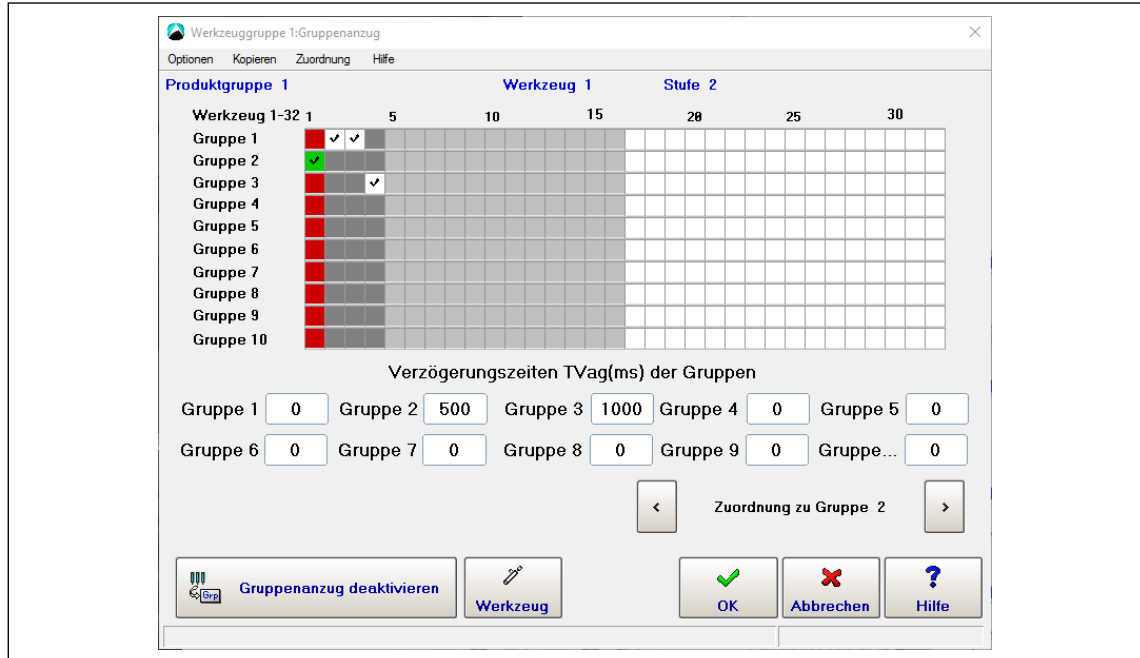


Abb. 5-21: Das Dialogfenster *Gruppenanzug* mit vier Werkzeugen, die drei Anzugsgruppen zugeordnet sind

Das Dialogfenster *Gruppenanzug* öffnen:

1. *Navigator* > *Standard* wählen.
2. Die gewünschte *Werkzeuggruppe* und *Produktgruppe* in der *Standard-Prozessprogrammierung* auswählen.
3. Auf die Schaltfläche <Gruppen> oder auf das Menü *Gruppen* drücken und die Option *Gruppenanzug* wählen.
4. Im Popup-Fenster die gewünschte Stufe auswählen.

Es können Verzögerungszeiten für bis zu zehn Anzugsgruppen programmiert werden. Diese *Verzögerungszeiten der Gruppen* gelten immer für ganze Anzugsgruppen. Bei der Programmierung einzelner Werkzeuge werden sie lediglich einer Anzugsgruppe zugeordnet. Die Verzögerungszeiten der Gruppen werden bei der Programmierung einzelner Werkzeuge angezeigt. Sie können unabhängig vom ausgewählten Werkzeug und seiner aktuellen Zuordnung zu einer Anzugsgruppe geändert werden. Wenn der Gruppenanzug deaktiviert ist, sind auch die Eingabefelder für die *Verzögerungszeiten der Gruppen* und die Steuerelemente zur Zuordnung deaktiviert.

Werkzeuge in Anzugsgruppen zusammenfassen:

1. Auf die Schaltfläche <Gruppenanzug aktivieren> im Dialogfenster *Gruppenanzug* drücken.
2. Die erforderlichen Verzögerungszeiten in die Eingabefelder des Bereichs *Verzögerungszeiten der Gruppen* im Dialogfenster eingeben.
3. Ein Werkzeug auswählen, das einer der gerade programmierten Anzugsgruppen zugeordnet werden soll:
 - Das Dialogfenster *Werkzeug anwählen* öffnen: Auf die Schaltfläche <Werkzeug> oder auf das Menü *Optionen* drücken und die Option *Werkzeug anwählen* auswählen.
 - Mit den <Pfeil>-Schaltflächen des Dialogfensters *Werkzeug anwählen* ein Werkzeug auswählen.
 - Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um die Auswahl zu bestätigen und das Dialogfenster zu schließen.
4. Das ausgewählte Werkzeug einer Anzugsgruppe zuordnen:
 - Die Pfeiltasten <Zuordnung zu Gruppe n> des Dialogfensters *Gruppenanzug* verwenden, oder
 - Eine Option im Menü *Zuordnung* wählen.

5. Die Schritte 3 und 4 wiederholen, um alle gewünschten Werkzeuge einer Anzugsgruppe zuzuordnen.
6. Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um alle Zuordnungen zu bestätigen und das Dialogfenster *Gruppenanzug* zu schließen.

Wenn Werkzeuge dieser Werkzeuggruppe keiner Anzugsgruppe zugeordnet sind, werden sie standardmäßig gesetzt auf: *Verzögerungszeit (TV)* = 0 ms. Das heißt, es findet keine Startverzögerung statt, und das Werkzeug startet sofort bei Aktivierung der Schraubstufe.

Werden die Befestigungsgruppen deaktiviert, gilt die *Verzögerungszeit (TV)*, die unter *Programmierung Schraubzeiten* festgelegt wurde, erneut für alle Werkzeuge.



Wenn der Gruppenanzug aktiviert ist, ist das Eingabefeld *Verzögerungszeit (TV)* im Dialogfenster *Programmierung Schraubzeiten* für die aktuelle Stufe gesperrt!

5.13 Batch-Programmierung

Der Batch-Modus ermöglicht die Auswahl einer Reihe von Schraubstellen für ähnliche Werkstücke.

Batch-Programmierung aktivieren:

1. *Navigator* > *Standard* wählen.
2. Die Option *Batch* im Menü *Einstellungen* wählen, um das Dialogfenster *Batch* zu öffnen.
3. Die Option *Sperren nach abgearbeitetem Batch* wählen, wenn weitere Verschraubungen deaktiviert werden sollen, bis entweder ein externer Eingang (*Werkzeug entriegeln*) oder Open Protocol MID-0043 das Werkzeug für weitere Verschraubungen am nächsten oder aktuellen Werkstück freigibt.

Batch-Informationen auf der Prozessanzeige anzeigen

Die Prozessanzeige zeigt Batch-Informationen an, wenn die Option *Batch* im Bereich *Weitere Informationen* des Dialogfensters *Prozessanzeige Konfiguration* aktiviert ist.

Batch-Positionen auf der *Prozessanzeige* anzeigen:

1. *Navigator* > *Prozessanzeige* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Konfigurieren> drücken, um das Dialogfenster *Prozessanzeige Konfigurieren* zu öffnen.
3. Die Option *Batch* im Bereich *Weitere Informationen* des Dialogfensters wählen.

Batch-Zählmodi

Im Dialogfenster *Batch* kann einer von zwei Batch-Zählmodi ausgewählt werden, d. h. den Modus *Produktgruppe* oder *Open Protocol*:

Option Open Protocol

Der Modus *Open Protocol* ermöglicht die dynamische Auswahl einer Reihe von Schraubstellen.

Open Protocol aktivieren:

1. *Navigator* > *Kommunikation* wählen.
2. Die Registerkarte *Datenübertragung* des Dialogfensters *Kommunikation* wählen
3. Die Option *Open Protocol* in der Liste *Ethernet* aktivieren.

Wenn Open Protocol verbunden, aber keine Batchgröße ausgewählt ist, zeigt die Prozessanzeige die Meldung *Falsche Batchgröße* an:

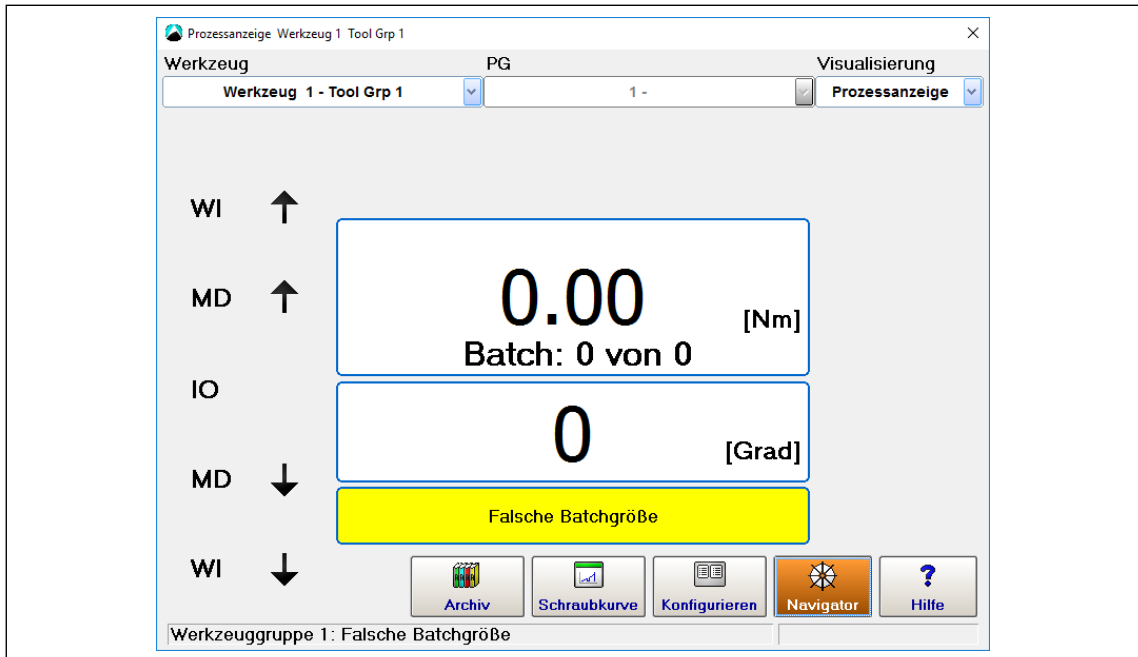


Abb. 5-22: Prozessanzeige mit aktivierter Batch-Information, aber ohne Auswahl der Batchgröße

MID-0019 verwenden, um die Produktgruppennummer und die Batchgröße auszuwählen (PG-Nr. = 2 und Batchgröße = 3 in diesem Beispiel).

Der Batchzähler der Prozessanzeige mit Anzeige der korrekten Batchgröße: **Batch: 0 von 0**

Wenn die Steuerung für Verschraubungen im Batch-Modus bereit ist, wird der Batch-Positionszähler bei IO-Verschraubungen weitergezählt: **Batch: 1 von 3**

Nach Abschluss des Batch wird das Werkzeug für das nächste Werkstück gesperrt.

Open Protocol MID-0043 verwenden, um das Werkzeug für weitere Verschraubungen freizugeben.

Option Produktgruppe

Der Modus Produktgruppe ermöglicht die manuelle Auswahl einer Batchgröße.

Wird die Option *Produktgruppe* im Menü *Batchzähler Modus* ausgewählt, wird das Eingabefeld *Batchgröße* im Dialogfenster *Batch* aktiviert. Die gewünschte Batchgröße kann manuell eingegeben werden. Bei Bedarf die Option *Sperren nach abgearbeitetem Batch* aktivieren.

Das Eingangssignal *Werkzeug entriegeln* verwenden, um das Werkzeug nach Abschluss des Batch freizugeben:

Modul	Signal	Eingänge
FIX 0	Motor Start (SS)	1
	Emergency Stop	1
PM_DIDO 0	Unlock Tool	0
	Tool Group Start (SA)	14
	Reverse (TM_LL)	15
	Status (Yellow I FD)	

Abb. 5-23: Das Signal *Werkzeug entriegeln*, im Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* gesetzt

Bei Verwendung des Moduls PM_DIDO kann das Eingangssignal *Werkzeug entriegeln* auf der Registerkarte *Eingänge* des Dialogfensters *Erweitert* abgebildet werden. Die Option *Parametrierbare E/A-Ebene* sollte deaktiviert sein:

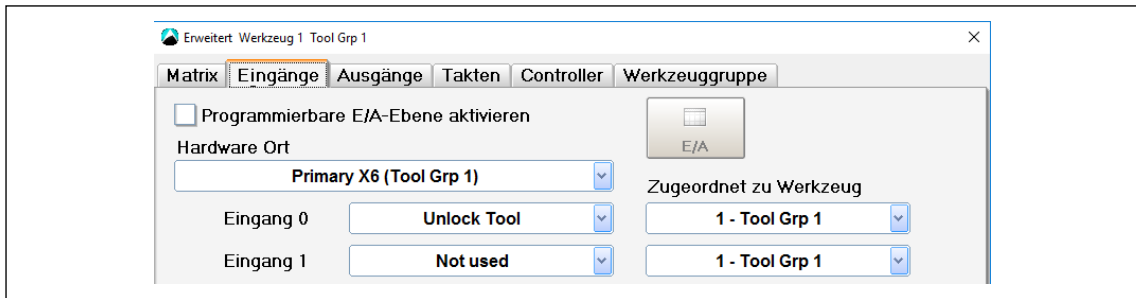


Abb. 5-24: Die Registerkarte Eingänge des Dialogfensters Erweitert mit Abbildung des Eingangssignals Werkzeug entriegeln (Eingang 0) und deaktivierter Option Parametrierbare E/A-Ebene

5.14 Eingangs / Ausgangs Bitmaske

Die *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* ermöglicht die Zuordnung zusätzlicher Eingangs- und Ausgangssignale für eine Produktgruppe. Werden Eingänge in der Bitmaske festgelegt, kann eine Verschraubung in der Produktgruppe ausgeführt werden, wenn die erforderlichen Eingänge bereitgestellt werden. Zu Signalen und Werkzeugkompatibilität siehe *Anhang A*, Pos. 28 und *Anhang B*, Pos. 23.

Eingänge und Ausgänge werden im Dialogfenster *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* festgelegt.

Die *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* editieren:

1. *Navigator* > *Standard* wählen.
2. Die gewünschte Werkzeuggruppe und Produktgruppe in der Standard-Prozessprogrammierung wählen.
3. Die Option *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* im Menü *Einstellungen* der Standard-Prozessprogrammierung wählen, um das Dialogfenster *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* zu öffnen.
4. Im Dialogfenster *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* auf die Felder drücken, in denen die Werte der erforderlichen Eingänge und Ausgänge angezeigt werden, um die Werte für die ausgewählte Produktgruppe zu ändern.

Für Eingangssignale stehen die folgenden drei Zustände zur Verfügung:

	Beschreibung
1	Verschraubung kann ausgeführt werden, wenn Eingangsposition gesetzt ist.
0	Verschraubung kann ausgeführt werden, wenn Eingangsposition nicht gesetzt ist.
-	Verschraubung kann ausgeführt werden, wenn Eingangsposition gesetzt oder nicht gesetzt ist.

Beispiele für in der *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* gesetzte Eingänge

Wenn die folgenden Eingänge in den *Eingangs / Ausgangs Bitmasken* für Produktgruppen 1 und 2 von Werkzeuggruppe 1 gesetzt sind, kann eine Verschraubung ausgeführt werden für:

- Produktgruppe 1, wenn Positionen 1 und 2 nicht gesetzt sind und Position 3 gesetzt ist, und für
- Produktgruppe 2, wenn Position 1 gesetzt ist und Positionen 2 und 3 nicht gesetzt sind.

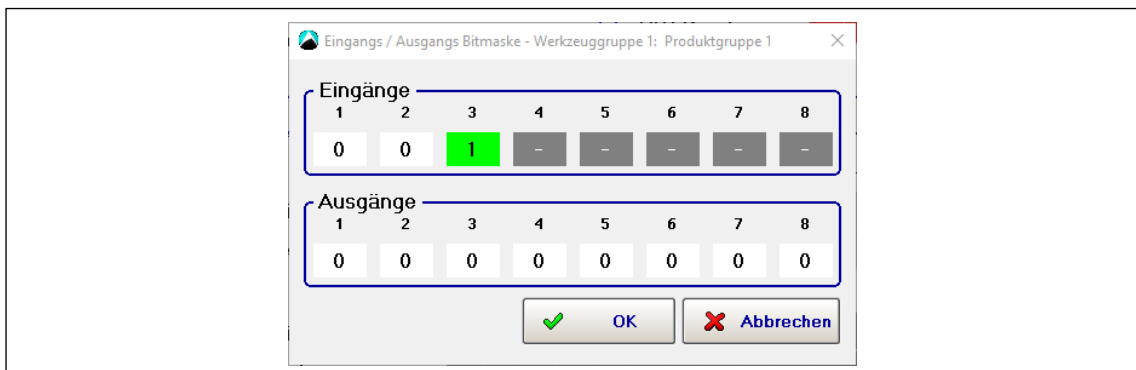


Abb. 5-25: Gesetzte Eingänge für Produktgruppe 1 von Werkzeuggruppe 1

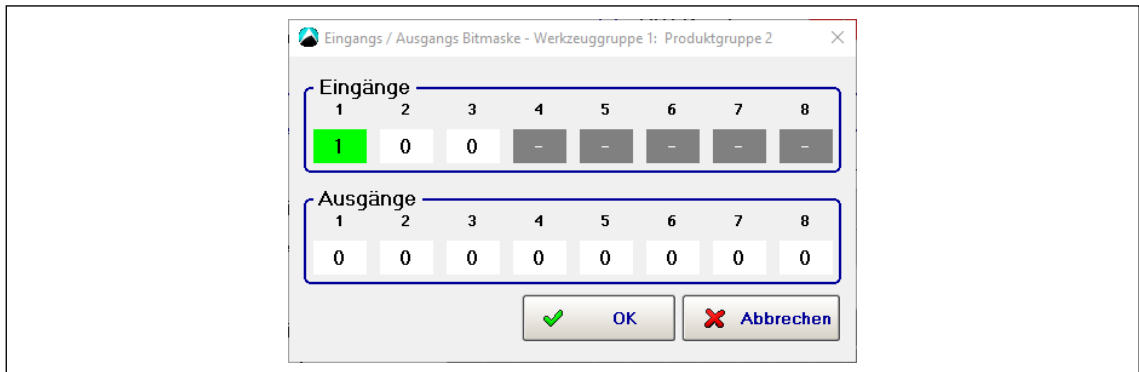


Abb. 5-26: Gesetzte Eingänge für Produktgruppe 2 von Werkzeuggruppe 1

Wenn die Bedingungen für eine Produktgruppe in der *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* nicht erfüllt werden, wird in der Statusleiste und im Statusfeld der *Prozessanzeige* eine Meldung angezeigt.

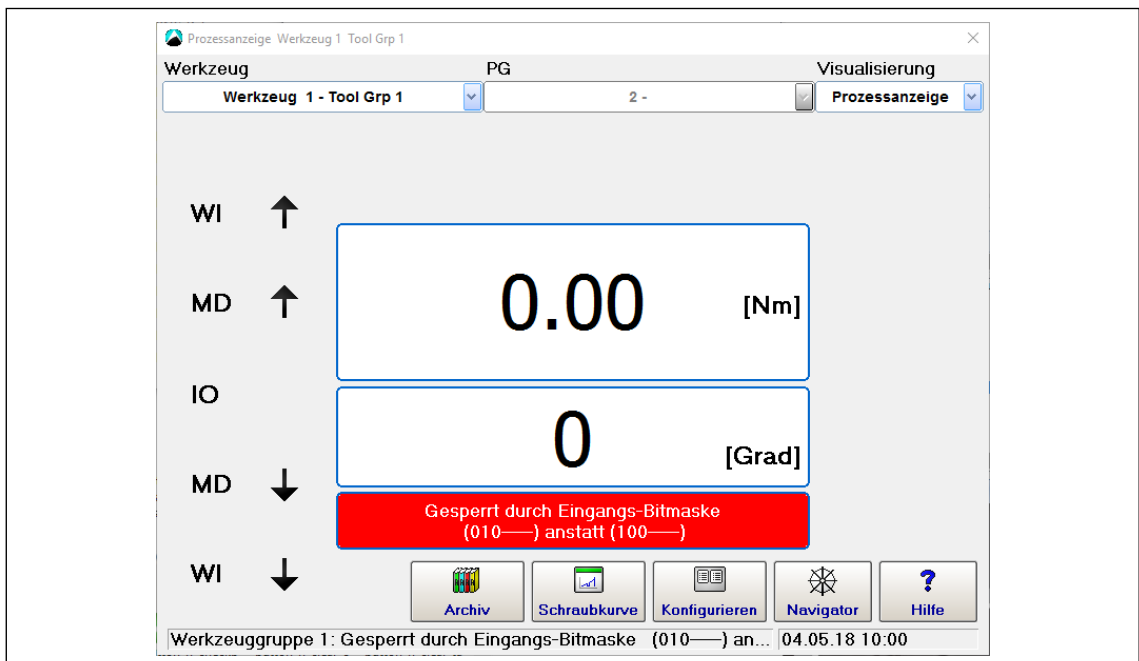


Abb. 5-27: Meldungen in der Statusleiste und im Statusfeld der Prozessanzeige geben an, dass die für Produktgruppe 2 in der *Eingangs / Ausgangs Bitmaske* definierten Eingänge („1“ für Eingang 1, „0“ für Eingang 2, „0“ für Eingang 3 und Eingänge 4 bis 8 nicht definiert) nicht übereinstimmen („0“ für Eingang 1, „1“ für Eingang 2, „0“ für Eingang 3). Das Werkzeug ist gesperrt.

Beispiele für in der Eingangs / Ausgangs Bitmaske gesetzte Ausgänge

Im folgenden Beispiel sind die Ausgänge 1 und 4 für Produktgruppe 2 gesetzt:

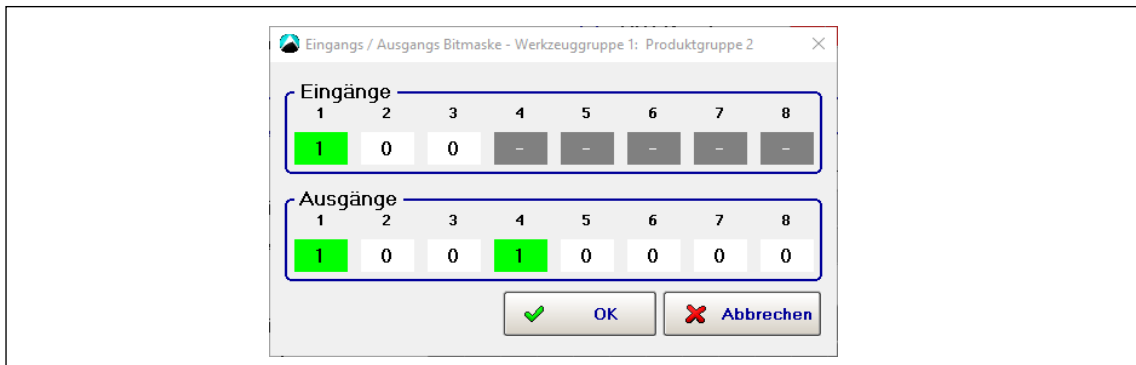


Abb. 5-28: Gesetzte Eingänge und Ausgänge für Produktgruppe 2 von Werkzeuggruppe 1



Wenn Produktgruppe 2 ausgewählt ist, werden die Ausgangssignale 1 und 4 gesetzt. Die Statusmeldung gibt an, dass die falschen Eingänge ausgewählt wurden. Das Werkzeug ist gesperrt.

5.15 Zusätzliche I-Wrench-Parameter

Das Dialogfenster *I-Wrench zusätzliche Parameter* ermöglicht die Programmierung des Werkzeugkopfs und anderer I-Wrench-spezifischer Parameter.

Das Dialogfenster *I-Wrench zusätzliche Parameter* öffnen:

1. *Navigator* > *Standard* wählen.
2. Die Option *I-Wrench zusätzliche Parameter* im Menü *Einstellungen* der Standard-Prozessprogrammierung wählen.

Der I-Wrench unterstützt verschiedene Köpfe, die vom Modell des Werkzeugkopfs abhängig sind, d. h. Köpfe mit oder ohne Speicher. Bei Werkzeugköpfen mit Speicher ermöglicht das Dialogfenster die Programmierung einer *Werkzeugkopfnr* für die aktuelle ausgewählte Produktgruppe. Der I-Wrench wird gesperrt, wenn die programmierte Werkzeugkopfnr nicht zur Produktgruppe passt. Bei Werkzeugköpfen ohne Speicher kann das Dialogfenster zur Programmierung von Drehmoment- und Winkelkorrekturen verwendet werden.

Drehmoment- und Winkelkorrektur für Werkzeugköpfe ohne Speicher

Optionen zur Drehmomentkorrektur:

- *Aus*
- *Drehmomentfaktor*
- *Verlängerung [mm]*

Dieser Parameter muss programmiert werden, wenn der I-Wrench mit einer Verlängerung verbunden ist, die die ursprüngliche Kalibrierlänge verändert.

Optionen zur Winkelkorrektur:

- *Torsionskorrekturfaktor [°/Nm]*
- *Getriebefaktor (für Drehmomentvervielfacher)*

Dies betrifft den Winkelfehler aufgrund der Verlängerung:

- Dieser muss mithilfe eines Winkelmessers oder eines Drehgebers am Ende der Verlängerung (am Verbindungsende) bestimmt werden.
- Anschließend kann die Differenz zwischen der Winkelangabe am I-Wrench und dem Messergebnis des Winkelmessers oder des Drehgebers berechnet werden.

Standard-Prozessprogrammierung

Beispiel: Wenn die Differenz 3° pro 100 Nm beträgt, „0,03“ in das Eingabefeld eingeben, da die Messeinheit für den eingegebenen Wert „°/Nm“ lautet.



Wenn ein I-Wrench mit der PRW-Firmwareversion in SQ-Net programmiert ist, muss am I-Wrench die automatische Erkennung aktiviert sein, um die *Werkzeugkopfnnummer*, *Drehmomentkorrektur* und *Winkelkorrektur* nutzen zu können. Andernfalls können diese Parameter nicht an den I-Wrench gesendet werden.

6 Werkzeug-Setup

Zum Übernehmen eines Werkzeugs siehe die Abschnitte zum Installieren eines:

- Kabelgebundenen Werkzeugs
- Secondary-Werkzeugs
- Kabellosen Werkzeugs (LiveWire, CellCore, CellTek)
- BTS-Werkzeugs
- I-Wrench

6.1 Werkzeugliste

Die *Werkzeugliste* zeigt installierte Werkzeuge an und ermöglicht das Installieren, Editieren und Deinstallieren von Werkzeugen.






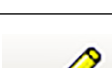
► *Navigator* > *Werkzeug-Einst.* wählen.



Tabelle Werkzeugliste

Parameter	Beschreibung
Grp	Zeigt die Werkzeuggruppennummer an, die dem Werkzeug in dieser Tabellenzeile zugeordnet ist.
Name der Gruppe	Zeigt den Namen der Werkzeuggruppe an, die dem Werkzeug zugeordnet ist.
Werkzeug	Zeigt die Werkzeugnummer des Werkzeugs in dieser Tabellenzeile an. Diese Nummer wird vom Benutzer bei der Installation des Werkzeugs festgelegt.
Typ	Gibt den Typ des Werkzeugs in dieser Tabellenzeile an: <ul style="list-style-type: none"> • Primary: ein mit einer Primary-Steuerung verbundenes kabelgebundenes Werkzeug. • Secondary: kabelgebundenes Werkzeug, das mit einer Secondary-Steuerung verbunden ist, die mit einer Master- oder Primary-Steuerung zusammengeschaltet ist. • Cleco Kabelloses Werkzeug: ein kabelloses Werkzeug und die passende IP-Adresse, die diesem Werkzeug zugeordnet ist, das an einer Master- oder Primary-Steuerung installiert ist. Der genaue Werkzeug-Typ wird im System Bus und den Systeminformationen angezeigt. • GWK: ein kabelgebundenes Werkzeug, das einer Secondary-Steuerung zugeordnet ist. • LiveWire I-Wrench: ein kabelgebundenes und/oder drahtloses Werkzeug, das einer Secondary-Steuerung zugeordnet ist. Zu weiteren Informationen siehe das Handbuch P2383BA.
Bezeichnung	Zeigt den Werkzeugnamen an, der bei der Installation vom Benutzer zugewiesen wurde.

Parameter	Beschreibung
Status	<p>Zeigt den Status des Werkzeugs in dieser Tabellenzeile an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Online: Das Werkzeug ist installiert und einsatzbereit. • Timeout bei Verbindung: Keine Antwort von der spezifischen IP-Adresse. • Verbindung verweigert: IP ist verfügbar, aber 4001 ist nicht erreichbar, d. h. entweder ist das Werkzeug bereits mit einer anderen Steuerung verbunden, oder die spezifische IP-Adresse ist ein anderes Gerät im Netzwerk. • Fehlermeldung für OS-Verbindung. Beispiele: 007:030 (EHOSTUNREACH) Keine Verbindung zum Host 007:031 (EHOSTDOWN) Host ist abgeschaltet • Manuelle Übernahme notwendig: Das Werkzeug ist installiert und wartet auf Übernahme durch den Benutzer. • Nicht kompatibel: Das Werkzeug wird von der Steuerung nicht unterstützt. • Werkzeug nicht verbunden: Ein LiveWire-Werkzeug ist installiert, aber nicht verbunden. • Servo nicht angeschlossen: Das Werkzeug ist installiert, aber die Secondary-Steuerung wurde nicht angeschlossen.
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Werkzeugs an.
Werkzeugtyp	<p>Zeigt die Modellnummer des Werkzeugs an.</p> <p>Rohrmutterschrauber: Die automatische Erkennung eines Rohrmutterschraubers ergibt sich aus einem „T“ in der Werkzeugmodellnummer. Wenn die Modellnummer ein „T“ enthält, wird ein Rohrmutterschrauber erwartet.</p>
Wartungszähler <ul style="list-style-type: none"> • Status • Ist • Warnschwelle vor Wartung • Wartungsgrenze 	<p>Diese vier Spalten zeigen Informationen zum Wartungszähler an. Details befinden sich im Kapitel <i>Werkzeug-Wartungsinformationen</i>.</p>

Schaltflächen des Dialogfensters Werkzeugliste

Schaltfläche	Beschreibung
	<E/A> öffnet das Dialogfenster <i>Parametrierbare E/A-Ebene</i> . Siehe Parametrierbare E/A-Ebene, Seite 123.
	<Wkz Einstell.> öffnet das Dialogfenster <i>Wkz Einstell.</i> Siehe den Abschnitt <i>Wkz Einstell.</i> unten.
	<Installieren> installiert entweder ein LiveWire-Werkzeug oder ein kabelgebundenes Werkzeug, das mit einer Secondary-Steuerung verbunden ist. Mit einer Primary-Steuerung verbundene kabelgebundene Werkzeuge werden automatisch installiert.
	<Editieren> rekonfiguriert die Einstellungsoptionen für ein Werkzeug.
	<Deinstallieren> entfernt ein Werkzeug von der Werkzeugliste der Steuerung.
	<Neu zuordnen> sorgt für eine Neuordnung/Bestätigung der Zuordnung des LiveWire-Werkzeugs zur Steuerung.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Navigator> kehrt zum Dialogfenster <i>Navigator</i> zurück.
	<Hilfe> bietet Hilfe zum aktuellen Dialogfenster.

6.2 Werkzeugeinstellungen

Das Dialogfenster *Wkz Einstell.* ermöglicht das Anzeigen des Werkzeugspeichers, Festlegen des Wartungszählers und Zugang zum Dialogfenster *Werkzeugkonstanten*.

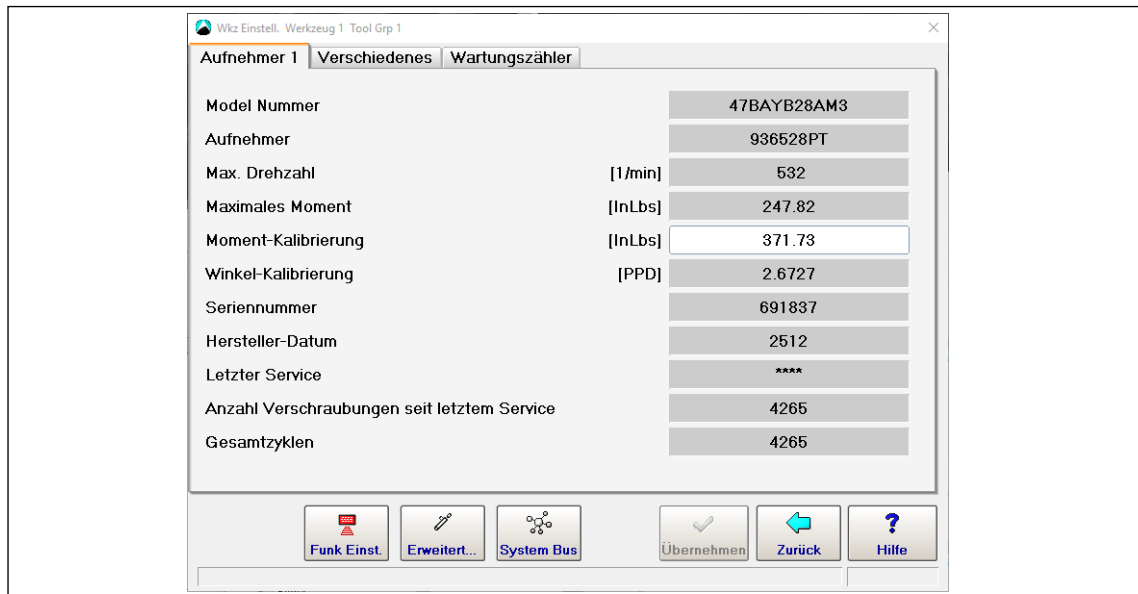


Abb. 6-1: Die Registerkarte *Aufnehmer 1* des Dialogfensters *Wkz Einstell.* für Werkzeug 5 der Werkzeuggruppe 5

Registerkarten des Dialogfensters *Wkz Einstell.*

Aufnehmer 1:



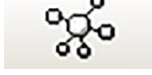
- Ermöglicht das Anzeigen des Speichers des aktuell ausgewählten Werkzeugs.
- Das Feld *Moment-Kalibrierung* ($\pm 20\%$ des Nennwertes) kann geändert werden, um die Drehmomentkalibrierung des aktuell ausgewählten Werkzeugs zu korrigieren.

Verschiedenes:

- Servo PS
- Stat. Stromfaktor [Nm/A]
- Dropdown-Menü Batterie-Unterspannung [V]

Wartungszähler: Siehe Kapitel 6.7 *Werkzeug-Wartungsinformationen*, Seite 63.

Schaltflächen des Dialogfensters Wkz Einstell.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Funk Einst.> öffnet das Dialogfenster <i>Funk Einst.</i> Siehe System-Einstellungen, Seite 244.
	<Erweitert> öffnet das Dialogfeld <i>Werkzeugkonstanten</i> . Siehe Werkzeugkonstanten, Seite 81.
	<System Bus> öffnet die <i>System Bus-Map</i> . Siehe System Bus (ARCNet Map), Seite 212.

6.3 Installation eines kabelgebundenen Primärwerkzeugs

1. Das Werkzeug verbinden und einschalten.
2. *Navigator* > *Werkzeug-Setup* wählen.
Werkzeug 1 ist für ein kabelgebundenes Werkzeug mit Primär-Steuerung reserviert. Andere kabelgebundene Werkzeuge werden mit dem Sekundäranschluss verbunden.
3. Auf die Zeile mit dem Primary-Werkzeug drücken, um sie zu markieren.
4. Auf die Schaltfläche <Wkz Einstell.> drücken.
5. Die *Model Nummer* und die *Seriennummer* prüfen, um sicherzustellen, dass das angezeigte Werkzeug mit dem angeschlossenen Werkzeug übereinstimmt.
6. Wenn die Werkzeugerkennung korrekt ist, auf die Schaltfläche <Übernehmen> drücken, und ggf. die Auswahl bestätigen.
→ Eine Popup-Meldung gibt an, dass die Einstellungen gespeichert werden.



Wird das Werkzeug zum ersten Mal installiert, muss der Steuerungstyp ausgewählt werden. Siehe Kapitel 14.10 Grundeinstellung, Seite 257.

6.4 Installation eines Sekundärwerkzeugs

Es kann ein Werkzeug als *Secondary* an der Steuerung installiert werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Das Werkzeug ist ein kabelgebundenes Werkzeug.
- Die Messkarte vom Modultyp STMHE ist mit dem Systembus der Steuerung verbunden, und die Knotennummer lautet anders als 1.
- Die Ein-/Ausgangssignale werden auf die E/A-Ebene Logikabbilder STMHE TM-DIDO abgebildet.

1. *Navigator* > *Werkzeug-Setup* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Installieren> drücken, um das Dialogfenster *Werkzeug n zuordnen* zu öffnen.
3. Die gewünschte Werkzeuggruppe und die Option <Secondary> im Dropdown-Menü Typ wählen.

Parameter	Beschreibung
Name der Gruppe	Zeigt den Namen der Werkzeuggruppe an, die dem Werkzeug zugeordnet ist.
Name	Weist dem Werkzeug einen Namen zu.

Parameter	Beschreibung
Typ	<ul style="list-style-type: none"> • Secondary: kabelgebundenes Werkzeug, das mit einer Secondary-Steuerung verbunden ist, die mit einer Master- oder Primary-Steuerung zusammenschaltet ist. • LiveWire/CellCore w/WLAN: ein kabelloses Werkzeug, das mit einer Secondary-Steuerung verbunden ist. • GWK: ein kabelgebundenes Werkzeug, das einer Secondary-Steuerung zugeordnet ist. • LiveWire I-Wrench: ein kabelgebundenes und/oder drahtloses Werkzeug, das einer Secondary-Steuerung zugeordnet ist. Zu weiteren Informationen siehe das Handbuch P2383BA.

1. Sicherstellen, dass das STMHE-Modul mit der gewählten Werkzeuggruppe verbunden ist.
2. Auf <OK> drücken, um das Werkzeug als Sekundärwerkzeug zur ausgewählten Werkzeuggruppe hinzuzufügen und zur Werkzeugliste zurückzukehren.
3. Auf die Zeile mit dem Secondary-Werkzeug drücken, um sie zu markieren.
4. Auf die Schaltfläche <Wkz Einstell.> drücken.
5. Die *Model Nummer* und die *Seriennummer* prüfen, um sicherzustellen, dass das angezeigte Werkzeug mit dem angeschlossenen Werkzeug übereinstimmt.
6. Wenn die Werkzeuigerkennung korrekt ist, auf die Schaltfläche <Übernehmen> drücken und ggf. die Auswahl bestätigen.
→ Eine Popup-Meldung gibt an, dass die Einstellungen gespeichert werden.
7. Die Software für die Steuerung setzt automatisch die erforderlichen E/A-Signale als Standard. Diese können im Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* geändert werden.

6.5 Installation eines LiveWire-Werkzeugs/I-Wrench

Eine detaillierte Beschreibung der Installation in einem lokalen oder vorhandenen Netzwerk ist zu finden in folgenden Dokumenten:

- Installationsanweisungen: WLAN-Datenübertragung/kabelloses EC-Werkzeug
- Bedienungsanleitung/I-Wrench

6.6 Installation von Werkzeuggruppen mit mehreren Spindeln/NeoTek-Werkzeugen

1. *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *System Bus* wählen.
2. Sicherstellen, dass die Werkzeuge, die in der Werkzeuggruppe verwendet werden sollen, auf dem Systembus verwendbar sind.
Im folgenden Beispiel werden die Knoten 15 und 16 als BTS verwendet.
3. *Navigator* > *Werkzeug-Setup* wählen.
4. Auf die Schaltfläche <Installieren> drücken, um das Dialogfenster *Werkzeug n zuordnen* zu öffnen.
5. Die gewünschte Werkzeuggruppe und die Option <Secondary> im Dropdown-Menü *Typ* auswählen.
6. Auf <OK> drücken, um das Werkzeug als Sekundärwerkzeug zur ausgewählten Werkzeuggruppe hinzuzufügen und zur Werkzeugliste zurückzukehren.
7. Auf die Zeile mit dem Werkzeug drücken, um sie zu markieren.
8. Auf die Schaltfläche <Wkz Einstell.> drücken.
9. Die *Model Nummer* und die *Seriennummer* prüfen, um sicherzustellen, dass das angezeigte Werkzeug mit dem angeschlossenen Werkzeug übereinstimmt.
10. Wenn die Werkzeuigerkennung korrekt ist, auf die Schaltfläche <Übernehmen> drücken und ggf. die Auswahl bestätigen.
→ Eine Popup-Meldung gibt an, dass die Einstellungen gespeichert werden.
→ Nach Abschluss des Prozesses wird wieder die Werkzeugliste angezeigt.
11. Auf die Schaltfläche <E/A> drücken, um das Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* zu öffnen.
12. Die Werkzeuggruppe auswählen und das nächste TM (Schraubmodul) hinzufügen, das verwendet werden soll (TM 16 in diesem Beispiel).



Außerdem erforderliche E/A-Signale hinzufügen. Zu Details siehe das Kapitel *Parametrierbare E/A-Ebene*.

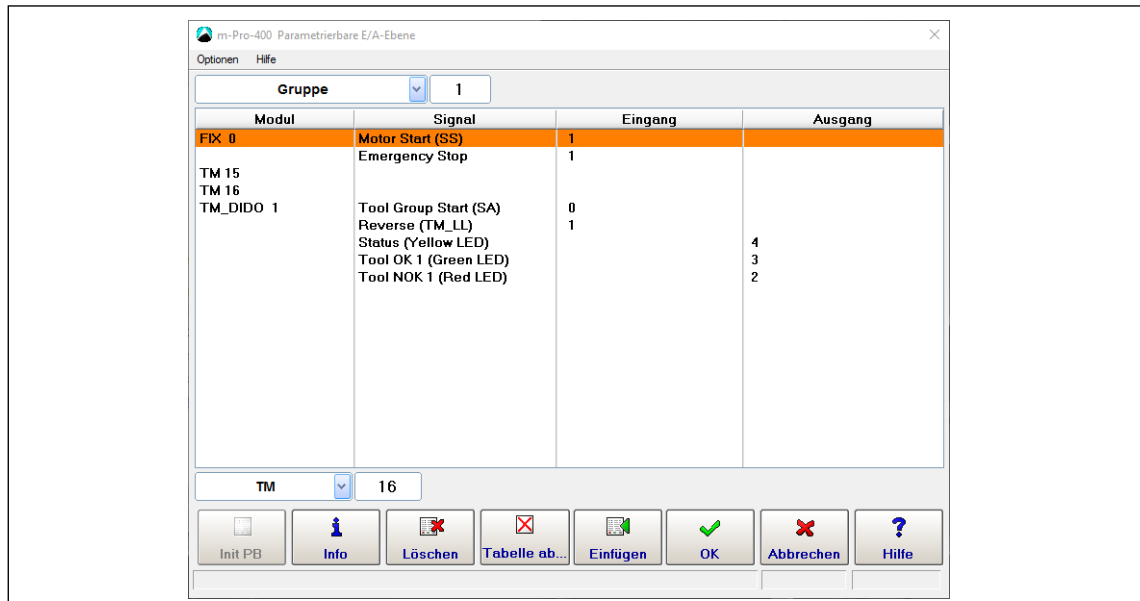


Abb. 6-2: Parametrierbare E/A-Ebene

13. Auf <OK> drücken und die *Parametrierbare E/A-Ebene* verlassen.
 → Das nächste TM wird derselben Werkzeuggruppe hinzugefügt.

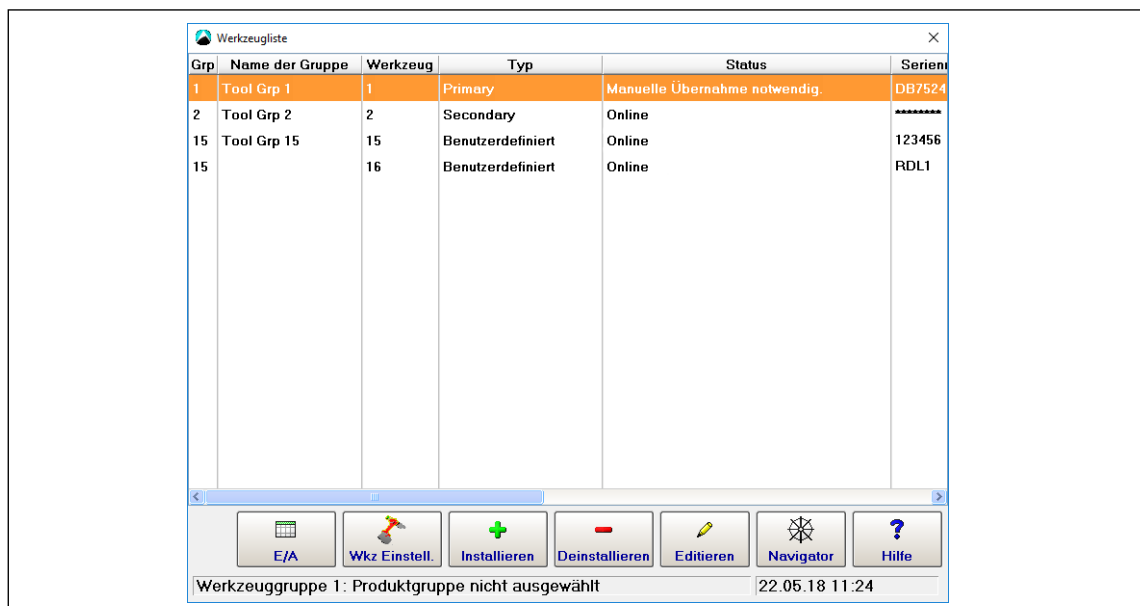


Abb. 6-3: Werkzeugliste mit den Werkzeugen 15 und 16 (beide Werkzeuggruppe 15)

Die Werkzeugerkennungsdaten für das zweite TM müssen noch geprüft werden:

14. Auf die Zeile mit dem zweiten Werkzeug (Werkzeug 16 in diesem Beispiel) drücken, um sie zu markieren.
15. Auf die Schaltfläche <Wkz Einstell.> drücken.
16. Die *Model Nummer* und die *Seriennummer* prüfen, um sicherzustellen, dass das angezeigte Werkzeug mit dem zweiten angeschlossenen Werkzeug übereinstimmt.
17. Wenn die Werkzeugerkennung korrekt ist, auf die Schaltfläche <Übernehmen> drücken und ggf. die Auswahl bestätigen.

6.7 Werkzeug-Wartungsinformationen

Werkzeug-Wartungsinformationen helfen dabei, das Werkzeug (Handwerkzeuge, EC-Spindeln und WLAN-Werkzeug) in einem regelmäßigen Umlauf für Wartung und Service zu halten. Mit diesem Wartungs-/Service-Angebot werden die gängigen Verschleißteile gewartet oder ausgetauscht. Die Software der globalen Steuerung ermöglicht die Programmierung von Wartungsintervallen und gibt rechtzeitig visuelle oder E-Mail-Meldungen über TorqueNet aus.

6.7.1 Begriffserklärungen

Die folgenden Abschnitte erklären die für die Werkzeug-Wartungsinformationen relevanten Begriffe.

Wartungsgrenze

Die *Wartungsgrenze* für ein Werkzeug definiert die maximale Anzahl an Schraubabläufen, nach denen eine Wartung des Werkzeugs erforderlich ist. Die *Wartungsgrenze* kann auf der Registerkarte *Wartungszähler* des Dialogfensters *Wkz Einstell.* festgelegt werden. Wenn dieser Wert in der Steuerung nicht gesetzt ist, wird der Standardwert des Werkzeugspeichers verwendet.

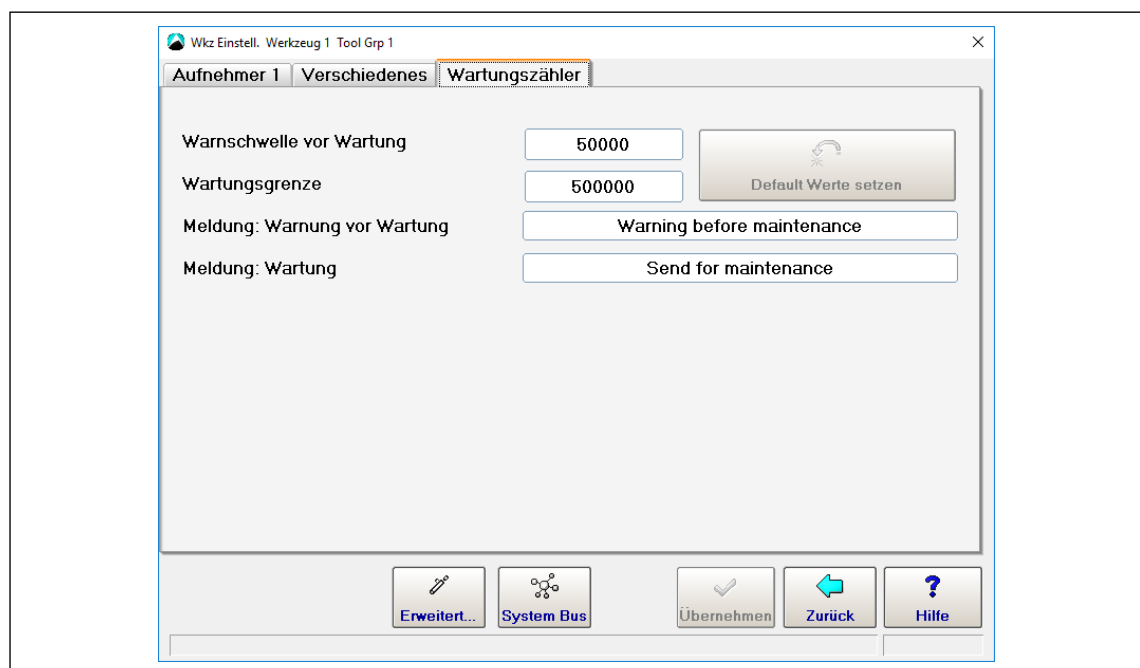


Abb. 6-4: Registerkarte *Wartungszähler* des Dialogfensters *Werkzeug Einstellungen* für Werkzeug 1

Zugang zu *Wartungsgrenze*:

1. Navigator > *Werkzeug-Setup* wählen.
2. Das gewünschte *Werkzeug* im Dialogfenster *Werkzeugliste* auswählen.
3. Auf <Wkz Einstell.> drücken, um das Dialogfenster *Wkz Einstell.* zu öffnen.
4. Die Registerkarte *Wartungszähler* des Dialogfensters *Wkz Einstell.* wählen.

Warnschwelle vor Wartung


Die Funktion *Warnschwelle vor Wartung* ermöglicht es, eine Wartungs-Warnmeldung auf der globalen Steuerung zu erzeugen, bevor die eigentliche *Wartungsgrenze* erreicht ist. Diese Verschiebung von der *Wartungsgrenze* wird als numerischer Wert programmiert. Auf dem Aufnehmer ist ein Standardwert permanent gespeichert. Ist ein anderer Wert auf der globalen Steuerung programmiert, wird der Wert des Werkzeugspeichers ignoriert und der Wert von der globalen Steuerung verwendet.

Das Steuerelement *Warnschwelle vor Wartung* steht auf der Registerkarte *Wartungszähler* des Dialogfensters *Wkz Einstell.* zur Verfügung.

Standardwerte für *Wartungsgrenze* und *Warnschwelle vor Wartung*

Wenn ein Werkzeug verbunden, aber noch nicht akzeptiert ist, werden die Werte für *Warnschwelle vor Wartung* und *Wartungsgrenze* auf den oberen Grenzwert gesetzt und auf der Registerkarte *Wartungszähler* der globalen Steuerung gelb hervorgehoben.

Wenn ein Werkzeug akzeptiert ist, wird der Wert für *Warnschwelle vor Wartung* auf 20.000 gesetzt. Die *Wartungsgrenze* wird auf 500.000 gesetzt. Damit werden statt nach der Wartungsgrenze von 500.000 Schraubabläufen bereits nach 480.000 Schraubabläufen Wartungsmeldungen gesendet (20.000 Schraubabläufe vor Erreichen der Wartungsgrenze). Dies ermöglicht eine flexiblere Werkzeugwartung.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Default Werte setzen> lädt die Standardwerte für das aktuell ausgewählte Werkzeug.

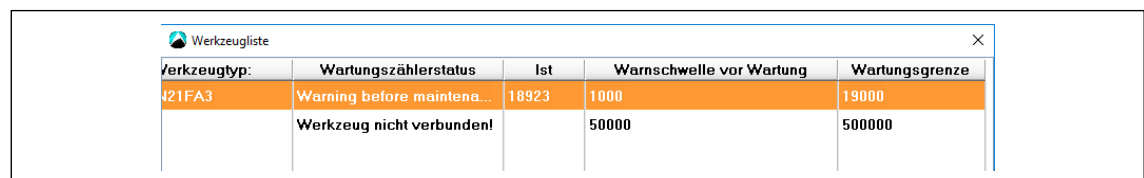
Wartungs-Warmmeldungen

Wenn der Unterschied zwischen der *Wartungsgrenze* und *Warnschwelle vor Wartung* für ein Werkzeug größer als der *Ist-Zähler*, aber niedriger als die *Wartungsgrenze* ist, erzeugt die Steuerung eine Wartungs-Warmmeldung.

Alle Werte in der *Werkzeugliste* anzeigen:

- *Navigator* > *Werkzeug-Setup* wählen.

Im folgenden Beispiel für Werkzeug 1 ist die *Wartungsgrenze* auf 19.000 und *Warnschwelle vor Wartung* auf 1.000 gesetzt. Die Differenz zwischen diesen beiden (18.000) ist niedriger als der *Ist-Zählerwert* von 18.923, weshalb eine Wartungs-Warmmeldung angezeigt wird.



Werkzeugtyp:	Wartungszählerstatus	Ist	Warnschwelle vor Wartung	Wartungsgrenze
121FA3	Warning before maintena...	18923	1000	19000
	Werkzeug nicht verbunden!		50000	500000

Abb. 6-5: Die Spalte *Wartungszählerstatus* zeigt eine Wartungs-Warmmeldung für Werkzeug 1 an, da die Differenz zwischen der *Wartungsgrenze* und *Warnschwelle vor Wartung* (19.000 – 1.000) niedriger als der *Ist-Zählerwert* (18.923) ist

Es kann außerdem die Meldung *Warnung vor Wartung* auf der *Prozessanzeige* angezeigt werden:

Werkzeug 1: Warning before maintenance

Wenn der Wert des *Ist-Zählers* größer als die *Wartungsgrenze* ist, erzeugt die Steuerung eine andere Wartungs-Warmmeldung: **Werkzeug 1: Send for maintenance**

Wartungs-Warmmeldungen auf der *Prozessanzeige* anzeigen:

1. *Navigator* > *Erweitert* > *Controller* und dann die Registerkarte *Sonstige* wählen.
2. Die Option <Warnungen anzeigen> im Abschnitt *Wartungszähler* aktivieren.

Der Text beider Wartungs-Warmmeldungen kann auf der Registerkarte *Wartungszähler* des Dialogfensters **Wkz Einstell.** geändert werden.

Dynamischer Wartungszähler

Der Wartungszähler hat eine dynamische Komponente, um unterschiedliche Belastungen des Werkzeugs zu berücksichtigen. Je nachdem, wie stark die Last des Werkzeugs abfällt, wird der Wartungszähler mit einem höheren oder niedrigeren Wert weiter gezählt.

6.7.2 Aktualisierungsintervall Wartungszähler

Der Istzustand des *Wartungszählers* kann über TorqueNet übertragen und ein Aktualisierungsintervall festgelegt werden. Dieses Zeitintervall bestimmt, wie oft der Istzustand des *Wartungszählers* an TorqueNet übertragen wird. Es können Werte von 0,1 Stunde (6 Minuten) bis 24 Stunden eingegeben werden.

Wartungszähler-Aktualisierungen über TorqueNet aktivieren und das Aktualisierungsintervall festlegen:

1. *Navigator* > *Kommunikation* > *Datenübertragung* wählen.
2. Den Eintrag *TorqueNet* in der Ethernet-Liste der Registerkarte *Datenübertragung* wählen.
3. Das Kontrollkästchen *Aktiviert* unter der Liste Ethernet aktivieren.
→ Unter dem Kontrollkästchen <Aktiviert> wird nun die Schaltfläche <Erweitert> angezeigt.
4. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen* zu öffnen.
5. Die Option *Benachrichtigung aktivieren* im Abschnitt *Wartungszähler* des Dialogfensters *Erweiterte Einstellungen* markieren.
6. Den gewünschten Wert in das Eingabefeld *Aktualisierungsintervall Wartungszähler (h)* eingeben.

6.7.3 Istzustand Wartungszähler

Die Istzustände des *Wartungszählers* können im Fenster *Systeminformation* der globalen Steuerung abgelesen werden. Diese Informationen stehen nur auf Englisch zur Verfügung.

Die folgenden Informationen zu den *Wartungszählern* stehen unter *Systeminformation* zur Verfügung:

- *Wartungszähler* gesamt: der aktuelle Zählwert
- *Zähler-Warngrenze*: *Warnschwelle vor Wartung*
- *Zählerstopp-Grenze*: *Wartungsgrenze*
- *Wartungszähler-Zustand*: Zustand des *Wartungszählers*. Der Zustand ist Bit-codiert. Das Setzen von Bit 0 markiert eine Überschreitung der *Warngrenze*; das Setzen von Bit 1 markiert eine Überschreitung der *Stopp-Grenze*.

Wartungszähler-Zustand:

Binär	Dezimal	Beschreibung
00	0	Ist-Zählerstand unter Warnschwelle vor Wartung.
01	1	Warnschwelle vor Wartung erreicht.
10	2	k. A.
11	3	Wartungsgrenze erreicht.

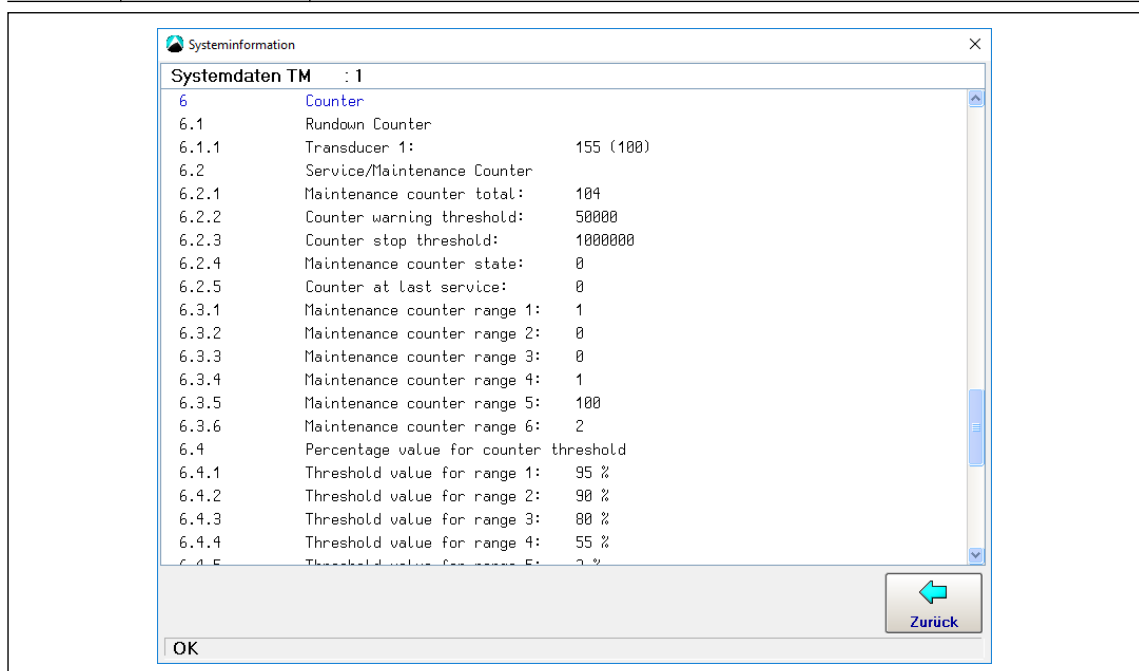


Abb. 6-6: *Wartungszähler-Zustände* werden im Fenster *Systeminformation* angezeigt

Zugriff auf Zähler-Istzustände:

1. *Navigator* > *Werkzeug-Setup* wählen.
2. Das gewünschte *Werkzeug* im Dialogfenster *Werkzeugliste* auswählen.
3. Auf die Schaltfläche <Wkz Einstell.> drücken, um das Dialogfenster *Wkz Einstell.* zu öffnen.
4. Auf die Schaltfläche <System Bus> des Dialogfensters *Wkz Einstell.* drücken, um das Dialogfenster *System Bus-Map* zu öffnen.
5. Die Registerkarte *Istzustand* des Dialogfensters *System Bus-Map* auswählen.
6. Den gewünschten *Knoten* in der Teilnehmer-Liste auswählen.
7. Auf die Schaltfläche <Systeminformation> drücken, um das Fenster Systeminformation zu öffnen.
8. In den gewünschten Bereich scrollen.

7 Werkzeugkonstanten

Die Werkzeugkonstanten geben die Werkzeugkonfiguration wieder, d. h. im Wesentlichen den Motor, das Getriebe und den/die Aufnehmer. Sie werden üblicherweise einmal bei der ersten Einrichtung oder bei größeren Änderungen, z. B. Werkzeugaustausch oder -modifikationen (anderes Getriebe oder anderer Aufnehmer) programmiert. Sie dienen als Grundlage für alle weiteren Schraubparameter.

Wenn ein „intelligenter Aufnehmer“ verbunden ist, werden bestimmte Daten vom Aufnehmer angenommen und wirken sich auf die Werkzeugkonstanten aus. Diese Werte werden auf dem Bildschirm Werkzeugkonstanten gelb hervorgehoben und können hier nicht modifiziert werden.

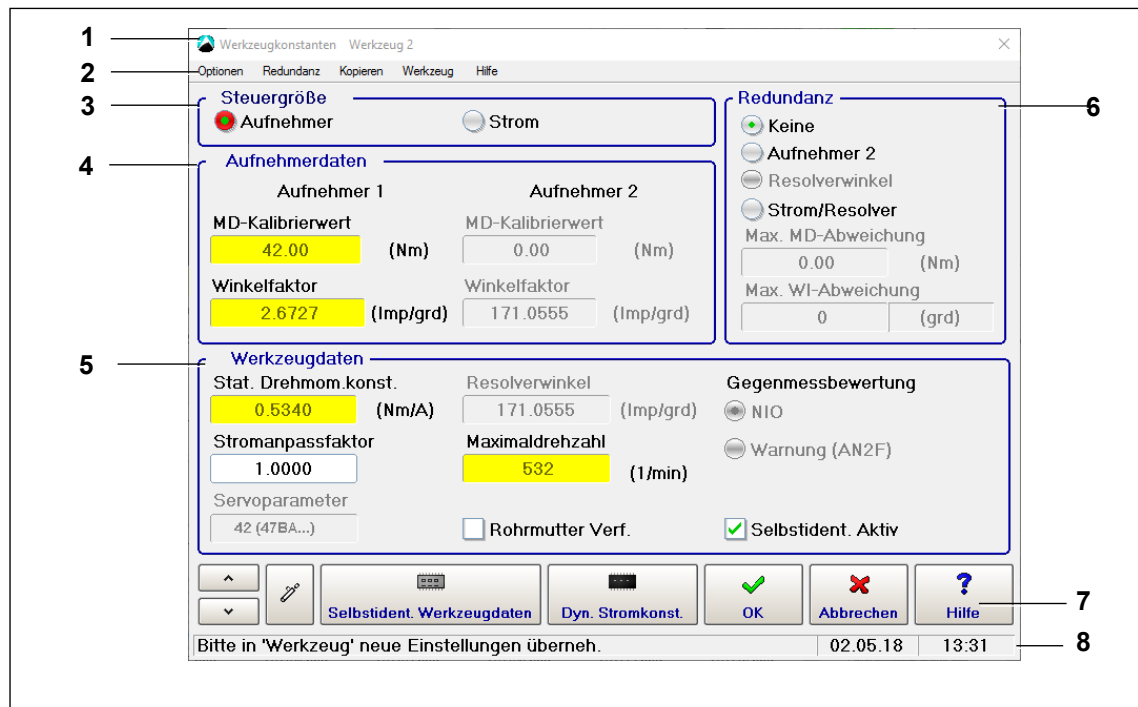


Abb. 7-1: Der Bildschirm Werkzeugkonstanten

Der Bildschirm *Werkzeugkonstanten* enthält die folgenden Hauptteile:


Pos.	Beschreibung
1	Titelzeile: zeigt das aktuell ausgewählte Werkzeug an
2	Menüleiste
3	Bereich Steuergröße
4	Bereich Aufnehmerdaten
5	Bereich Werkzeugdaten
6	Bereich Redundanz
7	Befehlsschaltflächen
8	Statusleiste

Den Bildschirm *Werkzeugkonstanten* öffnen:

1. *Navigator* > *Werkzeug-Setup* wählen.
2. Das gewünschte Werkzeug in der *Werkzeugliste* auswählen.
3. Auf die Schaltfläche <Wkz Einstell.> drücken.
4. Auf die Schaltfläche <Erweitert> auf dem Bildschirm *Wkz Einstell.* drücken.

7.1 Steuergröße

Um das gewünschte Werkzeug zu wählen, das Dialogfenster *Werkzeug anwählen* öffnen.

1. *Optionen > Werkzeug anwählen* wählen, oder
2. Auf die Schaltfläche  drücken.

Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Aufnehmer
- Strom

Die Optionsschaltfläche der aktivierten Option ist rot hervorgehoben.

Wenn *Strom* verwendet wird, steht hinter dem Wert für MDIst in der Tabelle *Werkzeugmonitor* und im *Messwertearchiv* (Details) ein Sternchen (*). Strom wird üblicherweise mit Werkzeugen ohne Aufnehmer verwendet.



Wenn *Aufnehmer*, *Strom/Resolver* oder *Strom* als Steuergröße gesetzt ist, können die Gradientenverfahren im Schraubprogramm nicht verwendet werden.

7.2 Aufnehmerdaten

MD-Kalibrierwert

Der *MD-Kalibrierwert* ist das vollständige Drehmoment des Aufnehmers.

Die Maßeinheit festlegen:

- ▶ *Navigator > Erweitert > Controller > Allgemein* wählen.

Der erforderliche Wert ist auf dem Typenschild oder dem Datenblatt des Aufnehmers zu finden, oder er wird über die automatische Erkennung des Aufnehmers eingegeben.

Winkelfaktor

Der *Winkelfaktor* ist die Auflösung des Winkelimpulsgebers in Impulsen je Grad.

Der erforderliche Wert ist auf dem Typenschild oder dem Datenblatt des Aufnehmers zu finden, oder er wird über die automatische Erkennung des Aufnehmers eingegeben.

Ausnahme: Wenn ein BL-System ohne Winkelgeber verwendet wird, werden die Winkelimpulse vom Servomodul erzeugt, womit dieses die Auflösung vorgibt. Dies gilt auch für die Redundanz über den Resolverwinkel. Die Winkelfaktoren sind in einer Tabelle angegeben.

Abtrieb

Die Schraubparameter beziehen sich auf die verschraubte Verbindung. Die Kalibrierwerte für Drehmoment und Winkel müssen deshalb die tatsächlichen Bedingungen am Abtriebsaufsatz der Spindel wiedergeben. Dies ist bei den meisten Produktgruppen mit Standardspindeln (modulares System) automatisch der Fall, z. B. wenn ein gerader Aufsatz direkt auf einen kombinierten Aufnehmer folgt. In diesen Fällen die Daten des kombinierten Aufnehmers eingeben werden. Wenn jedoch ein zusätzliches Getriebe, z. B. ein Winkelaufsatz, zwischen Aufnehmer und Schraubstelle montiert wird, müssen diese Daten berücksichtigt werden, um relevante Werte für die Schraubstelle zu erhalten.

Drehmoment: Ein Reduktionsgetriebe erhöht das Drehmoment an der Abtriebswelle und damit auch den MD-Kalibrierwert, der eingegeben werden soll. Darüber hinaus muss der MD-Kalibrierwert mit dem Wirkungsgrad des Getriebes (siehe Typenschild oder Datenblatt) multipliziert werden.

Winkel: Ein Reduktionsgetriebe erhöht die Auflösung und damit auch den Winkelfaktor. Wenn die Winkelimpulse vom Servomodul erzeugt werden, resultiert die Winkelauflösung aus der Resolver-Auflösung des Servomoduls und des Werkzeuggetriebes.

$$\text{Auflösung des Abtriebsaufsatzes [Impulse/Grad]} = \frac{\text{Resolver-Aufl. [Impulse/Umdrehung]}}{360 [\text{Grad/Umdrehung}]} \times \text{Untersetzungsverhältnis}$$

Beispiel:

Resolver-Auflösung = 1024 Impulse/Umdr. (Impulse je Motorumdrehung)

Untersetzungsverhältnis des Getriebes = 1 : 15,1364

$$\text{Auflösung Abtriebsaufsatz} = \frac{1024 \text{ [Impulse/Umdrehung]}}{360 \text{ [Grad/Umdrehung]}} \times 15,1364 = 43,054 \text{ [Impulse/Grad]}$$

7.3 Redundanz

Die Messplatine verwendet die Signale von Aufnehmer 1 zur Steuerung des Anzugsablaufs. Wann immer Bezüge zu Spindelkonstanten für Parameter (z. B. Eingangsbereiche von Anzugsverfahren) oder Funktionen (z. B. Gradientenberechnung: Scan-Faktor) auftreten, beziehen sie sich auf Aufnehmer 1. Wenn eine Redundanzfunktion aktiviert ist, werden während der Programmierung außerdem Plausibilitätsprüfungen für Aufnehmer 2 durchgeführt.

- ▶ Die Steuerelemente im Bereich *Redundanz* des Bildschirms *Werkzeugkonstanten* verwenden, um die Redundanzfunktionen zu aktivieren.

Redundanzoptionen

- *Keine*: Keine Redundanz
 - *Aufnehmer 2*: Drehmoment- und Winkelredundanz mit Aufnehmer 2
 - *Resolverwinkel*: Winkelredundanz mit Resolverwinkel
 - *Strom/Resolver*: Äquivalente Drehmomentredundanz abgeleitet vom Motorstrom und von Informationen vom Resolver
- ▶ Die Redundanztoleranzen definieren:
 - *Max. MD-Abweichung*: Definiert die größte zulässige Drehmomentabweichung für die Redundanzmessung zwischen Aufnehmer 1 und Aufnehmer 2 oder zwischen Aufnehmer 1 und dem strombasierten äquivalenten Drehmoment, die zu einer IO-Bewertung des Schraubverfahrens führt.
 - *Max. WI-Abweichung*: Definiert die größte zulässige Winkelabweichung für die Redundanzmessung zwischen Aufnehmer 1 und Aufnehmer 2 oder zwischen Aufnehmer 1 und dem Resolverwinkel, die zu einer IO-Bewertung des Schraubverfahrens führt.

Aufnehmer 2

Der Anschluss eines zweiten Aufnehmers für Drehmoment und Winkel (z. B. eines zweiten kombinierten Aufnehmers in einer modularen Spindel) ermöglicht eine redundante Messung. Bei aktiver Redundanz sind die Steuerelemente für *Aufnehmer 2* und *Max. Abweichung* (Drehmoment und Winkel) aktiviert.

Aufnehmer 2 ist der redundante Aufnehmer für die Gegenprüfung. Für die Eingangswerte gelten die gleichen Bedingungen wie für Aufnehmer 1.

Max. Abweichung (Drehmoment und Winkel) definiert die zulässige Drehmoment- und Winkeldifferenz zwischen den beiden Aufnehmern. Wird einer dieser Werte überschritten, führt dies unabhängig davon, ob der zweite Aufnehmer innerhalb oder außerhalb des Drehmoment- oder Winkelbereichs des Anzugsverfahrens liegt, zu einer NIO-Bewertung.

Resolverwinkel

Bei BL-Spindeln kann die Redundanz ohne einen zweiten Aufnehmer verwendet werden, da das Servomodul Winkelimpulse aus den Resolversignalen erzeugen und an die Messplatine senden kann. In diesem Fall ist die Redundanzfunktion jedoch auf den Winkelgeber beschränkt. Die verwendeten Methoden sind die gleichen wie für die Redundanz mit Aufnehmer 2.

Der Resolverwinkelfaktor ist dem Typenschild der Spindel oder einer Tabelle aller Winkelfaktoren zu entnehmen.

Strom/Resolver

Die Drehmomentinformationen werden auf Basis des Motorstroms erzeugt. Der Resolver liefert zusätzliche Winkelinformationen.

7.4 Werkzeugdaten

Stat. Drehmom.konst. (Statische Drehmomentkonstante)

Die *Stat. Drehmom.konst.* entspricht der Drehmomentkonstante der Aufnehmerdaten. Ihr Wert kann nicht auf dem Bildschirm *Werkzeugkonstanten* geändert werden, aber im Dialogfenster *Aufnehmerdaten* ist eine begrenzte Editierung möglich (siehe unten; zum Öffnen auf die Schaltfläche <Selbstident. Werkzeugdaten> drücken).

Theoretisch kann *Stat. Drehmom.konst.* aus dem durchschnittlichen Stromfaktor des Motors und dem Übersetzungsverhältnis abgeleitet werden. Der erforderliche Wert wird im Datenblatt des Aufnehmers bereitgestellt oder steht über die Selbstidentifikation des Werkzeugs (sofern vorhanden) zur Verfügung.

Der Wert dient als Startpunkt für weitere Strom-/Drehmoment-Umrechnungen. Wenn nur eine geringe Genauigkeit erforderlich ist, kann die *Stat. Drehmom.konst.* direkt für die Stromredundanz angewendet werden (z. B. zum Lösen).

Stromanpassfaktor

Der *Stromanpassfaktor* ist auf 1 voreingestellt und kann in allen Redundanzfunktionen geändert werden. Dieser Faktor ist nicht Teil der Selbstidentifikation, sondern wird für die Stromkalibrierung benötigt (siehe unten; zum Öffnen auf die Schaltfläche <Dyn. Stromkonst.> drücken). Er ist deshalb nicht gelb hervorgehoben und kann editiert werden.

Servoparameter

Der Servoparametersatz wird vom Servo PS des intelligenten Aufnehmers geliefert. Ihr Wert kann nicht auf dem Bildschirm *Werkzeugkonstanten* geändert werden, aber im Dialogfenster *Aufnehmerdaten* ist eine begrenzte Editierung möglich (siehe unten; zum Öffnen auf die Schaltfläche <Selbstident. Werkzeugdaten> drücken).

Jedes Motormodul erfordert spezifische Steuerparameter. Die Steuerparameter werden im Servoverstärker gespeichert und können im Feld Servoparameter ausgewählt werden.

Der zu verwendende Parametersatz entspricht dem Spindeltyp und steht auf dem Typenschild des Werkzeugs zur Verfügung.

Gültige Eingänge umfassen:

Eingang	Beschreibung
1B	alle 1B-Spindeln
1B-SO	1B-Sonderspindel
2B	alle 2B-Spindeln
3B	alle 3B-Spindeln
4B	alle 4B-Spindeln
17E...	Handwerkzeug
47E...	Handwerkzeug
67E...	Handwerkzeug



Hinweis

Die Auswahl der falschen Servoparameter kann zur Zerstörung des Motormoduls führen. Ein starkes Motorgeräusch deutet darauf hin, dass ein falscher Parametersatz ausgewählt wurde!

Resolverwinkel

Wenn ein intelligenter Aufnehmer verbunden ist, entspricht der *Resolverwinkel* dem Wert *Resolverfaktor* in den *Aufnehmerdaten*. Sein Wert kann auf dem Bildschirm *Werkzeugkonstanten* nicht geändert werden. Der Wert ändert sich jedoch automatisch bei Änderung des Werts *Gesamt-Getriebeübersetzung* im Dialogfenster *Aufnehmerdaten* (zum Öffnen auf die Schaltfläche <Selbstident. Werkzeugdaten> drücken).

Maximaldrehzahl

Wenn ein intelligenter Aufnehmer verbunden ist, entspricht die *Maximaldrehzahl* dem Wert *Werkzeugdrehzahl* in den *Aufnehmerdaten*. Sein Wert kann auf dem Bildschirm *Werkzeugkonstanten* nicht geändert werden.

den. Der Wert ändert sich jedoch automatisch bei Änderung des Werts Gesamt-Getriebeübersetzung im Dialogfenster *Aufnehmerdaten* (zum Öffnen auf die Schaltfläche <Selbstident. Werkzeugdaten> drücken).

Die *Maximaldrehzahl* ist die maximale Drehgeschwindigkeit des gesamten Werkzeugs, d. h. direkt an der Abtriebswelle. Die Drehzahlen, die für eine Verschraubung in den Anzugsverfahren festgelegt werden, werden intern auf den Parameter *Maximaldrehzahl* bezogen. Der Wert ist auf dem Typenschild oder dem Datenblatt des Aufnehmers zu finden. Er kann mit einem externen Drehzahlsensor oder dem integrierten Umdrehungszähler überwacht werden. Hierzu muss der *Winkelfaktor* korrekt eingegeben sein, da der integrierte Umdrehungszählwert von den Winkelimpulsen abgeleitet wird.

Rohrmutter Verf.

- ▶ Kontrollkästchen *Rohrmutter Verf.* aktivieren, wenn die Rohrmutterfunktionalität benötigt wird.

In *Rohrmutter Verf.* wird ein spezieller Abtrieb mit einem „offenen Ende“ verwendet, mit dem das Werkzeug auf das Rohr geschraubt werden kann. Nach dem Anzug muss der Abtrieb in diese Position zurückkehren, um das Werkzeug vom Rohr zu lösen. Deshalb schaltet das Werkzeug nach dem Anzug automatisch auf Lösen, und das SA-Signal wird erneut bereitgestellt, um das Werkzeug zu lösen.

Dies vereinfacht dem Bediener die Arbeit, da er nicht jedes Mal manuell zwischen Anzug und Lösen umschalten muss.

Selbstident. Aktiv (Selbstidentifikation deaktivieren)

Wenn eine Spindel durch den gleichen Typ ersetzt wird, während die Selbstidentifikation aktiv ist, werden die Aufnehmerdaten automatisch importiert. Wenn der Spindeltyp abweicht, können die Aufnehmerdaten nach Bedarf editiert und zurück auf den Speicherchip der Spindel geschrieben werden. Diese Werte werden dann außerdem in die Spindelkonstanten importiert.

Das heißt, dass Benutzer, die das modulare System der Apex Tool Group für die Spindelkonfiguration verwenden möchten, die Ursprungsdaten der Speicherchips modifizieren und überschreiben müssen, wenn sie eine einzelne Spindelaus mehreren Bestandteilen einrichten wollen. Deshalb enthält der Bildschirm *Werkzeugkonstanten* die Option, die Selbstidentifikation (die standardmäßig aktiv ist) für jede Spindel abzuschalten.

Die Selbstidentifikation ist standardmäßig aktiviert

- ▶ Das Häkchen im Kontrollkästchen *Selbstident. Aktiv* entfernen, um die Selbstidentifikation zu deaktivieren.

Eingabefelder, die zuvor gelb hinterlegt waren, haben jetzt einen weißen Hintergrund.

Bei deaktivierter Selbstidentifikation:

- Der automatische Import von Selbstidentifikationswerten in die *Werkzeugkonstanten* ist ausgeschaltet.
- Bei einem Austausch des Aufnehmers werden die Chipdaten ausgelesen, aber die Werte nicht in die *Werkzeugkonstanten* importiert.
- Wird beim Austausch ein anderer Typ erkannt, wird automatisch das Fenster mit den Aufnehmerdaten der Spindel angezeigt – wie bei aktivierter Selbstidentifikation. Dies dient jedoch nur der Information, d. h. es können keine Daten geändert oder importiert werden.

Die in den *Werkzeugkonstanten* programmierten Werte bleiben unverändert, wenn die Selbstidentifikation deaktiviert ist, und sie können bei Bedarf manuell geändert werden. Dies wird durch die Eingabefelder angezeigt, die nun keinen gelben Hintergrund mehr haben.

Wie bei aktivierter Selbstidentifikation können erkannte Aufnehmerdaten jederzeit geöffnet und angezeigt werden (Bildschirm *Aufnehmerdaten*), indem auf die Schaltfläche *Selbstident. Werkzeugdaten*> auf dem Bildschirm *Werkzeugkonstanten* gedrückt wird.



Bei aktivierter Selbstidentifikation können Aufnehmerdaten auf dem Chip in die *Werkzeugkonstanten* importiert werden, um sie als Ausgangsdaten für die spezifische Programmierung der Spindelkonstanten zu verwenden. Anschließend die Selbstidentifikation deaktivieren, um die Spindelkonstanten zu editieren und einzeln an die kundenspezifische Spindelkonfiguration anzupassen.

Gegenmessbewertung

Hier kann ausgewählt werden, ob ein Fehler am zweiten Aufnehmer (Redundanzkreis) zu einer Warnung (AN2F) oder einer NIO-Bewertung führt. In einigen Fällen ist eine Warnung akzeptabel, wenn Aufnehmer 2 nur zur Gegenprüfung verwendet wird.



Der zweite Aufnehmer muss nicht vom gleichen Typ wie der erste sein, allerdings ist dies bei modularen Systemen üblicherweise der Fall. Wenn unterschiedliche Typen verwendet werden, müssen die Werte für *MD-Kalibrierfaktor* und *Winkelfaktor* für *Aufnehmer 1* und *Aufnehmer 2* unabhängig voneinander eingegeben werden. Für *Max. Abweichung* (Drehmoment und Winkel) müssen möglicherweise verschiedene Auflösungen berücksichtigt werden.

Redundanzfehlermeldungen

Wenn Redundanz aktiviert ist, können die nachfolgend aufgeführten Fehlermeldungen in den Messwerten auftreten.

Darauf achten, dass es einen Unterschied macht, ob Redundanz mit *Aufnehmer 2* oder mit *Resolverwinkel* ausgewählt ist. Siehe hierzu auch die Abschnitte zum Resolverwinkel in diesem Dokument.

Fehler	Erläuterung
TqRE	Drehmoment-Redundanzfehler
ARE	Winkel-Redundanzfehler
OFF2	Offset-Fehler Aufnehmer 2
CAL 2	Kalibrierungsfehler Aufnehmer 2
A2D	Winkelgeber 2 defekt
AN2F	Aufnehmer 2 nicht verbunden

- Die Fehler führen zu einer NIO-Bewertung.
- Die Fehlermeldung AN2F wird in der Fehlerspalte angezeigt, wenn Redundanz aktiviert und kein zweiter Aufnehmer mit der Messplatte verbunden ist.
- Wenn NIO für die Gegenmessbewertung ausgewählt ist, führen diese Fehler zu einer NIO-Bewertung.

Darüber hinaus können die folgenden Warnmeldungen in den Systemwarnungen auftreten:

- Offset Drehmomentgeber 2 zu hoch
- Offset Drehmomentgeber 2 zu niedrig
- Kalibrierwert Drehmomentgeber 2 zu hoch
- Kalibrierwert Drehmomentgeber 2 zu niedrig

7.5 Aufnehmerdaten

Die Selbstidentifikation benötigt die TM-Software 960911v2.7 oder neuer sowie Aufnehmer und Spindeln mit geeigneter Technologie.

In Redundanzkonfigurationen werden üblicherweise Aufnehmer desselben Typs installiert. Beim Verbinden oder Trennen von Aufnehmern werden erkannte Daten sofort erfasst und importiert. Werden Aufnehmer unterschiedlicher Typen installiert, öffnet sich automatisch der Bildschirm *Aufnehmerdaten* für das ausgewählte Werkzeug, in dem die neuen Aufnehmerdaten angezeigt werden. Diese Parameter müssen ausdrücklich übernommen werden.

7.5.1 Bildschirm Aufnehmerdaten

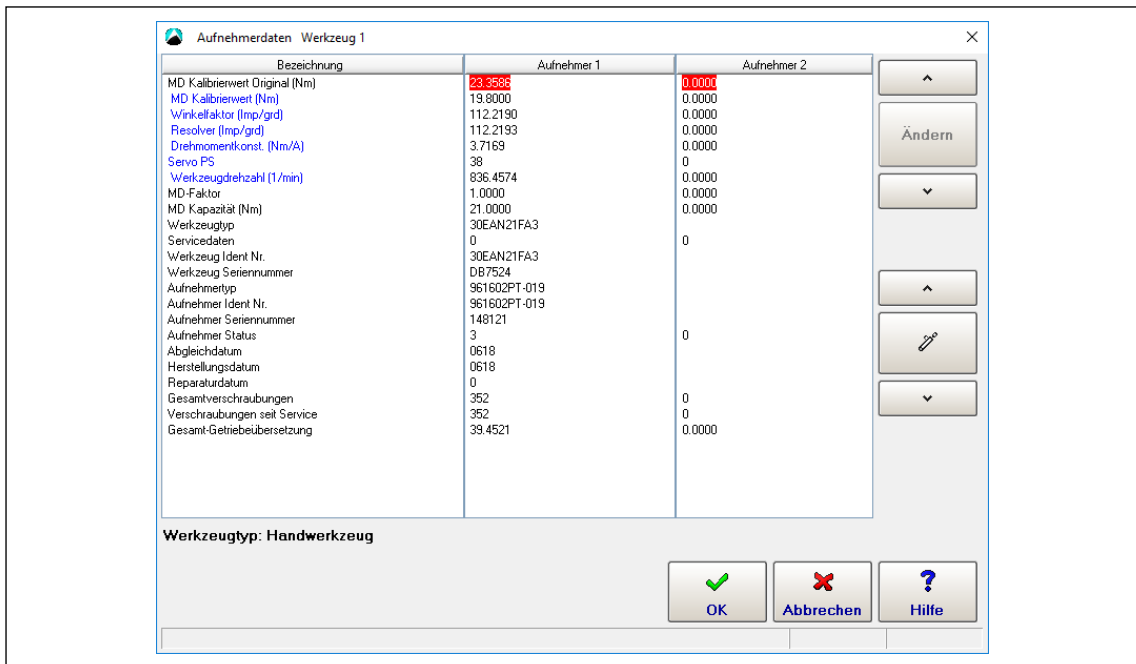
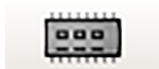


Abb. 7-2: Der Bildschirm Aufnehmerdaten für Werkzeug 1

Den Bildschirm Aufnehmerdaten öffnen:

1. Navigator Menü > Werkzeug-Setup wählen.
2. Das gewünschte Werkzeug in der Werkzeugliste auswählen.
3. Auf die Schaltfläche <Wkz Einstell.> drücken, um das Dialogfenster *Wkz Einstell.* zu öffnen.
4. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um den Bildschirm Werkzeugkonstanten zu öffnen.
5. Auf die Schaltfläche <Selbstident. Werkzeugdaten> drücken.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Selbstident. Werkzeugdaten> öffnet das Dialogfenster <i>Aufnehmerdaten</i> .

Die Tabelle Aufnehmerdaten enthält die folgenden drei Spalten:

Spaltenname	Inhalt
Beschreibung	Diese Spalte enthält die Bezeichnungen der Werte, die in den Spalten <i>Aufnehmer 1</i> und <i>Aufnehmer 2</i> angezeigt werden.
Aufnehmer 1	Diese Spalte enthält die Werte für Aufnehmer 1. Wenn kein Aufnehmer für das ausgewählte Werkzeug verbunden ist, werden Nullen angezeigt.
Aufnehmer 2	Diese Spalte enthält die Werte für Aufnehmer 2. Wenn kein zweiter Aufnehmer für das ausgewählte Werkzeug verbunden ist, werden Nullen angezeigt.


Wenn eine Tabellenzeile ausgewählt ist, werden möglicherweise unter den Tabellenspalten weitere Informationen zu den Werten in dieser Zeile angezeigt:

Spaltenname	Unter der Spalte angezeigte Informationen
Beschreibung	Werkzeugtyp: Werkzeug Werkzeugtyp: Handwerkzeug
Aufnehmer 1	Bedingt editierbar
Aufnehmer 2	Bedingt editierbar





Einzelne Daten können editiert und geändert werden. Änderungen wirken sich direkt auf die Steuerung und die Qualität der Verschraubung aus. Änderungen sollten nur in besonderen Fällen und von autorisierten Technikern vorgenommen werden. Änderungen werden auf eigene Verantwortung des Benutzers durchgeführt und werden im Aufnehmer selbst registriert.

Die folgende Tabelle erläutert die in Spalte *Beschreibung* der Tabelle *Aufnehmerdaten* aufgeführten Kategorien:



Beschreibung Spalteninhalt	Erläuterung
MD Kalibrierwert Original (Nm)	Nur zur Information
MD Kalibrierwert (Nm)	Editierbarer Wert, zur Berechnung verwendet
Winkelfaktor (Imp/grd)	Editierbarer Wert, zur Berechnung verwendet
Resolver (Imp/grd)	Editierbarer Wert: ändert sich automatisch, wenn der Wert für <i>Gesamt-Getriebeübersetzung</i> editiert wird
Drehmomentkonst. (Nm/A)	Editierbarer Wert, wenn der äquivalente Strom anstelle eines Aufnehmers verwendet wird
Servo PS	Editierbarer Wert zur Anpassung an das Werkzeug und den verwendeten Motor
Werkzeugdrehzahl (1/min)	Kein direkt editierbarer Wert: ändert sich automatisch, wenn der Wert für <i>Gesamt-Getriebeübersetzung</i> editiert wird
MD-Faktor	Nur zur Information
MD Kapazität (Nm)	Dient als Prüfwert für die Eingabe von Drehmomenten in den Diagrammbildschirmen und zur Information
Werkzeugtyp	Editierbarer Wert bestehend aus den Codes für Motor, Getriebe, Aufnehmer und Abtrieb
Servicedaten	<p>Gibt an, ob Änderungen an den editierbaren Werkzeugdaten im Aufnehmer vorgenommen wurden; kann die folgenden Werte annehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Keine Änderungen an editierbaren Spindelaten vorgenommen • 1 oder höher: Änderungen an editierbaren Spindelaten vorgenommen <hr/> <p> Dieser Wert wird auf 1 gesetzt, wenn Aufnehmerdaten zum ersten Mal geändert werden. Zusätzliche Änderungen werden nicht angezeigt. Wenn Servicearbeiten erforderlich sind, wird hiermit darauf hingewiesen, dass relevante Aufnehmerdaten geändert wurden.</p> <hr/> <p>Die Kategorie <i>Werkzeugtyp</i> ist eine Ausnahme. Wird dieser Wert geändert, ändert sich der Wert <i>Servicedaten</i> nicht, da Aufnehmer nicht ab Werk über einen <i>Werkzeugtyp</i>-Wert verfügen.</p>
Werkzeug Ident Nr.	Nur zur Information
Werkzeug Seriennummer	Nur zur Information
Aufnehmertyp	Dieser muss immer identisch mit dem Aufnehmercode im <i>Werkzeugtyp</i> sein
Aufnehmer Ident Nr.	Nur zur Information
Aufnehmer Seriennummer	Nur zur Information
Aufnehmer Status	<p>Gibt Typ und Status des Aufnehmers an; kann die folgenden Werte annehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Kein Aufnehmer verbunden • 1: Aufnehmer ist verbunden, aber nicht intelligent • 3: Aufnehmer ist verbunden und intelligent
Abgleichdatum	Nur zur Information
Herstellungsdatum	Nur zur Information

Beschreibung Spalteninhalt	Erläuterung
Reparaturdatum	Nur zur Information
Gesamtverschraubungen	Nur zur Information
Verschraubungen seit Service	Nur zur Information
Gesamt-Getriebeübersetzung	Editierbarer Wert: Änderungen der <i>Gesamt-Getriebeübersetzung</i> führen automatisch zu einer Anpassung der Werte für <i>Resolver</i> und <i>Werkzeugdrehzahl</i> .

7.5.2 Steuerelemente und Dialogfenster zum Ändern von Aufnehmerdaten

- Die Schaltfläche <Ändern> und die entsprechenden Pfeilschaltflächen  und  auf dem Bildschirm *Aufnehmerdaten* verwenden, um das Dialogfenster *Ändern* zu öffnen und Werte anzupassen.

Einen Wert in der Tabelle *Aufnehmerdaten* ändern:

- Die Pfeilschaltflächen  und  verwenden, um die gewünschte Zeile der Tabelle *Aufnehmerdaten* auszuwählen.
Die aktuell ausgewählten Werte sind rot hervorgehoben.
Wenn die aktuell ausgewählten Werte nicht editierbar sind, ist die Schaltfläche <Ändern> deaktiviert und grau gefärbt. Wenn die ausgewählten Werte begrenzt editierbar sind, ist die Schaltfläche <Ändern> aktiviert, und die Meldung *Bedingt editierbar* wird in der Kommentarzeile unter der Tabelle *Aufnehmerdaten* angezeigt.
- Auf die Schaltfläche <Ändern> drücken, um das Dialogfenster *Ändern* zu öffnen.
- Die gewünschten Werte in die Eingabefelder *Aufnehmer 1* und *Aufnehmer 2* des Dialogfensters *Ändern* eingeben.
- Auf die Schaltfläche <OK> drücken.

Wenn ein neuer Aufnehmer verbunden wird oder einzelne Werte in der Tabelle *Aufnehmerdaten* angepasst werden, werden die Optionsschaltflächen *Werkzeugspeicher* und *Übernommene Werte* unter der Datentabelle angezeigt. Mit diesen Optionen können Werte verglichen werden. Bei Auswahl der Option *Übernommene Werte* werden die Steuerelemente für <Ändern> nicht mehr angezeigt, und die Schaltfläche <Übernehmen> wird anstelle der Schaltfläche <OK> angezeigt.

Parameter	Beschreibung
Option Werkzeugspeicher	Zeigt die Werte des aktuell verbundenen Aufnehmers an. Wurden diese Aufnehmerwerte übernommen und das Dialogfenster wird erneut geöffnet, ist die Option im Fenster <i>Aufnehmerdaten</i> nicht mehr verfügbar.
Option Übernommene Werte	Zeigt die Werte des zuvor verbundenen Aufnehmers an, falls die beiden Aufnehmer voneinander abweichen. Wenn diese Option gewählt ist, werden die Schaltfläche <Ändern> und die zugehörigen Pfeilschaltflächen nicht mehr angezeigt. Die Schaltfläche <OK> wird durch die Schaltfläche <Übernehmen> ersetzt. Wurden diese Aufnehmerwerte übernommen und das Dialogfenster wird erneut geöffnet, ist die Option im Fenster <i>Aufnehmerdaten</i> nicht mehr verfügbar.
Schaltfläche <Übernehmen>	Ersetzt die Schaltfläche <OK>, wenn die Option <i>Übernommene Werte</i> ausgewählt ist. Diese Schaltfläche öffnet eine Bestätigungsabfrage. Um die folgenden Werte für das aktuelle Werkzeug zu übernehmen, in der Bestätigungsabfrage auf die Schaltfläche <Ja> drücken: <ul style="list-style-type: none"> MD-Kalibrierung Winkelfaktor Drehmomentkonstante Gesamt-Getriebeübersetzung: Änderungen dieses Werts führen auch zu Anpassungen der Werte <i>Resolver</i> und <i>Werkzeugdrehzahl</i>.

7.5.3 Aufnehmerdaten-Statusmeldungen und Aufnehmerdaten übernehmen

Beim Schließen des Fensters *Aufnehmerdaten* werden wird der Bediener aufgefordert, die Änderungen zu übernehmen oder zu verwerfen. Aktuelle Änderungen werden durch Statusmeldungen angezeigt und müssen bestätigt werden.

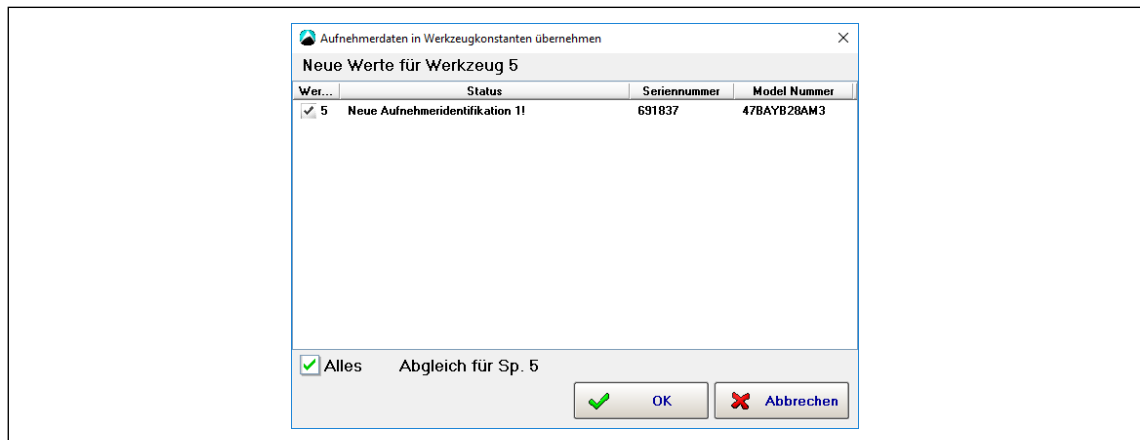


Abb. 7-3: Das Dialogfenster *Aufnehmerdaten in Werkzeugkonstanten übernehmen* mit einer Statusmeldung für *Werkzeug 5*

Das Dialogfenster *Aufnehmerdaten in Werkzeugkonstanten übernehmen* liefert Statusinformationen, wenn die Aufnehmerdaten geändert wurden. Die verfügbaren Statusmeldungen werden in der nachfolgenden Tabelle erläutert:

Statusmeldung	Erläuterung
Neue Aufnehmeridentifikation 1! Neue Aufnehmeridentifikation 2!	Der Aufnehmer stimmt überein. Die neue Ident Nr. weicht von der gespeicherten Aufnehmer Ident Nr. ab.
Aufnehmerdaten nicht realistisch	Der neue Werkzeugtyp weicht vom gespeicherten Werkzeugtyp ab.
Handwerkzeug: Werkzeugtyp 1 ist unterschiedlich Handwerkzeug: Werkzeugtyp 2 ist unterschiedlich	Der Aufnehmertyp ist nicht im Werkzeugtyp enthalten.
Keine Standardkombination!	Die Kapazität [Nm] der beiden intelligenten Aufnehmer ist nicht identisch. Die Kapazität wird mit der zweiten Zahl des Aufnehmertyps angezeigt.
Neuer Aufnehmertyp 1 Neuer Aufnehmertyp 2	Der neue Typ weicht vom gespeicherten Aufnehmertyp ab.
Aufnehmer 1 weicht vom Werkzeug ab! Aufnehmer 2 weicht vom Werkzeug ab!	Der Aufnehmertyp ist nicht im Werkzeugtyp enthalten.
Aufnehmerparameter sind vom selben Typ	Die Daten für den neuen Aufnehmer entsprechen den gespeicherten Daten mit Ausnahme des Verschraubungszählers.
Aufnehmerparameter sind unverändert	Die für die Werkzeugkonstanten relevanten Daten entsprechen den gespeicherten Daten.
??? Unbekannter Status ???	Der neue Aufnehmer wird nicht als vom selben oder nicht selben Typ erkannt.

Sobald die Aufnehmerdaten übernommen sind, werden die Statusmeldungen nicht mehr angezeigt.



7.6 Stromkalibrierung

Elektrische Stromwerte werden in Drehmomentwerte umgerechnet, um sicherzustellen, dass der Benutzer die gleiche Maßeinheit (Nm) verwenden kann. Die dynamischen Stromkonstanten (*Dyn. Stromkonst.* Einheit: Nm/A) sind die für diesen Zweck erforderlichen Umrechnungsfaktoren. Mit der *Stromkalibrierung* werden dynamische Stromkonstanten für Ihre *Werkzeuge, Produktgruppen* und *Stufen* ermittelt.

Die Umrechnungsfaktoren sind von verschiedenen Bedingungen abhängig wie:

- Werkzeug-/Motordaten
- Daten für die erforderliche Verschraubung (Drehzahl, Dynamik, Anzugsverfahren)

In der Theorie kann die statische Drehmomentkonstante (*Stat. Drehmom.konst. = Statischer Stromfaktor*) vom Stromfaktor des Motors und dem Übersetzungsverhältnis abgeleitet werden. Der erforderliche Wert ist einer Tabelle zu entnehmen oder steht über die Selbstidentifikation des Werkzeugs zur Verfügung, sofern diese bereitsteht. Dieser Wert dient als Basis für Umrechnungen von Strom in Drehmoment. Wenn nur eine geringe Genauigkeit erforderlich ist, kann die *Stat. Drehmom.konst.* direkt für die Stromredundanz angewendet werden (z. B. bei reinen Lösevorgängen).

Wenn eine höhere Genauigkeit benötigt wird, müssen die spezifischen Gegebenheiten der Verschraubung berücksichtigt werden und eine *dynamische Stromkonstante* ermittelt werden. Die *Stromkalibrierung* wird verwendet, um Probeverschraubungen durchzuführen und Mittelwerte für jede Stufe zu berechnen, die anschließend als *dynamische Stromkonstanten* gespeichert werden. Diese bleiben gültig, bis sich die Bedingungen für die Verschraubung ändern.

7.6.1 Für die Stromkalibrierung erforderliche Einstellungen

Die *Stromkalibrierung* kann ausgeführt werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- *Dynamische Stromkalibrierung* ist aktiviert (*Navigator > Erweitert > Controller > Erweitert*).
- Entweder ist die Stromredundanz aktiviert, oder das aktuelle Werkzeug mit Aufnehmerredundanz ist aktiviert.

Dynamische Stromkalibrierung aktivieren

Das Kontrollkästchen *Dynamische Stromkalibrierung* des Dialogfensters *Erweitert* ermöglicht eine dynamische Stromkalibrierung für alle Werkzeuge und Produktgruppen.

Die Option *Dynamische Stromkalibrierung* aktivieren:

1. *Navigator > Erweitert > Controller > Erweitert* wählen.
2. Die Option *Dynamische Stromkalibrierung* wählen.
3. Das Eingabefeld *Anzahl Messungen* auswählen, um die Anzahl der benötigten Probeverschraubungen einzugeben und so die dynamische Stromkonstante zu ermitteln.

Für die Stromkalibrierung erforderliche Einstellungen in den Werkzeugkonstanten

Die *Stromkalibrierung* kann mit den folgenden Einstellungen in den *Werkzeugkonstanten* durchgeführt werden:

Steuergröße	Redundanz	Gegenmessbewertung
Aufnehmer	Aufnehmer 2	NIO oder Warnung (AN2F)
Aufnehmer	Strom/Resolver	NIO oder Warnung (AN2F)
Strom	Aufnehmer 2	NIO oder Warnung (AN2F)

7.6.2 Dynamische Stromkonstanten ändern

Im Dialogfenster *Änderung der Kalibrierwerte* kann eine Kalibrierung eingeleitet und die *dynamischen Stromkonstanten* für Werkzeuge, Produktgruppen und Stufen geändert werden.

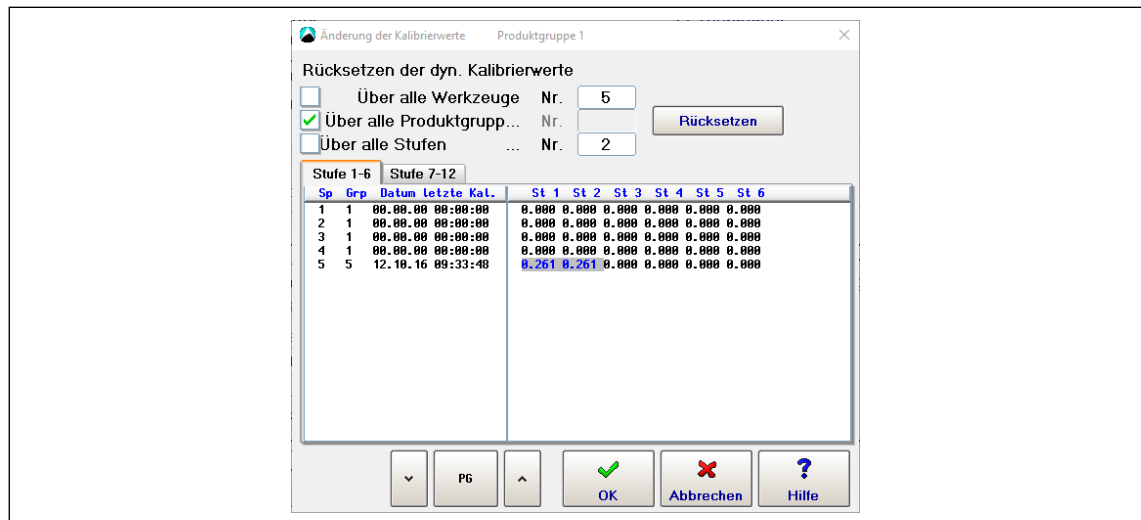


Abb. 7-4: Dynamische Stromkonstanten kalibriert für die Stufen 1 und 2 (St 1 und St 2) von Produktgruppe 1, Werkzeug 5 (Sp 5)

Dynamische Stromkonstanten ändern:

1. Auf die Schaltfläche <Dyn. Stromkonst.> des Bildschirms *Werkzeugkonstanten* drücken, um das Dialogfenster *Änderung der Kalibrierwerte* zu öffnen.
2. Die gewünschten Werkzeuge, Produktgruppen und Stufen auswählen: Die Kontrollkästchen verwenden, um alle auszuwählen oder die Nummern bestimmter Elemente eingeben.
3. Auf die Schaltfläche <Rücksetzen> drücken, um die *dynamischen Stromkonstanten* der gewünschten Werkzeuge, Produktgruppen und Stufen zurückzusetzen.
4. Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um das Dialogfenster zu schließen.
5. Die benötigten Probeversraubungen auswählen.
6. Das Ergebnis der dynamischen Stromkalibrierung im Fenster *Stromkalibrierung* der *Werkzeugdiagnose* (*Navigator* > *Diagnose* > *Werkzeug* > *Stromkalibrierung* wählen) prüfen.

Die folgende Tabelle erläutert, wie Informationen im Dialogfenster *Änderung der Kalibrierwerte* dargestellt werden:

Element des Dialogfensters	Erläuterung
Titelzeile	Zeigt die aktuell ausgewählte Produktgruppe an. Die Schaltfläche <PG> und die dazugehörigen Pfeilschaltflächen am unteren Rand des Dialogfensters verwenden, um die gewünschte Produktgruppe auszuwählen.
Spalte Sp	Führt alle verbundenen Werkzeuge (Spindeln) auf.
Spalte Grp	Liefert die Werkzeuggruppe, die dem in dieser Zeile aufgeführten Werkzeug zugeordnet ist.
Spalte Datum letzte Kal.	Führt die Daten und Uhrzeiten der letzten dynamischen Stromkalibrierungen auf.
Spalte St	Liefert die dynamischen Stromkonstanten für jede Stufe eines Werkzeugs in der aktuellen Produktgruppe.
0.261 0.261 0.000 0.000	Blauer Text auf grauem Hintergrund weist auf Werte hin, die auf einer abgeschlossenen Kalibrierung basieren.



Während der Ausführung der dynamischen Stromkalibrierung wird eine statische Stromredundanz verwendet.

7.6.3 Aktionen, bei denen dynamische Stromkonstanten automatisch verworfen werden

Wird eine der folgenden Änderungen vorgenommen, werden die Daten der dynamischen Stromkalibrierung automatisch verworfen und die statischen Kalibrierdaten verwendet:

Änderung/Parameter	Zugang
<ul style="list-style-type: none"> • Drehzahl (anderen Wert eingeben) • Abschaltmoment (anderen Wert eingeben) • Dämpfungsfaktor (anderen Wert eingeben) • Diagramm (anderes Diagramm wählen) 	Dialogfenster <i>Programmierung Schraubverfahren</i> : ► <i>Navigator > Standard (eine Werkzeuggruppe wählen) > Stufen > Stufe n (eine Stufe wählen) > Schraubverfahren wählen.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Aufnehmerdaten (Werkzeug ändern, wenn ein intelligenter Aufnehmer verwendet wird) 	Dialogfenster <i>Aufnehmerdaten</i> : ► <i>Navigator > Diagnose > Werkzeug > Werkzeugspeicher wählen.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Wert Moment-Kalibrierung (anderen Wert eingeben) • Stat. Drehmom.konst. (anderen Wert eingeben) • Stromanpassfaktor (anderen Wert eingeben) • Maximaldrehzahl (anderen Wert eingeben) <p>Werte werden beim Import in die Station geprüft, um zu ermitteln, ob sie sich auf die oben genannten Änderungen auswirken.</p>	Dialogfenster <i>Werkzeugkonstanten</i> : ► <i>Navigator > Werkzeug-Setup > Werkzeug n (ein Werkzeug auswählen) > Wkz Einstell. > Erweitert wählen.</i>

8 Erweitert

Das Dialogfenster *Erweitert* liefert einen Überblick über vorhandene Produktgruppen (Registerkarte *Matrix*) und zusätzliche Funktionen zum Programmieren der digitalen 24-V-Eingänge 0–7 und 24-V-Ausgänge 0–7 des Onboard-Moduls der Steuerung (PM-DIDO) (Registerkarten *Eingänge* und *Ausgänge*), zum Takten von Produktgruppen (Registerkarte *Takten*), zum Programmieren von Einstellungen der Steuerung (Registerkarte *Controller*) und zum Programmieren von Werkzeuggruppeneinstellungen (Registerkarte *Werkzeuggruppe*).

► *Navigator* > *Erweitert* > *Matrix* wählen.

8.1 PG - Matrix

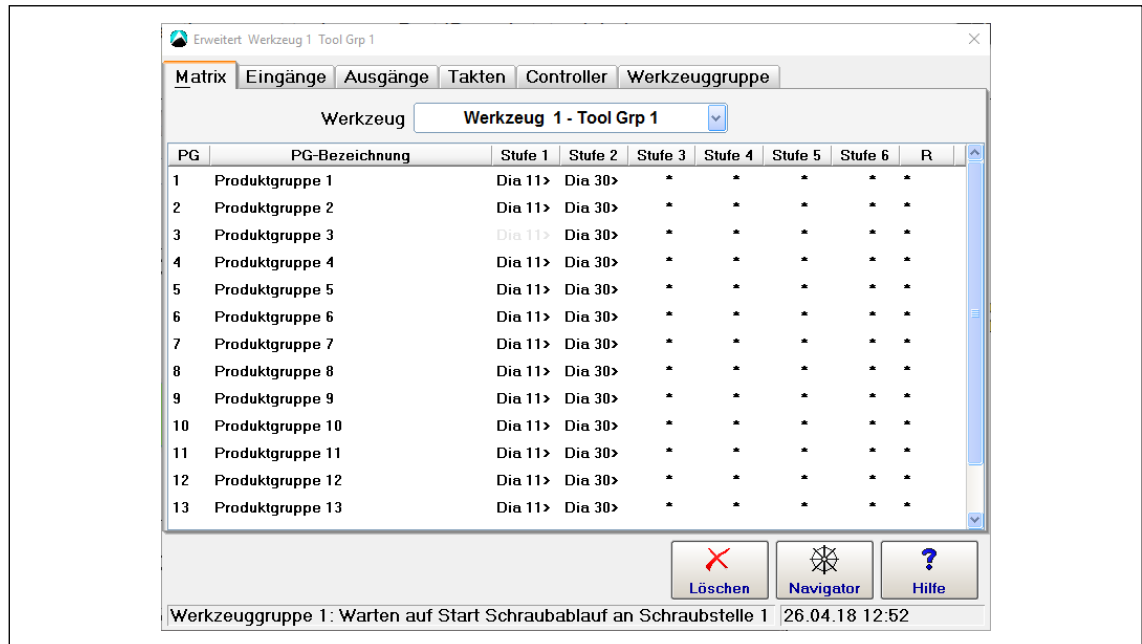


Abb. 8-1: Die Produktgruppenmatrix des Dialogfensters *Erweitert* für Werkzeug 1 der Werkzeuggruppe 1

Die Produktgruppenmatrix ist eine Anzeigematrix von 99 Produktgruppen mit je 6 Stufen und zeigt die ausgewählte Diagrammnummer für jede Stufe an. So erhält der Benutzer einen Überblick über die Parametrierung der Steuerung auf einer einzigen Seite. Der Pfeil hinter der Diagrammnummer einer Stufe gibt die Drehrichtung an (> im Uhrzeigersinn; < gegen den Uhrzeigersinn).



8.2 Eingänge

► *Navigator* > *Erweitert* > *Eingänge* wählen.

Die NeoTek-Werkzeuge verfügen über zwei Funktionstasten. Die erste ist derzeit auf Umschaltfunktion gestellt. Die zweite Taste kann einer der im Aufklappmenü enthaltenen Funktionen zugewiesen werden. Standardmäßig ist der *Funktionstaste 2* keine Funktion zugewiesen.

Mit dem Reiter *Eingänge* kann eine einfache Programmierung für die digitalen 24-V-Eingänge 0-7 des in der Steuerung integrierten Moduls (Primary, Werkzeug 1 (Wkzg Grp1), Wkzg 2 (Wkzg Grp 2)) vorgenommen werden. Für jedes Modul können die Eingangssignale der folgenden Tabelle an die physikalischen Eingänge 0-7 angeschlossen werden:

Signalname	Beschreibung
Not used	Auf diese Position ist kein Eingang gesetzt.
Tool Group Enable	Wenn aktiviert, kann das Werkzeug in Verbindung mit „Tool Group Start (SA)“ verwendet werden.
Tool Group Start (SA)	Startet eine neue Verschraubung. Alle Zustandsausgänge der vorherigen Verschraubung werden gelöscht. Inaktiv, wenn Externer Tool Start parametrier ist.

Signalname	Beschreibung
Remote Tool Start	Lässt den Start des Werkzeugs durch eine externe Anwahl zu. <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Dieser Eingang funktioniert nicht mit LiveWire-Werkzeugen.</p> </div>
Reverse (TM_LL)	Wenn aktiviert, wird das Werkzeug mit Hilfe des Löseverfahrens gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Inaktiv, wenn Externer Linkslauf parametrier ist.
Remote Tool Reverse	Lässt den Betrieb des Werkzeugs gegen den Uhrzeigersinn durch eine externe Anwahl zu. <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Dieser Eingang funktioniert nicht mit LiveWire-Werkzeugen.</p> </div>
Unlock Tool	Freigabe des Werkzeugs, nachdem es durch eine abgeschlossene Gruppe verriegelt wurde.
App / LG Select 0-7	App / LG Select 0-7 werden zur Auswahl der Produktgruppen 1–99 mit Hilfe eines Binärzählers von 0–99 verwendet, wobei App / LG Select 0 das niedrigstwertige Bit darstellt. Wenn Takten aktiviert ist, wird das Ablaufprogramm über diese Eingänge ausgewählt.
Abort Linking	Wenn aktiv, wird das aktuelle Werkstück abgebrochen und das Ablaufprogramm auf die Startposition zurückgesetzt.
Reject Release	Verwendet, wenn NIO-Verriegelung aktiviert ist (Erweitert > Registerkarte Werkzeuggruppe > Registerkarte Verschraubung) und die Freigabemethode <Eingang „Reject Release“> ist. Wenn das Werkzeug deaktiviert ist, weil der NIO-Grenzwert erreicht wurde, wird es nach Umschalten dieses Eingangs wieder aktiviert.
OP Input 1-8	Der Eingang wird auf Open Protocol / FEP (MID 0211) durchgeleitet.
Tool Group Stop	Stoppt die aktuelle Verschraubung.
Pendant Release	Hängender Taster. Zur Freigabe nur eines Auftrags verwendet. Mit GMCC verwendet.
Pendant Bypass	Hängender Rastschalter. Verwendet, um alle Aufträge unabhängig vom Ergebnis zu umgehen. Mit GMCC verwendet.
Manual Mode	Wenn aktiv, wird der Handbetrieb wie in den Einstellungen zum Handbetrieb (Erweitert > Registerkarte Werkzeuggruppe > Registerkarte Verschraubung) definiert verwendet.
Linking Mode	1 = Ablaufprogramm-Modus aktivieren, 0 = in Produktgruppenmodus schalten.
Reset Signals	Gruppenausgangssignale zurücksetzen.
Activate Tool Scanner	Barcode Scanner wird mit der Funktionstaste 2 aktiviert. Das Signal muss drei Sekunden anliegen, bevor der Barcode aktiv ist. Die Funktion gilt nur für NeoTek-Werkzeuge.
Used by Programmable IO	Eingangssignal ist nicht verfügbar. Signal wird von programmierbarem E/A parametrier.

Ausgänge

► *Navigator > Erweitert > Ausgänge* wählen.

NeoTek-Werkzeuge haben vier LEDs, ein Ausgangssignal kann wie im Bild gezeigt zu jeder der LEDs zugeordnet werden. Standardeinstellung:

LEDs	Definition
Rot	Werkzeug NIO
Grün	Werkzeug IO
Gelb	Status
Blau	Nicht zugeordnet

Mit dem Reiter *Ausgänge* kann eine einfache Programmierung für die digitalen 24-V-Ausgänge 0-7 des in der Steuerung integrierten Moduls (Primary, Wkzg 1 (Wkzg Grp1), Wkzg 2 (Wkzg Grp 2)) vorgenommen werden. Für jedes Modul können die Ausgangssignale der folgenden Tabelle an die physikalischen Eingänge 0-7 angeschlossen werden.


Jedem der physischen Ausgänge 0–7 kann durch Programmierung eine der folgenden Definitionen zugeordnet werden:

Signalname	Beschreibung
Not used	Auf diese Position ist kein Ausgang gesetzt.
Tool Group OK	Bewertung der Werkzeuggruppe. Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient innerhalb der programmierten Grenzwerte liegen und kein anderer Fehler aufgetreten ist.
Tool Group NOK	Bewertung der Werkzeuggruppe. Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient außerhalb der Grenzwerte liegen oder ein anderer Fehler aufgetreten ist.
Cycle Complete (AE)	Aktiv, wenn eine Verschraubung abgeschlossen wurde und Statusmeldungen vorliegen.
Linking Completed	Aktiv, wenn die Verschraubungen aller Ablaufschritte des ausgewählten Ablaufprogramms abgeschlossen wurden.
Linking OK	Werkstück ist IO. Aktiv, wenn alle Ablaufschritte des Ablaufprogramms IO waren.
Linking NOK	Werkstück ist NIO. Aktiv, wenn eine oder mehrere Ablaufschritte des Ablaufprogramms NIO waren.
App / LG Confirm 0-7	App / LG Confirm 0-7 werden zur Anzeige der aktuell ausgewählten Produktgruppen 1–99 mit Hilfe eines Binärzählers verwendet, wobei App / LG Confirm 0 das niedrigstwertige Bit darstellt.
OP Out 1-8	Aktiv, wenn der entsprechende Ausgang über Open Protocol / FEP (MID 0200) aktiviert wird.
OP Offline	Aktiv, wenn keine Verbindung zum Open Protocol / FEP Client vorhanden ist.
Tool Online	Aktiv, wenn ein LiveWire-Werkzeug online ist.
Tool Synchronized	Aktiv, wenn ein LiveWire-Werkzeug synchronisiert ist.
Status (Yellow LED)	Für die Ausgabe spezifischer Statusinformationen. Aktiv (Blinken), wenn die Option <Blinken der LEDs im Linkslauf> aktiviert ist (Erweitert > Registerkarte Werkzeuggruppe > Registerkarte E/A) und der Eingang für Linkslauf aktiv ist.
Tool OK (Green LED)	Bewertung eines einzelnen Werkzeugs. Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient innerhalb der programmierten Grenzwerte liegen und kein anderer Fehler aufgetreten ist.
Tool NOK (Red LED)	Bewertung eines einzelnen Werkzeugs. Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient außerhalb der Grenzwerte liegen oder ein anderer Fehler aufgetreten ist.
TQ low	Aktiv, wenn das Drehmoment zu niedrig ist.
TQ high	Aktiv, wenn das Drehmoment zu hoch ist.
AN low	Aktiv, wenn der Winkel zu niedrig ist.

Signalname	Beschreibung
AN high	Aktiv, wenn der Winkel zu hoch ist.
Pass Through (Green)	Ermöglicht die Steuerung einer Lichtsäule am diskreten E/A der Steuerung durch einen externen Eingang.
Pass Through (Yellow)	
Pass Through (Red)	
Pass Through (Alarm)	
Tool Running	Werkzeug läuft im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn.
Tool Group in Reverse	Aktiv, wenn der Linkslaufschalter am Werkzeug aktiv ist oder der Eingang für den Linkslauf aktiv ist.
Verification Mode	Aktiv, wenn der Werkzeugtest läuft.
Tool Error	Aktiv, wenn ein Fehler im Werkzeug vorhanden ist (z. B. Aufnehmer, Motor, Temperatur).
Tool Bypassed	Aktiv, wenn das Werkzeug umgangen wird. Das Werkzeug nimmt nicht an der Verschraubung teil.
Tool Enabled	Freigabe der Werkzeuggruppe.
Used by Programmable IO	Ausgangssignal ist nicht verfügbar. Signal wird von programmierbarem E/A parametrierbar.

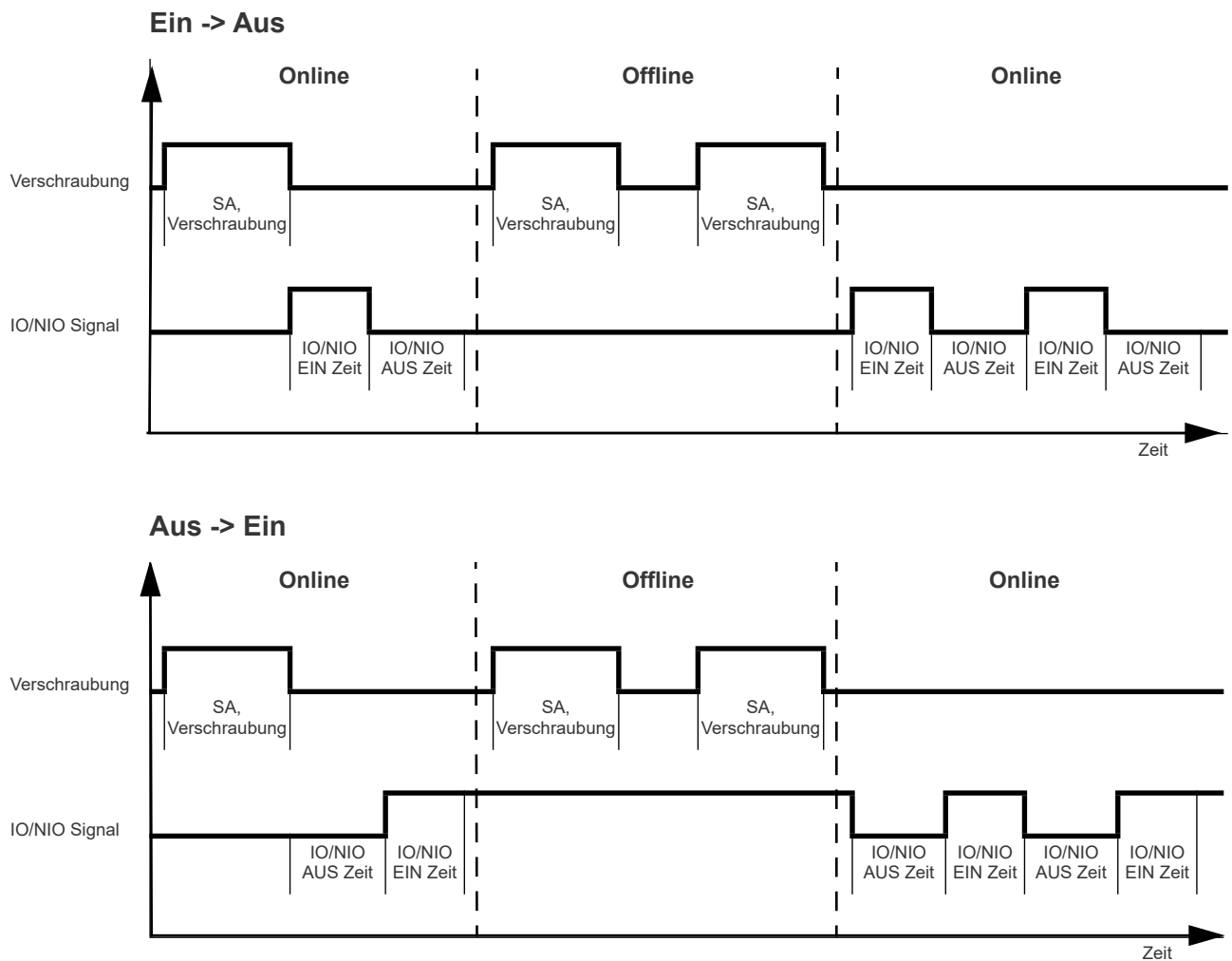
Timer

► *Navigator > Erweitert > Ausgänge* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
	<p><Timer> öffnet ein Dialogfenster, in dem Einstellungen zu den Signaleigenschaften der Ausgänge definiert werden können. Die Funktion dient dazu, Schraubsignale bei Offline-Verschraubungen von kabellosen EC Werkzeugen aufzuzeichnen, um der Gegenstelle (SPS) jedes Ergebnis mitzuteilen. Die Einstellungen gelten für alle Werkzeuge.</p> <p>Der Timer gilt für folgende Signale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IO-/NIO-Gruppenausgänge • Ablaufende (AE) • bei NIO: alle NIO-Fehlerausgänge (z. B. MD zu groß, WI zu klein)

In dem Menü *Timer* stehen folgende Einstellungen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung
IO/NIO EIN Zeit [ms]	Zeit in Millisekunden, die das Gruppenausgangssignal bei IO/NIO EIN aktiviert bleibt. Diese Zeit ist unabhängig von der Geschwindigkeit der Verschraubungen.
IO/NIO AUS Zeit [ms]	Zeit in Millisekunden, die das Gruppenausgangssignal bei IO/NIO AUS aktiviert bleibt. Diese Zeit ist unabhängig von der Geschwindigkeit der Verschraubungen.
Ein -> Aus	Siehe nachfolgende Grafiken. Beim Wechseln der Einstellung von <i>Aus -> Ein</i> zu <i>Ein -> Aus</i> kann es vorkommen, dass das Werkzeug gesperrt wird. In diesem Fall die Steuerung neu starten.
Aus -> Ein	
Werkzeug sperren wenn Timer aktiv	Ist das Kontrollkästchen aktiviert, wird das Werkzeug nach dem Schraubvorgang gesperrt. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ein -> Aus</i> aktiv: Werkzeug wird für die <i>IO/NIO EIN Zeit [ms]</i> gesperrt. • <i>Aus -> Ein</i> aktiv: Werkzeug wird für die <i>IO/NIO AUS Zeit [ms]</i> gesperrt.



8.4 Takten

Die Funktion *Takten* ermöglicht die Programmierung von Ablaufprogrammen (auch als Ablaufstrategien bezeichnet), d. h. von Sätzen aus Ablaufschritten, die nacheinander ausgeführt werden. Jeder Ablaufschritt entspricht einer Schraubstelle, spezifiziert durch eine einzigartige Schraubnummer, und enthält die für diese Schraubstelle erforderliche Produktgruppe. Mit dieser Funktion kann automatisch zwischen den Produktgruppen umgeschaltet werden. Eine Produktgruppe wird durchgeführt, wenn der Startschalter am jeweiligen Werkzeug aktiviert wird, und die Reihenfolge der Ablaufschritte wird eingehalten. Bei Abschluss eines Schritts geht das Ablaufprogramm zum nächsten Ablaufschritt über. Es können bis zu 99 verschiedene Ablaufprogramme programmiert werden.



Diese Funktion kann zur Taktzählung verwendet werden, wenn die gleiche Produktgruppe in der erforderlichen Anzahl von Ablaufschritten eingegeben werden.

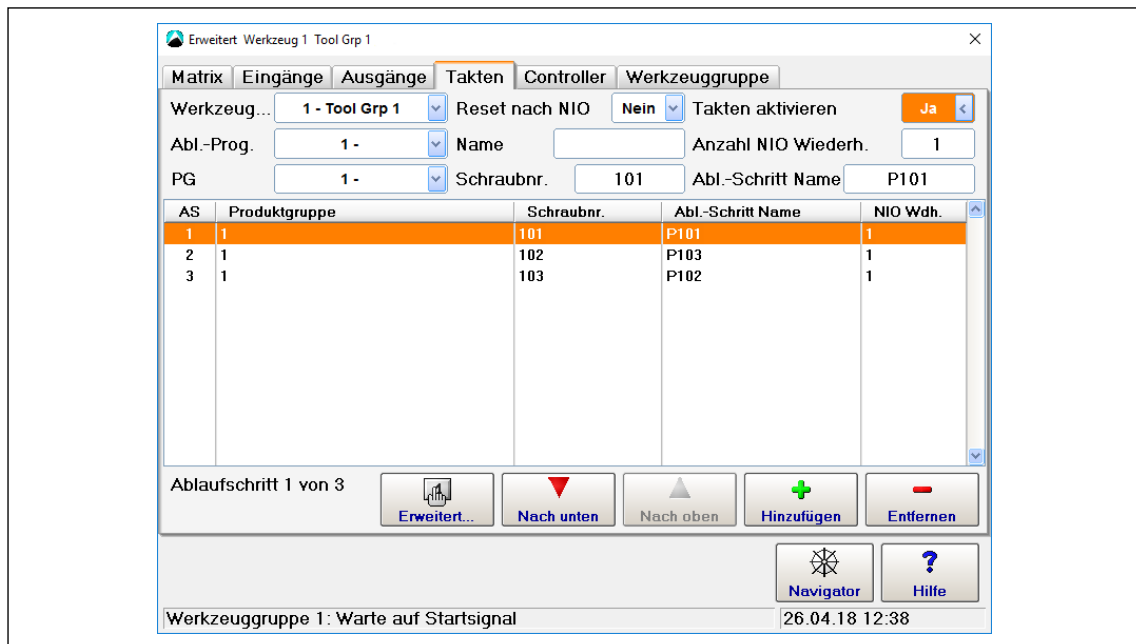


Abb. 8-2: Die Registerkarte Takten im Dialogfenster Erweitert

Einrichten eines Ablaufprogramms und Hinzufügen von Ablaufschritten:

1. Navigator > Erweitert > Takten wählen.
2. Die gewünschte Werkzeuggruppe aus dem Dropdown-Menü der Registerkarte Takten wählen.
3. Ein Ablaufprogramm (1–99) im Dropdown-Menü Abl.-Prog. wählen.
4. Zur Benennung des ausgewählten Ablaufprogramms einen Namen in das Textfeld Name eingeben.
5. Die gewünschte Produktgruppe (1–99) im Dropdown-Menü PG wählen, um sie mit dem aktuellen Ablaufschritt des Ablaufprogramms zu verknüpfen.



Statt einen Ablaufschritt mit einer Produktgruppe zu verknüpfen, kann dieser auch mit der Option *Part-ID scannen* oder *Barcode scannen* aus dem Dropdown-Menü PG verknüpft werden. Diese Optionen zwingen den Bediener dazu, vor dem nächsten programmierten Ablaufschritt einen Scan durchzuführen. Zu Details siehe den Abschnitt *Scan-Schritte im Taktbetrieb*.

6. Die Option Ja im Dropdown-Menü Takten aktivieren wählen.
7. Auf die Schaltfläche <Hinzufügen> drücken, um die ausgewählte Produktgruppe als Ablaufschritt im aktuellen Ablaufprogramm zu platzieren.
8. Die Aktion, die bei NIO durchgeführt werden soll, drücken.
 - *Reset nach NIO*: Setzt das Ablaufprogramm bei einem NIO auf die erste Schraubstelle zurück.
 - *Anzahl NIO Wiederh.*: Definiert, wie oft ein Schrauber nach NIO an der selben Schraubstelle nachgezogen werden kann, bevor mit dem nächsten Ablaufschritt fortgefahren wird.
9. In die Felder *Schraubnummer* und *Abl.-Schritt Name* kann eine Schraubnummer oder ein Ablaufschrittnamen eingegeben werden.
10. Auf die Schaltflächen *Nach oben* und *Nach unten* drücken, um die Position des aktuell ausgewählten Ablaufschritts im Ablaufprogramm zu ändern.
11. Auf die Schaltfläche <Entfernen> drücken, um den aktuell ausgewählten Ablaufschritt aus dem Ablaufprogramm zu entfernen.

Wenn das Takten aktiviert ist, läuft die Steuerung automatisch im Arbeitsmodus mit Ablaufprogrammen anstelle von einzelnen Produktgruppen. Es muss jedoch jeder Ablaufschritt einzeln über den Startschalter am Werkzeug bzw. über Extern gestartet werden. Ablaufprogramm und aktuelle Schraubstelle werden auch in der Prozessanzeige angezeigt.

Die folgenden Ein- und Ausgänge sind auch bei aktiviertem Takten aktiv: Takten IO, Takten NIO, Takten fertig und Takten zurücksetzen. Weitere Informationen zu diesen Signalen befinden sich in den Abschnitten zu Ein-/Ausgängen.

8.4.1

Dialogfenster Programmierung Ablaufschritte








Das Dialogfenster *Programmierung Ablaufschritte* ermöglicht die Verwendung mehrerer Werkzeuge in einem Ablaufprogramm und die Durchführung mehrerer Schraubstellen oder Verbindungen in einem Ablaufschritt.

► *Navigator > Erweitert > Takten > Erweitert* wählen.

Die Registerkarte *Übersicht Ablaufschritte* liefert die folgenden Informationen zu dem im Dropdown-Menü gewählten Ablaufprogramm:

Pos.	Beschreibung
AS	Nummer des Ablaufschritts
AnzSST	Anzahl der Schraubstellen oder Verbindungen in diesem Ablaufschritt
StartSST	Erste Schraubstelle in diesem Ablaufschritt
PG	Produktgruppe dieses Ablaufschritts
ZS	In diesem Ablaufschritt verwendetes Werkzeug
Abl.-Schritt Name	Name des Ablaufschritts

Die Registerkarte *Übersicht Ablaufschritte* liefert die folgenden Steuerelemente zum Editieren des im Dropdown-Menü gewählten Ablaufprogramms:

Schaltfläche	Beschreibung
	<Schraubnummern> öffnet das Dialogfenster Schraubnummern.
	<Hinzufügen> öffnet das Dialogfenster Einstellungen zum Definieren eines neuen Ablaufschritts.
 	Mit <Nach oben> und <Nach unten> wird der aktuell ausgewählte Ablaufschritt in der Tabelle nach oben oder unten bewegt.
	<Löschen> löscht den aktuell in der Tabelle ausgewählten Ablaufschritt.
	<Editieren> öffnet das Dialogfenster Einstellungen zum Editieren des aktuell in der Tabelle ausgewählten Ablaufschritts.
	<Barcode> öffnet das Dialogfenster Barcodeverwaltung.

Dialogfenster Ablaufschritt Einstellungen

Das Dialogfenster *Ablaufschritt Einstellungen* ermöglicht das Definieren neuer Ablaufschritte oder das Editieren vorhandener Ablaufschritte im aktuell ausgewählten Ablaufprogramm.

Definieren eines neuen oder Editieren eines vorhandenen Ablaufschritts im Dialogfenster *Ablaufschritt Einstellungen*:

1. *Navigator* > *Erweitert* > *Takten* wählen.
2. Die gewünschte *Werkzeuggruppe* aus dem Dropdown-Menü der Registerkarte *Takten* wählen.
3. Auf die Schaltfläche *Erweitert* auf der Registerkarte *Takten* drücken, um das Dialogfenster *Programmierung Ablaufschritte* für die ausgewählte Werkzeuggruppe zu öffnen.
4. Die Registerkarte *Übersicht Ablaufschritte* wählen.
5. Das erforderliche Ablaufprogramm im Dropdown-Menü *Ablaufprogramm* wählen.
6. Eine der folgenden Aktionen durchführen:
 - Um einen neuen Ablaufschritt zu definieren: Auf die Schaltfläche *Hinzufügen* („Plus“-Schaltfläche) drücken, um das Dialogfenster *Einstellungen* zu öffnen.
 - Um einen vorhandenen Ablaufschritt zu editieren: Den erforderlichen Ablaufschritt in der Tabelle *Ablaufschritte* wählen, die für das aktuell ausgewählte Ablaufprogramm angezeigt wird, und auf die Schaltfläche *Editieren* (Stiftsymbol) drücken, um das Dialogfenster *Einstellungen* für den aktuell ausgewählten Ablaufschritt zu öffnen.
7. Die für den Ablaufschritt erforderlichen Werte eingeben.

Das Dialogfenster *Ablaufschritt Einstellungen* enthält die folgenden Steuerelemente zum Definieren eines neuen oder Editieren eines vorhandenen Ablaufschritts:

Pos.	Beschreibung
Abl.-Schritt Name	Einen Namen für diesen Ablaufschritt eingeben.
Produktgruppe (PG)	Die Produktgruppe dieses Ablaufschritts eingeben.
Anzahl Schraubstellen	Die in diesem Ablaufschritt benötigte Anzahl der Schraubstellen oder Verbindungen eingeben.
Start-Schraubstelle	Die erste Schraubstelle in diesem Ablaufschritt eingeben.
Werkzeuganwahl	Das in diesem Ablaufschritt zu verwendende Werkzeug eingeben.
Anz. NIO Wiederh.	Die zulässige Anzahl von NIO-Wiederholungen eingeben.
Zielstufe	Die Zielstufe wählen.
Pflicht-Stufen	Die Pflicht-Stufen eingeben.
Eingangs-Maske	Falls erforderlich, eine Eingangs-Bitmaske definieren, d. h. die Eingangs-bits, die aktiviert (z. B. E1) oder deaktiviert sein müssen (z. B. EN2-3), um diesen Ablaufschritt freizugeben.
Ausgänge	Falls erforderlich, eine Ausgangs-Bitmaske definieren, d. h. die Ausgangs-bits, die gesetzt werden sollen (z. B. A1-2/6), wenn dieser Ablaufschritt aktiviert wird.
Visual. Farbe nach IO	Auf das Farbauswahlfeld drücken, um die Farbe für IO-Schraubergebnisse auszuwählen.
Visualisierungstext	Den auf dem Prozessvisualisierungsbildschirm (Werkstückbild) anzuzeigenden Text eingeben.
Warte-Meld. (Eingänge)	Die Textmeldung eingeben.

8.4.2 Scan-Schritte im Taktbetrieb

Es können Scan-Schritte zur Freigabe von Schraubritten definiert werden. Ein Scan-Schritt gibt den nächsten Ablaufschritt frei, wenn ein entsprechender Barcode empfangen wird. Im Dropdown-Menü *PG* des Dialogfensters *Takten* können zwischen zwei Typen von Scan-Schritten gewählt werden: Part-ID scannen oder Barcode scannen.

► *Navigator > Erweitert > Takten* wählen.

Die folgenden zwei Typen von Scan-Schritten stehen für Taktaktionen zur Verfügung:

Pos.	Beschreibung
Part-ID scannen	<ul style="list-style-type: none"> Kann nur einmal für eine Taktaktion festgelegt werden. Dient als FG-Nr für das gesamte Werkstück (wenn Funktions-Barcode nicht programmiert ist).
Barcode scannen	<ul style="list-style-type: none"> Kann für jede Schraubstelle festgelegt werden.
1 - 99	<ul style="list-style-type: none"> Zeigt die vom Benutzer zugeordneten Produktgruppen an.



Der Taktbetrieb kann mit Funktions-Barcode oder ohne programmiert werden. Der Funktions-Barcode dient als FG-Nr, wenn die Sonderfunktion aktiviert ist. Details zum Festlegen des Funktions-Barcode siehe die Abschnitte *Werk.-ID Einstellungen* und *Werkstückverwaltung*.

Beispiel für das Einrichten eines Funktions-Barcodes und von Scan-Schritten

Einrichten eines Funktions-Barcodes und von Scan-Schritten für den Taktbetrieb:

- Navigator > Kommunikation > Werk.-ID* wählen, um das Dialogfenster *Werk.-ID* zu öffnen, und die erforderlichen Werte eingeben. Zu Details siehe die Abschnitte *Werk.-ID Einstellungen* und *Werkstückverwaltung*.
- Auf die Schaltfläche *Konfigurieren* drücken, um das Dialogfenster *Werkstückverwaltung* zu öffnen, und auf die Schaltfläche *Neu* drücken, um das Dialogfenster *Werkstück - Editieren* zu öffnen.
- Den erforderlichen Funktions-Barcode gemäß dem folgenden Beispiel einrichten und die Einstellungen bestätigen:

Pos.	Beispiel
Werkstück - Bezeichnung	Test Ablaufprogramm
Werkstücktyp	LG1#####
Barcode Funktion	Ablaufprogramm X verwenden (1-99)
Ablaufprogramm	1

- Navigator > Erweitert > Takten* wählen.
- Die Option *Part-ID scannen* im Dropdown-Menü *PG* wählen.
- Die gewünschte Scan-Maske im Eingabefeld *Maske* eingeben, z. B. `PID#####`:
→ Die Maske „`PID#####`“ aktiviert die nächste Schraubstelle, wenn der gescannte Barcode mit „PID“ beginnt und aus 8 ASCII-Zeichen besteht.
- Den erforderlichen Wert im Eingabefeld *Anzahl Wdh.* eingeben:
Die Anzahl der Wiederholungen definiert die maximal erlaubte Anzahl der Scanwiederholungen, bevor das aktuelle Werkstück zum nächsten Schritt wechselt oder abgebrochen wird.



Die im Dropdown-Menü *Takten aktivieren* gewählte Option hat keine Auswirkungen, wenn in den Einstellungen für *Werk.-ID* und *Werkstückverwaltung* die Sonderfunktion aktiviert ist. Bevor die erste Schraubstelle für Scan-Schritte verfügbar wird, definiert der Sonderfunktions-Barcode, ob der Takt- oder PG-Modus verwendet wird und welche Takt- oder PG-Nummer ausgewählt wird.

8. Die verbleibenden Schraubstellen gemäß dem folgenden Beispiel einrichten:

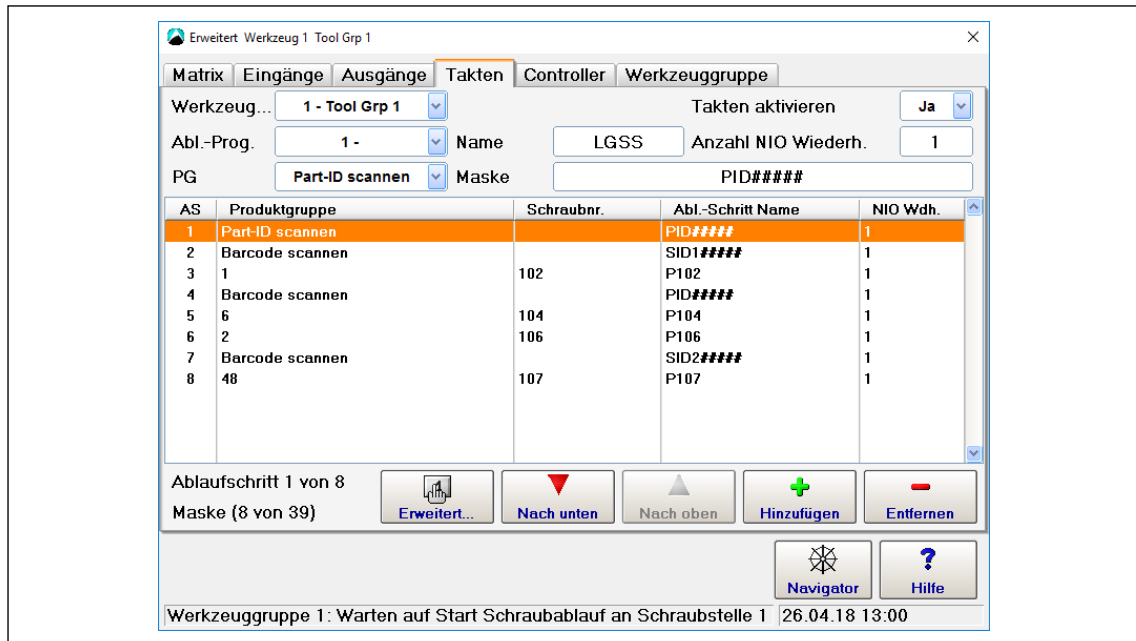


Abb. 8-3: Dialogfeld Takten mit programmierten Scan-Schritten

AS	Produktgruppe	Schraubnummer	Abl.-Schritt Name	NIO Wdh.
1	Part-ID scannen		PID#####	1
2	Barcode scannen		SID1#####	1
3	1	102	P102	1
4	Barcode scannen		SID2#####	1
5	6	104	P104	1
6	2	106	P106	1
7	Barcode scannen		SID#####	1
8	48	107	P107	1



Für Verschraubungen mit Ablaufschritten wird der Werk.-ID-Modus <Nach jedem Ablauf> empfohlen, da Verschraubungen mit Ablaufschritten für diesen Modus entwickelt wurden. Wird ein Ablaufprogramm mit Scan-Schritten im Werk.-ID-Modus <Nein> gewählt, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt, und die Verschraubung kann nicht fortgesetzt werden.

Die Prozessanzeige zeigt die eine Fehlermeldung an, da ein Ablaufprogramm ausgewählt und der Werk.-ID-Modus auf <No> gesetzt ist:

Dieses Ablaufprogramm erwartet eine Werkstück-ID, aber Werk.ID-Modus ist deaktiviert!

Beispiel für eine Verschraubung mit Ablaufschritten mit Funktions-Barcode

Sobald der Funktions-Barcode und die Scan-Schritte eingerichtet wurde, sieht die Prozessanzeige möglicherweise zunächst wie folgt aus, d. h. Ablaufprogramm-Modus und PG- oder AP-Nummer sind noch nicht ausgewählt:

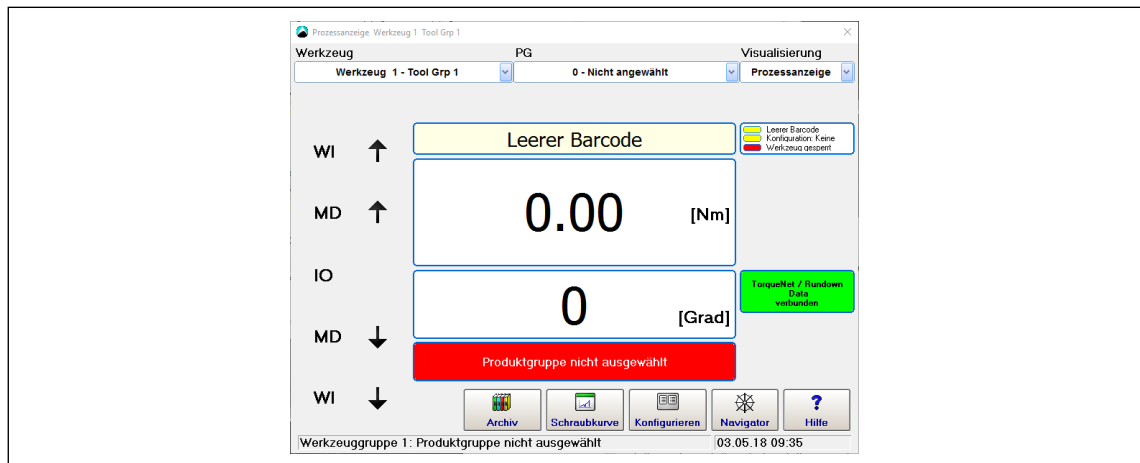


Abb. 8-4: Prozessanzeige zeigt die Meldung Produktgruppe nicht ausgewählt an

In unserem Beispiel wird mit dem acht Zeichen langen Funktions-Barcode „LG1ABCDE“ die Verschraubung in den Ablaufprogramm-Modus gesetzt und Ablaufprogramm 1 mit dem Namen LGSS ausgewählt. Der erste Ablaufschritt verriegelt die Werkzeuggruppe und wartet, bis ein passender Werk.-ID-Barcode empfangen wird, d. h. ein Werk.-ID-Barcode, der zur Maske „PID#####“ passt:

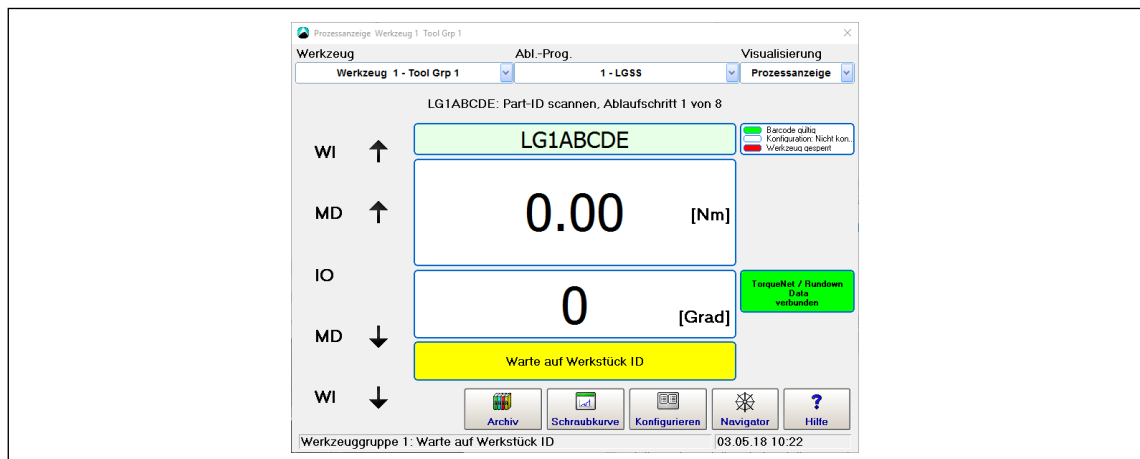


Abb. 8-5: Prozessanzeige zeigt die Meldung Warte auf Wkst-ID an



Die folgenden Aktionen brechen das aktuelle Werkstück ab und führen zu Takten NIO:

- Jegliche Änderungen der Taktauswahl
- Erneutes Scannen des Werk.-ID-Barcodes mit einem gültigen Ergebnis, d. h. mit zur Maske passendem Barcode

Der Barcode für Part-ID scannen aktiviert Position 2 der Ablauftabelle und wartet auf einen Positions-Barcode, der zur Maske „SID1#####“ passt. Dies wird fortgesetzt, bis alle Positionen der Ablauftabelle verarbeitet sind:

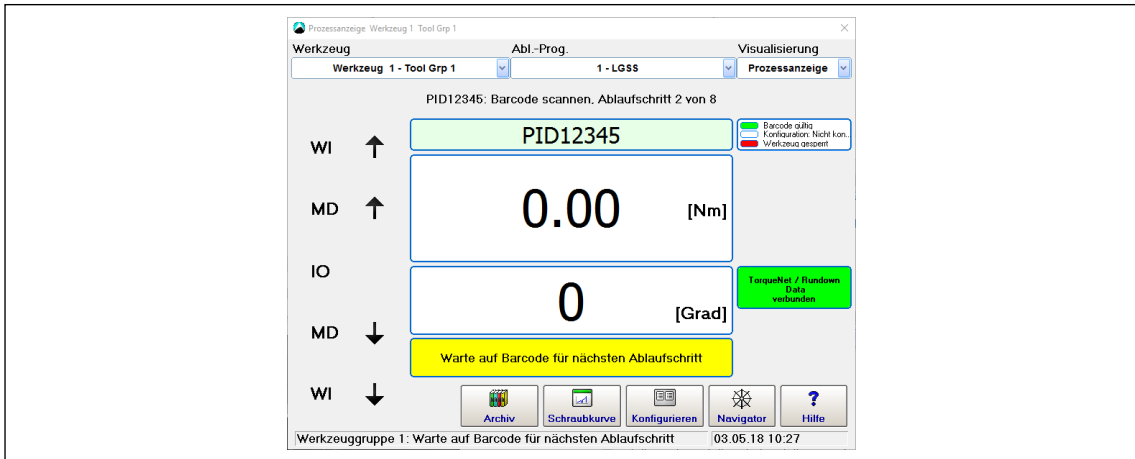


Abb. 8-6: Prozessanzeige zeigt die Meldung Warte auf Barcode des nächsten Ablaufschritts an

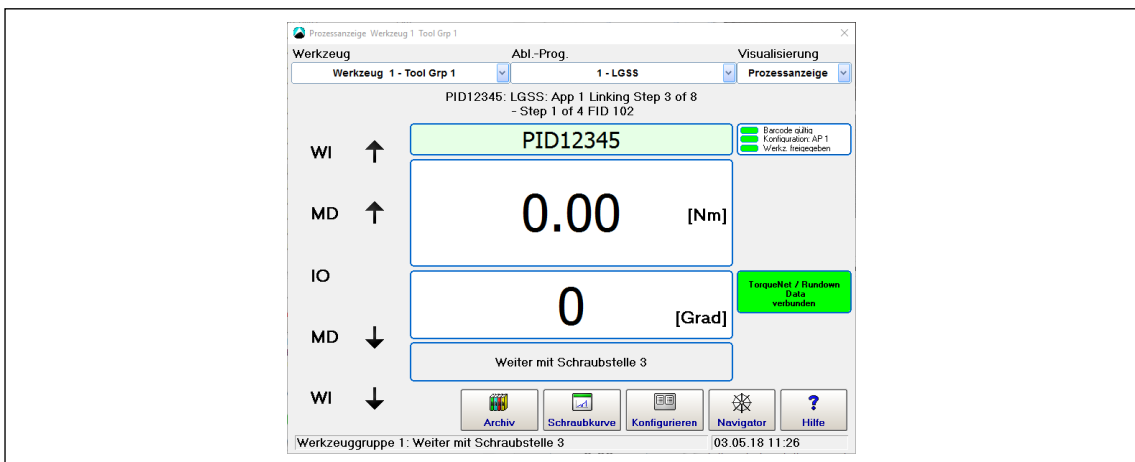


Abb. 8-7: Prozessanzeige zeigt die Meldung Nächste Schraubstelle 3 an

Verschraubungen mit Ablaufschritten ohne Funktions-Barcodes

In Verschraubungsabläufen mit Ablaufschritten ohne Funktions-Barcodes kann die Ablaufprogrammnummer direkt geändert werden, nachdem ein Funktions-Barcode gescannt wurde, solange der erste Scan-Schritt oder die Verschraubung noch nicht gestartet wurden.

FG-Nummer in Scan-Schritten

- Wenn ein Funktions-Barcode und Part-ID scannen definiert sind, wird Part-ID scannen als FG-Nummer in die Archivtabelle eingegeben.
- Wenn Part-ID scannen nicht in der Ablauftabelle gesetzt ist, wird der Funktions-Barcode als FG-Nummer in die Archivtabelle eingegeben.

1	1	102	1	2	50	0.06	0.10	100	9.05.2017	13:02:55	PID12345
1	1	102	8	2	50	0.02	0.10	90	9.05.2017	13:55:22	PID12345
1	2	104	8	2	50	0.04	0.11	90	9.05.2017	13:55:45	PID12345
1	3	106	8	2	50	0.04	0.09	91	9.05.2017	13:55:46	PID12345
1	4	107	8	2	50	0.03	0.10	90	9.05.2017	13:56:59	PID12345

Abb. 8-8: Scan Part ID wird in der Archivtabelle angezeigt



Scan-Barcodes können nicht als FG-Nummer dienen. Sie werden mit anderen Messwerten als erweiterte Archivdaten (erweiterter String im XML-Format) an das Archiv und auf den aktiven Server übertragen.

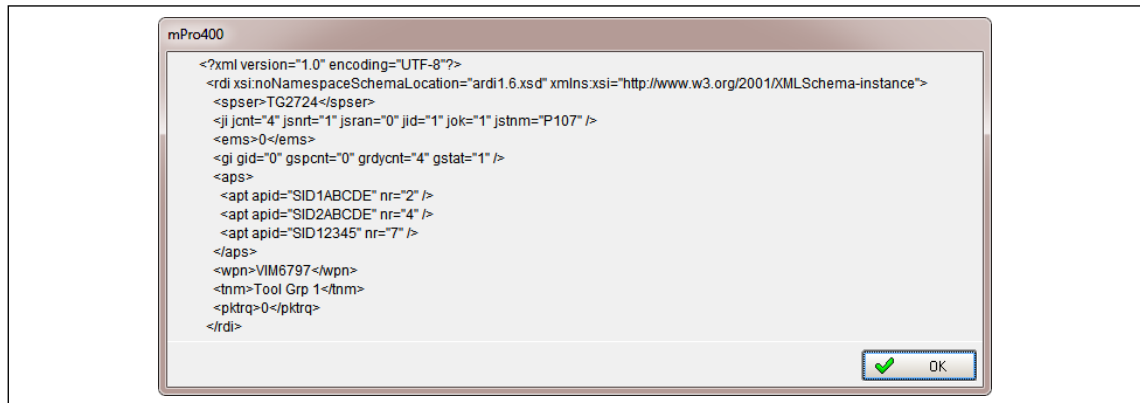


Abb. 8-9: Übertragung von Scan-Barcodes (Ablaufschritt 2, 4 und 7)

8.5 Controllerspezifische Einstellungen

Die Registerkarte *Controller* bietet Funktionen zum Programmieren der controllerspezifischen Einstellungen auf den Registerkarten *Allgemein*, *Erweitert* und *Sonstige*.

► *Navigator* > *Erweitert* > *Controller* wählen.

8.5.1 Allgemeine controllerspezifische Einstellungen

Steuerelemente auf der Registerkarte *Allgemein*:


Bezeichnung	Beschreibung
Bezeichnung	Ermöglicht das Eingeben eines Namens für die Steuerung.
Nummer	Ermöglicht das Festlegen einer Nummer für die Steuerung.
Benutzerdef. MD Einheiten	Auswahl der Maßeinheit für Drehmoment, die von der Steuerung verwendet wird. Die im Dropdown-Menü <i>Moment</i> verfügbaren Einheiten sind <i>Nm</i> , <i>FtLbs</i> , <i>InLbs</i> und <i>dNm</i> . Dem Dropdown-Menü <i>Moment</i> können auch benutzerdefinierte Maßeinheiten hinzugefügt werden: <ol style="list-style-type: none"> Die Option <i>EIGENE</i> im Dropdown-Menü <i>Moment</i> wählen. Im Feld <i>Einheiten</i> einen Namen für die benutzerdefinierte Einheit eingeben. Im Feld <i>Faktor (pro Nm)</i> den Faktor zur Umrechnung der Einheit in Nm eingeben. Auf die Schaltfläche <Hinzufügen> drücken, um die benutzerdefinierte Einheit zur Drehmomentliste hinzuzufügen. Um eine Einheit aus der Liste zu entfernen, die Einheit in der Liste auswählen und auf die Schaltfläche <Entfernen> drücken.
Werkzeug-Einst. starten (bei Warnungen)	Definiert den Bildschirm, der nach einem Neustart der Steuerung angezeigt wird.
PG / Ablaufprogramm auf Null setzen	Aktivieren zur Anwendung nach einem Systemneustart.
Betriebsart beibehalten (PG oder APROG)	Aktivieren zur Anwendung nach einem Systemneustart.
Grafikaufzeichnung	Öffnet das Dialogfenster MW-Archiv Einstellungen, in dem die Aufzeichnung von Messwertgrafiken für jede Werkzeuggruppe und Produktgruppe aktiviert oder deaktiviert werden kann.

► Auf die Schaltfläche <Navigator> drücken, um die Änderungen zu übertragen.

8.5.2 Grafikaufzeichnung

Die Eigenschaften des Dialogfensters *MW-Archiv Einstellungen* ermöglichen eine Steuerung der Aufzeichnung von Schraubkurven im *Archiv*.

► *Navigator > Erweitert > Controller > Allgemein > Grafikaufzeichnung* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Grafikaufzeichnung> öffnet das Dialogfenster <i>MW-Archiv Einstellungen</i> .

Einrichten der Aufzeichnung von Schraubkurven für eine Produktgruppe:

1. *Navigator > Erweitert > Controller > Allgemein > Grafikaufzeichnung* wählen, um das Dialogfenster *MW-Archiv Einstellungen* anzuzeigen.
2. Das erforderliche Werkzeug im Dropdown-Menü *Werkzeuge* auswählen, um alle Produktgruppen des Werkzeugs in der Tabelle *MW-Archiv Einstellungen* anzuzeigen.
3. Die erforderliche Produktgruppe in Spalte *PG* der Tabelle suchen und auf die Tabellenzeile der Produktgruppe drücken, um sie auszuwählen.
4. Die Option *Ein* im Dropdown-Menü unter der Spalte *Aufzeichnen* der Tabelle wählen, um die Aufzeichnung für die ausgewählte Produktgruppe zu aktivieren.
5. Die gewünschte Option für *Aufzeichnungsmodus* im Dropdown-Menü unter der Spalte *Modus* wählen. Details zu den Optionen siehe *Aufzeichnungsmodus* unten.
6. Wenn die Aufzeichnungsmodi *Stichprobe* oder *Intervall* verwendet werden, in den Eingabefeldern unter den Spalten *Pause* und *Kurve* die Anzahl der Verschraubungen eingeben, die übersprungen und aufgezeichnet werden sollen.
7. Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um die Änderungen zu bestätigen.
8. Mit dem <roten Pfeil> unter den Spalten *Aufzeichnen*, *Modus*, *Pause* und *Kurve* können die Werte der ausgewählten Produktgruppe auf alle Produktgruppen in der Tabelle übertragen werden.

Aufzeichnungsmodus

Das Dropdown-Menü unter der Spalte *Modus* legt den Aufzeichnungsmodus fest. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

Bezeichnung	Beschreibung
Keine	Zeichnet keine Verschraubungen auf.
NIO Kurven	Zeichnet nur Verschraubungen mit NIO-Ergebnis auf.
Alle Kurven	Jede Verschraubung wird aufgezeichnet.
Stichprobe	Zeichnet einen Satz von Verschraubungen auf, der durch die Einstellungen <i>Pause</i> und <i>Kurve</i> für die aktuell ausgewählte Produktgruppe festgelegt ist. <i>Kurve</i> legt die Anzahl der aufeinander folgenden Verschraubungen fest, die aufgezeichnet werden sollen. <i>Pause</i> legt die Anzahl der aufeinander folgenden Verschraubungen fest, die übersprungen werden sollen. Wenn beispielsweise <i>Pause</i> auf „1“ und <i>Kurve</i> auf „9“ gesetzt ist, werden neun Verschraubungen aufgezeichnet und die zehnte übersprungen. Im Modus <i>Stichprobe</i> wird durch <Zähler nullen> ein Neustart der Aufzeichnung ausgelöst.
Intervall	Verwendet die Einstellungen <i>Pause</i> und <i>Kurve</i> , um einen Satz von Verschraubungen wie im Modus <i>Stichprobe</i> zu definieren. Während bei <i>Stichprobe</i> die Aufzeichnung nur einmal durchgeführt wird, erfolgt die Aufzeichnung bei <i>Intervall</i> zyklisch.
Redundanzkurvenoptionen	Die Optionen <i>Stichprobe</i> und <i>Intervall</i> sind auch mit Redundanzkurven verfügbar.

8.5.3 Erweiterte controllerspezifische Einstellungen

Steuerelemente auf der Registerkarte *Erweitert*:

Bezeichnung	Beschreibung
Anzeigeformat auf Secondary	Ermöglicht das Ändern der Informationen zum Schraubstatus, die auf der Sekundäranzeige angezeigt werden.
Warnfaktor für Systemwarnungen	<p>Legt den Prozentsatz der Abweichung von den festen internen Grenzwerten fest, ab denen das System eine Warnung ausgibt.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Die Versorgungsspannung beträgt 12 V \pm0,6 V:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Warnfaktor auf „100 %“ gestellt ist, führt 11,4 V zu einem NIO. • Wenn der Warnfaktor auf „50 %“ gestellt ist, führt 11,7 V zur Ausgabe einer Systemwarnung. <p>Wenn eine Systemwarnung zum ersten Mal auftritt, wird der Ausgang „System-Warnungen“ der E/A-Ebene aktiviert.</p>
Aktivierung Login/Logout	<p>- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar -</p> <p>Erfordert, dass sich der Benutzer an der Steuerung anmeldet, um das Werkzeug zu bedienen. Bei Abmeldung wird das Werkzeug deaktiviert. Die <i>Prozessanzeige</i> zeigt <i>Passwort erforderlich</i> an, bis sich ein Benutzer angemeldet hat.</p> <p>Anmelden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Navigator</i> > <i>Anmeldung</i> wählen. 2. Einen Benutzernamen und ein Passwort eingeben. <p>Der Benutzer muss über Anmelderechte verfügen. Siehe <i>Navigator</i> > <i>Verwaltung</i> > <i>Benutzer</i>.</p>
Änderungen am System Bus automatisch übernehmen	Zum Übernehmen von Änderungen am <i>Systembus</i> ist kein Benutzereingriff erforderlich.
Ausgew. Drehmoment-Einheit zur Datenübertragung benutzen	Wenn das System auf die Verwendung benutzerdefinierter Drehmomenteinheiten gestellt ist, werden diese auch bei der Datenübertragung verwendet, z. B. für Open Protocol.
Ergebnisse mit SKIP-Fehler für übersprungene Schraubpositionen erzeugen	Jeder Ablaufschritt eines programmierten Ablaufprogramms, der nach einem Werkstückabbruch (z. B. Änderung des Werkstücks durch neu gescannte FG-Nr.) nicht ausgeführt wurde, wird im Archiv aufgezeichnet. Jeder dieser Einträge ist mit einem SKIP-Fehler markiert.
Dynamische Stromkalibrierung	Ermöglicht die dynamische Stromkalibrierung für den Einsatz von dynamischen Stromkonstanten (zu Details siehe den Abschnitt Stromkalibrierung).

8.5.4 Sonstige controllerspezifische Einstellungen

Steuerelemente auf der Registerkarte *Sonstige*:

Bezeichnung	Beschreibung
SysLog-Meldungen Optionen	Mit diesen Optionen kann die Aufzeichnung von SysLog-Meldungen auf der CF-Karte eingerichtet werden.
Auswahl von Werkzeugtest, Bedienpult und PG/AP über mProRemote zulassen	Wenn diese Option NICHT aktiviert ist, sind zur Vermeidung möglicher Probleme, z. B. versehentlicher Betrieb eines Werkzeugs, einige sicherheitskritische Funktionen über mProRemote nicht verfügbar.
Aktuelle Verschraubung bei Sperrung der Werkzeuggruppe fertigstellen	Diese Option aktivieren, wenn die Werkzeuggruppe die Verschraubung beenden muss, falls sie während einer Verschraubung deaktiviert wird (z. B. Eingang Werkzeuggruppe aktivieren wechselt auf niedrigen Pegel). Wenn diese Option deaktiviert ist, hält die Werkzeuggruppe nach einem Deaktivierungssignal sofort an.

Bezeichnung	Beschreibung
Lokales Speichern und Editieren von Prozessparametrierung deaktivieren (für TPS)	Diese Option aktivieren, wenn die Prozessparametrierung nur vom TPS (Tightening Parameter Server, Schraubparameter-Server) aus gespeichert und editiert werden soll. Siehe auch den Abschnitt zu TPS im Kapitel Kommunikation.
Warnungen anzeigen (Wartungszähler)	Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Wartungswarmmeldungen auf der Prozessanzeige angezeigt. Zu Details siehe den Abschnitt zu Werkzeugwartungsinformationen.

8.6 Werkzeuggruppeneinstellungen

Die Registerkarte *Werkzeuggruppe* ermöglicht den Zugriff auf spezifische Einstellungen für eine Werkzeuggruppe. Die gewünschte Werkzeuggruppe im Dropdown-Menü *Werkzeuggruppe* wählen. Die Registerkarte *Werkzeuggruppe* ermöglicht den Zugriff auf die Eingangs-/Ausgangseinstellungen (Registerkarte *E/A*), Befestigungseinstellungen (Registerkarte *Verschraubung*) und auf spezifische Einstellungen für Werkzeuge (Registerkarte *Erweiterte Werkzeugeinstellungen*).

► *Navigator* > *Erweitert* > *Werkzeuggruppe* wählen.

Steuerelemente auf der Registerkarte *Werkzeuggruppeneinstellungen*:

Bezeichnung	Beschreibung
Werkzeuggruppe	Die zu programmierende Werkzeuggruppe wählen.
Name der Gruppe	Name der ausgewählten Werkzeuggruppe. Dieser Name wird in allen Dropdown-Menüs zu Werkzeuggruppen angezeigt.

8.6.1 Registerkarte E/A der Werkzeuggruppeneinstellungen

Steuerelemente auf der Registerkarte *E/A*:

Bezeichnung	Beschreibung
Externe PG- / Abl. Programm-Anwahl	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Produktgruppe oder das Ablaufprogramm extern über die im Dropdown-Menü Modus ausgewählte Quelle gewählt.</p> <p>Optionen des Dropdown-Menüs Modus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binär: Auswahl über die Signaleingänge „PG / AP Anwahl 0-7“ • Binär + 1 (wie TME) • Anwahlschalter • Stecknusstableau • FEP / Open Protocol: MID-0018 und MID-0035 werden verwendet. • BCD • Ext. PG. Anw. +/- • Werkzeugmenü (LiveWire) • I-Wrench Stecknuss ID <p>Optionen des Dropdown-Menüs Spiegelung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binär • Binär + 1 (wie TME) • Anwahlschalter • Stecknusstableau • BCD
Externe Freigabe	Ermöglicht dem Benutzer, einen externen Signaleingang zu fordern, bevor der Verschraubungsvorgang beginnen kann.
Externer Start gespeichert	Ermöglicht ein Speichern des externen Werkzeugstartsignals. Wenn nicht aktiviert, muss das externe Startsignal aufrechterhalten werden, damit das Werkzeug weiterläuft.
Blinken der LEDs im Linkslauf	LEDs am Werkzeug blinken, wenn sich das Werkzeug im Linkslauf befindet. Wenn dieses Feld nicht aktiviert ist, gibt es keine visuelle Anzeige für den Linkslauf des Werkzeugs.
Blinken wenn Takten fertig	Die LEDs blinken, wenn das Ablaufprogramm abgeschlossen ist.

Bezeichnung	Beschreibung
Sperrern wenn Feldbus offline	Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Werkzeuggruppe gesperrt, wenn ein Problem mit der Feldbusverbindung vorliegt. Prozessanzeige gesperrt durch Feldbus NIO.
Externer Wz-Halt low-aktiv	Das Werkzeug hält an, nachdem angezeigt wurde, dass das Servomodul einen Fehler registriert hat (Aufnehmer, Resolver usw.).
RFT aktiv	Setzt RFT: ein Grenzwert für jede Produktgruppe, über dem ein Schrauber ersetzt werden sollte (GMCC).

8.6.2 Registerkarte Verschraubung der Werkzeuggruppeneinstellungen

Steuerelemente auf der Registerkarte *Verschraubung*:

Bezeichnung	Beschreibung
Handbetrieb	Wenn keine Serververbindung besteht, kann der Benutzer mit Noteinstellungen (für die gewählte Produktgruppe oder das gewählte Ablaufprogramm oder durch die Arbeit mit Werk.-IDs) fortfahren, die unter Handbetrieb definiert sind. Zusätzlich kann die externe Anwahl von Produktgruppen durch Eingangssignale (PG / AP Anwahl 0-7) aktiviert werden.
NIO-Verriegelung	Geben ein, wie viele NIOs (Gesamt NIO-Ergebnisse) maximal zulässig sind, bevor ein Freigabesignal erforderlich ist. Bei Eingabe von „0“ wird die Funktion deaktiviert. Freigabe durch Lösen ermöglicht die Freigabe des Werkzeugs durch Linkslauf. Freigabe durch Eingabesignal ermöglicht die Festlegung eines Low-High-Low-Impulses der NIO-Verriegelung als Freigabesignal.
Synchroner Stopp	Diese Funktion ist nur für Gruppen mit mehreren Werkzeugen verfügbar. Ist das Kontrollkästchen aktiviert, werden alle Werkzeuge einer Werkzeuggruppe synchron gestoppt, wenn während der Verschraubung an einem Werkzeug ein NIO-Ergebnis auftritt. Die Zeit zwischen dem Stoppen des ersten und letzten Werkzeugs liegt unter 500 ms. Wenn die Werkzeuge gestoppt werden, wird für die aktuelle Stufe ein SA-Fehler ausgegeben. Das Kontrollkästchen kann für jede Werkzeuggruppe aktiviert werden und gilt für alle Produktgruppen dieser Werkzeuggruppe.

8.6.3 Registerkarte Bewertung und Lösen der Werkzeuggruppeneinstellungen

Steuerelemente auf der Registerkarte *Bewertung und Lösen*:

Bezeichnung	Beschreibung
Bei Abbruch durch Startsignal Optionen	Legt den Status von Verschraubungen fest, bei denen der Startschalter vorzeitig losgelassen wurde. <ul style="list-style-type: none"> Keine Bewertung, wenn $M_d < [Nm]$: Legt den Drehmomentgrenzwert für die Bewertung fest. vor der Letzten Stufe: setzt das Ergebnis auf NIO oder auf keine Bewertung. bei der Letzten Stufe: setzt das Ergebnis auf NIO, wenn der Startschalter vorzeitig losgelassen wurde, oder auf IO, wenn der angeforderte Drehmoment-/Winkelwert innerhalb der Grenzen liegt.
BLOC Fehler für NIO-Zählung ignorieren	Wenn die Schraube bereits verschraubt ist, werden die NIO- und IO-Zähler nicht weitergezählt. Die Ergebnisse werden ignoriert.
Lösemodus für alle Produktgruppen und Ablaufschritte	Mit diesem Dropdown-Menü wird definiert, wann ein Lösen erlaubt ist. Die verfügbaren Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> Immer erlaubt Nicht erlaubt Nur bei NIO Erlaubt nach NIO ohne BLOC (bereits verschraubt) Diese Einstellung ist unabhängig vom verwendeten Arbeitsmodus (Produktgruppen oder Ablaufprogramme).

8.6.4 Registerkarte Sonstige der Werkzeuggruppeneinstellungen


Steuerelemente auf der Registerkarte *Sonstige*:

Bezeichnung	Beschreibung
Erweiterte Kurvenaufzeichnung aktivieren, wenn von Werkzeug unterstützt (Zeit, Drehzahl, ...)	Neben Drehmoment- und Winkelkurven unterstützen einige Werkzeugtypen auch Zeit-, Geschwindigkeits- und Stromkurven. Diese Option aktiviert die zusätzlichen Kurven für die Werkzeuggruppe. Beachten, dass mehr Daten übertragen und gespeichert werden, wenn diese Option aktiviert ist.
Bilder Einrichten	Öffnet das Dialogfenster <i>Bild bearbeiten</i> , das Optionen für die Prozessvisualisierung enthält. Zu Details siehe den Abschnitt zur Prozessvisualisierung.
Werkzeug Benachrichtigungseinstellung	Öffnet das Dialogfenster <i>Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen</i> . Zu Details siehe 8.6.6 Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen, Seite 100.

8.6.5 Bilder für die Prozessvisualisierung einrichten

Die Prozessvisualisierung liefert den Bedienern die für die Aufgabenverwaltung benötigten Informationen.

► *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Sonstige* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Bild Einrichten> öffnet das Dialogfenster <i>Bild bearbeiten</i> .

Die Eigenschaften des Dialogfensters *Bild bearbeiten* ermöglichen das Einrichten und Verwalten von Bildern von Schraubstellen zur Prozessvisualisierung:

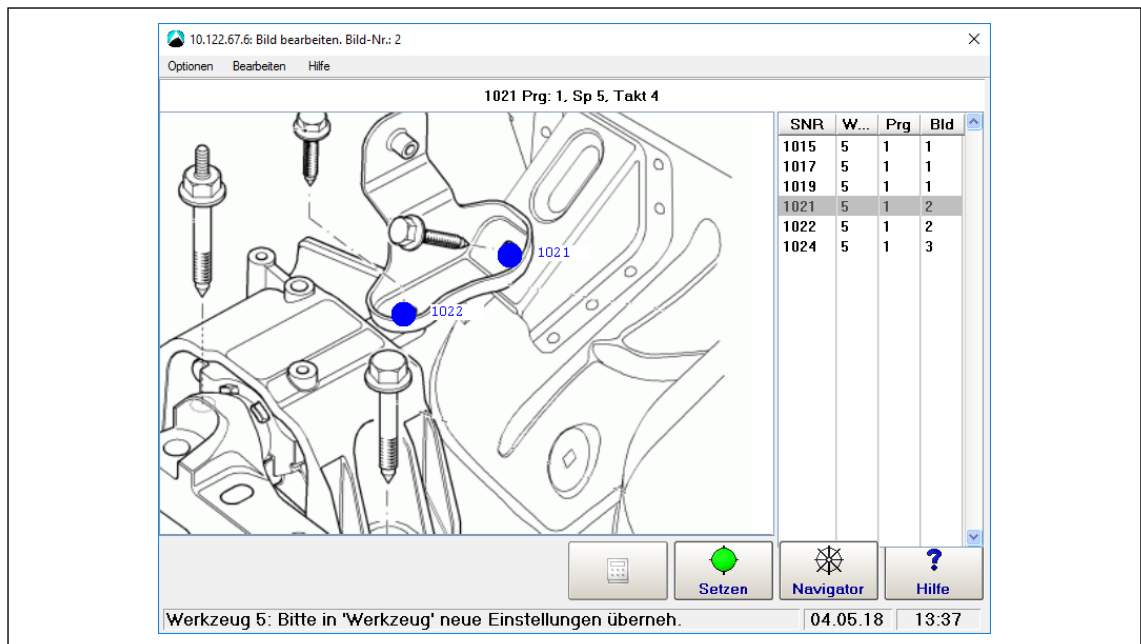


Abb. 8-10: Das Dialogfenster *Bild bearbeiten* zeigt Bild 2 von Werkzeug 5 an und visualisiert damit die Positionen der Schrauber Nr. 1021 und Nr. 1022

Das Dialogfenster *Bild bearbeiten* zeigt ein Bild des Werkzeugs und eine Tabelle mit den einer bestimmten Werkzeuggruppe zugeordneten Schraubern an. Der Bediener kann einen Schrauber in der Tabelle wählen und die ausgewählte Schraubstelle für das Werkstückbild festlegen.

Die Schraubstellentabelle enthält die folgenden Informationen:

Spaltenüberschrift	Beschreibung
FID	Schraubnummer
Werkzeug	An der Schraubstelle für die Verschraubung verwendetes Werkzeug
Prg	Für die Verschraubung verwendetes Programm (Ablaufprogramm)
Bld	Während der Verschraubung angezeigtes Bild

Verwaltung von Werkstückbildern (Bitmap)

Das Menü *Optionen* des Dialogfensters *Bild bearbeiten* ermöglicht den Zugriff auf Befehle, mit denen einer Werkzeuggruppe neue Werkstückbilder hinzugefügt und vorhandene Bilder zur Visualisierung von Schraubstellen ausgewählt werden können.



Die Werkstückbilder zur Visualisierung von Schraubstellen müssen Bitmap-Dateien (bmp) mit 579 x 411 Pixel und bis zu 65.535 Farben sein.

Hinzufügen eines Bilds (Bitmap) von einem Werkstück zu einer Werkzeuggruppe:


1. *Navigator Menü > Erweitert > Werkzeuggruppe* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Bilder Einrichten> auf der Registerkarte *Verschraubung* drücken, um das Dialogfenster *Bild bearbeiten* zu öffnen.
3. Die gewünschte Werkzeuggruppe im Popup-Fenster *Werkzeuggruppe* wählen.
4. Die Option <Bild auswählen> im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Bild bearbeiten* wählen, um das Dialogfenster *Bild auswählen* zu öffnen.
5. Die *Bild-Nr.*, der ein neues Werkstückbild zugeordnet werden soll, wählen und auf die Schaltfläche <OK> des Dialogfensters *Bild auswählen* drücken.
6. Die Option <Bitmapverwaltung> im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Bild bearbeiten* wählen.
7. Auf die Schaltfläche <Bitmap laden> im Popup-Fenster *Bitmapverwaltung* drücken und das Popup *Neues Bild laden* bestätigen, um das Dialogfenster *Bitddatei laden* zu öffnen.
8. Zu der Bitmap-Datei navigieren, die hinzugefügt werden soll, die Datei auswählen und auf die Schaltfläche <OK> drücken.
9. Auf die Schaltfläche <OK> des Dialogfensters *Bitmapverwaltung* drücken, um zum Dialogfenster *Bild bearbeiten* zurückzukehren.
→ Ergebnis: Das neue Werkstückbild wird nun im Dialogfenster *Bild bearbeiten* angezeigt.
10. Auf die Schaltfläche <Navigator> des Dialogfensters *Bild bearbeiten* drücken, um Änderungen zu bestätigen oder zu verwerfen und das Dialogfenster zu schließen.



Wenn eine Bitmap-Datei aus dem Ordner *Geladene Bilder* gewählt wird, wird nur eine Verknüpfung auf das Bild gespeichert.

Schraubstellen in einem Werkstückbild einrichten

- *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Sonstige > Bilder Einrichten* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
	Die Schaltfläche <Setzen> des Dialogfelds <i>Bild bearbeiten</i> ermöglicht die Platzierung der aktuell ausgewählten Schraubstelle und ihrer Schraubnummer (SNR) im aktuellen Werkstückbild.

Schraubstellen in einem Werkstückbild einrichten:

1. Die Option <Bild auswählen> im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Bild bearbeiten* wählen, um das Dialogfenster *Bild auswählen* zu öffnen.
2. Das Werkstückbild (*Bild-Nr.*), in dem eine Schraubstelle visualisiert werden soll, wählen und auf die Schaltfläche <OK> im Dialogfenster *Bild auswählen* drücken.
3. Die Schraubstelle (*SNR*), die visualisiert werden soll, in der Schraubstellentabelle wählen.
4. Auf die Schaltfläche <Setzen> drücken.
5. Auf die Stelle im Werkstückbild drücken, an der die aktuell ausgewählte Schraubstelle (*SNR*) platziert werden soll.
→ Ergebnis: Die Schraubstelle (blauer Punkt) mit ihrer Schraubnummer wird nun im Werkstückbild angezeigt.
6. Auf die Schaltfläche <Navigator> des Dialogfensters *Bild bearbeiten* drücken, um Änderungen zu bestätigen oder zu verwerfen und das Dialogfenster zu schließen.

Schraubstellen und entsprechenden Text in einem Werkstückbild verschieben oder löschen

Das Menü *Bearbeiten* des Dialogfensters *Bild bearbeiten* ermöglicht den Zugriff auf Befehle zum Verschieben oder Löschen von Schraubstellen und von entsprechendem Text in einem Werkstückbild.

► *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Sonstige > Bilder Einrichten* wählen.

Schraubstellen und entsprechenden Text in einem Werkstückbild verschieben oder löschen:

1. Die Option *Bild auswählen* im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Bild bearbeiten* wählen, um das Dialogfenster *Bild auswählen* zu öffnen.
2. Das Werkstückbild (*Bild-Nr.*), in dem eine Schraubstelle verschoben oder gelöscht werden soll, wählen und auf die Schaltfläche <OK> im Dialogfenster *Bild auswählen* drücken.
3. Auf die Schraubstelle drücken, die im Werkstückbild des Dialogfelds *Bild bearbeiten* verschoben oder gelöscht werden soll.
→ Ergebnis: Die Schraubnummer der ausgewählten Schraubstelle ist nun gelb markiert.
4. Die gewünschte Option im Menü *Bearbeiten* wählen und auf die Anweisungen in der Titelleiste des Fensters *Bild bearbeiten* achten.
5. Die Anweisungen in der Titelleiste zum Verschieben oder Löschen der Schraubstelle und von entsprechendem Text im Werkstückbild beachten.
6. Auf die Schaltfläche <Navigator> des Dialogfensters *Bild bearbeiten* drücken, um Änderungen zu bestätigen oder zu verwerfen und das Dialogfenster zu schließen.

Bei Auswahl der Option *Schraubstelle verschieben* im Menü *Bearbeiten* werden diese Anweisungen in der Titelleiste des Fensters *Bild bearbeiten* angezeigt:

Bild bearbeiten - Schraubstelle verschieben. Cursorastern benutzen. Beenden mit ESC.

Messwerte visualisieren

Die Prozessvisualisierung kann eine Reihe von Messwerten liefern.

Beschreibungstext	Speichert Visualisierungstexte für die Verschraubungsschritte in einem Arbeitsdiagramm.
Werkstückbild-Bereich des Dialogfensters Bild bearbeiten	Enthält die folgenden Informationen. <ul style="list-style-type: none"> • Werkstückbild (Bitmap, das als Hintergrund dient und das Werkstück darstellt) • Aktive und inaktive Schraubstellen: <ul style="list-style-type: none"> - Blau: Schraubstellen, die noch nicht verarbeitet wurden - Grün: Schraubstellen, die mit IO-Ergebnissen verarbeitet wurden - Rot: Schraubstellen, die mit NIO-Ergebnissen verarbeitet wurden • Textfelder (gelb markiert, solange die entsprechende Schraubstelle verarbeitet wird)



Im Werkstückbild-Bereich können maximal 512 Schraubstellen für alle Schraubprogramme angezeigt und bearbeitet werden. Die Tabelle enthält die ersten 512 programmierten Schraubstellen. Schraubnummern sollten immer einzigartig sein.

Die Details von Prozessvisualisierungseigenschaften (z. B. Präsentation, Meldungen, Bestätigungen, Bedienerinträge und automatische, manuelle und Einrichtungs-Betriebsmodi) sind von den Kundenanforderungen abhängig und weichen erheblich voneinander ab. Deshalb können hier keine genaueren Informationen gegeben werden. Nähere Informationen hierzu befinden sich in der Dokumentation der spezifischen Softwarelösung.

8.6.6 Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen

Mit den *Ton-* oder *Vibrations-Benachrichtigungen* können bei NeoTek-Werkzeugen Werkzeuggruppen- und Taktungsstatus am Werkzeug angezeigt werden.

Ton- oder Vibrations-Benachrichtigungen können für die folgenden vier Bedingungen festgelegt werden:

- Werkzeuggruppe IO
- Werkzeuggruppe NIO
- Takten IO
- Takten NIO

► *Navigator* > *Erweitert* > *Werkzeuggruppe* > *Sonstige* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
<Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen>	Öffnet das Dialogfenster <i>Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen</i> .

Das Dialogfenster *Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen* ermöglicht die Auswahl von Werkzeugbenachrichtigungsmustern und die Eingabe von Benachrichtigungsdauern in Millisekunden:

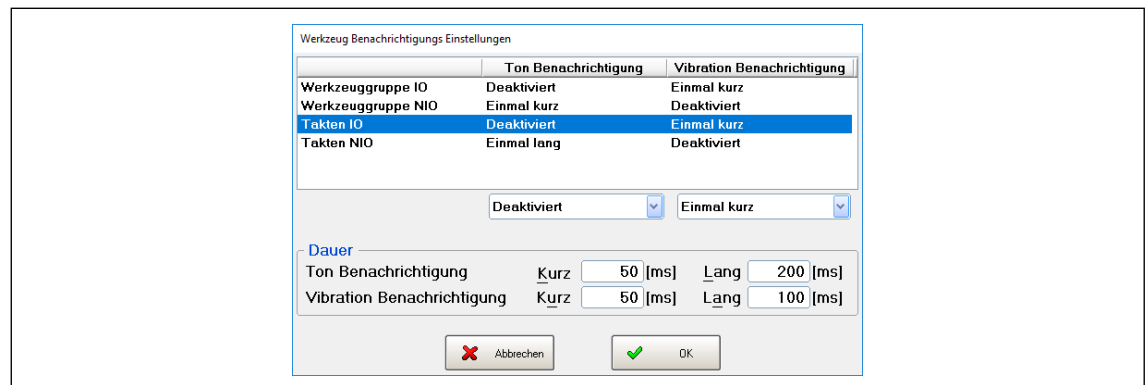


Abb. 8-11: Das Dialogfenster *Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen* mit Auswahl von Benachrichtigungen für den Status *Takten IO*

Das Dialogfenster *Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen* hat zwei Bereiche. Der obere Bereich enthält eine Tabelle aller verfügbaren Benachrichtigungen und ermöglicht die Auswahl eines Musters für jede Benachrichtigung oder die Deaktivierung einzelner Benachrichtigungen. Der untere Bereich enthält zwei Paare von Textfeldern (Ton und Vibration), in die eine kurze und/oder lange Signaldauer (in ms) zur Verwendung in Benachrichtigungsmustern eingegeben werden kann.

Im Dialogfenster *Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen* stehen die folgenden Steuerelemente und Optionen zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Tabelle Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen	Den Status auswählen, für den akustische und Vibrations-Werkzeugbenachrichtigungen eingerichtet werden sollen.
Dropdown-Menü Ton Benachrichtigung	<i>Deaktiviert:</i> Keine Ton-Werkzeugbenachrichtigung für den ausgewählten Status eingerichtet. <i>Einmal kurz, zweimal kurz, dreimal kurz:</i> Verwendung von einem, zwei oder drei kurzen Signalen bei den Ton-Benachrichtigungen für den ausgewählten Status. <i>Einmal lang, zweimal lang, dreimal lang:</i> Verwendung von einem, zwei oder drei langen Signalen bei den Ton-Benachrichtigungen für den ausgewählten Status.
Dropdown-Menü Vibration Benachrichtigung	<i>Deaktiviert:</i> Keine Vibrations-Werkzeugbenachrichtigung für den ausgewählten Status eingerichtet. <i>Einmal kurz, zweimal kurz, dreimal kurz:</i> Verwendung von einem, zwei oder drei kurzen Signalen bei den Vibrations-Benachrichtigungen für den ausgewählten Status. <i>Einmal lang, zweimal lang, dreimal lang:</i> Verwendung von einem, zwei oder drei langen Signalen bei den Vibrations-Benachrichtigungen für den ausgewählten Status.
Textfelder Ton Benachrichtigung Dauer	<i>Kurz:</i> Die Dauer [ms] von Signalen für kurze Ton-Benachrichtigungsmuster eingeben. <i>Lang:</i> Die Dauer [ms] von Signalen für lange Ton-Benachrichtigungsmuster eingeben.
Textfelder Vibration Benachrichtigung Dauer	<i>Kurz:</i> Die Dauer [ms] von Signalen für kurze Vibrations-Benachrichtigungsmuster eingeben. <i>Lang:</i> Die Dauer [ms] von Signalen für lange Vibrations-Benachrichtigungsmuster eingeben.

Aktivieren einer Ton- oder Vibrations-Benachrichtigung für einen bestimmten Status und Einrichten von deren Muster und Dauer:

1. Auf die Tabellenzeile des gewünschten Status im oberen Bereich des Dialogfensters *Benachrichtigungseinstellungen* Einstellungen.
2. Das gewünschte Benachrichtigungsmuster in der Dropdown-Liste unter der Spalte *Ton* oder *Vibration Benachrichtigung* wählen.
3. Auf das entsprechende Textfeld im Bereich Dauer des Dialogfensters *Werkzeug Benachrichtigungseinstellungen* drücken und die gewünschte Zeit in Millisekunden eingeben.

8.6.7 Registerkarte *Erweiterte Werkzeugeinstellungen* für LiveWire-Werkzeuge

Die Registerkarte *Erweiterte Werkzeugeinstellungen* ermöglicht zusätzliche Einstellungen. Die Einstellmöglichkeiten sind abhängig von den verbundenen Werkzeugen.

► *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Erweiterte Werkzeugeinstellungen* wählen.

Steuerelemente auf der Registerkarte *Erweiterte Werkzeugeinstellungen* für LiveWire-Werkzeuge:

Parameter	Beschreibung
Werkzeugmenü freigeben	Menü Werkzeug verriegeln/entriegeln.
Freigabe Notstrategie	- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar - Definieren des Standardauftrags für die Notstrategie (offline – ohne Steuerung).
Freigabe Schraubstelle setzen	- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar - Aktivieren der Positionseinstellungen am Werkzeug.
Synchronisieren nach NIO	- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar - Start der Werkzeugsynchronisation nach NIO-Ergebnissen.

Parameter	Beschreibung
Display Aus [min]	Das Display wird abgeschaltet, wenn das Werkzeug nicht verwendet wird. Einen Wert in Minuten eingeben.
Servo Aus [min]	Der Servo wird abgeschaltet, wenn das Werkzeug nicht verwendet wird. Einen Wert in Minuten eingeben.
Ausschalten [min]	Das Werkzeug wird abgeschaltet, wenn es nicht verwendet wird. Einen Wert in Minuten eingeben.
Werkzeuglicht	Optionen zum Einrichten des Werkzeuglichts: <ul style="list-style-type: none"> • Erster Startschalter: eingeschaltet nach Drücken des Startschalters in die erste Position • Nicht aktiv • 3 Sekunden: eingeschaltet für 3 Sekunden, wenn das Werkzeug läuft
F1 an Werkzeug	Einrichten der Funktion für die F1-Taste am Werkzeug. Die Funktion kann deaktiviert sein oder das Werkzeug zum Lesen eines Barcodes auffordern. Außerdem kann durch Drücken von F1 das Werkzeug in das Diagnose Menü geschaltet werden, oder der Benutzer kann zwischen PG und AP Anwahl umschalten. Optionen zur Einstellung der F1-Taste: <ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: F1-Taste wird nicht verwendet • Barcode Lesen: aktivierter Barcode-Scanner • Diagnose Menü: öffnet das Diagnose-Menü • PG / APROG- Anwahl: öffnet die externe Anwendung oder APROG-Auswahl
Sperren wenn Offline	Wählen, nach wie vielen Millisekunden das Werkzeug gesperrt werden soll, wenn es offline ist.
Signaltonlänge nach NIO [ms]	Die Länge des Summsignals nach NIO in ms festlegen.
<Fernsteuerung & Einstellungen Fehlerquittierung>	<p>Fernsteuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aktiviert</i>: Ist das Kontrollkästchen aktiviert, wird die Kommunikationsüberwachung gestartet. Es werden zyklisch Start-Pakete an das Werkzeug gesendet. Damit wird sichergestellt, dass das Werkzeug gestoppt wird, wenn durch eine Unterbrechung der Netzwerkverbindung keine Pakete gesendet werden können. • <i>Timeout bis SA-Fehler [ms]</i>: Zeit in Millisekunden, bis ein SA-Fehler angezeigt wird. • <i>Zeitintervall zwischen Start-Paketen [ms]</i>: Legt die Zeit zwischen den Sendeintervallen der Start-Pakete in Millisekunden fest. <p>Empfängt das Werkzeug innerhalb der Zeit <i>Timeout bis SA-Fehler [ms]</i> und <i>Zeit zwischen Start-Paketen [ms]</i> kein Start-Paket, stoppt das Werkzeug.</p> <p>Details siehe Fernsteuerung, Seite 103.</p> <p>Einstellungen Fehlerquittierung</p> <p>Wird das Werkzeug mit der Fernsteuerung betrieben, können mit diesen Parametern Einstellungen für eine automatische Fehlerquittierung vorgenommen werden. Fehlermeldungen, die einen Fehlerzustand anzeigen, werden automatisch quittiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aktiviert</i>: Aktiviert die Fehlerquittierung. Ist das Kontrollkästchen deaktiviert, findet nur die Protokollierung im Logbuch statt. • <i>Anzahl Quittierungen</i>: Anzahl der Quittierungsversuche eingeben. Wird 0 eingegeben, ist die Funktion deaktiviert. • <i>Zeitintervall [s]</i>: Zeit in Sekunden zwischen den Quittierungsversuchen. <p>Details siehe Einstellungen Fehlerquittierung, Seite 104.</p>

Parameter	Beschreibung
<Handbremsseil recken>	<p>Nur für LiveWire-Werkzeuge verwendet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktiv: Ist das Kontrollkästchen aktiviert, gilt die Einstellung nur für die ausgewählte Werkzeuggruppe. Die Einstellungen sind für jede Werkzeuggruppe einzeln programmierbar. • Zeitspanne, innerhalb der ein abgebrochener Schraubablauf fortgesetzt werden kann [s]: Legt den Zeitrahmen (in Sekunden) fest, innerhalb dessen ein abgebrochenes Anzugsverfahren (Lösen des Startschalters) fortgesetzt werden kann. Die LCD-Anzeige des Werkzeugs zeigt einen Countdown bis zum endgültigen Abbruch an. <p>Wird nur für sehr lange Anzugsverfahren mit LiveWire-Werkzeugen verwendet. Ermöglicht eine Erweiterung der Winkelparameter (<i>Minimaler Winkel</i>, <i>Abschaltwinkel</i>, <i>Maximaler Winkel</i>) bis auf 24.000 Winkelgrad. (Siehe das Dialogfenster <i>Basis-Prozessprogrammierung</i> oder <i>Programmierung Schraubverfahren</i> der <i>Standard-Prozessprogrammierung</i>.)</p> <p>Bei Deaktivierung dieser Funktion werden Winkelparameter mit Werten über 9.999 auf 9.999 zurückgesetzt. Die folgende Meldung wird angezeigt: Einer oder mehrere Winkelparameter enthalten Werte größer 24000 Grad, sollen diese auf 9999 Grad reduziert werden?</p> <p>Wenn sich mehrere Schraubprogramme auf einen Wert von über 24.000 Winkelgrad aufsummieren, werden die letzten 24.000 Winkelgrad übertragen. Wenn das <i>Schwellenmoment</i> einer teilweise fertiggestellten Stufe nicht innerhalb der letzten 24.000 Winkelgrad liegt, wird die Stufe nicht übertragen.</p>

Fernsteuerung

Bei LiveWire-Werkzeugen kann es zu Unterbrechungen der WLAN-Verbindung kommen oder das Werkzeug befindet sich im Sleep-Modus. Liegt BB (betriebsbereit) an der Steuerung an, kann das LiveWire-Werkzeugen den Auftrag entgegennehmen. Erst dann wird die Steuerung versuchen das Werkzeug zu erreichen. Die Signalfolge orientiert sich dabei an der Stationslösung. Wird SA (Startschalter) gesetzt, gehen SE (Schraubende) und AE (Ablaufende) weg.

Sobald eine Schraubfreigabe erteilt und eine PG angewählt ist, wird versucht das Werkzeug zu erreichen und den Auftrag zu laden. Mit dem Setzen des Signals SS wird versucht das Werkzeug zu starten.

Um im Falle eines endgültig ausgefallenen Werkzeuges eine Deadlock zu vermeiden, werden Überwachungszeiten in der Steuerung eingesetzt. Kommt während der Überwachungszeit eine Kommunikation mit dem Werkzeug zustande, läuft der Ablauf automatisch ab. Verwendet wird dafür die parametrisierte Zeit aus der ersten aktiven Stufe + 10 Sekunden.

Achtung, diese Zeit muss mindestens so groß sein, dass alle Stufen darin abgearbeitet werden können.

Spätestens nach Ablauf dieser Zeit wird der Schraubversuch abgebrochen und die Abschaltursache SA erzeugt. Wenn während der Überwachungszeit vom Werkzeug kein Ergebnis empfangen wird, wird der Fehler **ERG?** dokumentiert (d.h. die Steuerung erzeugt ein Ergebnis). Ist nach der Überwachungszeit das Werkzeug wieder Online, wird ein Ergebnis übertragen, das mit dem Zusatz „Job mismatch“ im Archiv verbucht wird.

Die Bedienung des Werkzeugs über die integrierten Tasten ist weiterhin möglich. Auch der Start-Taste bleibt in seiner Funktion für Testzwecke erhalten. Für einen Start muss allerdings an der Steuerung ein Schraubauftrag initiiert werden (z. B. über Bedienpult der Steuerung).

Weitere Unterschiede zum normalen Ablauf:

- Sind E/As parametrisiert und kein E/A-Gerät ist betriebsbereit, so wird die Gruppe auf „nicht betriebsbereit“ gesetzt.
- Die Funktion „LL-Lösen“ ist für LiveWire-Werkzeuge nicht verfügbar. Lösen muss über eine gültige PG-Anwahl eingeleitet werden.

Einstellungen Fehlerquittierung

Die Fehlermeldung BATTLOW (Akku schwach) ist genau dann gesetzt, wenn das LiveWire-Werkzeug anzeigt, dass die Akkuspannung unter der Unterspannungsschwelle liegt. Das Werkzeug merkt sich, wenn während eines Ablaufs (unter Last) die Spannung unter die Unterspannungsschwelle fällt und zeigt bei Ablaufende diesen Fehler an. Es kann sein, dass nach Ablaufende (ohne Last), die Akkuspannung wieder über der Unterspannungsschwelle liegt. In diesem Fall auf die linke Funktionstaste drücken, um die Fehlermeldung zu quittieren. Bleibt die Akkuspannung unter der Unterspannungsschwelle, wird die Fehlermeldung kurz ausgeblendet und sofort wieder angezeigt. Zu beachten ist, dass es eine absolute Unterspannungsschwelle gibt, unter der sich das Werkzeug abschaltet. Diese ist nicht abschaltbar. Für kabelgebundene Werkzeuge ist dieser Ausgang immer 0.

Es kann im LiveWire-Werkzeug aufgrund externer Einflüsse immer zu Fehlern kommen, die vom Werker quittiert werden müssen. Bisher wurden diese Fehler nur am Werkzeug selbst angezeigt. Mit der Fehlerquittierung können die Fehler bestätigt und im Logbuch erfasst werden. Solange die Fehler anstehen, ist keine Verschraubung möglich. Folgende Fehler können auftreten:

Fehler	Beschreibung	Fehler	Beschreibung
0	Kein Fehler	17	Toolzähler defekt
2	Servo-Fehler 2	18	Toolidentifikation defekt
4	Servo-Initialisierungsfehler	19	XRAM-Fehler
5	Servo-PWM-Fehler	20	Start-Fehler
6	Servo-IIT-Fehler	21	Aufnehmer-Referenzspannungsfehler
7	Servo-Stromoffset-Fehler	22	Aufnehmer-Offsetfehler
8	Anderer Servo-Fehler	23	Aufnehmer-Kalibrierfehler
9	Servo überlastet	24	Wartung steht kurz bevor
10	Servo zu heiß	26	Info-Bildschirm-Warnung (Fehlermeldung wird angezeigt)
11	Motor zu heiß	27	Info-Bildschirm-Fehler (Werkzeug ist gesperrt, bis der Fehler behoben ist)
12	Servo-Spannungsfehler	28	Wartungsintervall überschritten
13	Servo-Kurzschluss	253	Verbindungszustand unbekannt
14	Servo-Spannungsfehler	254	Verbindungswartezeit abgelaufen
15	Resolverfehler	255	Verbindung verweigert
16	Akku schwach		

Die letzten drei Fehlercodes werden von der Steuerung selbst generiert, um bei fehlender Verbindung zu beschreiben, weswegen die Verbindung fehlschlug.

Der Ausgang TMAERR1 stellt das LSB (least significant bit) dar und der Ausgang TMAERR8 das MSB (most significant bit). Mit diesen Ausgängen können die Fehlercodes binär codiert an externe Stellen gemeldet werden.

Im Logbuch wird folgendes vermerkt:

- Auftretende Fehler
- Jeder automatische Quittierversuch
- Ende des Fehlerzustandes

Zusätzlich zum automatischen Quittieren kann eine externe Stelle durch den Eingang „Stoe.Quitt“ ein manuelles Quittieren anstoßen. Dieser Eingang löst eine Quittierung genau dann aus, wenn ein Fehlerzustand anliegt und eine steigende Flanke an diesem Eingang gesehen wird. Außerdem ist der Eingang nur wirksam, wenn keine automatische Quittierung läuft.

Außerdem gibt es den Ausgang „ACK_IN_PROG“. Während eine Quittierung läuft, ist dieser Ausgang gesetzt.

Liegt eine Fehlermeldung vor, wird das Werkzeug gesperrt bis der Fehler behoben ist. In dieser Zeit wird die Fehlerursache auch in der *Prozessanzeige* angezeigt. Da es Fehler gibt, die kurzzeitig quittiert werden können, jedoch sofort wieder kommen (wie z. B. „Akku wechseln“), gilt ein Fehler erst als quittiert, wenn eine Sekunde lang kein Fehler mehr gemeldet wurde.

8.6.8 Registerkarte Erweiterte Werkzeugeinstellungen für NeoTek-Werkzeuge

Die Registerkarte *Erweiterte Werkzeugeinstellungen* ermöglicht zusätzliche Einstellungen. Die Einstellmöglichkeiten sind abhängig von den verbundenen Werkzeugen.

► *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Erweiterte Werkzeugeinstellungen* wählen.

Steuerelemente auf der Registerkarte *Erweiterte Werkzeugeinstellungen* für NeoTek-Werkzeuge:

Parameter	Beschreibung
Helligkeit LED-Ring	Optionen zur Helligkeit des LED-Rings: <ul style="list-style-type: none"> • Niedrig • Mittel: Standardwert • Hoch
Werkzeuglicht	Optionen zum Einrichten des Werkzeuglichts: <ul style="list-style-type: none"> • Erster Startschalter: eingeschaltet nach Drücken des Startschalters in die erste Position • Nicht aktiv • 3 Sekunden: eingeschaltet für 3 Sekunden, wenn das Werkzeug läuft • Während Schraubvorgang: eingeschaltet während dem gesamten Schraubvorgang
Helligkeit Werkzeuglicht	Optionen zur Helligkeit des Werkzeuglichts: <ul style="list-style-type: none"> • Niedrig • Mittel: Standardwert • Hoch

8.6.9 Registerkarte Erweiterte Werkzeugeinstellungen für CellCore- und CellTek-Werkzeuge

Die Registerkarte *Erweiterte Werkzeugeinstellungen* ermöglicht zusätzliche Einstellungen für CellCore- oder CellTek-Werkzeuge.

► *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Erweiterte Werkzeugeinstellungen* wählen.

Parameter	Beschreibung
Werkzeugmenü freigeben	Menü Werkzeug ist immer freigegeben. Änderung nicht möglich.
Ausschalten [min]	Das Werkzeug wird abgeschaltet, wenn es nicht verwendet wird. Einen Wert in Minuten eingeben. Der Standardwert ist 10 Minuten.
Werkzeuglicht	Optionen zum Einrichten des Werkzeuglichts: <ul style="list-style-type: none"> • Erster Startschalter: eingeschaltet nach Drücken des Startschalters in die erste Position • Nicht aktiv • 3 Sekunden: eingeschaltet für 3 Sekunden, wenn das Werkzeug läuft • Während Schraubvorgang: eingeschaltet während dem gesamten Schraubvorgang
Sperren wenn Offline	Wählen, nach wie vielen Millisekunden das Werkzeug gesperrt werden soll, wenn es offline ist.

8.6.10

WLAN-Stecknusstableau

Das WLAN-Stecknusstableau dient der Benutzerführung und signalisiert über LED-Anzeigen, welche Stecknuss entnommen werden muss. Weitere Informationen sind im Dokument P2332BA zu finden.

1. In dem Menü *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > WLAN-Stecknusstableau* das Kontrollkästchen *WLAN-Stecknusstableau aktivieren* anwählen, um das WLAN-Stecknusstableau für die ausgewählte Werkzeuggruppe zu aktivieren.
2. Um das WLAN-Stecknusstableau zu konfigurieren, stehen die nachfolgend beschriebenen Einstellungen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung
WLAN-Stecknusstableau aktivieren	Das Kontrollkästchen aktivieren, um das WLAN-Stecknusstableau für die ausgewählte Werkzeuggruppe zu aktivieren. Es kann nur ein WLAN-Stecknusstableau pro Werkzeuggruppe aktiviert werden. Ist das WLAN-Stecknusstableau aktiviert, haben in der E/A-Ebene die Eingänge <i>Bitmask In X (EIN_S_X)</i> und Ausgänge <i>Bitmask OUT X (AUS_S_X)</i> keinen Einfluss auf den Schraubablauf.
WLAN-Stecknusstableau für externe PG-/Abl. Programm-Anwahl verwenden	Das Kontrollkästchen aktivieren, um die Produktgruppe oder das Ablaufprogramm des WLAN-Stecknusstableaus extern auszuwählen. Sobald eine Stecknuss herausgenommen wird, wird die zugehörige externe Produktgruppe/Ablaufprogramm freigegeben. Um diese Funktion nutzen zu können, in der Registerkarte <i>E/A</i> zusätzlich das Kontrollkästchen <i>Externe PG- / Abl. Programm-Anwahl</i> aktivieren und der Modus <i>Stecknusstableau</i> auswählen.

3. Die Schaltfläche <WLAN-Stecknusstableau Konfigurieren> drücken, um das Dialogfenster *WLAN-Stecknusstableau Konfiguration* zu öffnen. Darin kann der Produktgruppe über den Gerätetyp und die IP-Adresse das WLAN-Stecknusstableau zugewiesen und Einstellungen zur Energieverwaltung vorgenommen werden:

Parameter	Beschreibung	Wertebereich
Gerätetyp	Den Gerätetyp auswählen. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aus</i>: Es ist kein Gerätetyp ausgewählt. • <i>WLAN-Stecknusstableau 4-fach</i>: Das WLAN-Stecknusstableau besitzt vier Stecknusseinsätze. • <i>WLAN-Stecknusstableau 8-fach</i>: Das WLAN-Stecknusstableau besitzt acht Stecknusseinsätze. 	
Adresse	IP-Adresse des WLAN-Stecknusstableaus eingeben.	
Abschalten nach Ruhezustand von	Eine Zeit in Minuten eingeben, nach der das WLAN-Stecknusstableau abschaltet, wenn keine Aktion durchgeführt wird (z. B. Stecknusswechsel).	1 min ... 999 min
Vorwarnzeit vor dem Abschalten	Eine Zeit in Minuten eingeben, für die eine Warnmeldung am LCD des WLAN-Stecknusstableaus angezeigt wird. Diese Warnmeldung signalisiert wie lange das WLAN-Stecknusstableau ohne Aktion noch eingeschaltet bleibt. Die Vorwarnzeit beginnt erst, wenn der Abschalt-Timeout läuft. Aus diesem Grund muss die parametrisierte Zeit kleiner oder gleich der des Parameters <i>Abschalten nach Ruhezustand von</i> sein.	1 min ... 999 min
Warnung, wenn Batteriespannung unter	Wenn die Batteriespannung unter den parametrisierten Wert fällt, wird eine Warnung ausgegeben und gegebenenfalls das WLAN-Stecknusstableau abgeschaltet.	19 V ... 22 V

Parameter	Beschreibung	Wertebereich
Verbindungstimeout	<p>Eine Zeit in Sekunden eingeben, nach der das WLAN-Stecknusstableau als Offline gilt, wenn keine Kommunikation stattfindet.</p> <p>Der <i>Verbindungstimeout</i> wird mit jeder erfolgreichen Kommunikation neu gestartet und läuft nur ab, wenn für diese Zeitspanne keine Kommunikation möglich war. Der zuletzt bekannte Status des WLAN-Stecknusstableaus bleibt bis zum Ablauf dieser Zeit gültig.</p> <p>Empfehlung: Die Wert soll 20 Sekunden nicht überschreiten.</p>	2 s ... 99999 s
Statustimeout	<p>Eine Zeit in Sekunden eingeben, nach der die Steuerung die nächste Statusabfrage sendet, um die WLAN-Verbindung zu überwachen. Der Wert muss kleiner als der des <i>Verbindungstimeouts</i> sein, um zu verhindern, dass der Status auf Offline gesetzt wird. Der <i>Statustimeout</i> läuft nach jeder erfolgreichen Statusüberprüfung erneut ab.</p> <p>Empfehlung: Der Wert sollte kleiner als die Hälfte von der Zeit des <i>Verbindungstimeouts</i> sein, um einen Offline-Status zu verhindern, falls bei der Statusabfrage ein Paket verloren gehen sollte.</p>	1 s ... 99999 s

- Die Eingabe mit <OK> bestätigen.

9 erweiterte Programmierung

Das Kapitel *Erweiterte Programmierung* enthält Informationen zum Programmieren von E/A, zur Konfiguration des Bytebereichs und zur Feldbus-Konfiguration.

9.1 Parametrierbare E/A-Ebene

Das Dialogfeld Parametrierbare E/A-Ebene liefert einen Überblick über alle E/A-Signale, die aktuell der ausgewählten Werkzeuggruppe oder dem ausgewählten Schraubmodul zugeordnet sind.



Eine Liste aller Signale, die im Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* der entsprechenden Hardware zugeordnet werden können, befinden sich unter „Anhang A: Eingangssignale“ und „Anhang B: Ausgangssignale“.

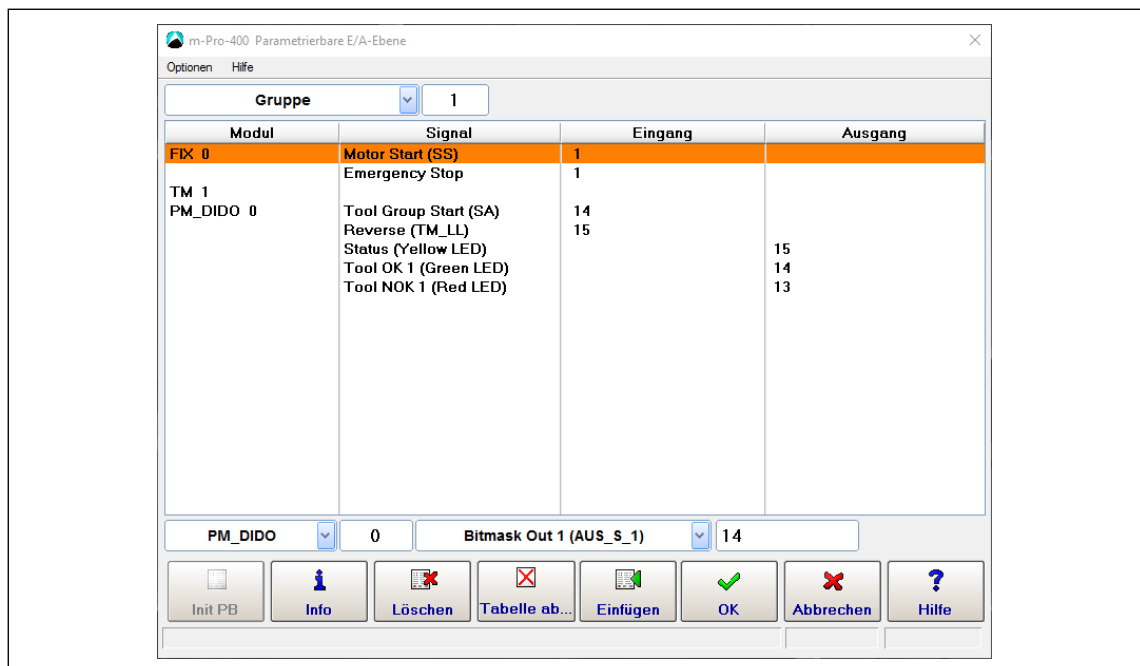










Abb. 9-1: Das Dialogfenster Parametrierbare E/A-Ebene für Werkzeuggruppe 1

Zugang zum Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* für eine Werkzeuggruppe oder ein Schraubmodul:

1. *Navigator* > *Erweitert* > *Eingänge* oder *Ausgänge* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <E/A> auf der Registerkarte *Eingänge* oder *Ausgänge* drücken und die Pop-up-Dialoge bestätigen, um das Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* zu öffnen.
3. Die Option *Gruppe* oder *TM* (Schraubmodul) im Dropdown-Menü über der Liste *Modul* des Dialogfensters *Parametrierbare E/A-Ebene* wählen.
4. Die gewünschte Werkzeuggruppe oder das gewünschte Schraubmodul eingeben.

Schaltfläche	Beschreibung
	<OK> speichert Ihre Änderungen und wechselt zum vorherigen Fenster.
	Mit <Abbrechen> die Änderungen verwerfen und zum vorherigen Fenster zurückkehren.
	<Hilfe> bietet Hilfe zum aktuellen Dialogfenster.
	<Einfügen> fügt das neu parametrierte E/A-Signal zur aktuellen Werkzeuggruppe oder zum aktuellen Schraubmodul hinzu.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Löschen> löscht den aktuell ausgewählten E/A aus der Werkzeuggruppe oder aus dem Schraubmodul.
	<Tabelle ablöschen> <ul style="list-style-type: none"> • Löscht alle E/A der aktuell ausgewählten Werkzeuggruppe. • Kehrt zum Standard zurück, wenn für diese Gruppe keine Signale definiert sind.
	<Info> liefert einen Überblick über die aktuellen Einstellungen.
	<Init PB> öffnet ein Einstellungs-Dialogfenster, das spezifisch für den Feldbus vorgesehen ist und vom konfigurierten Feldbus-Modul abhängig ist. Siehe Kapitel 9.3 <i>Feldbus-Konfiguration</i> , Seite 113.

9.1.1 E/A programmieren

Die Dropdown-Menüs und Eingabefelder unter der Liste Modul des Dialogfensters *Parametrierbare E/A-Ebene* werden zum Programmieren von E/A verwendet.

- Auf die Schaltfläche <Einfügen> drücken, um ein neu parametrieres E/A-Signal zur aktuellen Werkzeuggruppe oder zum aktuellen Schraubmodul hinzuzufügen.

Die folgende Tabelle beschreibt die verfügbaren Dropdown-Menüs und Eingabefelder im Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene*:

Dropdown-Menü/ Eingabefeld	Bezeichnung	Beschreibung
Gruppe	Auswahl Werkzeuggruppe / TM (Schraubmodul)	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der Werkzeuggruppe oder des Schraubmoduls, für die/das E/A parametrieren werden sollen. • Für Schraubmodule stehen nur die Signale Engagement Initiator (FINDINI) und Top Dead Center Initiator (OTINI) zur Verfügung.
A-IO	Modulauswahl	Auswahl des Moduls und des entsprechenden Knotens/Adresse für die E/A.
Ext.App.Sel.0	Signalauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl des Signals und des Bits, bei dem dieser E/A zu adressieren ist. • Für Busse mit vielen E/A muss das Bit mit dem vorhergehenden Byte angegeben und mit einem Punkt getrennt werden, z. B. 2.5 für das sechste Bit im dritten Byte. Zu den verfügbaren E/A siehe Anhang A und B.

9.2 Module

Die Konfiguration für jede Werkzeuggruppe und jedes Schraubmodul (TM) kann bearbeitet und die Signale können spezifische Bits an spezifische Modulen zugeordnet werden. Die folgende Tabelle zeigt, welche Konfigurationen für Knoten/Adresse, Signal und Bit an den aufgeführten Modulen programmierbar sind.

System Bus Bridges

Dies ist eine Bridge zwischen dem Systembus und digitalen E/A oder Feldbussen.

Modul	Interface	Eingänge	Ausgänge	Adresse	Signal	Bit
A-IO	Digitale E/A 24 V	32 frei konfigurierbare E/A		100-131	Zu allen E/A siehe Anhang A und B.	0-31
A-IOS	Digitale E/A 24 V	16 frei konfigurierbare E/A				0-15
A-IBR	INTERBUS-S	64	64			0.00-3.15
A-IB	INTERBUS-S	160	160			0.00-9.15
A-PB	Profibus DP	896	896			0.0-111.7
TM_DIDO	Digitale E/A 24 V	16 frei konfigurierbare E/A		1-max. Werk- zeuggruppen	Zu allen E/A siehe Anhang A und B.	0-15

Zur E/A-Konfiguration siehe auch den Abschnitt *Vordefinierte Modulzuordnungen* unten.

On-Board-Module

Auf der Steuerung stehen On-Board-Module zur Verfügung.

Modul	Interface	Eingänge	Ausgänge	Knoten	Signal	Bit
PM_DIDO	Digitale E/A 24 V	16	16	0	Zu allen E/A siehe Anhang A und B.	0-15
PM_IBS (ver- altet)	INTERBUS-S	64	64	4-5		0.00-3.15

Anybus-Module

Anybus-Module können an der Feldbus-Buchse X7 oder X8 der Steuerung angeschlossen werden. Damit wird er praktisch zu einem anderen Gerät auf dem Systembus.

Modul	Interface	Eingangs- Bytes	Ausgangs- Bytes	Werte- bereich	Knoten	Signal	Bit
PM_PRO S	Profibus	112	112	0-111	4-5	Zu allen E/A siehe Anhang A und B.	0.0-111.7
AB_DVN	DeviceNet	255	255	0-254			0.0-255.7
AB_PN	PROFINET IO	256	256	0-255			
AB_EIP	EtherNet/IP	255	255	0-254			
AB_MBT	Modbus/ TCP	256	256	0-255; max. 4 Verbin- dungen			

Feste Signale

Alle Eingangssignale können als feste Signale zugeordnet werden. Einem Gruppensignal kann ein fester Wert zugeordnet werden, z. B., um ein Signal zur Logik 1 mit FIX zu setzen, wenn dies nicht durch Verdrahtung erfolgen soll.

Modul	Signal	Bit
FIX	Zu allen Eingangssignalen siehe Anhang A.	0-1

Schraubmodule

Schraubmodule können den Werkzeuggruppen in beliebiger Reihenfolge zugeordnet werden. Jedes Schraubmodul kann nur einer Werkzeuggruppe zugeordnet werden.

Modul	Knoten
TMA	1-16
TM	1-32

Initiatorsignale

Um ein schnellstmögliches Ansprechen auf Initiatorsignale (Positionssignale in DIA 15, 16 und 56) zu erreichen, werden diese Signale direkt von der physischen Einheit (Bridge oder On-Board-Modul) an ein Schraubmodul gesendet.

Um den Status dieser Signale sichtbar zu machen, werden sie üblicherweise zusätzlich zum Schraubmodul auch der Anzugsgruppe zugeordnet. Anschließend kann der Signalstatus im *E/A-Ebene Logikabbild* angezeigt werden.

- *Navigator > Diagnose > System > E/A-Ebene* wählen.

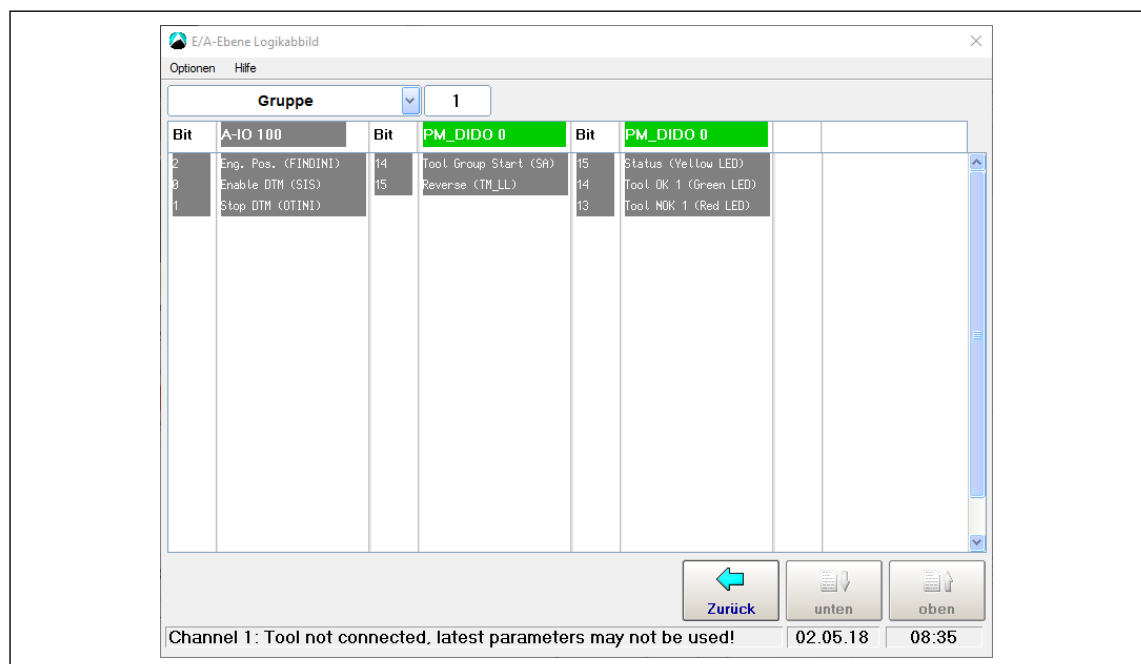


Abb. 9-2: Initiator-Signalbezeichnungen

Initiatorbezeichnung	Bezeichnung
FINDINI	Engagement Initiator
SIS	Work-piece out of Position
OTINI	Top Dead Center Initiator

Doppelte Zuordnung von Signalen

Physische Eingangssignale können mehreren logischen Eingangssignalen zugeordnet werden (z. B. ein Schlüssel, um externe Werk.-ID zu deaktivieren und externe Produktgruppenanwahl zu aktivieren).

Physische Ausgangssignale können nicht mehreren logischen Ausgängen zugeordnet werden.

9.2.1 Vordefinierte Modulzuordnungen

Primary-Steuerung (mPro400GC-P, Module: PM_DIDO 0):

Eingänge		Ausgänge	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
14	Start	13	NIO
15	Werkzeug Linkslauf	14	IO
		15	Status

Primary-Steuerung (mPro400GCD-P, Module: TM_DIDO 1):

Eingänge		Ausgänge	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	Start	2	Rote LED
1	Werkzeug Linkslauf	3	Grüne LED
6	Funktionsknopf 2	4	Gelbe LED
		5	Blaue LED

Secondary-Steuerung (mPro400GC-S, Module: TM_DIDO):

Eingänge		Ausgänge	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	Start	2	NIO
1	Werkzeug Linkslauf	3	IO
		4	Status

Secondary-Steuerung (mPro400GCD-S(H), mPro400GCD-S(H)-STO, Module: TM_DIDO):

Eingänge		Ausgänge	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	Start	2	Rote LED
1	Werkzeug Linkslauf	3	Grüne LED
6	Funktionsknopf 2	4	Gelbe LED
		5	Blaue LED

Stecknusstableau (S133410: 4 Positionen):

Eingänge		Ausgänge	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
0	Stecknuss 1	8	LED 1
1	Stecknuss 2	9	LED 2
2	Stecknuss 3	10	LED 3
3	Stecknuss 4	11	LED 4

Zu weiteren Informationen siehe Bedienungsanleitung P2170BA (960645-GC für 4 Positionen, 960646-GC für 8 Positionen).

Signalsäule mit/ohne Summer (S133420 / S133405):

Eingänge		Ausgänge	
Bit	Beschreibung	Bit	Beschreibung
8	Gelbe LED	0	Drucktaste am Gehäuse der Steuerung
9	Blaue LED	1	Schlüsselschalter am Gehäuse der Steuerung
10	Rote LED		
11	Grüne LED		
12	Summer (nur für S133420)		

9.3 Feldbus-Konfiguration

Die Ein-/Ausgangssignale für die Feldbusse (DeviceNet, PROFINET, PROFIBUS, EtherNet/IP und Modbus TCP) können frei zugeordnet werden. Zur Parametrierung der Busse stehen Konfigurationsmodi zur Verfügung, die den Aufwand bei der Konfiguration von Mehrkanalsystemen verringern. Folgende stehen zur Verfügung:

- Manuelle Konfiguration
- Standardkonfigurationen zur Auswahl
- Manuelle Tupel Konfiguration (nur mit DeviceNet verfügbar)

Die erforderlichen Werkzeuggruppen müssen konfiguriert werden, d. h. die Spindeln (TM-Module) müssen Werkzeuggruppen zugeordnet werden.



- Zur Konfiguration der Feldbus-Einstellungen muss ein Feldbus-spezifisches Signal eingerichtet und in der parametrierbaren E/A-Ebene ausgewählt werden. Andernfalls steht die Schaltfläche für die Feldbus-Konfiguration nicht zur Verfügung.
- Die Signalrichtung bezieht sich auf den Feldbus-Master, d. h. Steuerungs-Ausgangssignale sind aus Sicht des Feldbus-Masters Eingänge und umgekehrt.

Die Feldbus-Konfiguration ist flexibel genug, um Kompatibilität der Feldbus-Konfiguration der Steuerung mit der Feldbus-Konfiguration der SPS sicherzustellen. Deshalb können E/A-Signale unabhängig von Reihenfolge und Projektplanung konfiguriert werden.

9.3.1 Bildschirm Feldbus-Konfiguration

Der folgende Screenshot zeigt ein Beispiel für die EtherNet/IP-Konfiguration. Der Titel gibt die aktuelle SPS-Feldbus-Konfiguration (Master) an und ändert sich, wenn eine neue Konfiguration akzeptiert wird.

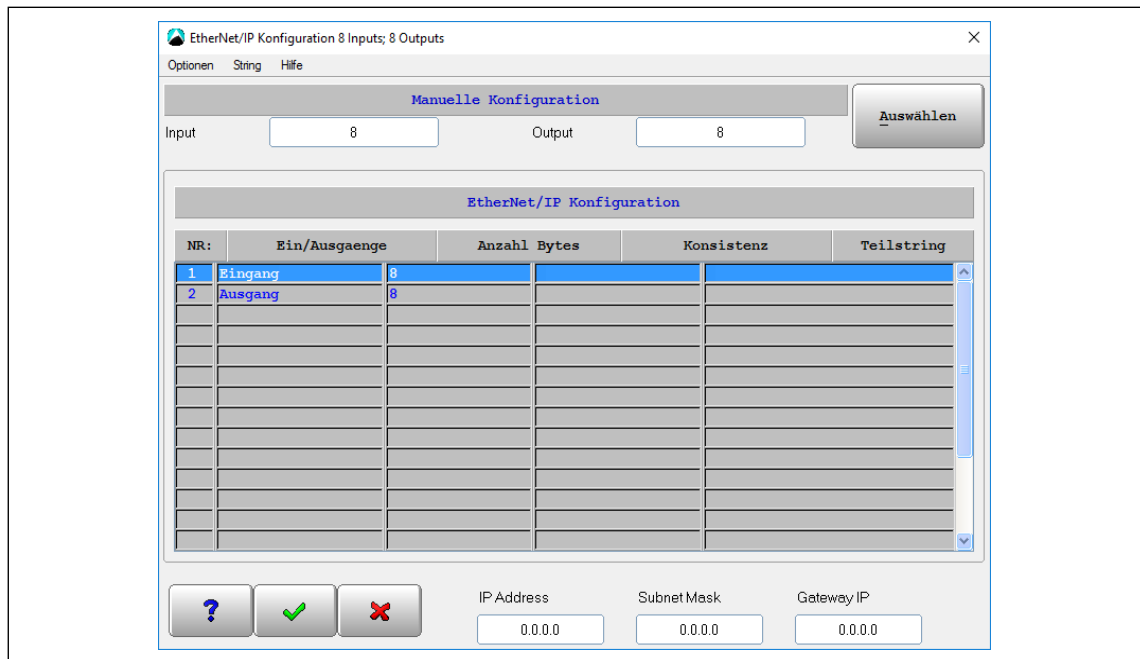


Abb. 9-3: Dialogfenster Feldbus-Konfiguration für EtherNet/IP Konfiguration

Zugriff auf das Dialogfenster *Feldbus Konfiguration*:

1. Auf die Schaltfläche <E/A> unter *Navigators > Erweitert > Eingänge* drücken, um *Parametrierbare E/A-Ebene* zu öffnen.
2. Auf die Schaltfläche <Init PB> im Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* drücken.

Der Bildschirm Feldbus Konfiguration hat die folgenden drei Abschnitte:

- Bereich Konfigurationsmodus
- Tabelle Feldbus Konfiguration
- Bereich mit zusätzlichen Feldbus-spezifischen Einstellungen

Konfigurationsmodi

Manuelle Konfiguration

Die Anzahl der Eingänge und Ausgänge des Master-Geräts (SPS) eingeben und zur Bestätigung die Eingabetaste drücken.

Manuelle Konfiguration (PROFIBUS)

Die Eingänge und Ausgänge als Teil einer Zeichenfolge (hexadezimal) zuordnen.

Zuordnung	Konsistenz	Ein-/Ausgänge
10 bis 1F	Inaktiv	Eingang
20 bis 2F	Inaktiv	Ausgang
A0 bis AF	Aktiv	Eingang
90 bis 9F	Aktiv	Ausgang

Der zweite Teil der Zuordnung entspricht der Anzahl der zu reservierenden Bytes. Diese Konfigurationszeichenfolge wird üblicherweise von der Programmiersoftware der SPS erzeugt, wenn eine manuelle Konfiguration erforderlich ist.

Standardkonfigurationen zur Auswahl

Es kann eine vordefinierte Konfiguration ausgewählt werden.

DeviceNet	PROFINET	PROFIBUS	EtherNet/IP	Modbus TCP
8, 16, 32, 48, 64 Eingänge und Ausgänge				

Manuelle Tupel Konfiguration (nur mit DeviceNet)

Eingänge und Ausgänge als Konfigurationszeichenfolgen im Tupel-Bearbeitungsmodus eingeben. Es können maximal acht Tupel eingegeben werden. Das Maximum für Eingangs- oder Ausgangs-Tupel liegt bei sechs.

Konfigurationszeichenfolge:

Im Tupel-Bearbeitungsmodus müssen die E/A-Submodule in Tupeln eingegeben werden.

Jedes Tupel ist eine Zeichenfolge aus vier hexadezimalen Zahlen, die durch Kommas voneinander getrennt sind. Bytes 1+2 definieren das erste Konfigurationswort, Bytes 3+4 definieren das zweite Konfigurationswort.

Das erste Wort steht für den Instanzen-Offset. Bit 16 in diesem Wort gibt außerdem die Richtung des Moduls an. Somit kann der Offset 0–32767 betragen. Das zweite Wort repräsentiert die Instanzenlänge. Beispiel: 80,10,00,0E -> Ausgang 14 Byte mit 16 Byte Offset.

Tabelle Feldbus Konfiguration

Die Tabelle Feldbus Konfiguration zeigt die aktuelle Feldbus-E/A-Konfiguration:

Nr.	Ein-/Ausgänge	Anzahl Bytes	Offset/Konsistenz	Teilstring
Submodul Nummer	Richtung	Anzahl der reservierten Bytes	Nur DeviceNet Zeigt den Offset der Bytes für diesen Teilstring. Nur PROFIBUS Zeigt, ob Konsistenz aktiv ist.	Nur DeviceNet Zeigt den Teilstring als Tupel. Nur PROFIBUS Zeigt Einstellungen als Teilstring.

Werte der DeviceNet- oder PROFIBUS-Konfiguration ändern:

1. Auf eine Zeile der Tabelle *Feldbus Konfiguration* drücken, um ein Popup-Dialogfenster zu öffnen.
2. Den erforderlichen Wert im Popup-Dialogfenster ändern.

Feldbus-spezifische Einstellungen

Diese Einstellungen werden abhängig vom in der Konfiguration gewählten Feldbus angezeigt:

DeviceNet	
Einstellung	Beschreibung
Baudrate	Baudrate für DeviceNet-Datenübertragung
MAC ID	MAC ID (0-63)
PROFIBUS	
Einstellung	Beschreibung
Init Bridge	Schreiben der Konfiguration auf die System Bus PROFIBUS Bridge
PB Adresse	PROFIBUS-Adresse
EtherNet/IP und Modbus TCP	
Einstellung	Beschreibung
_Netzwerkeinstellungen	IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway IP der Ethernet-Verbindung

Für PROFINET sind keine zusätzlichen Optionen verfügbar.

9.4 Bytebereich

Die programmierbaren Bytebereiche (Bytebereich) ermöglichen die Kommunikation mit anderen Systemkomponenten und die Visualisierung von Schraubergebnissen.

9.4.1 Programmierbare Bytebereiche (Bytebereich)

Das Dialogfenster *Definitionen für Bytebereiche* zeigt maximal 8 Bytebereiche an. Das Dialogfenster dient zum Hinzufügen, Löschen oder Ändern der Bytebereiche.








Das Dialogfenster und die entsprechenden Texte stehen nur auf Englisch zur Verfügung.

Öffnen des Dialogfensters *Definitionen für Bytebereiche*:

1. *Navigator* > *Erweitert* > *Eingänge* oder *Ausgänge* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <E/A> drücken und die Popup-Meldungen bestätigen, um das Dialogfenster *Parametrierbare E/A-Ebene* zu öffnen.
3. Die gewünschte Werkzeuggruppe in das Eingabefeld *Gruppe* eingeben.
4. Die Option *Bytebereich* im Menü *Optionen* wählen.

Schaltflächen des Dialogfensters *Definitionen für Bytebereiche*

Schaltfläche	Beschreibung
	<Abbrechen> wechselt zum vorherigen Fenster, ohne die Änderungen zu speichern.
	<OK> speichert Ihre Änderungen und wechselt zum vorherigen Fenster.
	<Löschen> löscht die aktuell ausgewählten Bytebereiche.
	<Bearbeiten> öffnet das Dialogfenster <i>Eingabe Bytebereich</i> , um Änderungen am aktuell ausgewählten Bytebereich vorzunehmen.
	<Neu> öffnet das Dialogfenster <i>Eingabe Bytebereich</i> , um Daten für einen neuen Bytebereich hinzuzufügen.

Bytebereichstabelle des Dialogfensters *Definitionen für Bytebereiche*

Beim ersten Öffnen des Dialogfelds *Definitionen für Bytebereiche* sind in der Tabelle keine Bytebereiche aufgeführt.

Spaltenüberschrift	Beschreibung
ID	System Bus-Knoten/Modul ID-Nummer
Bereich	Erstes Byte bis letztes Byte in einem Bereich
Modul	Verwendetes Modul
Format	Datenformat
Funct.	Für den Bereich verwendete Funktion

9.4.2 Bytebereiche konfigurieren

Das Dialogfenster *Eingabe Bytebereich* ermöglicht das Eingeben von Daten für einen neuen Bytebereich oder das Ändern von Daten eines vorhandenen Datenbereichs.

Hinzufügen eines neuen Bytebereichs:

1. Auf die Schaltfläche <Neu> im Dialogfenster *Definitionen für Bytebereiche* drücken, um das Dialogfenster *Eingabe Bytebereich* zu öffnen.
2. Die gewünschten Einstellungen für den Bytebereich eingeben.
3. Auf die Schaltfläche <OK> drücken und die Einstellungen bestätigen, um das Dialogfenster *Eingabe Bytebereich* zu schließen.
→ Der neue Bytebereich wird nun in der Tabelle des Dialogfensters *Definitionen für Bytebereiche* angezeigt.

Editieren eines Bytebereichs:

1. Einen Bytebereich in der Tabelle des Dialogfensters *Definitionen für Bytebereiche* auswählen.
2. Auf die Schaltfläche <Edit> drücken, um das Dialogfenster *Eingabe Bytebereich* für den aktuell ausgewählten Bytebereich zu öffnen.
3. Die gewünschten Änderungen für den Bytebereich eingeben.
4. Auf die Schaltfläche <OK> drücken und die Änderungen bestätigen, um das Dialogfenster *Eingabe Bytebereich* zu schließen.

Fehlermeldungen für die Eingabe

Meldung		Beschreibung
Ungültige Knotennummer	ARCNet ID	Wurde ein falscher Wert in das Eingabefeld ARCNet ID eingegeben, wird die Popup-Meldung <i>Ungültige Knotennummer</i> angezeigt. ▶ Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um zum Dialogfenster <i>Eingabe Bytebereich</i> zurückzukehren und den Wert zu ändern.
Eingangsbereiche nicht plausibel	Start/Ende Eingangsbereich	Wurde ein unrealistischer Bytewert im Feld Start Eingangsbereich oder Ende Eingangsbereich eingegeben (z. B. letztes Byte ist niedriger als erstes Byte), wird die Popup-Meldung <i>Eingangsbereiche nicht plausibel</i> angezeigt. ▶ Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um zum Dialogfenster <i>Eingabe Bytebereich</i> zurückzukehren und den Wert zu ändern.
Bytebereich überlappt mit anderem Bereich in Gruppe 5!	Start/Ende Ausgangsbereich	Wurde ein unrealistischer Bytewert im Feld Start Ausgangsbereich oder Ende Ausgangsbereich eingegeben (z. B. letztes Byte ist niedriger als erstes Byte), wird die Popup-Meldung <i>Ausgangsbereiche nicht plausibel</i> angezeigt. ▶ Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um zum Dialogfenster <i>Eingabe Bytebereich</i> zurückzukehren und den Wert zu ändern.

9.4.3 Konfigurationsoptionen

Die verfügbaren Steuerelemente und Optionen zur Eingabe im Dialogfenster *Eingabe Bytebereich* sind von der Softwareversion abhängig. In diesem Abschnitt werden die Eingabefelder und Dropdown-Menüs erklärt, die in allen Softwareversionen zur Verfügung stehen. Die folgenden Abschnitte erklären die Datenübertragungsfunktionen und Formate für bestimmte Softwareversionen.

Eingabefeld/Dropdown-Menü	Beschreibung
ARCNet ID	Die Nummer des Systembusknotens/die Nummer des Steckplatzes eingeben.

Eingabefeld/Dropdown-Menü	Beschreibung		
Modul	▶ Das zu verwendende Modul wählen:		
			Bestell-Nr.
	PM_PROS	Profibus-Steckkarte	544173PT (DB9) S133173 (M12)
	PM_IBS	Interbus-S-Steckkarte; dieses Modul wird nicht mehr unterstützt	-
	A_PB	Profibus System Bus Brücke	960392
	A_IB	System Bus Interbus Brücke	Nur für Abwärtskompa- tibilität
	A_IBR	System Bus Interbus Brücke (reduziertes Format)	
	AB_DVN	DeviceNet-Steckkarte	544171PT
	AB_PN	ProfiNet	544174PT (RJ45) S133174 (M12)
	AB_EIP	EtherNet/IP	544172PT (RJ45) 544278PT (M12) 544354PT (M12, BB- DLR)
	AB_MBT	Modbus/TCP	544211PT
Funktion (Siehe auch die Abschnitte unten)	▶ Die für den Bereich zu verwendende Funktion wählen. Die verfügbaren Optionen sind von der Softwareversion abhängig.		
	EUN read	Werkstücknummer setzen	
	EUN write	Spiegelung der aktuell aktiven Werkstücknummer	
	DFUE read	Siehe Abschnitte unten.	
	DFUE write	Siehe Abschnitte unten.	
	DATA	Nur Ausgang; Steuerung schreibt Schraubdaten zurück	

Eingabefeld/Dropdown-Menü	Beschreibung
Format (Siehe auch Abschnitte zur Datenübertragung)	► Das Datenformat wählen. Die verfügbaren Optionen sind von der Softwareversion abhängig.
	ASCII Die Daten für die Werkstücknummer werden in beide Richtungen in ASCII-codierter Form übertragen.
	ASCII Byte Swap Die Daten für die Werkstücknummer werden in beide Richtungen in ASCII-codierter Form übertragen. Die Bytes werden in den Übertragungsdaten innerhalb der Paare vertauscht. Dies ist manchmal für Interbus-S-Übertragungen erforderlich. In diesen Fällen darauf achten, dass das erste Byte im Busbereich eine gerade Zahl ist.
	BCD Die Übertragung der Werkstücknummer-Daten erfolgt in beide Richtungen im binär codierten Dezimalsystem.
	SpiBitErg Bit-Ergebnisse (1 Byte je Werkzeug) (siehe auch Abschnitt unten)
	SpiByteErg BCD-Messwerte (6 Byte je Werkzeug) (siehe auch Abschnitt unten)
	SpiByteLimits Messwerte sowie Werte für Mindest- und Höchstwerte in Kurzform (Moment, min Moment, max Moment, Winkel, min Winkel, max. Winkel) insgesamt 12 Byte/Werkzeug (siehe auch Abschnitt unten)
Start Eingangsbereich: (erstes Byte)	<ul style="list-style-type: none"> Startbyte des zu ladenden Busdatenbereichs. Nur aktiv, wenn EUN read oder DFUE read ausgewählt ist. Zählung beginnt mit 0.
Ende Eingangsbereich: (letztes Byte)	<ul style="list-style-type: none"> Endbyte des Busdatenbereichs. Nur aktiv, wenn EUN read oder DFUE read ausgewählt ist. Zählung beginnt mit 0.
Start Ausgangsbereich: (erstes Byte)	<ul style="list-style-type: none"> Startbyte des zu schreibenden Busdatenbereichs. Nur aktiv, wenn EUN write oder DFUE write ausgewählt ist. Zählung beginnt mit 0.
Ende Ausgangsbereich: (letztes Byte)	<ul style="list-style-type: none"> Endbyte des zu schreibenden Busdatenbereichs. Nur aktiv, wenn EUN write oder DFUE write ausgewählt ist. Zählung beginnt mit 0.

9.4.4 Beispiel einer Datenübertragung: EUN read/write

Dieser Abschnitt beschreibt eine allgemein gültige Datenübertragung mit EUN (Engine Unit Number; Werkstücknummer) als Beispiel für die Datenübertragung.

Für die parametrierbaren Bytebereiche sind die folgenden Datenübertragungskombinationen für EUN möglich:

Funktion		Format	Übertragene Daten
EUN	Read	ASCII	Werkstücknummer
	Write	ASCII Byte Swap	
		BCD	



In diesem Beispiel beginnt die Nummerierung der Bytes immer mit 0. Dies ist ein relativer Wert, der sich immer auf den Anfang bezieht, d. h. das erste parametrierte Byte des parametrierten Bytebereichs.

Beispiel: Übertragung einer 8-stelligen Werkstücknummer

EUN read/write - ASCII								
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Wert in ASCII	A	B	C	D	1	2	3	4
Hexadezimal	0x41	0x42	0x43	0x44	0x31	0x32	0x33	0x34

Lesenummer: ABCD1234

EUN read/write - ASCII Byte Swap								
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Beispielwert in ASCII	A	B	C	D	1	2	3	4
Beispielwert in ASCII Swap	B	A	D	C	2	1	4	3
Hexadezimal	0x42	0x41	0x44	0x43	0x32	0x31	0x34	0x33

Lesenummer: BADC2143

EUN read/write - BCD			
Byte	Inhalt	Bedeutung	Kommentar
0	0x12	MSB EUN	EUN (z. B. 12345679) Bytes 1+2+3
1	0x34	MSB	
2	0x56	MSB	
3	0x79	LSB EUN	

MSB = höchstwertiges Byte

LSB = niedrigstwertiges Byte

9.4.5 Beispiel einer Datenübertragung: DFUE read/write

Dieser Abschnitt erklärt eine allgemein gültige Datenübertragung mit DFUE als Beispiel für die Datenübertragung.

Für die parametrierbaren Bytebereiche sind die folgenden Datenübertragungskombinationen für DFUE möglich:

Funktion		Format	Übertragene Daten
DFUE	read	Telegramm	Werkstücknummer
	write	Telegramm	Messwerte

Beide Bytebereiche verwenden telegrammbasierte Datenbereiche. Die Daten werden in mehreren Blöcken gesendet, wenn sie nicht in einen einzelnen Block passen. Die Blöcke sind in Synchronisationsbytes eingebettet, um die Konsistenz der Daten sicherzustellen. Synchronisationsbytes werden auch für Handshakes und zur Flusskontrolle verwendet. Außerdem verwendet *DFUE read* zwei Funktionsbytes, die verschiedene Steuerbits enthalten können.



In diesem Beispiel beginnt die Nummerierung der Bytes immer mit 0. Dies ist ein relativer Wert, der sich immer auf den Anfang bezieht, d. h. das erste parametrierte Byte des parametrierten Bytebereichs.

DFUE read					
Bytebereiche					
Byte	Bit	Signal	Bedeutung	Anmerkung	
0			Funktionsbyte 1		BYTEBEREICH
1			Funktionsbyte 2		
2	0	Blockzähler	Synchronisationsbyte Lesen		
	...				
	5				
	6	Letzter Block			
	7	Wechsel			
3	0	Blockzähler	Synchronisationsbyte 1 Senden		
	...				
	5				
	6	Letzter Block			
	7	Wechsel			
4			Telegramm-Datenbereich (siehe Tabelle: Telegramm- daten lesen)		
5					
...					
n-1	0	siehe Byte 3	Synchronisationsbyte 2 Senden		
	...				
	7				

DFUE write					
Bytebereiche					
Byte	Bit	Signal	Bedeutung	Anmerkung	
0	0	Blockzähler	Synchronisationsbyte Lesen		BYTEBEREICH
	...				
	5				
	6	Letzter Block			
	7	Wechsel			
1	0	Blockzähler	Synchronisationsbyte 1 Senden		
	...				
	5				
	6	Letzter Block			
	7	Wechsel			
2			Telegramm-Datenbereich (siehe Tabelle: Telegramm- daten schreiben)		
3					
...					
n-1	0	siehe Byte 1	Synchronisationsbyte 2 Senden		
	...				
	7				



Abhängig von der Datengröße wird der Telegramm-Datenbereich in Blöcke aufgeteilt, die über DFUE read oder write übertragen werden.

Funktionsbytes

	Funktionsbyte 1	Funktionsbyte 2
Bit	Bedeutung	Bedeutung
0	Messgrößen anfordern (taktbasiert – chronologische Reihenfolge)	
1	Messgrößen anfordern (Sortierung innerhalb eines Takts)	
2		
3	Übertragung nur für die letzten Messwerte	Auswahl Telegramm 6
4	Reserve	
5	Reserve	
6	Reserve	
7		Auswahl Telegramm 2

9.4.6 Ablauf der Datenübertragung in mehreren Blöcken

Die Größe des Telegramm-Datenbereichs basiert auf der Größe der parametrisierten Bytebereiche. Wenn die Daten nicht in einem Block übertragen werden können, werden sie in mehreren Blöcken gesendet. Es können maximal 63 Blöcke übertragen werden.

Daten empfangen

Die Empfangsroutine wird eingeleitet, wenn:

- Synchronisationsbyte 1 ist gleich Synchronisationsbyte 2,
- Synchronisationsbyte 1 ist nicht gleich 0 und
- Synchronisationsbyte 1 ist nicht gleich Synchronisationsbyte Read.

Bei Erfüllung dieser Kriterien werden Daten (Telegrammdaten) gelesen.

Wenn der letzte Block gelesen wurde, d. h. Bit 6 (letzter Block) = 1, wird der Prozess ausgesetzt, bis Synchronisationsbyte 2 auf 0 gesetzt ist. Anschließend wird das Synchronisationsbyte Read auf 0 gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt wurden alle Datenblöcke übertragen, und der Empfänger wartet erneut, bis neue Daten zur Verfügung stehen.

Daten senden

Die Übertragung beginnt mit dem Eintrag des ersten Datenblocks im Datenübertragungsbereich. Zunächst wird Synchronisationsbyte 1 (Byte 10) gesetzt. Wie die anderen Synchronisationsbytes besteht dieses Byte aus:

- einem Blockzähler (Bit 0 bis 5; maximal 31 Blöcke),
- einem Bit für den letzten Block, das bei der Übertragung des letzten Blocks gesetzt wird, und
- einem Wechselbit.

Das Wechselbit wird nach jedem Lesen des Datenblocks invertiert, um sicherzustellen, dass sich der Inhalt der Synchronisationsbytes immer ändert. So wird sichergestellt, dass Datenübertragungen, die nur aus einem Block bestehen, korrekt abgewickelt werden.

Sobald das Synchronisationsbyte gesetzt ist, werden die Telegrammdaten gesetzt. Die Größe des Telegrammdatenblocks ist von den Parametern des Bytebereichs in der Konfiguration abhängig.

Sobald alle Telegrammdaten gesetzt sind, wird Synchronisationsbyte 2 Write (Byte n-1) auf den gleichen Wert wie Synchronisationsbyte 1 Write (Byte 10) gesetzt. Auf diese Weise erkennt der Empfänger, dass die Daten im Eingangsbereich gültig sind und angenommen werden können.

Um den Empfang der Daten zu bestätigen, setzt der Empfänger das Synchronisationsbyte Read im Ausgangsbereich auf den gleichen Wert wie die Synchronisationsbytes 1 und 2 im Eingangsbereich. Die Übertragung fährt mit dem nächsten Block fort, sofern nicht das Bit für den letzten Block gesetzt wurde.

Zur Bestätigung setzt der Sender Synchronisationsbyte 2 auf 0. Dadurch ist Synchronisationsbyte 1 nicht gleich Synchronisationsbyte 2.

Wenn der letzte Block erreicht wurde (Bit für den letzten Block ist gesetzt), wird Synchronisationsbyte 2 auf 0 gesetzt. Nachdem diese Zustände durchlaufen wurden, können erneut Daten gesendet werden.

Ablaufdiagramm: Empfangsroutine (DFUE read)

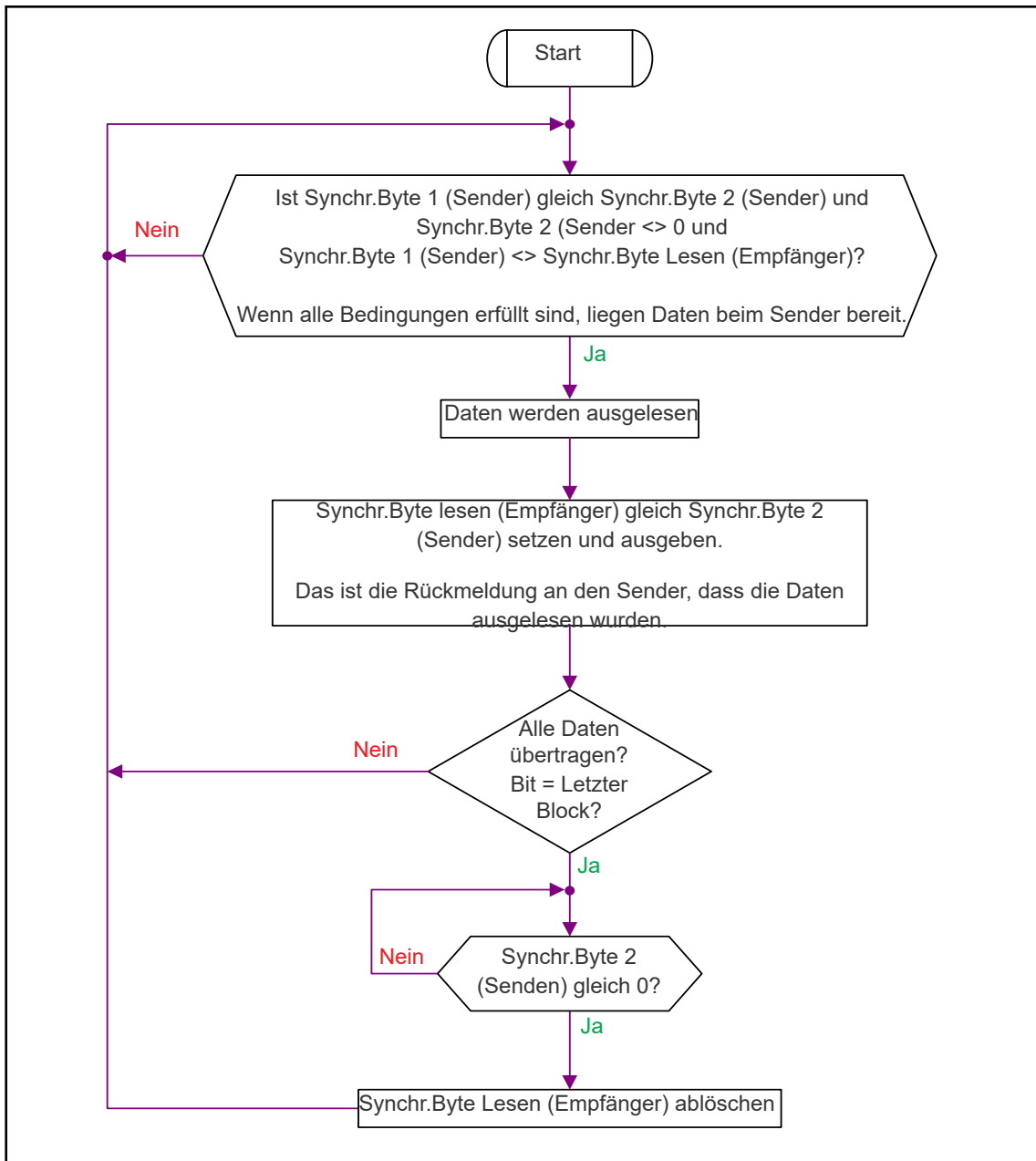


Abb. 9-4: DFUE read

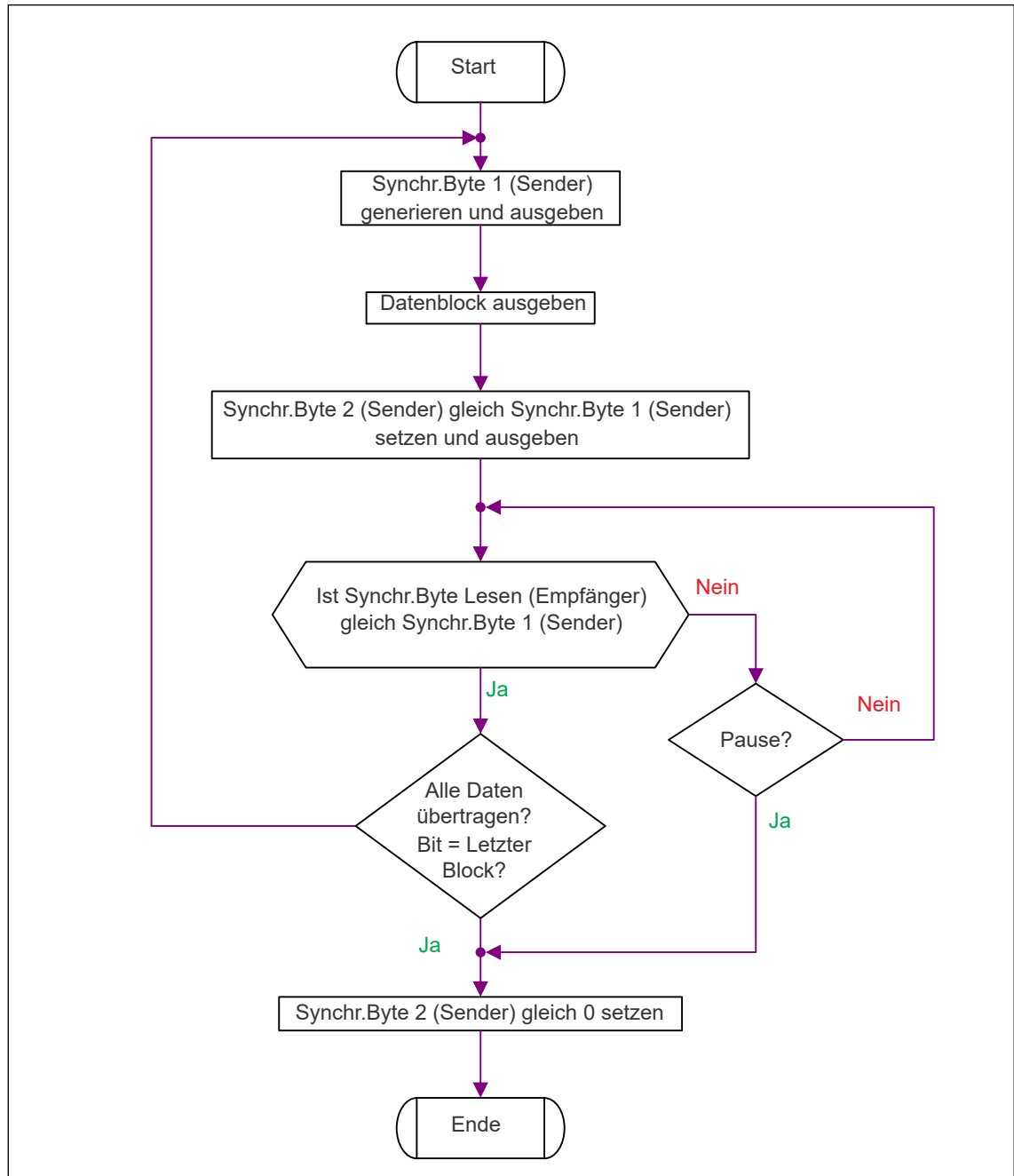
Ablaufdiagramm: Senderoutine (DFUE write)


Abb. 9-5: DFUE write

9.4.7 Layout Telegramm-Datenbereich

Die folgenden Tabellen enthalten Beispiele für Telegrammblöcke für das Lesen und Schreiben von Telegrammdateien.

Beispiel 1: Übertragung einer 8-stelligen Werkstücknummer

DFUE read Telegrammdateien			
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung
0	ASCII	0x41	A
1	ASCII	0x42	B
2	ASCII	0x43	C
3	ASCII	0x44	D
4	ASCII	0x31	1
5	ASCII	0x32	2
6	ASCII	0x33	3
7	ASCII	0x34	4

DATENBLOCK

Beispiel 2: Übertragung der Schraubergebnisse von 3 Werkzeugen

DFUE write Telegrammdateien							
Byte	Format	Bit	Inhalt	Bedeutung	Werkzeug		
0	Ganze Zahl		0x02	Telegrammnummer		Telegramm-Header	
1	Ganze Zahl		0x03	Anzahl der Schraubstellen			
2	Ganze Zahl		0x01	Schraubnummer	Datensatz Werkzeug 1	Werkzeugdatensätze x Anzahl der Schraubstellen (siehe Byte 1) (14 Byte je Werkzeug)	
3	Bit	0		Nicht verarbeitet			
		1		Drehmoment IO			
		2		Winkel IO			
		3					
		4		Drehmoment zu hoch			
		5		Drehmoment zu niedrig			
		6		Winkel zu groß			
7		Winkel zu klein					
4	BCD, HB		0x01	Istmoment			
5	BCD, LB		0x54				
6	BCD, HB		0x01				Istwinkel
7	BCD, LB		0x54				
8	Gleitkomma HB			Istmoment			
9	Gleitkomma						
10	Gleitkomma						
11	Gleitkomma LB						
12	Gleitkomma HB			Istwinkel			

DATENBLOCK

DFUE write Telegramm Daten							
Byte	Format	Bit	Inhalt	Bedeutung	Werkzeug		
13	Gleitkomma						
14	Gleitkomma						
15	Gleitkomma LB						
16	Ganze Zahl		0x01	Schraubnummer	Datensatz Werkzeug 2		
...							
29	Gleitkomma LB			Istwinkel			
30	Ganze Zahl		0x01	Schraubnummer	Datensatz Werkzeug 3		
...							
43	Gleitkomma			Istwinkel			

Falls aufgrund der Größe des parametrisierten Bytebereichs der Telegrammbereich kleiner als der zu übertragende Datenblock ist, wird die Übertragung wie im Abschnitt Daten senden und im Ablaufdiagramm zur Senderoutine oben in mehreren Blöcken fortgesetzt.

9.4.8

DFUE read/write Telegramme: ASCII-Telegramm 2

DATEN Bytebereich (ASCII) Steuerung -> SPS				
Byte	Format	Inhalt	Erläuterung	Werkzeug ^a
0	Ganze Zahl	0x38	Schraubnummer ^b (Beispiel: 0x38 = 56)	Rückmeldung 1. Werkzeuggruppe
	Bit	0x01	Nicht erledigt	
		0x02	Drehmoment IO	
		0x04	Winkel IO	
		0x80	Reserve	
		0x10	Drehmoment zu hoch ^c	
		0x20	Drehmoment zu niedrig ^d	
		0x40	Winkel zu groß	
		0x80	Winkel zu klein	
2	BCD, HB	0x06	Istmoment * Faktor 10 (BCD) ^e (Beispiel: 0x06 0x73 = 67,3 Nm)	
3	BCD, LB	0x73		
4	BCD, HB	0x18	Istwinkel (BCD) (Beispiel: 0x18 0x73 = 1873°)	
5	BCD, LB	0x73		
6	Gleitkomma HB	0x42	Istmoment (Gleitkomma) (Beispiel: 0x18 0x 86 0xC2 0x8F = 67,38 Nm)	
7	Gleitkomma	0x86		
8	Gleitkomma	0xC2		
9	Gleitkomma LB	0x8F		
10	Gleitkomma HB	0x44	Istwinkel (Gleitkomma) (Beispiel: 0x44 0xEA 0x20 0x00 = 1873°)	
11	Gleitkomma	0xEA		
12	Gleitkomma	0x20		
13	Gleitkomma LB	0x00		

DATEN Bytebereich (ASCII) Steuerung -> SPS				
Byte	Format	Inhalt	Erläuterung	Werkzeug ^a
14	Ganze Zahl	0x01	Schraubnummer	Rückmeldung 2. Werkzeuggruppe
...				
27	Gleitkomma LB		Istwinkel (Gleitkomma)	
...n				n-tes Werkzeug der Gruppe

- 14 Byte je Werkzeug.
- Mit den Systemvarianten [AV1] und [AV2] ist die Schraubnummer immer null. Mit den Systemvarianten [AV3] und [AV4] sind die Schraubnummern Teil der Ablaufprogrammierung.
- Diagramm 15: Drehmoment oder Losbrechmoment zu hoch.
- Diagramm 15: Drehmoment oder Losbrechmoment zu niedrig.
- Diagramm 15: Maximales Drehmoment für Bewertung oder, falls „MD zu niedrig“, minimales Drehmoment für Bewertung.

Wertebereich	
Istmoment (BCD)	0...999,9 Nm (wenn das Istmoment unter null liegt, wird es als null übertragen)
Istwinkel (BCD)	0...9999°

Wird ein Bereich über- oder unterschritten, wird 0xFFFF (hexadezimal) anstelle eines BCD-Werts eingegeben.

Datenübertragung

Es werden die Messwerte der letzten Schraubstufe übertragen.

Wenn keine Schraubstufe bestimmt werden kann, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein
- Istmoment = 0 Nm
- Istwinkel = 0°

Messwerte einer Schraubstufe mit Diagramm 41 (Lösen, Winkel-Steuerung) oder Diagramm 46 (Lösen, Drehmoment- und Winkel-Steuerung) werden nicht übertragen, wenn der Lösewinkel $\leq 8^\circ$ beträgt. Dies wird als Lösen bewertet, und stattdessen werden die Messwerte der vorherigen Schraubstufe übertragen. Wenn der Lösewinkel $> 8^\circ$ beträgt, wird dies als Löseverfahren bewertet, und die folgenden Werte werden spezifisch gesetzt:

- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein
- Istmoment = 0 Nm
- Istwinkel = 0°

Falls in der letzten Stufe ein Lösen mit Diagramm 48 (Lösen erw. Überwachung) aufgetreten ist, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein
- Istwinkel = 0°

Wenn die abschließende Zielschraubstufe nicht erreicht wurde, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein
- Istwinkel = 0°

9.4.9 Bytebereich DATEN

Die Daten werden für jedes Werkzeug ohne Synchronisation übertragen. Da jedes Werkzeug einen eigenen Bytebereich verwendet, kann die Quelle anhand des konfigurierten Offset identifiziert werden. Die Aktualisierung der Daten erfolgt mit der 0/1-Flanke am Ausgang AE (Ablaufende).

SpiBitErg – Bitergebnisse

DATEN Bytebereich (SpiBitErg) Steuerung -> SPS			
Byte	Bit	Fehlerinhalt	Werkzeug ^a
0	0x01	Nicht erledigt	Rückmeldung 1. Werkzeuggruppe
	0x02	IO	
	0x04	NIO	
	0x08	Hardwarefehler	
	0x10	Drehmoment zu hoch	
	0x20	Drehmoment zu niedrig	
	0x40	Winkel zu groß	
	0x80	Winkel zu klein	
1	0x01	Nicht erledigt	Rückmeldung 2. Werkzeuggruppe
	0x02	IO	
	0x04	NIO	
	0x08	Hardwarefehler	
	0x10	Drehmoment zu hoch	
	0x20	Drehmoment zu niedrig	
	0x40	Winkel zu groß	
	0x80	Winkel zu klein	
...n			n-tes Werkzeug der Gruppe

a. 1 Byte je Werkzeug

Datenübertragung

Schraubergebnisse werden ab der letzten parametrisierten Schraubstufe übertragen.

Wenn diese Stufe aufgrund eines NIO nicht ausgeführt wurde, werden die folgenden Werte gesendet:

- NIO
- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein

Messwerte einer Schraubstufe mit Diagramm 41 (Lösen, Winkel-Steuerung) oder Diagramm 46 (Lösen, Drehmoment- und Winkel-Steuerung) werden nicht übertragen, wenn der Lösewinkel $\leq 8^\circ$ beträgt. Dies wird als Lösen bewertet, und stattdessen werden die Messwerte der vorherigen Schraubstufe übertragen. Wenn der Lösewinkel $> 8^\circ$ beträgt, wird dies als Löseverfahren bewertet, und die folgenden Werte werden spezifisch gesetzt:

- NIO
- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein

Falls in der letzten Stufe ein Lösen mit Diagramm 48 (Lösen erw. Überwachung) aufgetreten ist, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- NIO
- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein

Wenn die abschließende Zielschraubstufe nicht erreicht wurde, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- NIO
- Drehmoment zu niedrig
- Winkel zu klein

SpiByteErg – Messwerte im BCD-Format

DATEN Bytebereich (SpiByteErg) Steuerung -> SPS				
Byte	Format	Inhalt	Erläuterung	Werkzeug ^a
0	BCD, HB	0x06	Istmoment * Faktor 10 (BCD) (Beispiel: 0x06 0x73 = 67,3 Nm)	1. Werkzeug der Werkzeuggruppe
1	BCD, LB	0x73		
2	BCD, HB	0x18	Istwinkel (BCD) (Beispiel: 0x18 0x73 = 1873°)	
3	BCD, LB	0x73		
4	BCD, HB	0x01	Istgradient * Faktor 100 (BCD) (Beispiel: 0x01 0x65 = 1,65 Nm/°)	
5	BCD, LB	0x65		
6-7	BCD		Istmoment * Faktor 10 (BCD)	2. Werkzeug der Werkzeuggruppe
8-9	BCD		Istwinkel (BCD)	
10-11	BCD		Istgradient * Faktor 100 (BCD)	
...n				n-tes Werkzeug der Werkzeuggruppe

a. 14 Byte je Werkzeug

Wertebereich

Wird ein Bereich über- oder unterschritten, wird 0xFFFF (hexadezimal) anstelle eines BCD-Werts eingegeben.

Datenübertragung

Es werden die Messwerte der letzten Schraubstufe übertragen.

Wenn keine Schraubstufe bestimmt werden kann, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- Istmoment = 0 Nm
- Istwinkel = 0°
- Gradient = 0 Nm/°

Messwerte einer Schraubstufe mit Diagramm 41 (Lösen, Winkel-Steuerung) oder Diagramm 46 (Lösen, Drehmoment- und Winkel-Steuerung) werden nicht übertragen, wenn der Lösewinkel $\leq 8^\circ$ beträgt. Dies wird als Lösen bewertet, und stattdessen werden die Messwerte der vorherigen Schraubstufe übertragen. Wenn der Lösewinkel $> 8^\circ$ beträgt, wird dies als Löseverfahren bewertet, und die folgenden Werte werden spezifisch gesetzt:

- Istmoment = 0 Nm
- Istwinkel = 0°
- Gradient = 0 Nm/°

Falls in der letzten Stufe ein Lösen mit Diagramm 48 (Lösen erw. Überwachung) aufgetreten ist, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- Istmoment = 0 Nm
- Istwinkel = 0°
- Gradient = 0 Nm/°

Wenn die abschließende Zielschraubstufe nicht erreicht wurde, werden die folgenden Werte spezifisch gesetzt:

- Istmoment = 0 Nm
- Istwinkel = 0°
- Gradient = 0 Nm/°

SpiByteLimits

DATEN Bytebereich (SpiByteLimits) Steuerung -> SPS				
Byte	Format	Inhalt	Erläuterung	Werkzeug ^a
0-1	Ganze Zahl	0x019F	Istmoment * Faktor 10 (Beispiel: 0x019F= 415/10 = 41,5 Nm)	1. Werkzeug der Werkzeuggruppe
2-3	Ganze Zahl	0x0100	Drehmoment Sollwert min * Faktor 10 (Beispiel: 0x0231= 256/10 = 25,6 Nm)	
4-5	Ganze Zahl	0x0231	Drehmoment Sollwert max * Faktor 10 (Beispiel: 0x0231= 561/10 = 56,1 Nm)	
6-7	Ganze Zahl	0x1234	Istwinkel (Beispiel: 0x1234 = 4660°)	
8-9	Ganze Zahl	0x1000	Winkel Sollwert min (Beispiel: 0x1000 = 4096°)	
10-11	Ganze Zahl	0x1273	Winkel Sollwert max (Beispiel: 0x1273 = 4723°)	
12-13	Ganze Zahl		Istmoment * Faktor 10	2. Werkzeug der Werkzeuggruppe
...	
22-23	Ganze Zahl		Istmoment * Faktor 10	n-tes Werkzeug der Werkzeuggruppe
...n				

a. 14 Byte je Werkzeug

9.4.10 Bytebereiche im Busmonitor prüfen

Der Busmonitor des Dialogfensters *Diagnose* ermöglicht das Anzeigen der Eingangs-/Ausgangsdaten für die parametrierbaren Bytebereiche Ihrer Werkzeuggruppen. Der Monitor zeigt immer aktuelle Daten an.

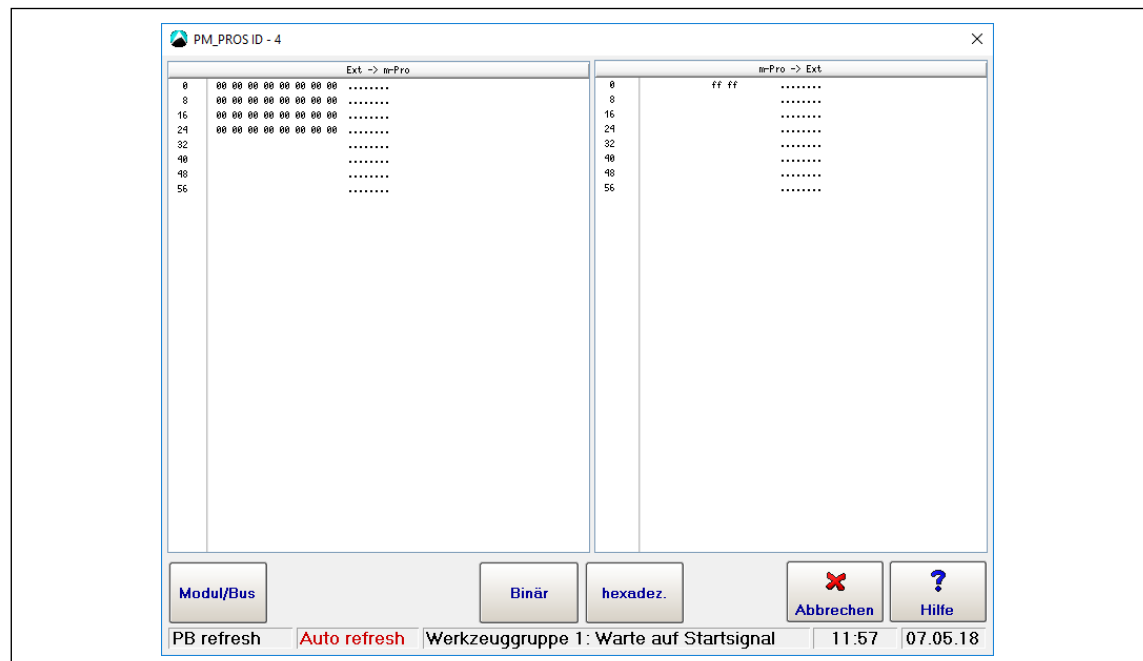


Abb. 9-6: Im Busmonitor angezeigte zugewiesene Eingangsbytebereiche

Prüfen der für ein Modul zugewiesenen Bytebereiche:

1. *Navigator* > *Diagnose* > *System* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Busmonitor> auf der Registerkarte *System* des Dialogfensters *Diagnose* drücken, um das Dialogfenster *Busmonitor* zu öffnen.
3. Auf die Schaltfläche <Modul/Bus> des Dialogfensters *Busmonitor* drücken, um die Liste *Modul* zu öffnen.
4. Das erforderliche Modul in der Liste *Modul* auswählen, um die diesem Modul zugewiesenen Bytebereiche anzuzeigen.
5. Die Schaltflächen <Binär> sowie <hexadez.> verwenden, um zwischen binärer und hexadezimaler Ansicht umzuschalten.
6. Die zugeordneten Eingangsbereiche in der linken Hälfte der Liste und die zugeordneten Ausgangsbereiche in der rechten Hälfte prüfen.

Beim Öffnen des Busmonitors werden die Bytebereiche in hexadezimaler Form angezeigt. Durch Drücken der Schaltfläche <Binär> können die Parameter in binärer Form angezeigt werden.

Anzeige automatisch aktualisieren

PB-Aktualisierung	
PB refresh PB refresh PB refresh	<ul style="list-style-type: none"> • Automatische Anzeige. • Wenn keine Verbindung mit dem Bus besteht, ist die Anzeige schwarz. Wenn eine Verbindung mit dem Bus hergestellt wurde, ist die Anzeige grün oder rot und wechselt nicht wieder auf schwarz, selbst wenn die Verbindung unterbrochen wird. • Wenn eine Verbindung mit dem Bus besteht, wechselt die Anzeige bei jeder Aktivierung des Busses von rot auf grün und zurück.
Automatische Aktualisierung	
Auto refresh Auto refresh	<ul style="list-style-type: none"> • Automatische Anzeige. • Wechselt kontinuierlich zwischen rot und grün. • Zeigt an, dass die Parametrierung des Bytebereichs kontinuierlich überwacht wird. • Wenn Parameter verändert werden, erfolgt eine automatische Anpassung durch den Bytebereichs-Monitor. • Auf dem Bildschirm des Monitors werden immer die aktuellen Parameter angezeigt.

9.4.11 Datenformat von Telegrammen

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Datenformate von Telegrammen/Datenblöcken, die über die Feldbus-Bytebereiche DFUE read und DFUE write übertragen werden.

Telegramm 1 – Übertragung von Werkstück-Identifikation

Telegramm Nr. 001 – SPS -> Steuerung			
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung
0	Binär	0x01	Telegrammnummer
1	Binär	0x0C	Anzahl N von (ASCII-)Zeichen der Werkstück-Identifikation
2	Bit 0		Werkzeuggruppe 1 akzeptiert Identifikation
	Bit 1		Werkzeuggruppe 2 akzeptiert Identifikation
	Bit 2		Werkzeuggruppe 3 akzeptiert Identifikation
	Bit 3		Werkzeuggruppe 4 akzeptiert Identifikation
	Bit 4		Werkzeuggruppe 5 akzeptiert Identifikation
	Bit 5		Werkzeuggruppe 6 akzeptiert Identifikation
	Bit 6		Werkzeuggruppe 7 akzeptiert Identifikation
	Bit 7		Werkzeuggruppe 8 akzeptiert Identifikation

Telegramm Nr. 001 – SPS -> Steuerung			
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung
3	Bit 0		Werkzeuggruppe 9 akzeptiert Identifikation
	Bit 1		Werkzeuggruppe 10 akzeptiert Identifikation
	Bit 2		Werkzeuggruppe 11 akzeptiert Identifikation
	Bit 3		Werkzeuggruppe 12 akzeptiert Identifikation
	Bit 4		Werkzeuggruppe 13 akzeptiert Identifikation
	Bit 5		Werkzeuggruppe 14 akzeptiert Identifikation
	Bit 6		Werkzeuggruppe 15 akzeptiert Identifikation
	Bit 7		Werkzeuggruppe 16 akzeptiert Identifikation
4	ASCII	0x41	Werkstück-Identifikation (maximal 39 Zeichen) (hier z. B. „ABCD12345678“)
5	ASCII	0x42	
...		
n+3		0x38	

Die Länge des Telegramms basiert auf der in Byte 1 der Werkstück-Identifikation angegebenen Länge. Die Telegrammlänge beträgt N+4 Byte.



Bei Empfang einer neuen Werkstücknummer werden alle erfassten Messgrößen einer Gruppe verworfen.

Telegramm 2 – Übertragung aller Verschraubungen

Telegramm Nr. 002 – Steuerung -> SPS				
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung	Werkzeug
0	Ganze Zahl	0x02	Telegrammnummer	
1	Ganze Zahl	0x03	Anzahl der Schraubstellen	
2	Ganze Zahl	0x01	Schraubnummer	Datensatz Werkzeug 1
3	Bit		Nicht verarbeitet	
			Drehmoment IO	
			Winkel IO	
			Drehmoment zu hoch	
			Drehmoment zu niedrig	
			Winkel zu groß	
			Winkel zu klein	
4	BCD, HB	0x01	Istmoment	
5	BCD, LB	0x54		
6	BCD, HB	0x01		
7	BCD, LB	0x54		
8	Gleitkomma HB		Istmoment	
9	Gleitkomma			
10	Gleitkomma			
11	Gleitkomma LB			
12	Gleitkomma HB			Istwinkel
13	Gleitkomma			
14	Gleitkomma			
15	Gleitkomma LB			

Telegramm Nr. 002 – Steuerung -> SPS				
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung	Werkzeug
16	Ganze Zahl	0x01	Schraubnummer	Datensatz Werkzeug 2
...				
29	Gleitkomma LB		Istwinkel	
30	Ganze Zahl	0x01	Schraubnummer	Datensatz Werkzeug 3
...				
43	Gleitkomma		Istwinkel	

Bytes 2...15 (13 Byte) werden für jedes Werkzeug wiederholt.

Telegramm 6 – Übertragung aller Verschraubungen

Die folgenden Tabellen beschreiben Telegramm 6 ohne Diagramm 56 und Telegramm 6 mit Diagramm 56.

Telegramm 6 ohne Diagramm 56:

Telegramm Nr. 006 – Steuerung -> SPS			
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung
0	Binär	0x06	Telegrammnummer
1	Binär	0x13	Anzahl der Werkzeuge, deren Werte übertragen werden (wird von der Steuerung gesetzt)
2	Binär	0x0F	Schraubnummer (hier 15)
3	Binär	0x03	PS (hier 3)
4	Binär	0x02	Takt (hier 2)
5	Bitorientiert		Anzugsfehler 1
6	Bitorientiert		Anzugsfehler 2
7	Binär		Zielbit (wird von der SPS gesetzt)
8	Binär HB	0x01	Schraubnummer mit Faktor 1 (hier z. B.: 0x0165 = 357 dez.)
9	Binär LB	0x65	
10	Binär	0x03	Istmoment – mit Faktor 10 (mit Vorzeichen) (hier z. B.: 0x03A5 = 93,3)
11		0xA5	
12	Binär	0x03	Min. Drehmoment – mit Faktor 10 (gekennzeichnet) (hier z. B.: 0x032A = 81,0)
13		0x2A	
14	Binär	0x04	Max. Drehmoment – mit Faktor 10 (gekennzeichnet) (Hier z. B.: 0x0400 = 102,4)
15		0x00	
16	Binär	0x00	Istwinkel – mit Faktor 1 (Hier z. B.: 0x002E = 46)
17		0x2E	
18	Binär	0x00	Min. Winkel – mit Faktor 1 (hier z. B.: 0x002D = 45)
19		0x2D	
20	Binär	0x00	Max. Winkel – mit Faktor 1 (hier z. B.: 0x0078 = 120)
21		0x78	
22	Binär	0x02	Ist-Schwellenmoment – mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x0258 = 60,0)
23		0x58	
24	Binär	0x02	Min. Schwellenmoment (-10 %) mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x021C = 54,0)
25		0x1C	
26	Binär	0x02	Max. Schwellenmoment (+10 %) mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x0294 = 66,0)
27		0x94	
28	Binär	0x00	Istgradient – mit Faktor 100 (gekennzeichnet) (hier z. B.: 0x0069 = 1,05)
29		0x69	

Telegramm Nr. 006 – Steuerung -> SPS			
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung
30	Binär	0x00	Min. Gradient – mit Faktor 100 (gekennzeichnet) (hier z. B.: 0x0032 = 0,50)
31		0x32	
32	Binär	0x00	Max. Gradient – mit Faktor 100 (gekennzeichnet) (hier z. B.: 0x00E6 = 2,30)
33		0xE6	

Bytes 2...33 (32 Byte) werden für jedes Werkzeug wiederholt.

Telegramm 6 mit Diagramm 56:

Telegramm Nr. 006 – Steuerung -> SPS			
Byte	Format	Inhalt	Bedeutung
0	Binär	0x06	Telegrammnummer
1	Binär	0x13	Anzahl der Werkzeuge, deren Werte übertragen werden (hier 19) (wird von der Steuerung gesetzt)
2	Binär	0x0F	Schraubnummer (hier 15)
3	Binär	0x03	PS (hier 3)
4	Binär	0x02	Takt (hier 2)
5	Bitorientiert		Anzugsfehler 1
6	Bitorientiert		Anzugsfehler 2
7	Binär		Zielbit (wird von der SPS gesetzt)
8	Binär HB	0x01	Schraubnummer mit Faktor 1 (hier z. B.: 0x0165 = 357 dez.)
9	Binär LB	0x65	
10	Binär	0x02	Max. Istmoment Phase 2 mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x27B = 63,5 Nm)
11		0x7B	
12	Binär	0x01	Max. Istmoment Phase 3 mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x190A = 40,0 Nm)
13		0x90	
14	Binär	0x00	Min. Drehmoment Sollwert Phase 3 mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x005 = 0,5 Nm)
15		0x05	
16	Binär	0x01	Max. Drehmoment Sollwert Phase 3 mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x1F4 = 50 Nm)
17		0xF4	
18	Binär	0x01	Min. Istmoment Phase 4 mit Faktor 10 hier z. B.: 0x01AE = 43,0 Nm)
19		0xAE	
20	Binär	0x02	Max. Istmoment Phase 4 mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x0264 = 61,2 Nm)
21		0x64	
22	Binär	0x02	Min. Drehmoment Sollwert Phase 4 mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x0258 = 60,0 Nm)
23		0x58	
24	Binär	0x02	Max. Drehmoment Sollwert Phase 4 mit Faktor 10 (hier z. B.: 0x021C = 54,0 Nm)
25		0x1C	
26	Binär	0x01	Istwinkel – Abschaltwinkel (hier z. B.: 0x0125 = 293 Grad)
27		0x25	
28	Binär	0x00	Min. Sollwert Winkel (hier z. B.: 0x00FA = 250 Grad)
29		0xFA	
30	Binär	0x01	Max. Sollwert Winkel (hier z. B.: 0x012C = 300 Grad)
31		0x2C	
32	Binär	0x00	Nicht aktiv 0x0000
33		0x00	

Bytes 2...33 (32 Byte) werden für jedes Werkzeug wiederholt.

Inhalt Fehlerbytes (Anzugsfehler 1 und 2)

Die folgenden Tabellen beschreiben Fehlerbytes ohne Diagramm 56 und Fehlerbytes mit Diagramm 56.

Fehlerbytes ohne Diagramm 56:

Byte	Bit	Inhalt Fehler
1	0	IO
	1	NIO
	2	Drehmoment zu niedrig
	3	Drehmoment zu hoch
	4	Winkel zu klein
	5	Winkel zu groß
	6	GD zu niedrig
	7	GD zu hoch
2	0	Timeout (TMAX)
	1	Start Abbruch (SA)
	2	Notaus aktiviert
	3	Fehler vorherrschendes Drehmoment
	4	Fehler Redundanz
	5	Letzter Takt nicht erreicht
	6	Hardwarefehler intern
	7	Hardwarefehler extern

Fehlerbytes mit Diagramm 56:

Byte	Bit	Inhalt Fehler
1	0	IO
	1	NIO
	2	Drehmoment zu niedrig
	3	Drehmoment zu hoch
	4	Winkel zu klein
	5	Winkel zu groß
	6	Lagerfehler
	7	Zahnradfehler
2	0	Timeout (TMAX)
	1	Start Abbruch (SA)
	2	Notaus aktiviert
	3	Fehler Dia. 56 allgemein
	4	Fehler Redundanz
	5	Letzter Takt nicht erreicht
	6	Hardwarefehler intern
	7	Hardwarefehler extern

10 Kommunikation

10.1 Datenübertragung

► *Navigator > Kommunikation > Datenübertragung* wählen.

Die serielle und Ethernet-Datenübertragung ist konfigurierbar. Für jedes aktivierte Protokoll wechselt der Status in der Spalte *Aktiviert* von *Nein* auf ****Ja****.

Die Software der Steuerung unterstützt die folgenden Protokolle:

Option	Beschreibung																				
Dropdown-Menü <i>Seriell > Protokoll</i> <ul style="list-style-type: none"> • None • Standard • Standard2 • Standard2PartID • AVIS • PFCS 	Im Dropdown-Menü die Option für serielle Datenübertragung auswählen: Am ausgewählten COM-Port ist kein Protokoll aktiviert. Siehe: 10.2.1 Standard-Protokoll, Seite 137. Siehe: 10.2.2 Standard2-Protokoll, Seite 138. Siehe: 10.2.3 Standard2PartID-Protokoll, Seite 139. Siehe: 10.2.4 AVIS-Protokoll, Seite 140. Siehe: 10.2.5 PFCS (Plant Floor Communication System)-Protokoll, Seite 141.																				
Liste <i>Ethernet > Protokoll</i> <ul style="list-style-type: none"> • Standard • Standard Plus • WinSPC • PFCS • Open Protocol • FEP • TorqueNet • ToolsNet OP • XML/CSV • IPM 	Einen unterstützten Ethernet-Protokolltyp in der Liste auswählen: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">TME Standard</td> <td style="width: 33%;">Siehe: 10.3.1 Standard- und Standard Plus-Protokoll, Seite 141.</td> </tr> <tr> <td>TME Standard Plus</td> <td>Siehe: 10.3.1 Standard- und Standard Plus-Protokoll, Seite 141.</td> </tr> <tr> <td>TME Standard WinSPC</td> <td>Siehe: 10.3.2 WinSPC-Protokoll, Seite 148.</td> </tr> <tr> <td>Plant Floor Comm System</td> <td>Siehe: 10.3.3 PFCS-Protokoll, Seite 149.</td> </tr> <tr> <td>Power Focus Open Protocol</td> <td>Siehe: 10.3.4 Open Protocol, Seite 150.</td> </tr> <tr> <td>Ford Protocol</td> <td>Siehe: 10.3.5 FEP, Seite 153.</td> </tr> <tr> <td>TorqueNet/Rundown Data</td> <td>Siehe: 10.3.6 TorqueNet / Messwerte, Seite 153.</td> </tr> <tr> <td>ToolsNet Open Protocol</td> <td>Siehe: 10.3.7 ToolsNet Open Protocol, Seite 154.</td> </tr> <tr> <td>XML/CSV Result Files</td> <td>Siehe: 10.3.8 XML/CSV-Protokoll, Seite 156.</td> </tr> <tr> <td>IPM Protocol</td> <td>Siehe: 10.3.9 IPM-Protokoll, Seite 161.</td> </tr> </table>	TME Standard	Siehe: 10.3.1 Standard- und Standard Plus-Protokoll, Seite 141.	TME Standard Plus	Siehe: 10.3.1 Standard- und Standard Plus-Protokoll, Seite 141.	TME Standard WinSPC	Siehe: 10.3.2 WinSPC-Protokoll, Seite 148.	Plant Floor Comm System	Siehe: 10.3.3 PFCS-Protokoll, Seite 149.	Power Focus Open Protocol	Siehe: 10.3.4 Open Protocol, Seite 150.	Ford Protocol	Siehe: 10.3.5 FEP, Seite 153.	TorqueNet/Rundown Data	Siehe: 10.3.6 TorqueNet / Messwerte, Seite 153.	ToolsNet Open Protocol	Siehe: 10.3.7 ToolsNet Open Protocol, Seite 154.	XML/CSV Result Files	Siehe: 10.3.8 XML/CSV-Protokoll, Seite 156.	IPM Protocol	Siehe: 10.3.9 IPM-Protokoll, Seite 161.
TME Standard	Siehe: 10.3.1 Standard- und Standard Plus-Protokoll, Seite 141.																				
TME Standard Plus	Siehe: 10.3.1 Standard- und Standard Plus-Protokoll, Seite 141.																				
TME Standard WinSPC	Siehe: 10.3.2 WinSPC-Protokoll, Seite 148.																				
Plant Floor Comm System	Siehe: 10.3.3 PFCS-Protokoll, Seite 149.																				
Power Focus Open Protocol	Siehe: 10.3.4 Open Protocol, Seite 150.																				
Ford Protocol	Siehe: 10.3.5 FEP, Seite 153.																				
TorqueNet/Rundown Data	Siehe: 10.3.6 TorqueNet / Messwerte, Seite 153.																				
ToolsNet Open Protocol	Siehe: 10.3.7 ToolsNet Open Protocol, Seite 154.																				
XML/CSV Result Files	Siehe: 10.3.8 XML/CSV-Protokoll, Seite 156.																				
IPM Protocol	Siehe: 10.3.9 IPM-Protokoll, Seite 161.																				



Übertragung von Messwerten mit Lösedigramm in der letzten Schraubstufe:

- Wenn der Abschaltwert $\leq 8^\circ$ ist, wird das Ergebnis der letzten Schraubstufe nicht übertragen, weil die Stufe als Lösestufe betrachtet wird.
- Wenn der Abschaltwert $> 8^\circ$ ist, wird das Ergebnis der letzten Schraubstufe übertragen.

Dies gilt für alle Datenübertragungsprotokolle mit Ausnahme von TorqueNet. Bei TorqueNet wird das Ergebnis der letzten Schraubstufe immer übertragen.

10.2 Serielle Protokolle

Ein serielles Protokoll aktivieren:

1. Auf den gewünschten COM Port-Eintrag in der Tabelle drücken, um ihn auszuwählen.
2. Das gewünschte serielle Protokoll im Dropdown-Menü *Protokoll* auswählen.
→ Die Schaltfläche <Erweiterte serielle Einstellungen> und zusätzliche Optionen werden angezeigt.
Bei erweiterten seriellen Einstellungen sind grundlegende serielle COM-Port-Einstellungen.
3. Auf die Schaltfläche <Erweiterte serielle Einstellungen> drücken, um auf zusätzliche Steuerelemente in einem Popup-Dialogfenster zuzugreifen.

Steuerelement	Optionen
Port	COM1, COM2 (gesetzt in der Auswahltabelle <i>Serielle Schnittstelle</i>)
Baudrate	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
Datenbits	7, 8
Parität	Keine, Ungerade, Gerade
Stopbits	1, 2
Handshake	Kein, Hardware

10.2.1 Standard-Protokoll

Die Werkzeuge verwenden eine gemeinsame serielle Schnittstelle.

Übertragungsdaten – Werk.-ID nicht aktiviert

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
1	1	42 HEX	B
2	3	2-stellig ASCII	Werkzeugnummer
4	5	2-stellig ASCII	Parametersatz
6	17	12 Zeichen ASCII	Datum und Uhrzeit (JJMMThhmmss)
18	24	7-stellig ASCII	Endmoment (Dia 32: Wert einschl. ermitteltem Einpressmoment)
25	31	7-stellig ASCII	Min. Drehmoment (Dia 32: addiert ermitteltes Einpressmoment)
32	38	7-stellig ASCII	Max. Drehmoment (Dia 32: addiert ermitteltes Einpressmoment)
39	39	1 Zeichen ASCII Status	Drehmomentstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
40	46	7-stellig ASCII	Endwinkel
47	53	7-stellig ASCII	Min. Winkel
54	60	7-stellig ASCII	Max. Winkel
61	61	1 Zeichen ASCII Status	Winkelstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
62	62	1 Zeichen ASCII Status	Gesamtstatus-Flag A = in Ordnung R = nicht in Ordnung
63	64	2-stellig ASCII	Takt/Position (Nur für Takten)
65	66	2-stellig ASCII	Anzahl der Takte (Nur für Takten)
67	67	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
68	68	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

Übertragungsdaten – Werk.-ID aktiviert

Länge ≤ 25

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
...
67	91	25-stellig ASCII	Werk.-ID
92	92	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
93	93	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

Übertragungsdaten – Werk.-ID aktiviert

Länge > 25, in diesem Beispiel 30

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
...
67	96	30-stellig ASCII	Werk.-ID
97	97	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
98	98	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

10.2.2 Standard2-Protokoll

Die Werkzeuge verwenden eine gemeinsame serielle Schnittstelle.

Übertragungsdaten – Werk.-ID nicht aktiviert

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
1	1	42 HEX	B
2	3	2-stellig ASCII	Werkzeugnummer
4	6	3-stellig ASCII	Parametersatz
7	18	12 Zeichen ASCII	Datum und Uhrzeit (JJMMTThhmmss)
19	25	7-stellig ASCII	Endmoment (Dia 32: Wert einschl. vorherrschendes MD)
26	32	7-stellig ASCII	Min. Drehmoment (Dia 32: addiert vorherrschendes MD)
33	39	7-stellig ASCII	Max. Drehmoment (Dia 32: addiert vorherrschendes MD)
40	40	1 Zeichen ASCII Status	Drehmomentstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
41	47	7-stellig ASCII	Endwinkel
48	54	7-stellig ASCII	Min. Winkel
55	61	7-stellig ASCII	Max. Winkel
62	62	1 Zeichen ASCII Status	Winkelstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
63	63	1 Zeichen ASCII Status	Gesamtstatus-Flag A = in Ordnung R = nicht in Ordnung
64	65	2-stellig ASCII	Takt/Position (Nur für Takten)
66	67	2-stellig ASCII	Anzahl der Takte (Nur für Takten)
68	68	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
69	69	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

Übertragungsdaten – Werk.-ID aktiviert

Länge ≤ 25

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
...
68	92	25-stellig ASCII	Werk.-ID
93	93	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
94	94	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

Übertragungsdaten – Werk.-ID aktiviert

Länge > 25, in diesem Beispiel 30

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
...
68	92	30-stellig ASCII	Werk.-ID
93	93	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
94	94	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

10.2.3 Standard2PartID-Protokoll

Die Werkzeuge verwenden eine gemeinsame serielle Schnittstelle.

Übertragungsdaten – Werk.-ID nicht aktiviert

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
1	1	42 HEX	B
2	3	2-stellig ASCII	Werkzeugnummer
4	6	3-stellig ASCII	Parametersatz
7	18	12 Zeichen ASCII	Datum und Uhrzeit (JJMMTThhmmss)
19	25	7-stellig ASCII	Endmoment (Dia 32: Wert einschl. vorherrschendes MD)
26	32	7-stellig ASCII	Min. Drehmoment (Dia 32: addiert vorherrschendes MD)
33	39	7-stellig ASCII	Max. Drehmoment (Dia 32: addiert vorherrschendes MD)
40	40	1 Zeichen ASCII Status	Drehmomentstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
41	47	7-stellig ASCII	Endwinkel
48	54	7-stellig ASCII	Min. Winkel
55	61	7-stellig ASCII	Max. Winkel
62	62	1 Zeichen ASCII Status	Winkelstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
63	63	1 Zeichen ASCII Status	Gesamtstatus-Flag A = in Ordnung R = nicht in Ordnung
64	65	2-stellig ASCII	Takt/Position (Nur für Takten)
66	67	2-stellig ASCII	Anzahl der Takte (Nur für Takten)
68	68	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
69	69	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

Übertragungsdaten – Werk.-ID aktiviert

Länge ≤ 25

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
...
68	92	25-stellig ASCII	Werk.-ID
93	93	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
94	94	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

Übertragungsdaten – Werk.-ID aktiviert

Länge > 25, in diesem Beispiel 30

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
...
68	97	30-stellig ASCII	Werk.-ID
98	98	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
99	99	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

Werk.-ID Länge

Datenübertragungen mit den Protokollen Standard, Standard2 und StandardPart2ID werden um die gescannte Werk.-ID/Barcode-Nummer erweitert. Für die Werk.-ID werden mindestens 25 ASCII-Zeichen vor CR/LF übertragen. Die Länge der Werk.-ID kann bis zu 39 Zeichen betragen.

1. Werk.-IDs mit weniger als 25 Zeichen werden mit Leerzeichen aufgefüllt:
S01ABCDEFGH <CR><LF>
2. Werk.-IDs mit mindestens 25 und bis zu 39 Zeichen werden 1:1 übertragen:
S01AAAAAAAAAABBBBBBBBBBCCCCCCCCDDDDDDDD<CR><LF>
3. Werk.-IDs mit mehr als 39 Zeichen werden von der Steuerung abgeschnitten.

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
1	1	53 hex	S
2	3	2-stellig ASCII	Werkzeugnummer
4	28	25-stellig ASCII	Werk.-ID/Barcode-Nummer
29	29	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
30	30	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

10.2.4

AVIS-Protokoll

Die Werkzeuge verwenden eine gemeinsame serielle Schnittstelle.

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
1	1	42 HEX	B
2	3	2-stellig ASCII	Werkzeugnummer
4	5	2-stellig ASCII	Parametersatz
6	17	12-stellig ASCII	Datum und Uhrzeit (JJMMTThhmmss)
18	24	7-stellig ASCII	Endmoment
25	31	7-stellig ASCII	Min. Drehmoment
32	38	7-stellig ASCII	Max. Drehmoment
39	39	1-stellig ASCII	Drehmomentstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
40	46	7-stellig ASCII	Endwinkel
47	53	7-stellig ASCII	Min. Winkel
54	60	7-stellig ASCII	Max. Winkel

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
61	61	1-stellig ASCII	Winkelstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
62	62	1-stellig ASCII	Gesamtstatus-Flag A = in Ordnung R = nicht in Ordnung
63	64	2-stellig ASCII	Takt/Position (Nur für Takten)
65	66	2-stellig ASCII	Anzahl der Takte (Nur für Takten)
67	91	25-stellig ASCII	Name Schraubstelle
92	92	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
93	93	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

10.2.5 PFCS (Plant Floor Communication System)-Protokoll

Die Grundfunktion des PFCS-Protokolls besteht darin, die Messwerte vom PFD (Plant Floor Device, dies ist unsere Steuerung) zum PFCS-Server zu senden und im Ruhezustand Keep-Alive-Meldungen zu senden. Für PFCS stehen zwei Kommunikationsschnittstellen zur Verfügung: Serial RS232 und Ethernet (TCP/IP TCP-Buchsen).

Bei Aktivierung von PFCS für die serielle oder die Ethernet-Schnittstelle wird die Schaltfläche <Erweiterte Einstellungen> oder <Erweitert> angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen für die Konfiguration von PFCS führt.

Siehe: 10.3.3 PFCS-Protokoll, Seite 149.

10.3 Ethernet-Protokolle

Ein Ethernet-Protokoll aktivieren:

1. Auf das gewünschte Protokoll in der Tabelle Ethernet drücken, um es auszuwählen.
2. Die erforderlichen Werte in die Eingabefelder unter der Tabelle eingeben.
3. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Bei einigen Protokollen wird die Schaltfläche <Erweitert> angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt. Zu Details siehe die nachfolgenden Abschnitte.

10.3.1 Standard- und Standard Plus-Protokoll

Der Hauptzweck des Standard-Ethernet-Protokolls ist die Kommunikation von Messwerten (Paket 4) von einer Steuerung zu einem externen Server im lokalen Netzwerk. Andere Pakete des Protokolls unterstützen zusätzliche Daten, z. B. Stations-ID, Kommunikationsparameter und Parameter zu Datum/Uhrzeit. Die Daten werden in der Byte-Reihenfolge des TCP/IP-Netzwerks (big-endian) zum und vom Server übertragen.

Das Standard Plus-Ethernet-Protokoll ist dem Standard-Protokoll übergeordnet. Es erweitert die Messwerte zusätzlich um Produktgruppe #, Ablaufschritt, Gesamt # der Ablaufschritte, Anzugsgruppe und eine 25 Zeichen lange Werk.-ID.

Ein Server, auf dem mit dem „Standard-Protokoll“ kompatible Software läuft, kann TCP/IP-Verbindungen mit mehreren Steuerungen herstellen.

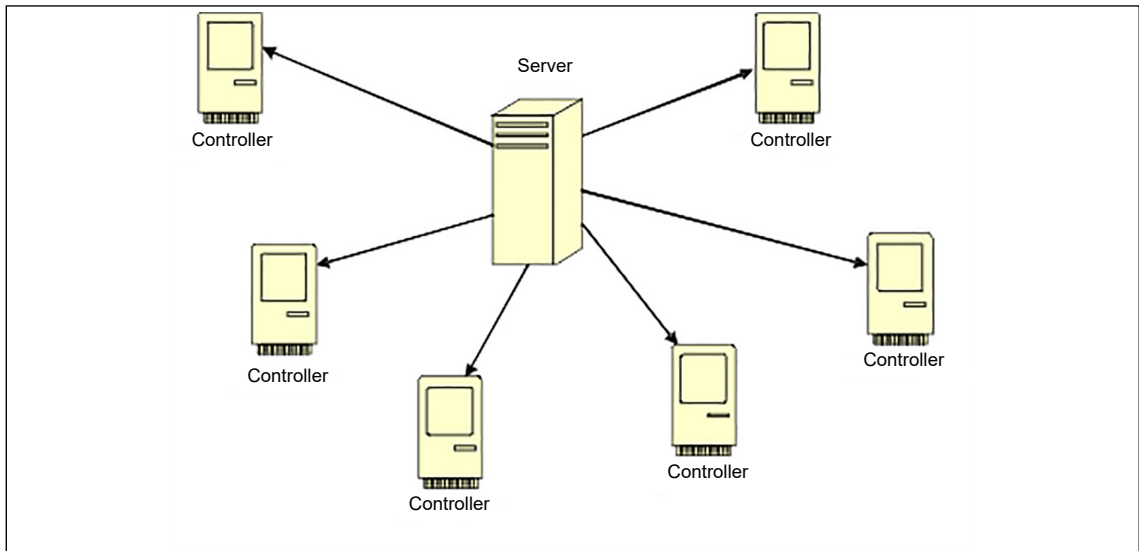


Abb. 10-1: Ethernet-Architektur

Zusätzliche Funktionen

- Herunterladen, Hochladen, Ablage und Druckparameter.
- Hochladen und Ablage von Messwerten von jeder Einheit im Netzwerk aus (10.000 je Steuerung).
- Export von Messwerten in Standard-Datenbankformaten (d. h. Microsoft Access, SQL oder Oracle).
- Sprachen: Englisch, Deutsch, Spanisch und Portugiesisch.

Ablaufdiagramme

Erfolgreiches Ablaufprogramm:

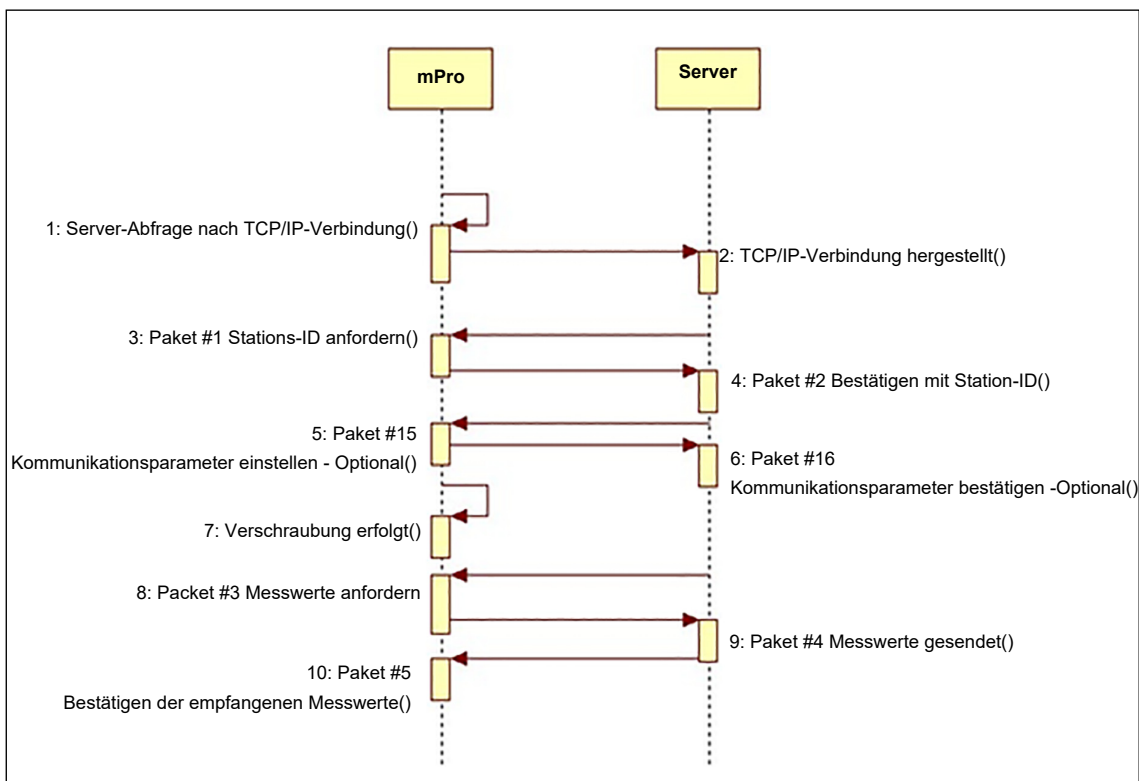


Abb. 10-2: Erfolgreiches Ablaufprogramm

Keine Messwerte verfügbar:

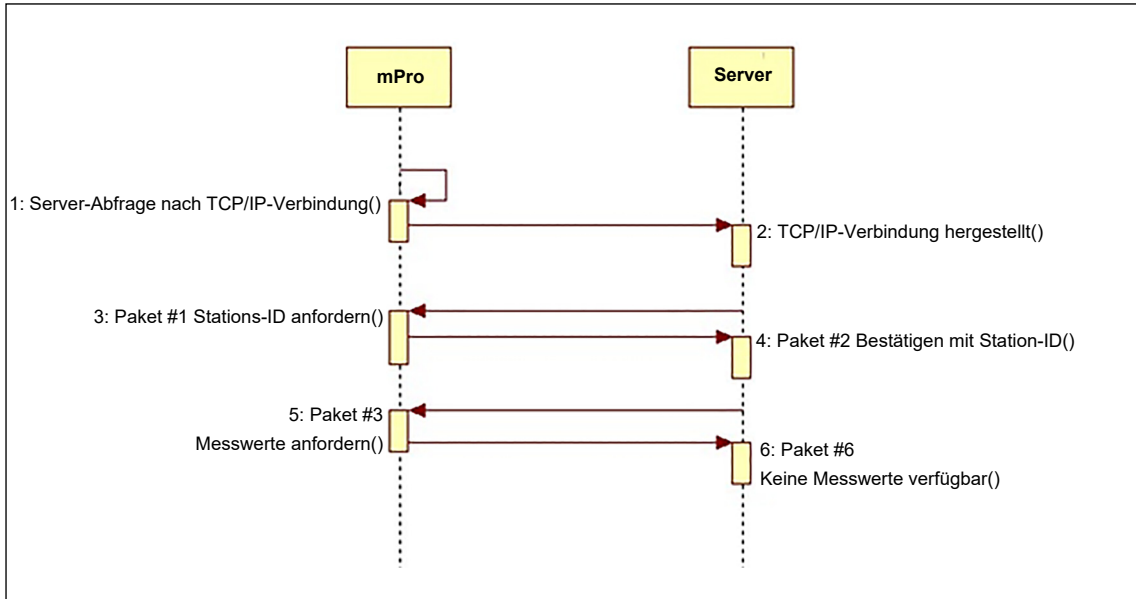


Abb. 10-3: Keine Messwerte verfügbar

Keine Verschraubungs-Quittierungssequenz vom Server:

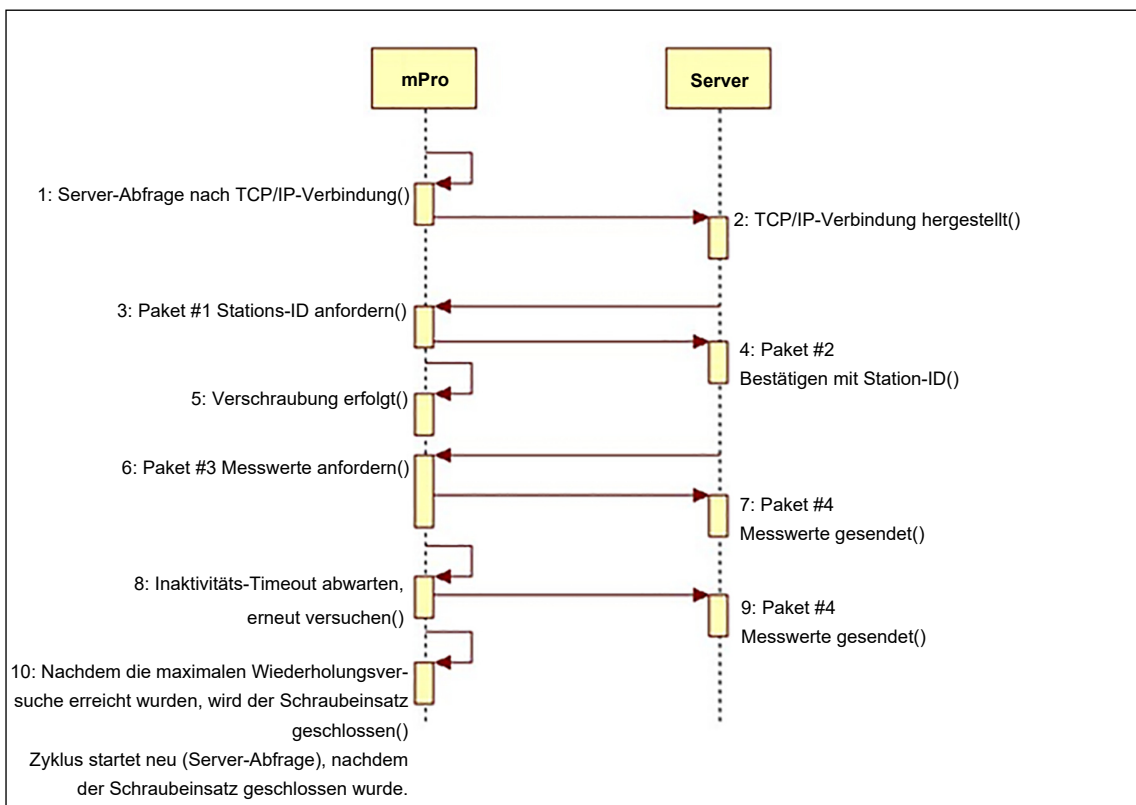


Abb. 10-4: Keine Verschraubungs-Quittierungssequenz vom Server

Befehle

Außerdem können die folgenden Befehle verwendet werden: Clear Buffer

Paket	Beschreibung
Paket #7 (Server zur Steuerung) Clear Buffer	Pakete #7 und #8 können verwendet werden, um den Puffer der Steuerung zurückzusetzen. Nach der Quittierung wird der Ablaufzähler auf 1 zurückgesetzt. Der Ablaufzähler wird bei jeder Verschraubung (jedes Werkzeug) auf einer Steuerung weitergezählt.
Paket #8 (Steuerung zum Server) ACK Cleared Buffer	

Kommunikationsparameter:

Paket	Beschreibung
Paket #15 (Server zur Steuerung) Set Comm Parameters	Timeout für inaktive Kommunikation Timeout für Kommunikationsquittierung Neuersuche für Kommunikationsquittierung
Paket #16 (Steuerung zum Server) ACK Set Comm Parameters	

Einstellungen für Datum und Uhrzeit:

Paket	Beschreibung
Paket #17 (Server zur Steuerung) Set Date/Time Parameters	
Paket #18 (Steuerung zum Server) ACK Set Date/Time Parameters	

Quittierungsbedingungen

Szenario für Verschraubungsquittierung

- Server sendet Paket #5 nicht innerhalb des Timeout für Kommunikationsquittierung.
- Steuerung sendet Paket #4 erneut.
- Wenn der Server nicht antwortet, wird #4 weiter erneut gesendet, nach dem das Quittierungs-Timeout für Kommunikation abgelaufen ist, bis Max. Wiederh. erreicht wurde.
- Die TCP/IP-Verbindung wird unterbrochen und der Versuch einer neuen Verbindung unternommen. Gleiches Verfahren wie bei idealer Paketfolge.



Es gibt kein Szenario, in dem der Server ein NAK senden würde.

Wenn der Server „fehlerhaft/ungültig“ für Paket #4 empfängt, wartet er das Timeout der Steuerung ab und sendet Paket #4 erneut. Anschließend sendet der Server Paket #5.

Meldungsformate

Nr.	Paketdefinition
1	Server Stations-ID # Anforderung
2	Steuerung Stations-ID # Quittierung
3	Server Schraubpaket Anforderung
4	Steuerung Schraubpaket
5	Server Schraubpaket Quittierung
6	Steuerung kein Schraubpaket
7	Server Puffer zurücksetzen Anforderung
8	Steuerung Puffer zurücksetzen Quittierung
15	Server Kommunikationsparameter Paket
16	Steuerung Kommunikationsparameter Paket Quittierung

Nr.	Paketdefinition
17	Server Datum und Uhrzeit setzen Paket
18	Steuerung Datum und Uhrzeit setzen Paket Quittierung

Datentypdefinitionen

Daten-typ	Beschreibung
A	Alphanumerisch – ASCII-Zeichenformat
B	Binäre Daten
D	Doppelt – 64 bit Gleitkomma mit Vorzeichen
I	16 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen
S	16 bit ganze Zahl mit Vorzeichen
W	32 bit ganze Zahl ohne Vorzeichen

Die ersten 8 Byte (der Header) jedes Pakets enthalten dieselben Informationen:

- Meldungslänge
- IP-Adresse der Steuerung
- Stationsnummer

Paket Nr. 1 – Server Stations-ID Anforderung

Start	Bytes	Daten-typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 10 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – für diesen Pakettyp auf 0 gesetzt
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 1 gesetzt

Paket Nr. 2 – mit Quittierung

Start	Bytes	Daten-typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 11 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – auf Stations-Nr. der Steuerung gesetzt
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 2 gesetzt
10	1	A	Quittieren – 06 hex, NAK – 15 hex

Paket Nr. 3 – Server Schraubpaket Anforderung

Start	Bytes	Daten-typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 12 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – auf Stations-Nr. der Steuerung gesetzt
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 3 gesetzt
10	2	I	Ablaufnummer – 0 bis 65535

Paket Nr. 4 – Messwerte

Start	Bytes	Daten-typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 12 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – auf Stations-Nr. gesetzt

Start	Bytes	Daten- typ	Pflichtfelder
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 4 gesetzt
10	2	I	Ablaufnummer – 0 bis 65535
12	2	I	Anzahl der Werkzeuge, die gesendet werden
14	2	I	Parametersatz
16	3	A	,C', ,T', ,S' (Cooper Tools System)
19	1	A	Frei
20	8	D	Datum/Uhrzeit: Ganzzahliger Teil entspricht der Anzahl von Tagen seit dem 1. Januar 1900. Die Nachkommastelle ist der Bruchteil des bereits vergangenen Teils eines 24-Stunden-Tags.
28	4	W	Fahrzeug-ID-Nummer (FG-Nr)
32	2	I	Werkzeugnummer
34	8	D	Endmoment (Nm)
42	8	D	Drehmoment Sollwert min
50	8	D	Drehmoment Sollwert max
58	2	I	Endwinkel
60	2	I	Winkel Sollwert min
62	2	I	Winkel Sollwert max
64	2	I	Status-Byte
	Bit 0		Ablaufende – 1, wenn die Verschraubung erfolgreich abgeschlossen wurde
	Bit 1		Drehmoment-Status – 1, wenn das Drehmoment innerhalb der Spezifikationen lag
	Bit 2		Drehmoment-Spez. – 1 wenn hoch, 0 wenn niedrig, X wenn IO
	Bit 3		Winkel-Status – 1, wenn der Winkel innerhalb der Spezifikationen lag
	Bit 4		Winkel-Spez. – 1 wenn hoch, 0 wenn niedrig, X wenn IO
	Bit 5		Zeit-Status – 1, wenn Zeit für die abgeschlossene Verschraubung innerhalb der Spezifikationen liegt
	Bit 6		Zeit-Spez. – 1 wenn hoch, 0 wenn niedrig, X wenn IO
	Bit 7–15		Frei
66	10	A	Werkzeug-Seriennummer

Bytes 32 bis 75 werden für jedes im Paket gesendete Werkzeug wiederholt.



Paket Nr. 5 – Server Schraubpaket Quittierung

Start	Bytes	Daten- typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – Für dieses Paket auf 11 einstellen
2	4	W	Netzwerk-ID – Auf die IP-Adresse der Steuerung einstellen
6	2	I	Stationsnummer – Auf die Stations-Nr. der Steuerung einstellen
8	2	I	Paketnummer – Für diesen Typ auf 5 einstellen
10	1	A	Quittieren – 06 hex, NAK – 15 hex

Paket Nr. 6 – Steuerung kein Schraubpaket

Start	Bytes	Daten- typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – Für dieses Paket auf 11 einstellen
2	4	W	Netzwerk-ID – Auf die IP-Adresse der Steuerung einstellen
6	2	I	Stationsnummer – Auf die Stations-Nr. der Steuerung einstellen
8	2	I	Paketnummer – Für diesen Typ auf 6 einstellen
10	1	A	Nullzeichen - Auf 00 hex eingestellt

Paket Nr. 7 – Server Puffer zurücksetzen Anforderung

Start	Bytes	Daten- typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Bytes – Für dieses Paket auf 10 einstellen
2	4	W	Netzwerk-ID – Auf die IP-Adresse der Steuerung einstellen
6	2	I	Stationsnummer – Auf die Stations-Nr. der Steuerung einstellen
8	2	I	Paketnummer – Für diesen Typ auf 7 einstellen

Paket Nr. 8 – Steuerung Puffer zurücksetzen Quittierung

Start	Bytes	Daten- typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – Für dieses Paket auf 11 einstellen
2	4	W	Netzwerk-ID – Auf die IP-Adresse der Steuerung einstellen
6	2	I	Stationsnummer – Auf die Stations-Nr. der Steuerung einstellen.
8	2	I	Paketnummer – Für diesen Typ auf 8 einstellen
10	1	A	Quittieren – 06 hex, NAK – 15 hex

Bytes 76 bis 109 werden dem Standard-Ethernet-Protokoll hinzugefügt, um Standard Plus zu erhalten.

Start	Bytes	Daten- typ	Pflichtfelder
76	2	I	Produktgruppe
78	2	I	Takt/Position in Taktfolge
80	2	I	Gesamtzahl der Takte
82	2	I	Anzugsgruppe
84	25	A	Zeichenfolge Werk.-ID

Bei Standard Plus wird die Werk.-ID verwendet, während die FG-Nr standardmäßig auf 0 gesetzt wird. Die Werk.-ID kann über die virtuelle Tastatur der Prozessanzeige oder den seriellen Barcode-Reader eingegeben werden.

Paket Nr. 15 – Server Kommunikationsparameter

Start	Bytes	Daten- typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 24 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – auf Stations-Nr. gesetzt
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 15 gesetzt
10	2	I	Kommunikation Quittierungs-Timeout (Standard = 60 Sek.)
12	2	I	Kommunikation Inaktivitäts-Timeout (Standard = 60 Sek.)
14	2	I	Kommunikation Quittierungswiederholungen (Standard = 3)
16	8	I	Frei

Paket Nr. 16 – Server Kommunikationsquittierung

Start	Bytes	Daten-typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 11 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – auf Stations-Nr. gesetzt
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 16 gesetzt
10	2	A	Quittieren – 06 hex, NAK – 15 hex

Paket Nr. 17 – Server Datum und Uhrzeit setzen

Start	Bytes	Daten-typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 18 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – auf Stations-Nr. gesetzt
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 17 gesetzt
10	8	D	Datum/Uhrzeit: Ganzzahliger Teil entspricht der Anzahl von Tagen seit dem 1. Januar 1900. Die Nachkommastelle ist der Bruchteil des bereits vergangenen Teils eines 24-Stunden-Tags.

Paket Nr. 18 – Server Datum und Uhrzeit setzen Quittierung

Start	Bytes	Daten-typ	Pflichtfelder
0	2	I	Meldungslänge in Byte – für dieses Paket auf 11 gesetzt
2	4	W	Netzwerk-ID – auf die IP-Adresse der Steuerung gesetzt
6	2	I	Stationsnummer – auf Stations-Nr. gesetzt
8	2	I	Paketnummer – für diesen Typ auf 18 gesetzt
10	1	A	Quittieren – 06 hex, NAK – 15 hex

10.3.2 WinSPC-Protokoll

Dieses Ethernet-Protokoll ist dasselbe wie das Ethernet-Standard-Protokoll mit Ausnahme von Paket Nr. 4.

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
1	1	42 HEX	B
2	3	2-stellig ASCII	Werkzeugnummer
4	5	2-stellig ASCII	Parametersatz
6	17	12-stellig ASCII	Datum und Uhrzeit (JJMMTThhmmss)
18	24	7-stellig ASCII	Endmoment
25	31	7-stellig ASCII	Min. Drehmoment
32	38	7-stellig ASCII	Max. Drehmoment
39	39	1-stellig ASCII	Drehmomentstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch
40	46	7-stellig ASCII	Endwinkel
47	53	7-stellig ASCII	Min. Winkel
54	60	7-stellig ASCII	Max. Winkel
61	61	1-stellig ASCII	Winkelstatus-Flag L = zu gering A = in Ordnung H = zu hoch

Start	Ende	Länge oder Wert	Beschreibung
62	62	1-stellig ASCII	Gesamtstatus-Flag A = in Ordnung R = nicht in Ordnung
63	64	2-stellig ASCII	Takt/Position (Nur für Takten)
65	66	2-stellig ASCII	Anzahl der Takte (Nur für Takten)
67	91	25-stellig ASCII	Name Schraubstelle
92	92	0D hex	CR (Wagenrücklauf)
93	93	0A hex	LF (Zeilenvorschub)

10.3.3 PFCS-Protokoll

Siehe auch: 10.2.5 PFCS (Plant Floor Communication System)-Protokoll, Seite 141. Zu weiteren Informationen siehe die aktuelle Version der „PFCS-Anbieterspezifikation“.

PFCS konfigurieren:

1. Auf den Eintrag PFCS in der Tabelle Ethernet drücken, um ihn auszuwählen.
2. Die erforderlichen Werte in die Eingabefelder unter der Tabelle eingeben.
3. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt.
4. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen für PFCS* zu öffnen.

Für Hinweise zur richtigen Konfiguration wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.

Erweiterte Einstellungen für PFCS – Registerkarte Einstellungen

Auf der Registerkarte Einstellungen stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Timeout (s)	Die Steuerung muss nach N Sekunden (typischerweise N = 5) einen Timeout durchführen, während sie auf die Beantwortung einer Anfrage wartet.
Lebenszeichen Timer (s)	Dies kann auch als Wiederverbindungs-Timer bezeichnet werden. Die Steuerung versucht, eine Verbindung mit einem Port des PFCS-Servers herzustellen, und wenn die Verbindung vom Controller zum PFCS-Port nicht erfolgreich war, muss die Steuerung N Sekunden (typischerweise N = 20) warten, bevor sie einen neuen Versuch zur Verbindung mit dem PFCS startet. Die zum Verbinden benötigte Zeit ist beispielsweise von der Architektur der Kommunikation der Steuerung mit dem PFCS und der Art der Reaktion auf das Beenden der Verbindung durch den PFCS-Server abhängig.
Wiederh.	Zulässige Anzahl der Wiederholungen zum Senden von Meldungen vom PFD zum PFCS. Die Verbindung wird getrennt, wenn keine Quittierungsmeldung vom PFCS empfangen wird, nachdem alle zulässigen Wiederholungen durchgeführt wurden.
Format	Definiert, welche Fahrzeugkennung in die von der Steuerung zum PFCS gesendeten Ergebnisdaten eingeschlossen wird. Der Plant Integrator wählt eine von zwei Optionen passend zum Prozess aus. <ul style="list-style-type: none"> • AVI Barcode Der AVI-Barcode (Automatic Vehicle Identification) entspricht der Kennung, die im Werk.-ID- oder Barcode-Schritt auf der Steuerung gescannt wurde. • Vin/Track Gescannte FG-Nr auf der Steuerung, wenn die Modi Werk. ID aktiviert oder Werk. ID gesperrt aktiv sind.
Vehicle Build Anforderung	Aktivierungs- oder Deaktivierungsanforderung für Vehicle Build Data vom PFCS. Wenn aktiviert, muss die Steuerung eine FG-Nr oder einen AVI Barcode anfordern, indem sie eine Anforderung vom Typ „0001“ an das PFCS sendet.
Vehicle Build Anforderung für jedes Werkzeug	Liefert für jedes zu verwendende Werkzeug in einer Mehrspindel-Werkzeuggruppe die jeweilige Vehicle Build Data-Anforderung.

Steuerelement	Beschreibung
Verschraubungen unterhalb Triggermoment verwerfen	Verhindert ein Senden von abgebrochenen Schraubergebnissen, indem das Startsignal (SA) weggenommen wird.
Unsolicited Build Data zulassen	Das PFCS-Protokoll bietet einen Mechanismus zum Empfangen oder Abrufen von Informationen entweder als Unsolicited Build Information-Meldung oder als Antwort auf eine Solicited-Anfrage. Wenn der Betrieb erfordert, dass Unsolicited-Daten vom PFCS heruntergeladen werden (Typ „0003“), muss dieser Download auf einem separaten <i>Port</i> und mit einer separaten <i>Station-ID</i> empfangen werden.

Erweiterte Einstellungen für PFCS – Registerkarte Station-ID

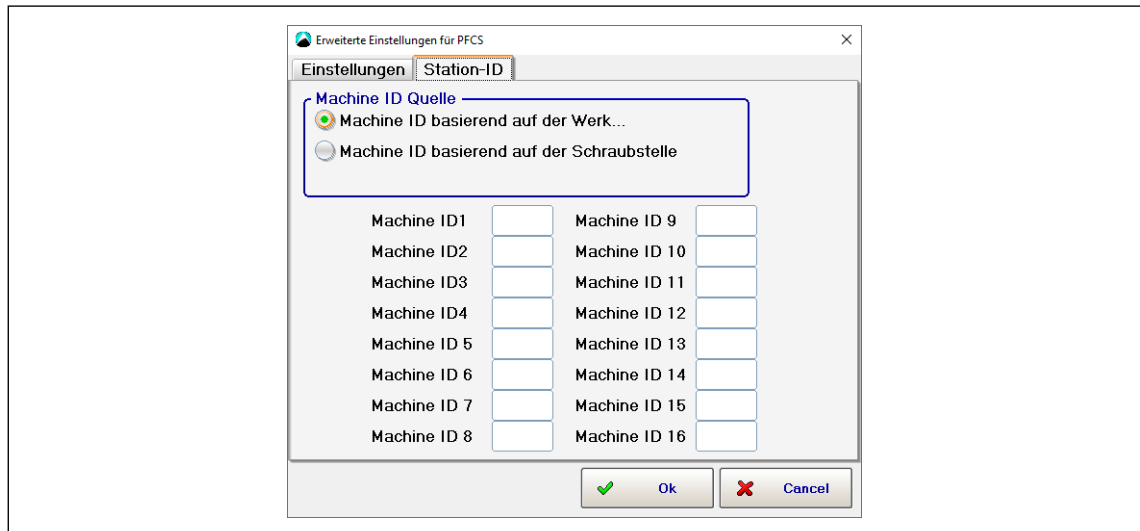


Abb. 10-5: Erweiterte Einstellungen für PFCS – Registerkarte Station-ID

Station-IDs sind einzigartige 4 Zeichen lange IDs, die von der Steuerung für die gesamte PFCS-Kommunikation genutzt werden. Diese IDs müssen eine konfigurierbare Option auf der Steuerung sein. Um jede Verbindung korrekt für PFCS zuzuweisen, wird die Station-ID jedes Werkzeugs entweder parametrisiert oder automatisch durch den definierten Ablaufschritt-Namen weitergeleitet. (Letzteres gilt nur im Ablaufprogramm-Modus. Siehe: 8.4 Takten, Seite 100.)

10.3.4 Open Protocol

Zu weiteren Informationen über Open Protocol-Telegramme siehe die aktuelle Version der Open Protocol FEP-Spezifikation.

Open Protocol konfigurieren:

1. Auf den Eintrag Open Protocol in der Tabelle Ethernet drücken, um ihn auszuwählen.
2. Die erforderlichen Werte in die Eingabefelder unter der Tabelle eingeben.
3. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt.
4. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen* für Open Protocol zu öffnen.

Für Hinweise zur richtigen Konfiguration wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.

Erweiterte Einstellungen für Open Protocol – Registerkarte Kommunikationsports

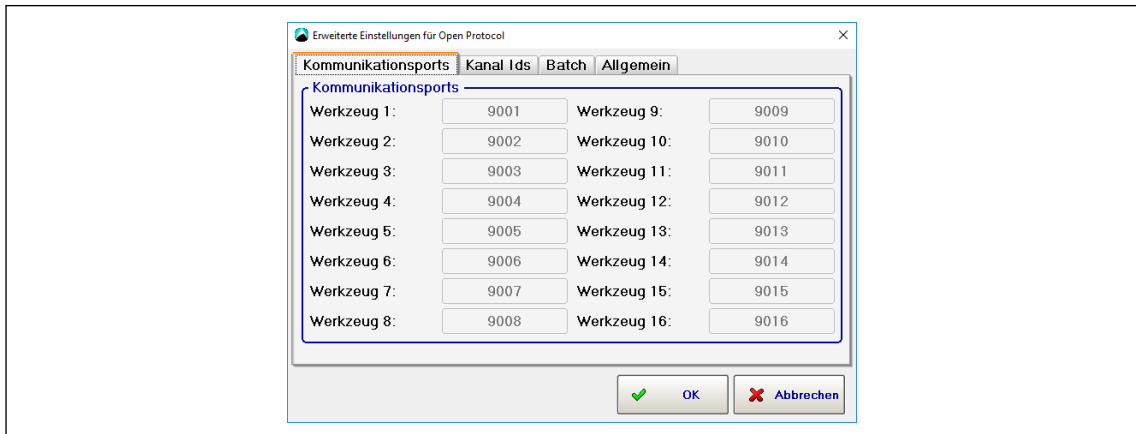


Abb. 10-6: *Erweiterte Einstellungen für Open Protocol – Registerkarte Kommunikationsports*

Jedes Werkzeug verwendet einen separaten TCP-Port zur Kommunikation. Die verwendeten Kommunikationsports sind nicht vollständig benutzerdefinierbar. Es kann jedoch ein Bereich definiert werden (1 bis zur von der Software der Steuerung unterstützten Anzahl an Werkzeugen), indem die erste Portnummer festgelegt wird. Die ausgewählten Ports beginnen mit der im Eingabefeld *Port* auf der Hauptregisterkarte *Datenübertragung* eingegebenen Nummer.

Erweiterte Einstellungen für Open Protocol – Registerkarte Kanal Ids

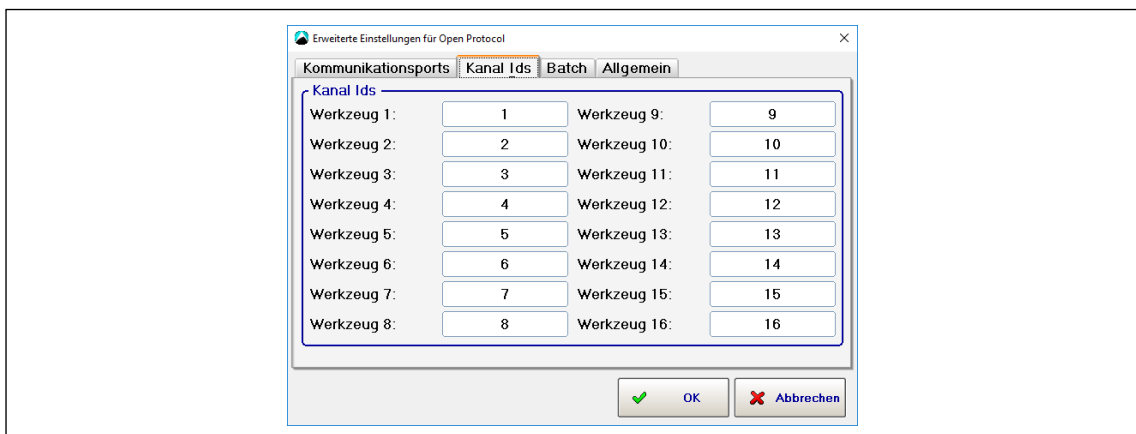


Abb. 10-7: *Erweiterte Einstellungen für Open Protocol – Registerkarte Kanal Ids*

Bei mehreren Open Protocol-MIDs wird die Kanal-ID als Kennung für das auf dieser Steuerung verwendete Werkzeug verwendet. Die Kanal-IDs sind benutzerdefinierbar und können anhand von zwei ASCII-Stellen in einem Bereich von 0 bis 99 festgelegt werden.

Erweiterte Einstellungen für Open Protocol – Registerkarte Batch

Die Registerkarte Batch führt zu globalen Einstellungen für den Batch-Modus. Zu weiteren Informationen über den Batch-Modus siehe den Abschnitt *Batch-Programmierung*.

Auf der Registerkarte Batch stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Batch Status bei Hochzählen / Überspringen	Bei Weiterzählen des Batch-Positions Zählers oder Umgehen einer Batch-Position wird der Batch-Status dieser Position automatisch auf den in diesem Dropdown-Menü gewählten Status gesetzt.
<ul style="list-style-type: none"> NIO IO 	Der Status der umgangenen Batch-Positionen wird auf NIO gesetzt. Der Status der umgangenen Batch-Positionen wird auf IO gesetzt.
<ul style="list-style-type: none"> Batch Zähler hochzählen bei Verschraubung 	Der aktuelle Batch wird zur nächsten Batch-Position bewegt, wenn der in diesem Dropdown-Menü eingestellte Schraubstatus erreicht wurde.

Steuerelement	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> IO IO+NIO 	<p>Die Batch-Gruppe wird zur nächsten Position bewegt, wenn die Verschraubung IO ist. Wenn die Verschraubung NIO ist, muss die aktuelle Position nachgearbeitet werden, bis die Verschraubung IO ist.</p> <p>Die Batch-Gruppe wird nach jeder bewerteten Verschraubung zur nächsten Position bewegt, d. h. nach jedem IO oder NIO.</p>
<p>Job Batch Modus</p> <ul style="list-style-type: none"> Aus IO IO+NIO 	<p>- In der aktuellen Softwareversion nicht verfügbar -</p> <p>Den Job Batch Modus verwenden, um Produktgruppen mit verschiedenen Batch-Größen in einem Verschraubungsauftrag zu kombinieren (ähnlich einem Ablaufprogramm). Der Gesamtschraubstatus jeder verwendeter Batch-Gruppe wird in den Gesamtschraubstatus des Auftrags-Batch eingeschlossen.</p> <p>Job Batch Modus ist deaktiviert.</p> <p>Jede Batch-Gruppe wird zur nächsten Position bewegt, wenn die Verschraubung IO ist. Wenn die Verschraubung NIO ist, muss die aktuelle Position nachgearbeitet werden, bis die Verschraubung IO ist.</p> <p>Jede Batch-Gruppe wird nach jeder bewerteten Verschraubung zur nächsten Position bewegt, d. h. nach jedem IO oder NIO.</p>
<p>Batch-Größe zurücksetzen bei Verbindungsabbruch</p>	<p>Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist und die Open Protocol-Verbindung abbricht, wird die aktuelle Batch-Größe auf null gesetzt. Wenn die Verbindung wiederhergestellt ist, muss die Batch-Größe mit MID 19 wieder gesetzt werden.</p>
<p>MID 0061 Batch Information (Ablaufprogramm-Modus)</p> <ul style="list-style-type: none"> pro Ablaufprogramm pro Ablaufschritt 	<p>Im Open Protokoll Ergebnis-Telegramm MID0061 werden die Batch-Informationen (Position, Größe, Status) zum Ablaufprogramm mit den aktuellen Werten ausgefüllt.</p> <p>Die Batch-Informationen werden für jedes Ablaufprogramm ausgefüllt (Standardeinstellung).</p> <p>Die Batch-Informationen werden für jeden Ablaufschritt ausgefüllt. Dies ist beispielsweise bei Ablaufprogrammen mit mehreren Schraubpositionen in einem Ablaufschritt sinnvoll.</p>

Erweiterte Einstellungen für Open Protocol – Registerkarte Allgemein

Auf der Registerkarte Allgemein stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Timeout (s)	Definiert die Zeit in Sekunden, bis die Verbindung am Port geschlossen wird, wenn vom aktuellen Port keine Antwort empfangen wird. Gültige Einstellungen reichen von 5 bis 99 Sekunden.
Werkstück beenden mit MID 38	Ermöglicht ein Abbrechen des aktuell laufenden Ablaufprogramms.
Werkzeug sperren bei Verbindungsabbruch	Das Werkzeug wird automatisch gesperrt, sobald die Open Protocol-Verbindung unterbrochen wird.
Auftrag abbrechen bei Verbindungsabbruch	<p>Bei einer Unterbrechung aller aktiven Open Protocol-Verbindungen einer Werkzeuggruppe wird der begonnene Auftrag abgebrochen, sobald der Timeout abgelaufen ist. Es wird ein NIO-Ergebnis gemeldet. Die Funktion ist nur im Ablaufprogramm-Modus möglich.</p> <p>Der Auftrag wird nicht abgebrochen, wenn die Verbindung ordnungsgemäß beendet wurde (MID 0003).</p>
Stecknusstableau-Ausgänge mit MID 254 steuern	Damit die Meldung <i>Select Control green light</i> (MID 254) korrekt mit der programmierten Bitmaske für E/A-Signale In X (EIN_S_X) funktionieren kann, muss die Option <i>Stecknusstableau-Ausgänge mit MID 254 steuern</i> aktiviert sein. Wenn in der Prozessparametrierung Stecknusstableau-Ausgänge aktiviert sind, werden diese von MID 254 überschrieben.

Steuerelement	Beschreibung
Ausgänge zurücksetzen bei Verbindungsverlust	Setzt alle über Open Protocol extern gesteuerte Relais auf null, wenn eine Verbindung abbricht (Schließen oder Trennung des Open Protocol-Ports).
Open Protocol-Kommunikation im Handbetrieb deaktivieren	Sobald die Werkzeuggruppe in den Handbetrieb geschaltet wird (siehe <i>Registerkarte Verschraubung der Werkzeuggruppeneinstellungen</i>), wird die gesamte Verbindung des Ports geschlossen. Der Port Listener wird deaktiviert, und während des Handbetriebs ist keine Verbindung an dem Port mehr möglich. Sie muss nach Deaktivierung des Handbetriebs wiederhergestellt werden.

10.3.5 FEP

Zu weiteren Informationen über FEP-(Ford Protocol-)Telegramme siehe die aktuelle Version der Open Protocol FEP-Spezifikation.

Die für FEP verfügbaren Optionen sind die gleichen wie im Abschnitt *Open Protocol* beschrieben.

FEP konfigurieren:

1. Auf den Eintrag FEP in der Tabelle Ethernet drücken, um ihn auszuwählen.
2. Die erforderlichen Werte in die Eingabefelder unter der Tabelle eingeben.
3. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt.
4. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen* für FEP zu öffnen.
Für Hinweise zur richtigen Konfiguration wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.

Siehe die Abschnitte zu *Erweiterte Einstellungen für Open Protocol* bezüglich weiterer Informationen über die im Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen für FEP* verfügbaren Optionen.

10.3.6 TorqueNet / Messwerte

TorqueNet ist ein Datenerfassungssystem, das alle Daten zum Schraubprozess aus intelligenten Schraubsystemen und Werkzeugen direkt erfasst und speichert.

Zu weiteren Informationen über die Datenbank und die installierte Web-Anwendung siehe das *TorqueNet-Benutzerhandbuch*.

Parameter für die richtige Kommunikation zwischen dem TorqueNet-Server und der Steuerung konfigurieren:

1. Auf den Eintrag TorqueNet in der Tabelle Ethernet drücken, um ihn auszuwählen.
2. Die IP-Adresse des TorqueNet-Servers in den Eingabefeldern *Server* unter der Tabelle eingeben.
Für Hinweise zur richtigen Konfiguration wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.
3. Die korrekte Portnummer im Eingabefeld *Port* eingeben.

Es stehen die folgenden zwei Standard-Portnummern zur Verfügung:

Port-Nr.	Beschreibung
12345	Standard-Portnummer für TorqueNet
11222	Standardnummer für ATG-Messwerte

4. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt.
5. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen* zu öffnen.

Auf der Registerkarte *Erweiterte Einstellungen* stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Zeit/Datum synchronisieren	Synchronisiert Steuerung-Zeit und Server-Zeit miteinander. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, steht das Eingabefeld <i>Synchronisation wenn Differenz größer als (s)</i> zur Verfügung.
Synchronisation wenn Differenz größer als (s)	Begrenzt die Zeitdifferenz zwischen Server und Steuerung. Gültige Eingaben reichen von 1 bis 9999 Sekunden.

Steuerelement	Beschreibung
Aktualisierungsintervall Wartungszähler (h)	Zu detaillierten Informationen zu Wartungszählern siehe den Abschnitt <i>Werkzeug Wartungsinformation</i> . Mit diesem Steuerelement wird das Intervall in Stunden eingestellt, in dem die Steuerung die Wartungszähler auf dem TorqueNet-Server aktualisiert. Gültige Eingaben reichen von 0,1 bis 3445,0 Stunden.
Benachrichtigung aktivieren	Sendet eine E-Mail-Benachrichtigung, wenn der Schwellwert eines Wartungszählers überschritten wird.

10.3.7 ToolsNet Open Protocol

ToolsNet Open Protocol ist ein System zur Steuerung, Meldung und Analyse von Messwerten, die in der Steuerung erzeugt werden.

Zu weiteren Informationen über ToolsNet Open Protocol und seinen Telegrammen siehe die aktuelle Version der Open Protocol FEP-Spezifikation.

Parameter für die richtige Kommunikation zwischen dem ToolsNet-Server und der Steuerung konfigurieren:

1. Auf den Eintrag ToolsNet OP in der Tabelle Ethernet drücken, um ihn auszuwählen.
2. Die IP-Adresse des ToolsNet-Servers in das Feld Server unter der Tabelle eingeben.
Für Hinweise zur richtigen Konfiguration wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.
3. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt.
4. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte ToolsNet Parameter* zu öffnen.

Erweiterte ToolsNet Parameter – Registerkarte Sonstige

Auf der Registerkarte Sonstige stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Serververbindung Timeout (sek)	Wenn die Steuerung eingeschaltet wird und bereit für die Kommunikation mit ToolsNet im Netzwerk ist, versucht sie, eine TCP/IP-Verbindung mit ToolsNet (PIM-Modul) herzustellen. Schlägt der Verbindungsversuch fehl, wartet die Steuerung eine vordefinierte Zeit, bevor sie einen weiteren Verbindungsversuch unternimmt. Im ToolsNet-Handbuch wird empfohlen, diese Zeit auf 60 Sekunden zu setzen.
Ergebnis Ack Timeout(sek)	Die Steuerung setzt legt eine einzigartige ID-Nummer in jedem an ToolsNet gesendeten Telegramm (Meldung) fest. ToolsNet verifiziert den Empfang des Telegramms, indem es mit einem Quittierungstelegramm antwortet. Wenn ein Telegramm nicht innerhalb der in diesem Parameter festgelegten Zeit quittiert wird, sendet die Steuerung das Telegramm zweimal erneut. Wenn das Telegramm dann noch immer nicht quittiert wird, unterbricht die Steuerung die Verbindung und versucht, die Verbindung erneut herzustellen. Im ToolsNet-Handbuch wird empfohlen, diese Zeit auf 5 Sekunden zu setzen.
Lebenszeichenintervall (sek)	Wenn diese Zeit abläuft, ohne das Informationen übertragen werden, sendet die Steuerung ein Keep-Alive-Telegramm, um die Netzwerkverbindung aktiv zu halten. ToolsNet antwortet auf diese Keep-Alive-Telegramme. Im ToolsNet-Handbuch wird empfohlen, diese Zeit auf 30 Sekunden zu setzen.
Zeit/Datum synchronisieren	Begrenzt den Unterschied zwischen dem Zeitstempel der Steuerung und des ToolsNet OP-Servers. Die Synchronisation findet statt, wenn die Zeitstempel um die im Eingabefeld <i>Synchronisation wenn Differenz größer als (s)</i> eingegebene Anzahl an Sekunden abweichen.
Alle Ergebnisse von Mehrkanal-Schraubern als Spindel 1 verschicken	Wenn der ToolsNet-Server Spindelresultate mit der Fehlermeldung <i>Index out of bounds</i> abweist, kann diese Option als Abhilfemaßnahme genutzt werden, wobei alle Ergebnisse als Spindel 1 gesendet werden.

Zu weiteren Fragen zu Timeout-Einstellungen siehe die ToolsNet-Dokumentation.



Erweiterte ToolsNet Parameter – Stationsnummern

Die logische Struktur von ToolsNet definiert die Steuerung und das/die Werkzeug(e) über einen spezifischen Systemtypen, eine Systemnummer, Stationsnummer, Spindelnummer und Programmnummer. Außerdem definiert sie einen Stationsnamen und einen Spindelnamen.

In den ToolsNet-Einstellungen der Steuerung gelten die folgenden Bezeichnungen:

- Station steht für Werkzeuggruppe
- Spindel steht für Werkzeug
- Programm steht für Produktgruppe

ToolsNet verwendet einen Systemtyp zur Definition von Steuerungen. Dabei handelt es sich um einen verborgenen, vordefinierten Wert im ToolsNet-Server. Dieser kann nicht in der Steuerung geändert werden. Für Steuerungen der Apex Tool Group lautet die Systemtypnummer „16“. Jede Steuerung, die Daten an einen ToolsNet-Server sendet, muss auf diesem Server eine einzigartige Systemnummer haben. Außerdem muss jede Werkzeuggruppe auf einer Steuerung eine einzigartige Stationsnummer/einen einzigartigen Gruppennamen haben.

Auf der Registerkarte Stationsnummern stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Systemnummer der Steuerung	Dieser Parameter entspricht der Systemnummer von ToolsNet. Jede Steuerung muss eine einzigartige Systemnummer haben. Dabei sollte keine vorhandene Systemnummer, die bereits auf einer anderen mit dem gleichen ToolsNet-Server verbundenen Steuerung vorhanden ist, dupliziert werden.
Station	Dieser Parameter entspricht der Stationsnummer von ToolsNet. Jede der Steuerung zugewiesene Werkzeuggruppe muss eine einzigartige Stationsnummer haben. Dabei sollte keine vorhandene Stationsnummer, die bereits auf dieser Steuerung definiert ist, dupliziert werden.



Die zur Kommunikation zwischen der Steuerung und dem ToolsNet-Server verwendete Ethernet-Portnummer wird automatisch auf 6575 gesetzt. Dies kann nicht in der Steuerung geändert werden.

Erweiterte ToolsNet Parameter – Werkzeuggruppen-Namen

Jeder Werkzeuggruppe auf einer Steuerung kann ein einzigartiger Name zugewiesen werden. Dieser entspricht dem Stationsnamen von ToolsNet. Damit erhält ToolsNet ein zusätzliches Detail für Nachverfolgungs- und Anzeigezwecke.

Auf der Registerkarte Werkzeuggruppen-Namen stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Gruppe	Mit diesen Einträgen kann ToolsNet einen zugewiesenen „Stationsnamen“ für die Werkzeuggruppe nachverfolgen. Es können maximal 25 Zeichen verwendet werden.

Erweiterte ToolsNet Parameter – Werkzeug-Namen

Jedes Werkzeug, das dieser spezifischen Steuerung zugeordnet wurde, kann einen einzigartigen Namen erhalten. Dies ist der Wert, der unter ToolsNet als *Spindelname* bezeichnet wird. Damit erhält ToolsNet ein zusätzliches Detail für Nachverfolgungs- und Anzeigezwecke.

Auf der Registerkarte Werkzeug-Namen stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Werkzeug	Mit diesen Einträgen kann ToolsNet einen zugewiesenen „Spindelnamen“ für die Werkzeuggruppe nachverfolgen. Es können maximal 25 Zeichen verwendet werden.

Verschiedene in den Prozessprogrammierungsbildschirmen der Steuerung definierte Parameter werden zu Nachverfolgungs- und Anzeigezwecken auch an den ToolsNet-Server gesendet. Die in der Steuerung definierten *PG-Bezeichnungen* werden in den Datenbanktabellen von ToolsNet als *Programmnamen* bezeichnet. PG-Bezeichnungen und Min-/Max-Grenzwerte für Drehmoment/Winkel sind einige der zur Speicherung gesendeten Parameter.

Abschließend werden nach entsprechender Konfiguration die von den Werkzeugen, die der Steuerung zugeordnet sind, erzeugten Messwerte gesendet und in der ToolsNet-Datenbank archiviert.

10.3.8 XML/CSV-Protokoll

Das XML/CSV-Ethernet-Protokoll wird zur Übertragung von Daten als XML- oder CSV-Datei von der/zur Steuerung oder zum/von einem FTP- oder SAMBA-Server verwendet.

Für jedes Schraubergebnis im PG-Modus oder jedes Werkstück im Ablaufprogramm-Modus wird eine Ergebnisdatei erzeugt und auf dem Server gespeichert. Jede erzeugte Ergebnisdatei hat einen einzigartigen Dateinamen. Der Dateiname besteht aus einem benutzerdefinierten Dateinamen-Präfix, der gescannten FG-Nr oder Werk.-ID (sofern vorhanden) und einem Zeitstempel (in verschiedenen Formaten verfügbar).

Die Werk.-ID hat Priorität vor der FG-Nr. Wenn beide aktiviert sind, wird die Werk.-ID im Dateinamen verwendet und ist Teil der *ident* in der Datei.

Beispiele für Dateinamen:

Ohne Präfix und FG-Nr/Werk.-ID:	_____20160131120530.xml
FG-Nr/Werk.-ID:	_ABCDEFGHIJKLMNQRSTUUVW20160131122045.csv
Mit Präfix:	PRÄFIX_____20160131122045.csv
Mit Präfix und FG-Nr/Werk.-ID:	PRÄFIX_abcdefghijklmnopq20160131122045.csv
Identisch mit anderem Format für Datum/Uhrzeit:	PRÄFIX_abcdefghijklmnopq_____00EA14F8.csv

Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:

- Die Gesamtlänge des Dateinamens ist auf 38 Zeichen beschränkt.
- Auch wenn kein Präfix definiert ist, steht zwischen Präfix und FG-Nr/Werk.-ID immer ein Unterstrich.
- Im Dateinamen ist die FG-Nr/Werk.-ID auf 23 Zeichen minus die Anzahl der Zeichen im Präfix beschränkt.

XML/CSV-Datenübertragung konfigurieren:

1. Auf den Eintrag XML/CSV in der Tabelle Ethernet drücken, um ihn auszuwählen.
2. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt.
3. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen für Open Protocol* zu öffnen.
Für Hinweise zur richtigen Konfiguration wenden Sie sich bitte an Ihren Netzwerkadministrator.

Auf der Registerkarte *XML/CSV-Netzwerkeinstellungen* stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Keine	Zeigt die aktuell ausgewählten Netzwerkeinstellungen an. <i>Keine</i> bedeutet, dass keine Netzwerkeinstellungen verfügbar sind. Andernfalls wird eine Liste bereits definierter Werkzeuggruppennamen zur Auswahl angezeigt.
Neu	Erzeugt einen neuen Satz von Netzwerkeinstellungen mit leeren Feldern.
Löschen	Löscht die aktuell ausgewählten Netzwerkeinstellungen.
Name der Gruppe	Ermöglicht dem XML/CSV-Protokoll, einen zugewiesenen <i>Namen der Gruppe</i> für die Werkzeuggruppe nachzuverfolgen. Es können maximal 31 Zeichen verwendet werden.
Dateiformat	Wendet das Format auf das Datum und die Uhrzeit am Ende des Dateinamens an.
Datum und Uhrzeit	Komplettes Datum und Uhrzeit
• Dateinamen ohne Jahrhundert	Jahr ohne Jahrhundert:
• Datum und Uhrzeit als HEX	Datum und Uhrzeit in Ticks (10 ms), in einen hexadezimalen Wert umgerechnet:
	_JJJMMTThhmmss.xml ____JJMMTThhmmss.xml _____00EA14F8.csv

Steuerelement	Beschreibung
<ul style="list-style-type: none"> Zähler statt Sekunden 	<p>Gleiches Format wie <i>Datum</i> und <i>Uhrzeit</i>, jedoch wurden die Sekunden durch einen Verschraubungszähler ersetzt, der von 01 bis 99 reicht und jede Minute mit 01 beginnt. Dies ist nützlich, wenn mehr als eine Datei pro Sekunde erzeugt wird.</p> <p>_JJJMMTThmmCC.xml</p>
Übertragung Werkstück IO/NIO	Erstellt eine zusätzliche Spalte in CSV-Dateien mit Informationen darüber, ob die Verschraubung an einem Werkstück IO oder NIO war.
Zeit/Datum synchronisieren	Synchronisiert Datum und Uhrzeit mit dem Server.
Datenübertragung	Definiert, ob die Ergebnisdateien die Ergebnisse aller angezogenen <i>Stufen</i> oder nur die der <i>letzten</i> Stufe enthalten.
Dateiformat	Auswahl unterstützter Dateiformate:
XML	XML-Dateiformat: siehe Datenübertragung als XML-Datei, Seite 158.
<ul style="list-style-type: none"> CSV_STD CSV_FR CSV_EN 	<p>CSV Standard: Die erste Version von CSV-Dateien wurde mit deutschen Ausdrücken im Header entwickelt. Siehe: CSV-STD, Seite 160.</p> <p>Französische Ausdrücke im Header: siehe CSV-FR, Seite 161.</p> <p>Englische Ausdrücke im Header: siehe CSV-EN, Seite 161.</p>
SAMBA	Schaltet den Servertyp zwischen <i>FTP</i> und <i>SAMBA</i> um.
Werker-ID 1.Barcode im Ablauf.	Fügt den ersten Schritt mit gescanntem Barcode des Ablaufprogramms zur <i>ident</i> -Information in der XML/CSV-Datei hinzu. Diese gescannte Zeichenfolge wird von der gescannten FG-Nr/Werk.-ID durch einen Schrägstrich (/) abgetrennt.
SmbMount	Wenn der Servertyp <i>SAMBA</i> ausgewählt ist, wird mit dieser Schaltfläche eine Verbindung mit dem Server hergestellt. Das Feld rechts zeigt den Verbindungsstatus.
IP-Adresse Server, Benutzername, Passwort, Unterverzeichnis ...	Stellt eine Verbindung mit dem Server her und definiert das Ziel, an dem die Ergebnisdateien gespeichert werden. Die erforderlichen Einstellungen erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.
Dateiname Präfix	Fügt Ergebnisdateinamen ein Dateinamen-Präfix hinzu. Es können 1 bis 9 Zeichen eingegeben werden.

Datenübertragung als XML-Datei

Beispiel für eine XML-Ergebnisdatei:

IO-Verschraubung	NIO-Verschraubung
<pre> <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> <HEADER> <QUELLE>CPT: Ventil mit Sensor </QUELLE> <SENDETERMIN>08-04-2019 08:42:46</SENDETER- MIN> </HEADER> <PLA> <MONTAGE> <ID>2000002369R00457530003</ID> <STATION>RR</STATION> <SCHRITT>RR-Team</SCHRITT> <MON_TYP>CPT</MON_TYP> <VERSION>S168813</VERSION> <GES_STATUS>IO</GES_STATUS> <STATION_DATUM_START>08-04-2019 08:42:24 </STATION_DATUM_START> <STATION_DATUM_ENDE>08-04-2019 08:42:44 </STATION_DATUM_ENDE> <MERKMAL> <MM>Drehmoment</MM> <DIM>Nm</DIM> <SCALE>1</SCALE> <SCHWELLENWERT>0.0</SCHWELLENWERT> <UG>0.00</UG> <OG>13.50</OG> <IST_NUM>0.00</IST_NUM> <STATUS>0</STATUS> <KFN>Schraubstelle: 101_1</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>687980</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> <MERKMAL> <MM>Winkel</MM> <DIM>Grad</DIM> <SCALE>0</SCALE> <UG>300</UG> <OG>700</OG> <IST_NUM>600</IST_NUM> <SOLLWERT>600</SOLLWERT> <STATUS>0</STATUS> <KFN>Schraubstelle: 101_1</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>687980</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> </MONTAGE> </PLA> </DOCUMENT> </pre>	<pre> <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?> <HEADER> <QUELLE>CPT: </QUELLE> <SENDETERMIN>06-06-2018 09:01:01</SENDETER- MIN> </HEADER> <PLA> <MONTAGE> <ID/> <STATION>Primary</STATION> <SCHRITT/> <MON_TYP>CPT</MON_TYP> <VERSION>S168813</VERSION> <GES_STATUS>NIO</GES_STATUS> <FEHLER>NIO in Einzelverschraubung</FEHLER> <STATION_DATUM_START>06-06-2018 09:00:59 </STATION_DATUM_START> <STATION_DATUM_ENDE>06-06-2018 09:01:01 </STATION_DATUM_ENDE> <MERKMAL> <MM>Drehmoment</MM> <DIM>Nm</DIM> <SCALE>1</SCALE> <UG>0.00</UG> <OG>13.50</OG> <IST_NUM>0.00</IST_NUM> <SOLLWERT>0.0</SOLLWERT> <STATUS>0</STATUS> <KFN>Schraubstelle: 101_1</KFN> <STUFE>1</STUFE> <TOOL>Duowei-01</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> <MERKMAL> <MM>Drehmoment</MM> <DIM>Nm</DIM> <SCALE>1</SCALE> <SCHWELLENWERT>0.0</SCHWELLENWERT> <UG>-5.00</UG> <OG>11.0</OG> <IST_NUM>0.60</IST_NUM> <STATUS>122</STATUS> <FEHLER>SA</FEHLER> <KFN>Schraubstelle: 101_2</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>Duowei-01</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> <MERKMAL> <MM>Winkel</MM> <DIM>Grad</DIM> <SCALE>0</SCALE> <UG>300</UG> <OG>500</OG> <IST_NUM>299</IST_NUM> <SOLLWERT>360</SOLLWERT> <STATUS>122</STATUS> <FEHLER>SA</FEHLER> <KFN>Schraubstelle: 101_2</KFN> <STUFE>2</STUFE> <TOOL>Duowei-01</TOOL> <SPNR>1</SPNR> <PGNR>1</PGNR> </MERKMAL> </MONTAGE> </PLA> </DOCUMENT> </pre>

Tag	Beschreibung
<DOCUMENT>	Beinhaltet alle Daten der Datei.
<HEADER>	Beinhaltet Informationen zur erstellten Datei.
<QUELLE>	Controller-Nummer Der Inhalt setzt sich aus zwei Bereichen zusammen: CPT: XXXX <ul style="list-style-type: none"> • CPT: feststehende Bezeichnung, die nicht geändert werden kann • XXXX: Controller-Nummer, kann unter <i>Navigator > Erweitert > Controller > Allgemeines > Nummer</i> definiert werden.
<SENDETERMIN>	Datum und Uhrzeit, wann die Datei gesendet wurde. Format: Tag-Monat-Jahr Stunde:Minute: Sekunde
<PLA>	Beinhaltet alle Ergebnis-Daten.
<MONTAGE>	Untergruppe
<ID>	Werkstücknummer
<STATION>	Bezeichnung der Werkzeuggruppe, kann unter <i>Navigator > Kommunikation > Datenübertragung > Ethernet > XML/CSV > Aktiviert</i> definiert werden.
<SCHRITT>	Controller-Name, kann unter <i>Navigator > Erweitert > Controller > Allgemein > Name</i> definiert werden.
<MON_TYP>	CPT: feststehende Bezeichnung, die nicht geändert werden kann.
<VERSION>	Software-Version
<GES_STATUS>	Gesamtergebnis aller Verschraubungen, die an einem Werkstück durchgeführt wurden. Der Wert ist entweder IO oder NIO.
<FEHLER>	Fehlergrund für NIO-Verschraubung am Werkstück. Dieser wird nur eingeblendet, wenn <GES_STATUS> NIO ist. Mögliche Fehler: <ul style="list-style-type: none"> • Abbruch durch TIMEOUT • Abbruch durch neues File • Abbruch durch Werker • Abbruch durch Handbetrieb • NIO in Einzelverschraubung • Abbruch durch APROG-Wechsel • Abbruch durch Handeingabe • Abbruch durch neues File bei Uebernahme • Abbruch durch gescannten Abbruchcode • Unbekannter Fehler
<STATION_DATUM_START>	Datum und Uhrzeit, wann mit der Verschraubung des Werkstücks begonnen wurde. Format: Tag-Monat-Jahr Stunde:Minute: Sekunde
<STATION_DATUM_ENDE>	Datum und Uhrzeit, wann die Verschraubung des Werkstücks beendet/abgebrochen wurde. Format: Tag-Monat-Jahr Stunde:Minute: Sekunde
<Merkmal>	Beinhaltet das Ergebnis einer Verschraubung. Für Drehmoment- und Winkel-Ergebnisse werden getrennte Merkmale angelegt.
<MM>	Merkmal-Typ: Drehmoment, Winkel oder Gradient
<DIM>	Dimension: Einheit <i>Nm</i> , <i>Grad</i> oder <i>Nm/Grad</i> , abhängig vom gewählten Merkmal-Typ
<SCALE>	Angabe, wie viele Nachkommastellen angegeben werden. Diese Angabe ist abhängig von dem Merkmal-Typ: <ul style="list-style-type: none"> • Winkel: 0 • Drehmoment: 1 • Gradient: 2
<SCHWELLENWERT>	Schwellenmoment MS, Beginn der Winkelzählung
<UG>	Untere Grenze des Sollwerts
<OG>	Obere Grenze des Sollwerts
<IST_NUM>	Istwert, gemessenes Ergebnis, abhängig von dem Merkmal-Typ
<SOLLWERT>	Angabe des Sollwerts, abhängig von dem Merkmal-Typ

Tag	Beschreibung																																	
<STATUS>	Status eines Merkmals, bezieht sich nicht auf Gesamtergebnis. 0: IO-Verschraubung Zahl, die nicht 0 ist: NIO-Verschraubung, siehe nachfolgend <FEHLER>																																	
<FEHLER>	Fehlergrund für NIO-Einzelschraubung. Dieser wird nur eingeblendet, wenn der <STATUS> nicht 0 ist. Abhängig vom <STATUS> gibt es folgende Fehleranzeigen:																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><STATUS></th> <th><FEHLER></th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>???</td> <td>Alle hier nicht definierten Ursachen</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>MD zu Gross</td> <td>Drehmoment zu groß</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>MD zu Klein</td> <td>Drehmoment zu klein</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>WI zu Gross</td> <td>Winkel zu groß</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>WI zu Klein</td> <td>Winkel zu klein</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>TMAX</td> <td>Abgebrochen durch Überschreitung der Max.-Zeit</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>Abbruch</td> <td>Messkarte: sonstiger Abbruch durch Master</td> </tr> <tr> <td>121</td> <td>NOT-AUS</td> <td>Verschraubung abgebrochen durch NOT-AUS</td> </tr> <tr> <td>122</td> <td>SA</td> <td>Abgebrochen durch Wegnahme des Startsignals</td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>FHW</td> <td>Hardwarefehler Messplatine</td> </tr> </tbody> </table>	<STATUS>	<FEHLER>	Beschreibung	5	???	Alle hier nicht definierten Ursachen	11	MD zu Gross	Drehmoment zu groß	12	MD zu Klein	Drehmoment zu klein	13	WI zu Gross	Winkel zu groß	14	WI zu Klein	Winkel zu klein	15	TMAX	Abgebrochen durch Überschreitung der Max.-Zeit	33	Abbruch	Messkarte: sonstiger Abbruch durch Master	121	NOT-AUS	Verschraubung abgebrochen durch NOT-AUS	122	SA	Abgebrochen durch Wegnahme des Startsignals	123	FHW	Hardwarefehler Messplatine
	<STATUS>	<FEHLER>	Beschreibung																															
	5	???	Alle hier nicht definierten Ursachen																															
	11	MD zu Gross	Drehmoment zu groß																															
	12	MD zu Klein	Drehmoment zu klein																															
	13	WI zu Gross	Winkel zu groß																															
	14	WI zu Klein	Winkel zu klein																															
	15	TMAX	Abgebrochen durch Überschreitung der Max.-Zeit																															
	33	Abbruch	Messkarte: sonstiger Abbruch durch Master																															
121	NOT-AUS	Verschraubung abgebrochen durch NOT-AUS																																
122	SA	Abgebrochen durch Wegnahme des Startsignals																																
123	FHW	Hardwarefehler Messplatine																																
<KFN>	Schraubstelle Der Inhalt setzt sich aus drei Bereichen zusammen: Schraubstelle: XXX_X <ul style="list-style-type: none"> Schraubstelle: feststehende Bezeichnung, die nicht geändert werden kann XXX: Schraubnummer, kann unter <i>Navigator > Erweitert > Takten > Schraubnr.</i> definiert werden _X: fortlaufende Nummer, wird automatisch vergeben. 																																	
<STUFE>	Schraubstufe Beim Export kann die gewünschte Stufe ausgewählt werden.																																	
<TOOL>	Seriennummer des Werkzeugs																																	
<SPNR>	Spindel-Nummer																																	
<PGNR>	PG-Nummer																																	

Datenübertragung als CSV-Datei

- Der Dateiname (*.csv) wird aus dem in den Netzwerkeinstellungen definierten Datei-Präfix, der Sachnummer und dem aktuellen Zeitstempel der Übertragung erzeugt.
- Einzelne Werte werden durch ein Semikolon (;) voneinander getrennt.
- Jede Datenzeile ist gemäß der in der ersten Zeile (Header) definierten Reihenfolge angeordnet.
- Das Ende jeder Zeile ist mit der Zeichenfolge <CR><LF> markiert.

CSV-STD

Beispieldatei, die mit den folgenden Einstellungen erzeugt wurde:

- *Übertragung Werkstück IO/NIO,*
- *Datenübertragung für alle Stufen und*
- *1.Barcode im Ablauf.*

```

1 Ident;Gp;SNR;Bearbeitet;Status;Werkstück;MdIst;WiIst;GdIst;MdMin;MdMax;WiMin;WiMax;GdMin;GdMax;Sp;Ta;Pg;Stufe;Dia;CSLF
2 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;801;11-05-2016 14:46:12;IO;IO;0,10;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;8;1;4;1;11;CSLF
3 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;801;11-05-2016 14:46:12;IO;IO;0,10;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;1;4;2;50;CSLF
4 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;802;11-05-2016 14:46:13;IO;IO;0,10;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;8;2;4;1;11;CSLF
5 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;802;11-05-2016 14:46:13;IO;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;2;4;2;50;CSLF
6 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;804;11-05-2016 14:47:17;IO;IO;0,10;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;0,00;8;3;4;1;11;CSLF
7 MyVIN/MyFirstScanBarcodeStep;8;804;11-05-2016 14:47:17;IO;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;3;4;2;50;CSLF

```


CSV-FR

Beispieldatei, die mit den folgenden Einstellungen erzeugt wurde:

- Datenübertragung der *letzten* Stufe und
- 1.Barcode im Ablauf.

```
1 N°VAN;Grp;Nom;Position;Date;Statut;Vissage;Couple;Angle;Gradient;Couple_Min;Couple_Max;Angle_Min;Angle_Max;Gradient_Min;Gradi
2 xxVINxx/xxBARCODEx;8;801;11-05-2016 14:56:37;OK;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;1;4;2;50;CR13
3 xxVINxx/xxBARCODEx;8;802;11-05-2016 14:56:48;OK;0,10;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;2;4;2;50;CR13
4 xxVINxx/xxBARCODEx;8;804;11-05-2016 14:57:06;OK;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;3;4;2;50;CR13
```

CSV-EN

Beispieldatei, die mit den folgenden Einstellungen erzeugt wurde:

- Datenübertragung der *letzten* Stufe

```
1 Ident;Grp;SNR;TimeStamp;Status;TQact;ANact;GDact;TqMin;TqMax;AngMin;AngMax;GdMin;GdMax;Sp;Pos;App;Stage;Seq;CR13
2 ABCdefGHIjkl;8;801;11-05-2016 15:03:02;IO;0,10;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;1;4;2;50;CR13
3 ABCdefGHIjkl;8;802;11-05-2016 15:03:04;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;2;4;2;50;CR13
4 ABCdefGHIjkl;8;804;11-05-2016 15:03:22;IO;0,00;180;0,00;-1,00;1,00;10;200;0,00;0,00;8;3;4;2;50;CR13
```

10.3.9 IPM-Protokoll

IPM (Integrated Processdata Management) ist ein System zur Steuerung, Meldung und Analyse von Messwerten, die in der Steuerung erzeugt werden.

Zu weiteren Informationen über das IPM-Protokoll und seine Telegramme siehe die aktuelle Version der „IPM Specification“.

IPM konfigurieren:

1. Auf den Eintrag IPM in der Tabelle Ethernet drücken, um ihn auszuwählen.
2. Auf das Kontrollkästchen *Aktiviert* drücken.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt, die zu weiteren Steuerelementen führt.
3. Auf die Schaltfläche <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen* für IPM zu öffnen.
Die erforderlichen Einstellungen erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

Erweiterte Einstellungen für IPM – Registerkarte Allgemein

Auf der Registerkarte Allgemein stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Protokoll	Eine IPM-Version wählen, die der IPM-Server unterstützt. Die Steuerung unterstützt die folgenden Versionen: <ul style="list-style-type: none"> • 2.1 • 4.2.2 • 5.2.0
IP-Adresse, Port	Eine gültige IP-Adresse und Portnummer eingeben.
Sende-Timeout (ms)	Die Wartezeit gibt an, wie viele Millisekunden vergehen, bevor das nächste IPM-Telegramm zum Server gesendet wird. Große Datenmengen (z. B. Kurvenpunkte) müssen beim Senden in mehrere Pakete aufgeteilt werden, um eine Überlastung des Servers zu vermeiden. Der Mindestwert beträgt 10 ms (Quick send). Wenn sich zu viele Daten für den Server im RAM-Archiv der Steuerung ansammeln, schaltet die Steuerung automatisch auf den Quick send-Modus um. Sobald die Datenmenge im RAM-Archiv zurückgegangen ist, wird der parametrisierte Wert wieder verwendet.
Quitt.- Timeout (ms)	Definiert die maximale Zeit, die die Steuerung zum Auslesen eines einlaufenden Pakets (Live-Telegramme oder Quittierung vom Server) aufwendet. Nach drei Timeouts wird die Steuerung getrennt und startet den Versuch einer Neuverbindung. Die richtigen Einstellungen erhalten Sie von Ihrem Netzwerk-Administrator.
Quelle und Ziel	Diese Felder werden im IPM-Header konfiguriert. Falls sie nicht benötigt werden, können sie leer gelassen werden. In IPM-Version 5.2.0 sind es Pflichtfelder. Der Server löst Ausnahmen (Laufzeitfehler) aus, wenn diese Felder leer sind.

Steuerelement	Beschreibung																																																																												
Synchronisation von Datum/Uhrzeit	Ist das Kontrollkästchen aktiviert, synchronisiert der IPM-Client basierend auf IPM-Quittierungsmeldungen die Systemzeit der Steuerung mit der Systemzeit des IPM-Servers. Stehen weitere Möglichkeiten zur automatischen Einstellung der Systemzeit zur Verfügung (z. B. NTP-Client oder TorqueNet-Client), wird empfohlen, eine Methode auszuwählen und alle anderen zu deaktivieren.																																																																												
Fehlercodes Offset	Zur Unterscheidung zwischen allgemeinen und anbieterspezifischen Fehlercodes. Allgemeine Fehlercodes reichen von null bis 499, wobei 499 der „unspezifizierte“ Fehlercode ist. Wenn der Fehlercode auf null gesetzt wird und ein Fehler auftritt, der nicht mit einem allgemeinen Fehlercode beschrieben werden kann, wird der Wert 499 ausgegeben. Wenn der Offset auf mindestens 500 gesetzt ist, beginnen dort die Apex-spezifischen Fehlercodes, die detaillierte Fehlerinformationen liefern. Der Fehlercodebereich für Apex-spezifische Fehlercodes muss kundenspezifisch festgelegt werden. Wird dafür kein Offset definiert, tritt bei diesen Fehlern der Fehler 499 auf. Die Apex-spezifischen Fehlercodes sind:																																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung</th> <th>Fehlercode</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Offset + 0</td> <td>Redundanzmessung NIO</td> <td>Offset + 18</td> <td>Moment bei M1 NIO</td> </tr> <tr> <td>Offset + 1</td> <td>Werkzeugkommunikationsfehler</td> <td>Offset + 19</td> <td>Moment bei M2 NIO</td> </tr> <tr> <td>Offset + 2</td> <td>Servofehler</td> <td>Offset + 20</td> <td>Ohne Bewertung</td> </tr> <tr> <td>Offset + 3</td> <td>Werkzeug falsch konfiguriert</td> <td>Offset + 21</td> <td>Werkzeug nicht betriebsbereit</td> </tr> <tr> <td>Offset + 4</td> <td>Abbruch von extern</td> <td>Offset + 22</td> <td>Schraube oder Nuss gebrochen</td> </tr> <tr> <td>Offset + 5</td> <td>Problem mit Transducer 1</td> <td>Offset + 23</td> <td>Abschaltung durch Tiefensensor</td> </tr> <tr> <td>Offset + 6</td> <td>Problem mit Transducer 2</td> <td>Offset + 24</td> <td>Zeit seit Schwellmoment NIO</td> </tr> <tr> <td>Offset + 7</td> <td>RAM-Überlauf oder Not-Aus</td> <td>Offset + 25</td> <td>Nussabrutsch</td> </tr> <tr> <td>Offset + 8</td> <td>Zu wenige Werte im RAM</td> <td>Offset + 26</td> <td>„GARE“ – Gyroskop-Beschleunigung überschritten</td> </tr> <tr> <td>Offset + 9</td> <td>Messkartenkommunikationsfehler</td> <td>Offset + 27</td> <td>„GAL1“ – Gyroskop-Alarm 1</td> </tr> <tr> <td>Offset + 10</td> <td>Drehmoment-/Winkelprozessorfehler</td> <td>Offset + 28</td> <td>„GAL2“ – Gyroskop-Alarm 2</td> </tr> <tr> <td>Offset + 11</td> <td>Keine Ergebnisse</td> <td>Offset + 29</td> <td>„DTF“ – Fehler Absenkmoment</td> </tr> <tr> <td>Offset + 12</td> <td>Fehler im Ablauf</td> <td>Offset + 30</td> <td>Klemmkraft zu klein</td> </tr> <tr> <td>Offset + 13</td> <td>Messkartenfehler</td> <td>Offset + 31</td> <td>Klemmkraft zu groß</td> </tr> <tr> <td>Offset + 14</td> <td>Freischraubfehler</td> <td>Offset + 32</td> <td>„DBL“ – Verschraubung innerhalb Totzeit (GWK, I-Wrench)</td> </tr> <tr> <td>Offset + 15</td> <td>Fügapunkterkennungsfehler</td> <td>Offset + 33</td> <td>„AR>“ – Winkelrate zu hoch (I-Wrench)</td> </tr> <tr> <td>Offset + 16</td> <td>DDM-Fehler</td> <td>Offset + 34</td> <td>„WREX“ – Falscher Werkzeug-Kopf verwendet (I-Wrench)</td> </tr> <tr> <td>Offset + 17</td> <td>Bewertemoment NIO</td> <td>Offset + 35</td> <td>„ZNIO“ – Zwangs-NIO</td> </tr> </tbody> </table>	Fehlercode	Beschreibung	Fehlercode	Beschreibung	Offset + 0	Redundanzmessung NIO	Offset + 18	Moment bei M1 NIO	Offset + 1	Werkzeugkommunikationsfehler	Offset + 19	Moment bei M2 NIO	Offset + 2	Servofehler	Offset + 20	Ohne Bewertung	Offset + 3	Werkzeug falsch konfiguriert	Offset + 21	Werkzeug nicht betriebsbereit	Offset + 4	Abbruch von extern	Offset + 22	Schraube oder Nuss gebrochen	Offset + 5	Problem mit Transducer 1	Offset + 23	Abschaltung durch Tiefensensor	Offset + 6	Problem mit Transducer 2	Offset + 24	Zeit seit Schwellmoment NIO	Offset + 7	RAM-Überlauf oder Not-Aus	Offset + 25	Nussabrutsch	Offset + 8	Zu wenige Werte im RAM	Offset + 26	„GARE“ – Gyroskop-Beschleunigung überschritten	Offset + 9	Messkartenkommunikationsfehler	Offset + 27	„GAL1“ – Gyroskop-Alarm 1	Offset + 10	Drehmoment-/Winkelprozessorfehler	Offset + 28	„GAL2“ – Gyroskop-Alarm 2	Offset + 11	Keine Ergebnisse	Offset + 29	„DTF“ – Fehler Absenkmoment	Offset + 12	Fehler im Ablauf	Offset + 30	Klemmkraft zu klein	Offset + 13	Messkartenfehler	Offset + 31	Klemmkraft zu groß	Offset + 14	Freischraubfehler	Offset + 32	„DBL“ – Verschraubung innerhalb Totzeit (GWK, I-Wrench)	Offset + 15	Fügapunkterkennungsfehler	Offset + 33	„AR>“ – Winkelrate zu hoch (I-Wrench)	Offset + 16	DDM-Fehler	Offset + 34	„WREX“ – Falscher Werkzeug-Kopf verwendet (I-Wrench)	Offset + 17	Bewertemoment NIO	Offset + 35	„ZNIO“ – Zwangs-NIO
Fehlercode	Beschreibung	Fehlercode	Beschreibung																																																																										
Offset + 0	Redundanzmessung NIO	Offset + 18	Moment bei M1 NIO																																																																										
Offset + 1	Werkzeugkommunikationsfehler	Offset + 19	Moment bei M2 NIO																																																																										
Offset + 2	Servofehler	Offset + 20	Ohne Bewertung																																																																										
Offset + 3	Werkzeug falsch konfiguriert	Offset + 21	Werkzeug nicht betriebsbereit																																																																										
Offset + 4	Abbruch von extern	Offset + 22	Schraube oder Nuss gebrochen																																																																										
Offset + 5	Problem mit Transducer 1	Offset + 23	Abschaltung durch Tiefensensor																																																																										
Offset + 6	Problem mit Transducer 2	Offset + 24	Zeit seit Schwellmoment NIO																																																																										
Offset + 7	RAM-Überlauf oder Not-Aus	Offset + 25	Nussabrutsch																																																																										
Offset + 8	Zu wenige Werte im RAM	Offset + 26	„GARE“ – Gyroskop-Beschleunigung überschritten																																																																										
Offset + 9	Messkartenkommunikationsfehler	Offset + 27	„GAL1“ – Gyroskop-Alarm 1																																																																										
Offset + 10	Drehmoment-/Winkelprozessorfehler	Offset + 28	„GAL2“ – Gyroskop-Alarm 2																																																																										
Offset + 11	Keine Ergebnisse	Offset + 29	„DTF“ – Fehler Absenkmoment																																																																										
Offset + 12	Fehler im Ablauf	Offset + 30	Klemmkraft zu klein																																																																										
Offset + 13	Messkartenfehler	Offset + 31	Klemmkraft zu groß																																																																										
Offset + 14	Freischraubfehler	Offset + 32	„DBL“ – Verschraubung innerhalb Totzeit (GWK, I-Wrench)																																																																										
Offset + 15	Fügapunkterkennungsfehler	Offset + 33	„AR>“ – Winkelrate zu hoch (I-Wrench)																																																																										
Offset + 16	DDM-Fehler	Offset + 34	„WREX“ – Falscher Werkzeug-Kopf verwendet (I-Wrench)																																																																										
Offset + 17	Bewertemoment NIO	Offset + 35	„ZNIO“ – Zwangs-NIO																																																																										

Steuerelement	Beschreibung
Bei NIO Abschaltstufe immer übertragen (unabhängig von Übertragungseinstellungen)	Ist das Kontrollkästchen aktiviert, werden die Daten des letzten ausgeführten Takts übertragen, wenn eine Aktion NIO ist. Die Übertragung findet immer statt, unabhängig von der Ursache für das NIO und unabhängig davon, ob dieser Takt in der Registerkarte <i>Übertragungseinstellungen</i> zur Übertragung festgelegt wurde.
Gradient-Sollwert übertragen	Ist das Kontrollkästchen aktiviert, wird der konfigurierte Gradient-Sollwert gesendet. Dies gilt nur für IPM-Telegramme, die Diagramme mit Gradient-Abschaltwert beschreiben.
AFO-Nummer Ausführung	<p>Auswählen, aus welchen Daten sich die AFO-Nummer zusammenstellen soll. Zur Auswahl stehen folgende Ausführungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Standard: Werkzeugnummer und Produktgruppe fix im Anhang Die AFO-Nummer besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> - dem parametrisierten Text des Feldes <i>Anlagenkennung für AFO-Nummer</i> - der verschraubten Werkzeugnummer (2-stellig) - der verschraubten Produktgruppe (2-stellig) Werkzeugnummer und Produktgruppe werden bei der Übertragung, über einen Bindestrich von der Anlagenkennung und voneinander getrennt verschickt. AFO parametrierbar pro Produktgruppe Ist die Ausführung <i>AFO parametrierbar pro Produktgruppe</i> aktiviert, wird die Registerkarte <i>Arbeitsfolge</i> eingeblendet. Darin können mit der Schaltfläche <Bearbeiten> jeder Produktgruppe Arbeitsfolgen und AFO-Texte zugewiesen werden. Sobald in einer Produktgruppe mindestens eine Stufe zur Übertragung angewählt ist, muss die zugehörige Arbeitsfolge (in der Registerkarte <i>Arbeitsfolge</i>) parametrisiert werden. Ist die Ausführung <i>AFO parametrierbar pro Produktgruppe</i> nicht aktiviert, kann der AFO-Text pro Produktgruppe in der Registerkarte <i>Übertragungseinstellungen</i> definiert werden. Text und Variablen kombiniert In dieser Ausführung kann die AFO-Nummer mit einem Text und zusätzlichen Variablen dynamisch über die ganze Anlage konfiguriert werden. <ol style="list-style-type: none"> Um die AFO-Nummer zu konfigurieren, die Schaltfläche <AFO-Nummer einstellen> drücken. → Es öffnet sich folgendes Dialogfenster, mit dem sich die AFO-Nummer über fixen Text und zusätzliche Variablen nach jeder Verschraubung dynamisch zusammensetzt. <div data-bbox="686 1400 1428 1881" data-label="Image"> </div> In das Eingabefeld AFO-Nummer einen Text eingeben oder mit den Schaltflächen <+> Variablen einfügen. Die vorhandenen Variablen (\$[fixer Text]) werden bei der Übertragung der AFO-Nutzdaten durch entsprechende Werte der Verschraubung ersetzt. Es ist möglich die Trennzeichen ,:', ,/ ' oder ,!' sowie Zeichenbereiche in die Werkstücknummer zu übertragen, z. B. im Varianten-Scan.

Steuerelement	Beschreibung
Anlagenkennung für AFO-Nummer	Konfiguriert den ersten Teil der AFO-Nummer im IPM-Telegramm.
Vorgangsnummer	Konfiguriert die das Vorgangsnummernfeld in IPM-Telegrammen.
Werkstücknummer-Filter ab Stelle x bis y	Ist dies aktiv, wird die Werkstücknummer nur im eingestellten Zeichen-Bereich übertragen.

Erweiterte Einstellungen für IPM – Registerkarte Übertragungseinstellungen

In dem Dialogfenster *Übertragungseinstellungen* wird konfiguriert, welche Ausführungen einer Schraubstufe gesendet werden sollen.

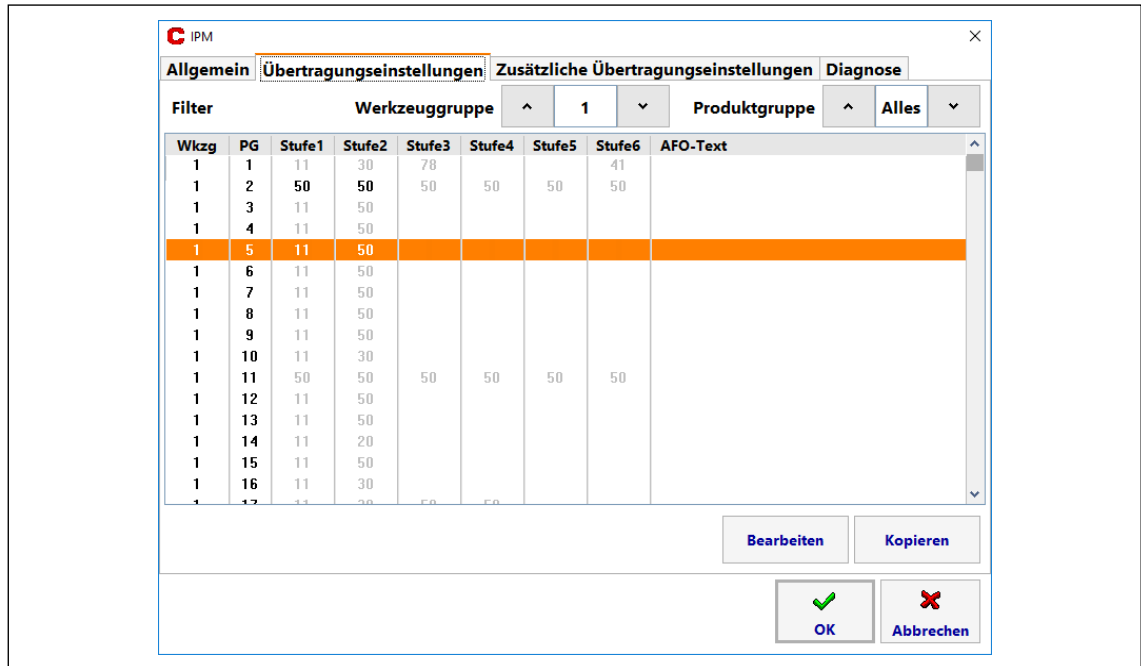


Abb. 10-8: Erweiterte Einstellungen für IPM – Registerkarte Übertragungseinstellungen

Auswahl der zu sendenden Stufen:

1. Die Werkzeuggruppe und Produktgruppe wählen, für die Stufen gesendet werden sollen.
2. Auf den Eintrag für das benötigte Werkzeug und die benötigte Produktgruppe in der Tabelle *Filter* drücken, um ihn auszuwählen.
3. Auf die Schaltfläche <Bearbeiten> drücken, um das Dialogfenster *Filter* zu öffnen.

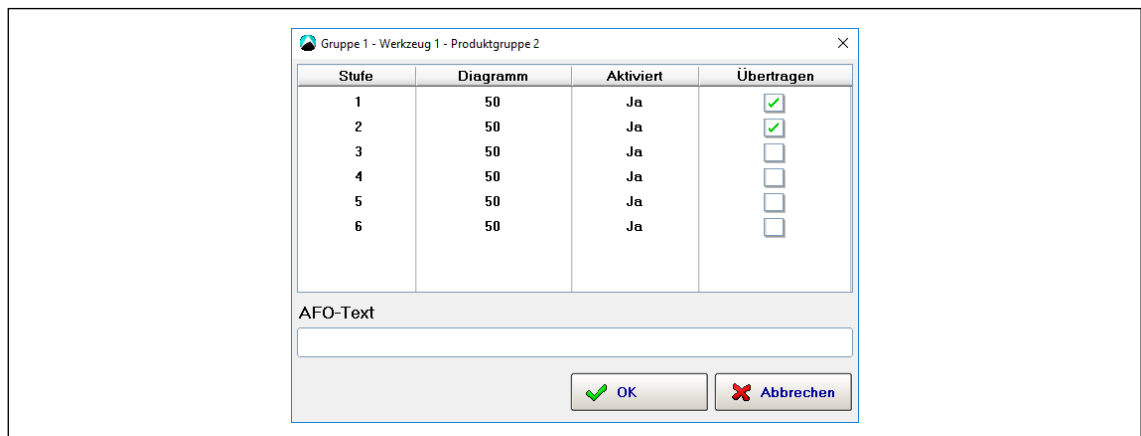


Abb. 10-9: Erweiterte Einstellungen für IPM – Registerkarte Übertragungseinstellungen – Dialogfenster *Filter*

4. Das Kontrollkästchen *Übertragen* bei den Stufen aktivieren, die übertragen werden sollen.
Für jede Stufe ist das Anzugsverfahren und der Aktivierungsstatus gemäß der Einstellung der *Prozessprogrammierung* aufgeführt. Bei Verwendung der Basic-Prozessprogrammierung sind zwei Stufen aktiviert.
Normalerweise werden nur Daten der letzten Stufe übertragen, es können jedoch mehrere Stufen ausgewählt werden.
5. Auf das Eingabefeld *AFO-Text* drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen.
6. Den Text eingeben, der gesendet werden soll, wenn die Produktgruppe ausgeführt wird.
7. Auf die Schaltfläche <OK> drücken, um die Einstellungen zu bestätigen und das Dialogfenster zu schließen.

Um die Übertragungseinstellungen auf ein anderes Werkzeug und eine andere Produktgruppe zu übertragen:

1. Auf der Registerkarte *Übertragungseinstellungen* den Tabelleneintrag auswählen, der übertragen werden soll.
2. Auf <Kopieren> drücken, um ein Werkzeug und eine Produktgruppe für den Kopiervorgang auszuwählen.
3. Sicherstellen, dass das richtige Quellwerkzeug und die richtige Quellproduktgruppe angezeigt werden.
4. Das Zielwerkzeug und die Zielproduktgruppe eingeben, in die die Daten kopiert werden sollen.
5. Auf <OK> drücken, um die Einstellungen zu bestätigen und das Dialogfenster zu schließen.

Erweiterte Einstellungen für IPM – Registerkarte **Zusätzliche Übertragungseinstellungen**

Die Einstellungen auf der Registerkarte *Zusätzliche Übertragungseinstellungen* gelten für alle Stufen. Es stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
AFO-Parameter aus TPS	<p>Für jede globalen Produktgruppe des TPS-Servers gibt es ein Kommentarfeld. Ist das Kontrollkästchen aktiviert, werden nach einer Verschraubung die AFO-Texte des IPMs mit den Kommentaren vom TPS-Server ausgefüllt.</p> <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px; text-align: center;">i</div> <p>Enthält ein Kommentar Sonderzeichen, die mehrere Bytes belegen (z. B. ä, ö, ü, ß oder chinesische Zeichen), ist es möglich, dass der AFO-Text im IPM nicht vollständig angezeigt wird.</p> </div> <hr/> <p>Ausnahme: Ist in der Registerkarte <i>Allgemein</i> bei <i>AFO-Nummer Ausführung</i> die Option <i>AFO programmierbar pro Produktgruppe</i> ausgewählt, wird der AFO-Text mit dem globalen Produktgruppen-Namen des TPS ausgefüllt, wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist.</p>
Alle Stufen übertragen	Ist das Kontrollkästchen aktiviert, werden alle Produktgruppen aller Werkzeuggruppen zur Übertragung an das IPM ausgewählt.

Erweiterte Einstellungen für IPM – Registerkarte **Diagnose**

Auf der Registerkarte *Diagnose* stehen folgende Steuerelemente zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
SysLog-Meldungen	Ermöglicht einem unter <i>Navigator > Erweitert > Controller > Sonstige</i> konfigurierten syslog-Server, Meldungen bezüglich IPM zu empfangen. Beachten, dass die Meldungen nicht gepuffert werden. Wenn diese Option nicht aktiv ist, werden keine Protokollmeldungen erzeugt. Wenn sie aktiviert ist, können keine vergangenen, sondern nur zukünftige Meldungen gesehen werden.
Telegramme protokollieren	Bewirkt, dass der IPM-Client alle zu sendenden Telegramme auf der CF-Karte speichert, unabhängig davon, ob sie tatsächlich gesendet wurden. Wenn nur Telegramme angezeigt werden sollen, die tatsächlich gesendet wurden, <i>Navigator > Diagnose > System > Datenübertragung > IPM_TCP</i> aktivieren. Die Telegramme werden üblicherweise unter dem Pfad <i>/x0/ipm-save</i> auf der CF-Karte gespeichert.

Steuerelement	Beschreibung
SysLog und Telegramme exportieren	Ermöglicht das Speichern des syslogs, der mit <i>Telegramme protokollieren</i> gespeicherten Kurven und der zu sendenden Pakete auf einem USB-Stick.
Datensätze im Puffer	<p>Die Pufferzähler geben den Status für das RAM-Archiv wieder. Bei einer Unterbrechung der IPM-Verbindung wird der Archiveintrag gepuffert. Wenn keine Unterbrechung vorliegt, sollten diese Pufferzähler immer gleich sein. Dieser Prozess läuft vollständig im Hintergrund. Sobald das HD-Archiv voll ist (CF-Karte voll), werden alte Einträge durch neue überschrieben. Die beiden Schaltflächen unter der Schaltfläche <Pufferzähler rücksetzen> sind nur aktiviert, wenn die Pufferzähler gleich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieser Zustand wird durch <Gepufferte Daten senden> aufrechterhalten. Da es sich jedoch um einen Ringpuffer handelt, ist die richtige Reihenfolge dieser Pakete nicht garantiert. • <Gepufferte Daten löschen> wird möglicherweise benötigt, wenn der Speicher voll ist. In einem typischen Setup befinden sich die Pakete, die auf den Versand warten, auf dem gleichen Laufwerk wie die Systemprotokolldaten, die nachverfolgten IPM-Pakete und das HD-Archiv.

10.4 Werk.-ID

Auf der Registerkarte *Werk.-ID* können die Schnittstelle und die Funktionalität der Scan-Funktion an der Steuerung und an den Werkzeugen festgelegt werden. Es kann eine separate Scannerquelle für jede Werkzeuggruppe gesetzt oder die Scanfunktion vollständig deaktiviert werden.

Die Software der Steuerung unterstützt die folgenden drei Barcode-Typen:

Barcode-Typ	Beschreibung
FG-Nr	Die FG-Nr ist der übergeordnete Barcode, der in den meisten Fällen als Fahrzeugkennung verwendet wird. Die anderen Barcode-Typen können nicht verwendet werden, wenn FG-Nr nicht aktiv ist. Die FG-Nr kann im AP- oder im PG-Modus verwendet und als „Funktions-Barcode“ definiert werden. Das Scannen eines Funktions-Barcodes verursacht eine gewisse Aktivität auf der Steuerung, d. h. automatische Auswahl des Ablaufprogramms oder der Produktgruppe oder das Freigeben der Werkzeuggruppe.
Werk.-ID	Die Werk.-ID kann als der erste Scan-Schritt eines Ablaufprogramms und als der FG-Nr untergeordneter Barcode zum Starten eines Werkstücks festgelegt werden. Nach korrektem Scannen fährt das Ablaufprogramm mit dem nächsten Ablaufschritt fort. In den meisten Fällen wird die Werk.-ID als Teilekennung verwendet.
Barcode	Der Barcode ist ebenfalls ein der FG-Nr untergeordneter Barcode und kann mehrmals als Scan-Schritt in einem Ablaufprogramm gesetzt werden, z. B. zur Verwendung von Scans, um die an einem Werkstück verwendeten Produktgruppen voneinander zu trennen. Nach korrektem Scannen fährt das Ablaufprogramm mit dem nächsten Ablaufschritt fort.

In einer einzelnen Werkzeuggruppe kann nur eine Scannerquelle als Barcode-Lesegerät festgelegt und für alle Barcode-Typen aktiviert werden.

Es stehen die folgenden Optionen zur Eingabe von Werk.-IDs zur Verfügung:


- manuelle Eingabe an der Prozessanzeige mithilfe der virtuellen Tastatur oder einer Tastatur,
- Scannen mit einem Barcode-Lesegerät an einer seriellen Schnittstelle,
- Verwenden des Barcode-Lesegeräts am Werkzeugs oder
- über einen Feldbus übertragen.

Die Werk.-ID kann aus einer Folge von alphanumerischen Zeichen einschließlich Leerstellen bestehen.

10.4.1 Einstellungen Werk.-ID

Im Bereich *Einstellungen* stehen die folgenden Optionen für die Werkstück-ID zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Werkzeuggruppe	Ermöglicht die Auswahl der gewünschten Werkzeuggruppe in einem Drop-down-Menü.
Aktiviert	<p>Definiert den Funktionsumfang der Werk.-ID.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Nein</i>: Die Werk.-ID-Schnittstelle ist vollständig deaktiviert. Die Prozessanzeige enthält keine Informationen zur FG-Nr. • <i>Ja</i>: Die Schnittstelle für die Werk.-ID ist aktiviert, und die ID erscheint in der Prozessanzeige. Eine gültige FG-Nr. ist zum Betrieb des Werkzeugs nicht erforderlich. Nach einer Verschraubung wird die FG-Nr in den Schraubergebnissen gespeichert. Die eingegebene FG-Nr wird nicht automatisch gelöscht. • <i>Nach jedem Ablauf</i>: Die Schnittstelle für die Werk.-ID ist aktiviert, und die ID erscheint in der Prozessanzeige. Eine gültige FG-Nr. ist zum Betrieb des Werkzeugs erforderlich. Nach einer Verschraubung wird die FG-Nr in den Schraubergebnissen gespeichert. Nach einer IO-Verschraubung (Takten deaktiviert) oder einer mit IO abgeschlossenen Taktfolge (Takten aktiviert) wird die FG-Nr ungültig und das Werkzeug gesperrt.
Anschluss	<p>Definiert die Quelle des Barcode-Lesegeräts.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Keine</i>: Es ist keine Quelle ausgewählt. • <i>Seriell</i>: Es wird eine serielle Schnittstelle für einen seriellen Scanner verwendet. • <i>Feldbus</i>: Die Eingangsquelle für den Barcode wird auf einen Bytebereich gesetzt, der für den aktuell installierten Feldbus reserviert ist. • <i>Protokoll</i>: Der Barcode wird von einer Protokollmeldung aktualisiert, z. B. Open Protocol. • <i>Nur Tastatureingabe</i>: Der Barcode muss manuell per Tastatur oder in der Prozessanzeige eingegeben werden. • <i>Werkzeug-Scanner</i>: Diese Option ist nur verfügbar, wenn ein Werkzeug-Scanner am Werkzeug installiert ist. Wenn zum Starten einer Verschraubung ein Barcode erforderlich ist, wird der Barcode-Scanner durch Drücken der Start-Schaltfläche aktiviert. Sobald der Barcode erfolgreich gelesen wurde, wird durch erneutes Drücken der Start-Schaltfläche das Anzugsverfahren gestartet.
Anzahl Zeichen	<p>Legt die Länge der FG-Nr ohne Abschlusszeichen fest, die vom Barcode-Lesegerät gesendet werden kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Alle Barcodes werden ohne Prüfung der Grenzen akzeptiert. • 1 bis 40 sind gültige Werte: Nur Barcodes mit dieser Länge werden akzeptiert.
Handeingabe	<p>Legt fest, ob ein Barcode manuell eingegeben werden kann oder nicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Zulässig</i>: Der Barcode kann manuell durch Drücken des Eingabefelds Werk.-ID in der Prozessanzeige und über die virtuelle Tastatur oder eine angeschlossene externe Tastatur eingegeben werden. • <i>Gesperrt</i>: Der Barcode kann nicht manuell in der Prozessanzeige eingegeben werden.

Steuerelement	Beschreibung
Sonderfunktion	<p>Ermöglicht eine automatische Steuerung der Werkzeugfunktionen auf Basis der FG-Nr. Im Dialogfenster <i>Werkstückverwaltung</i> können Sonderfunktionen programmiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Deaktiviert</i>: Deaktiviert <i>Werkstückverwaltung</i>. Die FG-Nr hat keine Auswirkungen auf die Werkzeugfunktionen. <hr/> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>Mit der Auswahl der Option <i>Deaktiviert</i> gehen keine programmierten Funktionen verloren.</p> </div> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <i>Aktiviert</i>: Aktiviert die <i>Werkstückverwaltung</i>. Alle programmierten Funktionen werden für die aktuelle Werkzeuggruppe verwendet. Bei Auswahl der Option <i>Aktiviert</i> wird die Schaltfläche <Konfigurieren> unten auf der Registerkarte Werk.-ID angezeigt, die zum Dialogfenster <i>Werkstückverwaltung</i> führt.
<Erweiterte serielle Einstellungen>	<p>Definiert den zu verwendenden seriellen COM-Port und dessen Einstellungen. Die Änderungen wirken sich auf die Einstellungen der seriellen Datenübertragung aus. Siehe den Abschnitt <i>Serielle Protokolle</i>. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn <i>Seriell</i> als <i>Anschluss</i> ausgewählt ist.</p>
<Konfigurieren>	<p>Öffnet das Dialogfenster <i>Werkstückverwaltung</i>. Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn <i>Sonderfunktion</i> (siehe oben) aktiviert ist.</p>
Scanner Präfix	<p>Ermöglicht die Programmierung eines 4-stelligen Präfixes für die gescannte Werkzeuggruppe. Dieses Präfix muss Teil des gescannten Barcodes sein und gilt für diese Werkzeuggruppe. Diese Option wird möglicherweise benötigt, wenn mehrere Werkzeuggruppen die gleiche Scannerquelle verwenden. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn <i>Seriell</i> als <i>Anschluss</i> ausgewählt ist.</p>
Unerwarteten Barcode ignorieren	<p>Verhindert den Abbruch des aktuellen Werkstücks, wenn während der Verarbeitung des Werkstücks ein anderer Barcode gescannt wird.</p>

Im Bereich *Barcode-Verlauf* stehen die folgenden Optionen für das Speichern von gescannten Barcodes zur Verfügung:

Steuerelement	Beschreibung
Anzahl	<p>Die Anzahl definiert, nach wie vielen Scanvorgängen der gleiche Barcode erneut akzeptiert wird. Die <i>Anzahl</i> auf null setzen, um diese Funktion zu deaktivieren.</p>
Barcodewiederholung nach NIO	<p>Akzeptiert immer einen gescannten Barcode für ein NIO-Werkstück, selbst wenn <i>Barcode-Verlauf Anzahl</i> gesetzt ist.</p>

Im Bereich *Barcode definieren* stehen die folgenden Optionen zur Verfügung, um Barcodes für die Freigabe festzulegen:

Steuerelement	Beschreibung
Auswahl	<p>Die Auswahl definiert Barcode-Bereiche oder -Positionen, die mit dem Werkstücktyp im Dialogfenster <i>Werkstück - Verwaltung</i> (siehe 10.4.2 Werkstückverwaltung, Seite 171) übereinstimmen müssen, damit der zugehörige Job freigegeben wird. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Keine</i>: Es gibt keine Einschränkung bei den verwendeten Barcodes. <i>Bereich</i>: Der eingescannte Barcode muss in einem definierten Bereich mit dem Werkstücktyp übereinstimmen. Siehe <i>Barcode – Bereich auswählen</i>. <i>Position</i>: Der eingescannte Barcode muss an definierten Positionen mit dem Werkstücktyp übereinstimmen. Siehe <i>Barcode – Position auswählen</i>.
<Konfigurieren>	<p>Öffnet das Dialogfenster <i>Bereich auswählen</i> bzw. <i>Position auswählen</i>, um einen Barcode-Bereich oder -Positionen zu definieren.</p>

Barcode – Bereich auswählen

Die Funktion *Bereich auswählen* ermöglicht das Zerlegen eines eingehenden Barcodes in bis zu 10 Teile. Wenn ein eingehender Barcode einem benutzerdefinierten Muster entspricht, werden die Daten automatisch in entsprechende Teile zerlegt. Der erste Teil wird immer als Nr. 1 bezeichnet und als Werkstückkennung (ID) verwendet. Die anderen Teile werden beginnend mit Nr. 2 aufsteigend benannt. Jeder Teil kann bis zu 39 Zeichen enthalten. Der gesamte Barcode kann bis zu 104 Zeichen enthalten.



Scan-Schritte werden von der Funktion *Bereich auswählen* nicht unterstützt.

Barcode zerlegen aktivieren und ein Muster definieren:

1. *Navigator* > *Kommunikation* > *Werk.-ID* wählen.
2. Die gewünschte *Werkzeuggruppe* aus dem Drop-down-Menü auswählen.
3. Die Option *Ja* oder *Nach jedem Ablauf* im Dropdown-Menü *Aktiviert* auswählen.
→ Die Steuerelemente für *Barcode definieren* werden in der unteren rechten Ecke angezeigt.
4. Bei *Auswahl* den Eintrag *Bereich* wählen.
5. Auf die Schaltfläche <Konfigurieren> drücken, um das Dialogfenster *Bereich definieren* anzuzeigen.
6. Das gewünschte Muster in die Tabelle eingeben.

Die Tabelle enthält alle Teile, in die der Barcode zerlegt werden soll. Jede Tabellenzeile steht für einen Barcode-Teil. Die Teile sind aufsteigend nummeriert. Die Tabelle enthält die folgenden Spalten:

Spalte	Beschreibung
Nr.	Zeigt die aufsteigende Nummer an, die dem in dieser Tabellenzeile dargestellten Barcode-Teil zugewiesen ist. ▶ -Nr. 1 wird als Werkstückkennung verwendet.
Start	Definiert den Beginn dieses Barcode-Teils. <ul style="list-style-type: none"> • Die Zahl gibt an, wo sich das erste Zeichen dieses Teils im Barcode befindet. • Beispiel: Wird „10“ eingeben, beginnt dieser Barcode-Teil mit dem 10. Zeichen des Barcodes.
Länge	Legt die Anzahl der Zeichen fest, die in diesen Barcode-Teil gelesen werden sollen.
Scanncodemaske	Definiert die Zeichen, die an bestimmten Positionen dieses Barcode-Teils übereinstimmen müssen. Das Hash-Zeichen (#) passt zu jedem beliebigen Zeichen.

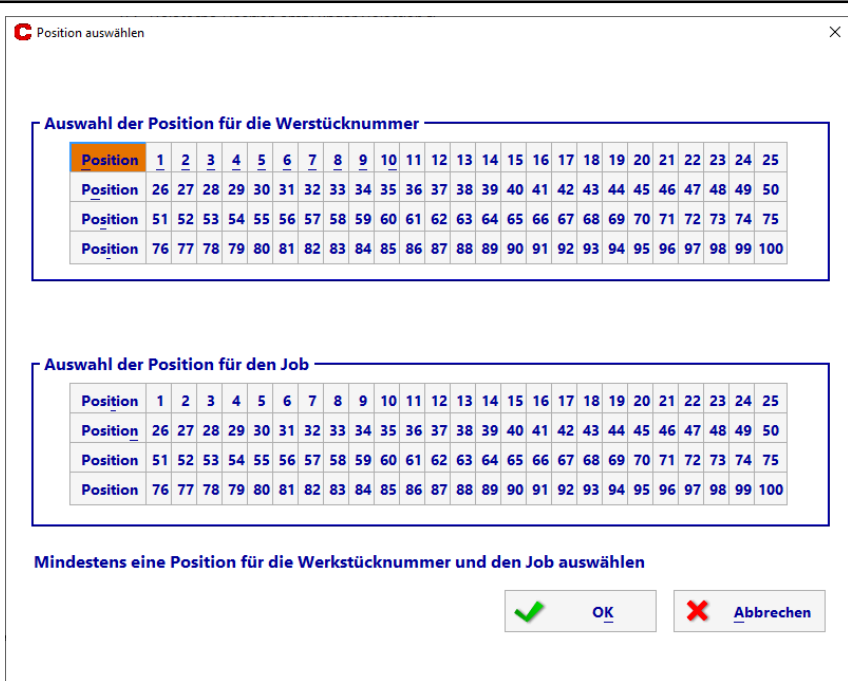
Das Dialogfenster *Bereich definieren* enthält die folgenden Schaltflächen:

Schaltfläche	Beschreibung
	<Hinzufügen> fügt eine leere Zeile am Ende der Tabelle hinzu.
	<Nach oben> verschiebt die aktuell ausgewählte Tabellenzeile um eine Position nach oben.
	<Nach unten> verschiebt die aktuell ausgewählte Tabellenzeile um eine Position nach unten.
	<Entfernen> entfernt die aktuell ausgewählte Tabellenzeile/den Barcode-Teil.

Barcode – Position auswählen

1. *Navigator* > *Kommunikation* > *Werk.-ID* wählen.
2. Die gewünschte *Werkzeuggruppe* aus dem Drop-down-Menü auswählen.
3. Die Option *Ja* oder *Nach jedem Ablauf* im Drop-down-Menü *Aktiviert* auswählen.
→ Die Steuerelemente für *Barcode definieren* werden in der unteren rechten Ecke angezeigt.
4. Bei *Auswahl* den Eintrag *Position* wählen.
5. <Konfigurieren> wählen, um das Dialogfenster *Position auswählen* zu öffnen.

In den Auswahlfeldern werden die Zeichenpositionen des Barcodes angezeigt. Der Barcode darf maximal so viele Zeichen haben wie Positionen zur Verfügung stehen. Die Anzahl der verfügbaren Positionen ist abhängig von der Einstellung unter *Kommunikation* > *Werk.-ID* > *Anschluss*. Ist *Protokoll* ausgewählt, stehen für die Auswahl der Werkstücknummer und des Jobs jeweils 100 Positionen zur Verfügung. Bei allen anderen Anschlüssen gibt es nur 39 Auswahlmöglichkeiten.



Position auswählen

Auswahl der Position für die Werkstücknummer

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Position	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Position	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Position	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Auswahl der Position für den Job

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Position	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Position	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Position	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Mindestens eine Position für die Werkstücknummer und den Job auswählen

OK Abbrechen

Abb. 10-10: Auswahlmöglichkeit der Positionen für die Werkstücknummer und den Job

6. Im Bereich *Auswahl der Position für die Werkstücknummer* die Zeichenpositionen auswählen, die für die Werkstücknummer relevant sind. Es können bis zu 39 Positionen ausgewählt werden. Die ausgewählten Positionen werden grün angezeigt.
Die Werkstücknummer wird im Archiv gespeichert.
7. Im Bereich *Auswahl der Position für den Job* die Zeichenpositionen auswählen, die für die Jobnummer relevant sind. Es können bis zu 32 Positionen ausgewählt werden. Die ausgewählten Positionen werden grün angezeigt.
Die Jobnummer kann im Archiv angezeigt werden. Unter *Messwertearchiv* > *Details* > *F6-Taste* besteht die Möglichkeit, die Jobnummer im XML-Format aufzurufen.

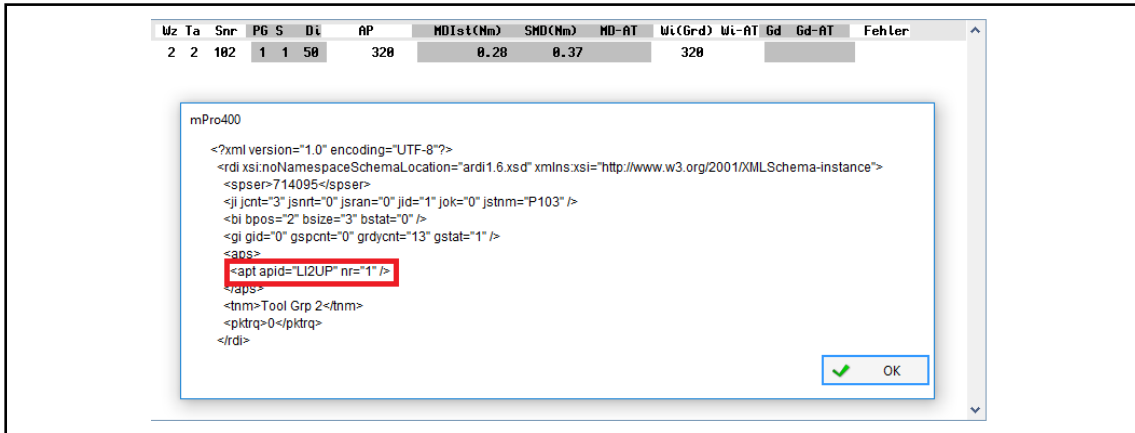


Abb. 10-11: Jobnummer im XML-Format

8. Die Eingabe mit <OK> bestätigen, um das Dialogfenster zu verlassen.
Das Dialogfenster kann nur verlassen werden, wenn mindestens eine Position für die Werkstücknummer und für die Jobnummer ausgewählt ist.

10.4.2 Werkstückverwaltung

In der Werkstückverwaltung können Werkstücktypen programmiert werden, die Werkzeuggruppen steuern, z. B. ein Werkstücktyp, der ein bestimmtes Ablaufprogramm auswählt, wenn der gescannte Barcode mit dem Typ übereinstimmt.

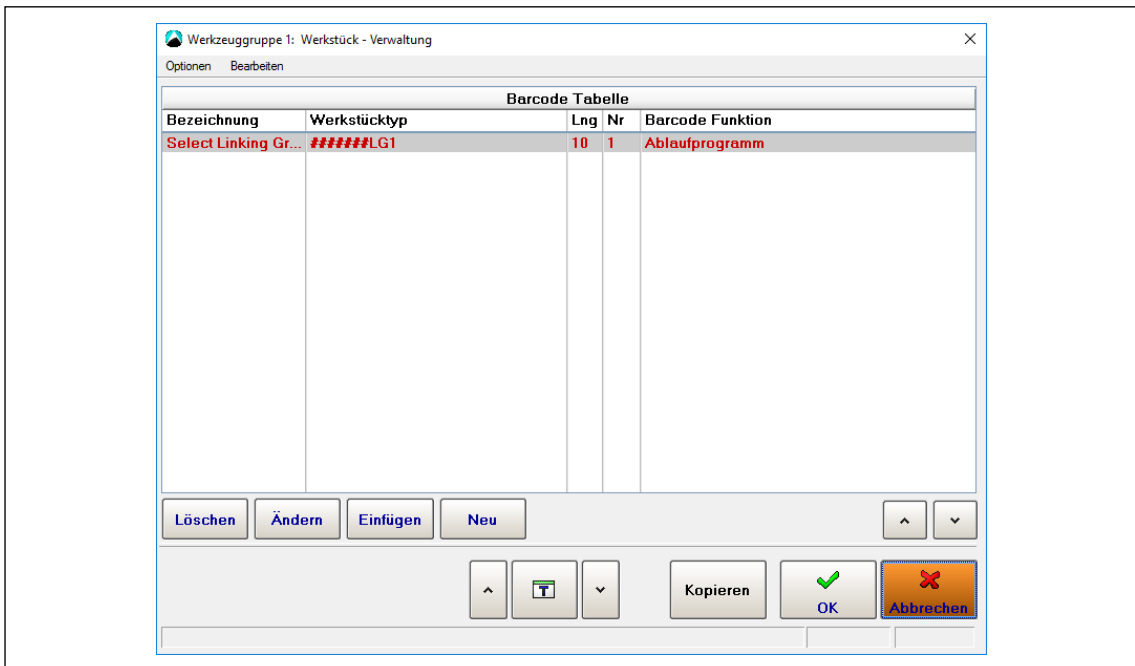


Abb. 10-12: Werkstückverwaltung




Zugriff auf die Werkstückverwaltung:

1. *Kommunikation* > *Werk.-ID* wählen.
2. Die gewünschte Werkzeuggruppe im Dropdown-Menü wählen, und Werk.-IDs für diese Werkzeuggruppe aktivieren.
3. Die Option *Aktiviert* im Dropdown-Menü *Sonderfunktion* wählen.
→ Die Schaltfläche <Konfigurieren> wird angezeigt.
4. Auf die Schaltfläche <Konfigurieren> drücken, um das Dialogfenster *Werkstückverwaltung* zu öffnen.



Die Schaltflächen <Löschen> und <Ändern> (sowie die Optionen des Menüs *Bearbeiten*) im Dialogfenster *Werkstückverwaltung* wirken sich nur auf den *Werkstücktyp* aus, der in der *Barcode Tabelle* rot hervorgehoben ist.

Die Werkstückverwaltung wird mit den folgenden Steuerelementen bedient:

Schaltfläche	Beschreibung
	Mit den Pfeilschaltflächen <Nach oben> und <Nach unten> direkt unter der <i>Barcode Tabelle</i> kann der Bediener durch die Tabelle scrollen und einen Werkstücktyp auswählen.
	Mit den Pfeilschaltflächen <Nach oben> und <Nach unten> am unteren Rand des Dialogfensters kann eine andere Werkzeuggruppe ausgewählt und deren Werkstücktypen in der <i>Barcode Tabelle</i> angezeigt werden.
	Öffnet das Dialogfenster <i>Kopieren</i> , mit dem der aktuelle Werkstücktyp in eine andere Werkzeuggruppe kopiert werden kann.

Programmieren einer Barcode-Funktion

Eine neue Barcode-Funktion programmieren:

- Auf die Schaltfläche <Einfügen> drücken, um das Dialogfenster *Werkstück - Editieren* zu öffnen.

Das Dialogfenster *Werkstück - Editieren* führt zu den folgenden Steuerelementen:

Steuerelement	Beschreibung
Werkstück - Bezeichnung	Definiert eine Kennung für den programmierten Werkstücktyp. Auf das Eingabefeld drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen. Die Kennung ist auf 32 Zeichen begrenzt.
Werkstücktyp	Definiert den Werkstücktyp, für den die Datenfunktion programmiert werden soll. Auf das Eingabefeld drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen. Der Typ ist auf 32 alphanumerische Zeichen begrenzt. Hash-Zeichen (#) verwenden, um Don't-Care-Terme zu definieren. Wenn die Software einen Barcode mit einem Werkstücktyp vergleicht, werden die in der Maske mit Hash-Zeichen belegten Teile des Barcodes nicht berücksichtigt.
Barcode Funktion	Wählt die Aktion, die ausgelöst wird, wenn ein Barcode mit dem Werkstücktyp übereinstimmt. Im Dropdown-Menü stehen die folgenden Optionen zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> • Produktgruppe 1-99 verwenden Automatische Auswahl der im Eingabefeld <i>Produktgruppe</i> unter dem Dropdown-Menü <i>Barcode Funktion</i> festgelegten Produktgruppe. • Ablaufprogramm X verwenden (1-99) Automatische Auswahl des im Eingabefeld <i>Ablaufprogramm</i> unter dem Dropdown-Menü <i>Barcode Funktion</i> festgelegten Ablaufprogramms. • Werkzeug freigeben Beim Scannen eines Barcodes das ausgewählte Werkzeug freigeben. • Werkzeug sperren Beim Scannen eines Barcodes das ausgewählte Werkzeug sperren.

10.5 Netzwerkeinstellungen

Mit der Registerkarte *Netzwerkeinstellungen* kann konfiguriert werden, wie die Steuerung über ein Netzwerk kommuniziert.

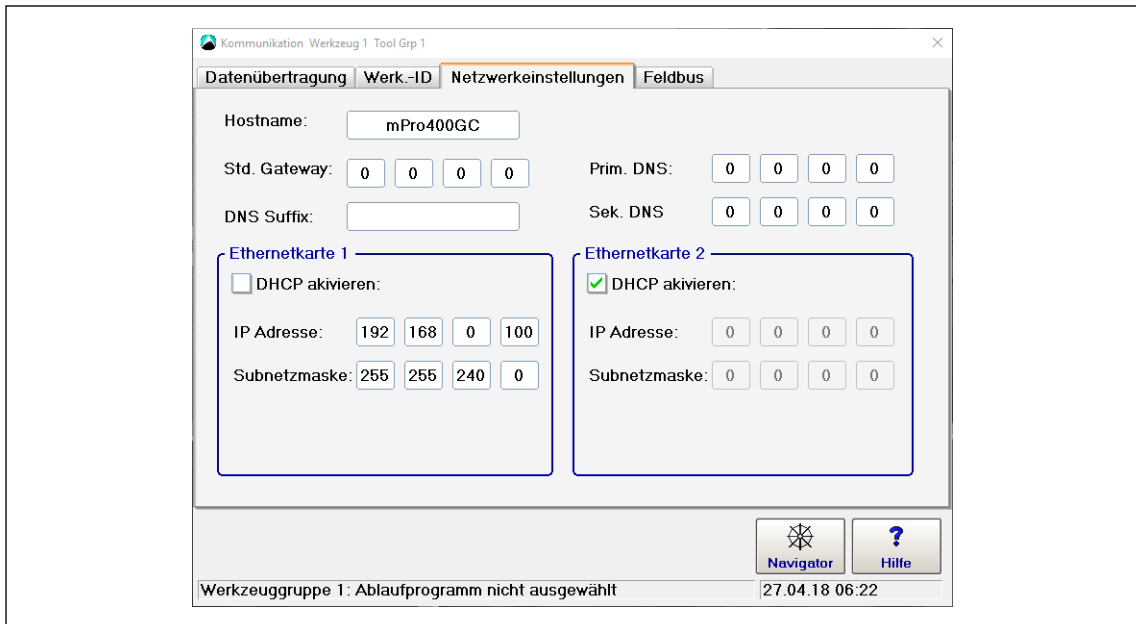


Abb. 10-13: Netzwerkeinstellungen

Die Steuerung ist mit zwei Ethernet-Karten ausgestattet.

Die erforderlichen Einstellungen erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

Für die Steuerung mPro200GC(-AP) ist im Werkzustand die IP-Adresse und Subnetmaske der Steuerung mit einem Standardwert vorgegeben (Ethernet 1):

Parameter	Standardwert
IP-Adresse	192.168.100.200
Subnetmaske	255.255.255.0

10.6 Eigene Feldbus-Protokolle

Die Registerkarte *Feldbus* des Dialogfensters *Kommunikation* enthält vordefinierte Steuerungs-Konfigurationen für eigene Feldbus-Protokolle.



Darauf achten, dass die Aktivierung einer vordefinierten Konfiguration zu Änderungen der Softwareeinstellungen führt, z. B. Bytebereich, parametrierbare E/A-Ebene, erweiterte Steuerungs- und Werkzeugeinstellungen.

Bei einer Deaktivierung werden die Einstellungen, die vor der Aktivierung vorhanden waren, nicht wiederhergestellt!

Die folgenden Vorkonfigurationen für Feldbus-Protokolle stehen zur Verfügung:

Feldbus-Protokolle	Beschreibung
Keine	Keine Vorkonfiguration aktiv (Standard)
GMCC	Siehe GMCC-Protokoll (GM Common Controller: nur GM-Endmontagewerke), Seite 174.
Trasys	Siehe Trasys-Protocol, Seite 176.

10.6.1 GMCC-Protokoll (GM Common Controller: nur GM-Endmontagewerke)

Zu weiteren Informationen über das GMCC-Protokoll siehe die GMCC-Spezifikationen. Dieses Dokument deckt nur die Steuerungs-Einstellungen ab, die zur Kommunikation mit dem GMCC-Protokoll erforderlich sind.

Öffnen der GMCC-Steuerungs-Einstellungen:

1. *Navigator* > *Kommunikation* > *Feldbus* wählen.
2. Die Option *GMCC* im Dropdown-Menü *Protokoll* wählen, um das Dropdown-Menü *Modul* anzuzeigen. GMCC kann mit den folgenden Feldbus-Optionen verwendet werden:
 - DeviceNet
 - Ethernet IP
 - Modbus TCP/IP
3. Die Option *Modul* für den gewünschten Feldbus wählen, um die Schaltfläche <Erweiterte Einstellungen> anzuzeigen.
4. Auf die Schaltfläche <Erweiterte Einstellungen> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen* für GMCC zu öffnen.

GMCC Erweiterte Einstellungen

Die Registerkarte GMCC Erweiterte Einstellungen führt zu den folgenden Steuerelementen:

Steuerelement	Beschreibung
Baudrate	Auswahl der Baudrate für DeviceNet. Das Dropdown-Menü <i>Baudrate</i> ist nur aktiv, wenn das Feldbusmodul DeviceNet ausgewählt wurde. Derzeit verfügbare Baudraten: <ul style="list-style-type: none"> • 125K • 250K • 500K
Eing.-Paketgröße	Festlegen der Größe des Eingangstelegrammformats für die Steuerung. GMCC unterstützt 4- und 8-Byte-Datenpakete von SPS-Ausgängen zu mPro-Eingängen.
Ausg.-Paketgröße	Festlegen der Größe des Ausgangstelegrammformats für die Steuerung. GMCC unterstützt 4- und 8-Byte-Datenpakete von mPro-Ausgängen zu SPS-Eingängen.
PartID Modus	Die SPS sendet ein 32-bit-Feld am Ende des Telegramms zur Übersetzung von GMCC für die Steuerung; dies ist entweder ein 9-stelliger oder ein 8 hexadezimale Zahlen langer Barcode.
Modus	Der Übertragungsmodus des GMCC-Ausgangsstatus kann als Quittierung oder auf Basis der Nachlaufzeit konfiguriert werden: <ul style="list-style-type: none"> • ACKNOWLEDGED GMCC-Statusausgänge werden gelöscht und müssen auf eine neue Aktualisierung des Status warten, wenn eine Statusquittierung empfangen wird. • DWELL GMCC-Statusausgänge sinken ab und müssen auf eine neue Aktualisierung des Status warten, wenn eine festgelegte Nachlaufzeit überschritten wurde.
Nachlaufzeit	Die Ausgänge müssen einen 500-ms-Übergang vom EIN/AUS-Zustand haben, damit die SPS eine ausreichende Nachlaufzeit erhält, um die Änderung des Zustands aller Eingänge zu scannen/lesen. Der Standardwert beträgt 500 ms. Programmierbar von 500 ms bis 999 ms.
Slave Adresse	Eine gültige Feldbus-Slave-Adresse eingeben. Der gültige Adressbereich reicht von 1 bis 63.
Steckplatz Adresse	Eine gültige Feldbus-Steckplatz-Adresse eingeben. Gültige Adressen sind 4 oder 5.

GMCC Input/Output signals

Die Registerkarte GMCC Inputs/Outputs ermöglicht die Programmierung von GMCC-Eingangs- und -Ausgangssignalen. Bei der Aktivierung von Signalen auf dieser Registerkarte werden diese auf Parametrierbare E/A-Ebene angewendet.

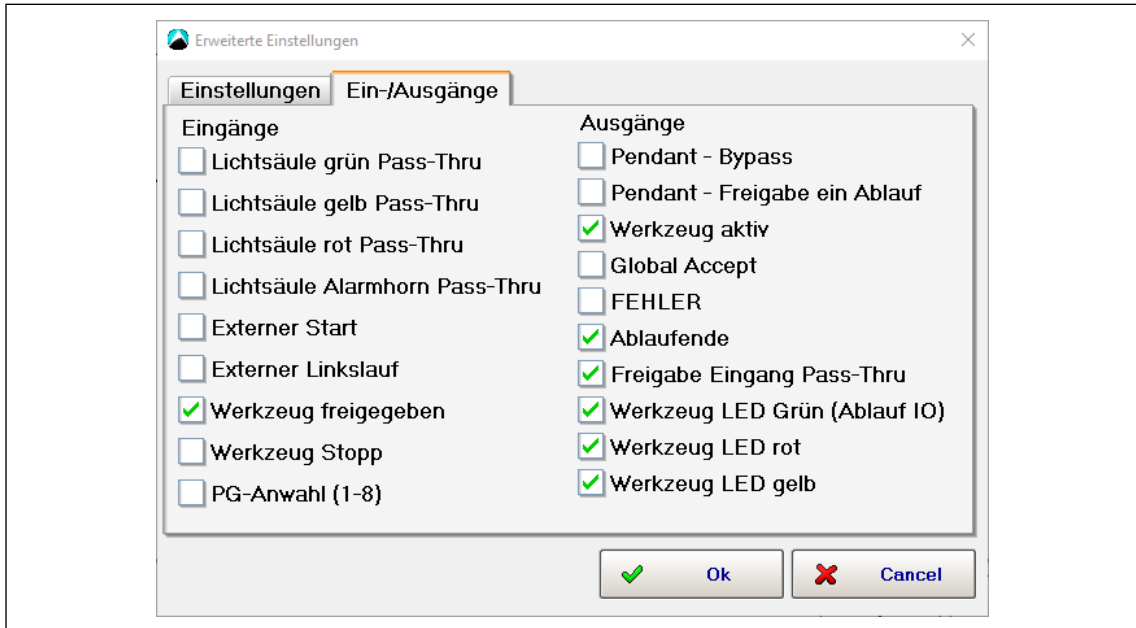


Abb. 10-14: GMCC Input/Output signals

GMCC Fieldbus Network settings

- Gültige Werte für **IP-Adresse eingeben**, **Subnetzmaske** und **Gateway** ein, um eine Verbindung mit einem Ethernet IP- oder Modbus TCP/IP-Feldbusmodul herzustellen.

GMCC default settings on activation

Ist GMCC aktiviert, wird die verfügbare Konfiguration der Feldbus-, Eingangs- und Ausgangseinstellungen automatisch auf Parametrierbare E/A-Ebene angewendet.

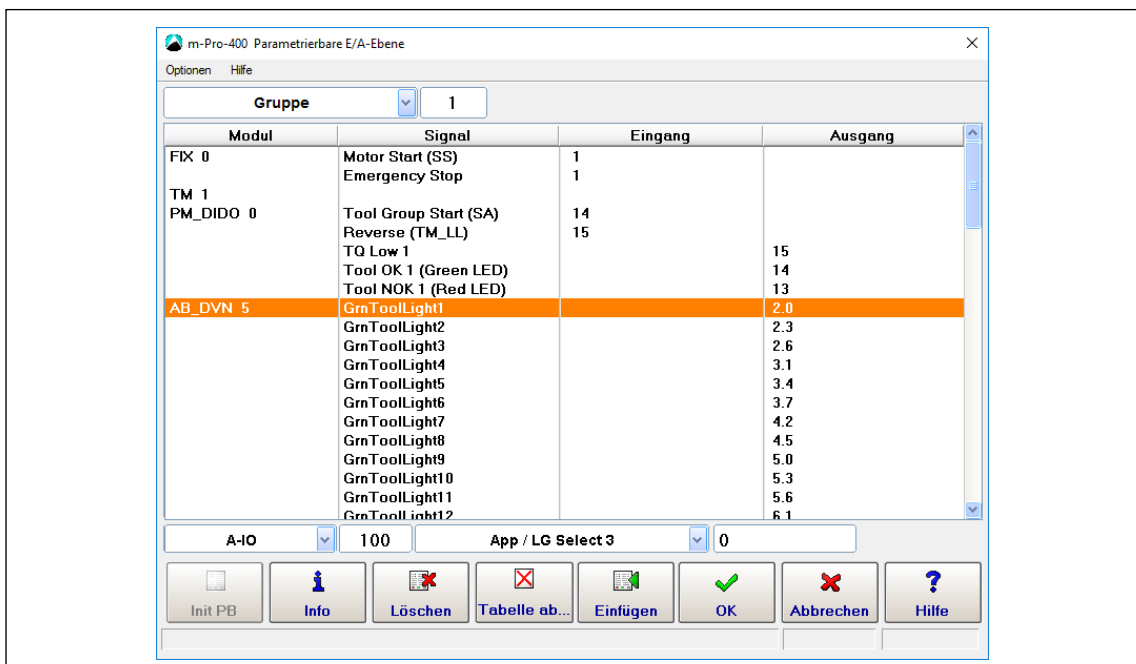


Abb. 10-15: GMCC – Parametrierbare E/A-Ebene



Beachten, dass alle E/A aktiv bleiben, wenn GMCC deaktiviert wird. Überzählige E/A müssen von Hand entfernt werden.

10.6.2 Trasy-Protocol

Zu weiteren Informationen über das Trasy-Protokoll siehe die Trasy-Spezifikationen. Dieses Dokument deckt nur die Steuerungs-Einstellungen ab, die zur Kommunikation mit dem Trasy-Protokoll erforderlich sind.

Öffnen der Trasy-Steuerungs-Einstellungen:

1. *Navigator* > *Kommunikation* > *Feldbus* wählen.
2. Die Option *Trasy* im Dropdown-Menü *Protokoll* wählen, um das Steuerelement *Timeout (s)* anzuzeigen.
3. Timeout für das Live-Signal zur SPS festlegen (1 s bis 20 s).

Die SPS sendet Trasy-Protokoll-Telegramme mit Daten für Befehle (z. B. Werkzeug freigeben, PG auswählen, neues Keep-Alive) an die Steuerung. Wenn die Steuerung ein ungültiges Keep-Alive-Signal von der SPS erhält oder wenn das Timeout für Keep-Alive abgelaufen ist, schaltet sie automatisch in den Handbetrieb mit Auswahl von Produktgruppe 1, Werkzeuggruppe freigegeben und Taktausgabe der beiden Ausgangssignale „Pass Through Out 1“ und „Pass Through Out 2“. Wenn das Keep-Alive-Signal wieder synchronisiert wird, schaltet die Steuerung wieder aus dem Handbetrieb heraus und wartet auf weitere Befehle von der SPS.

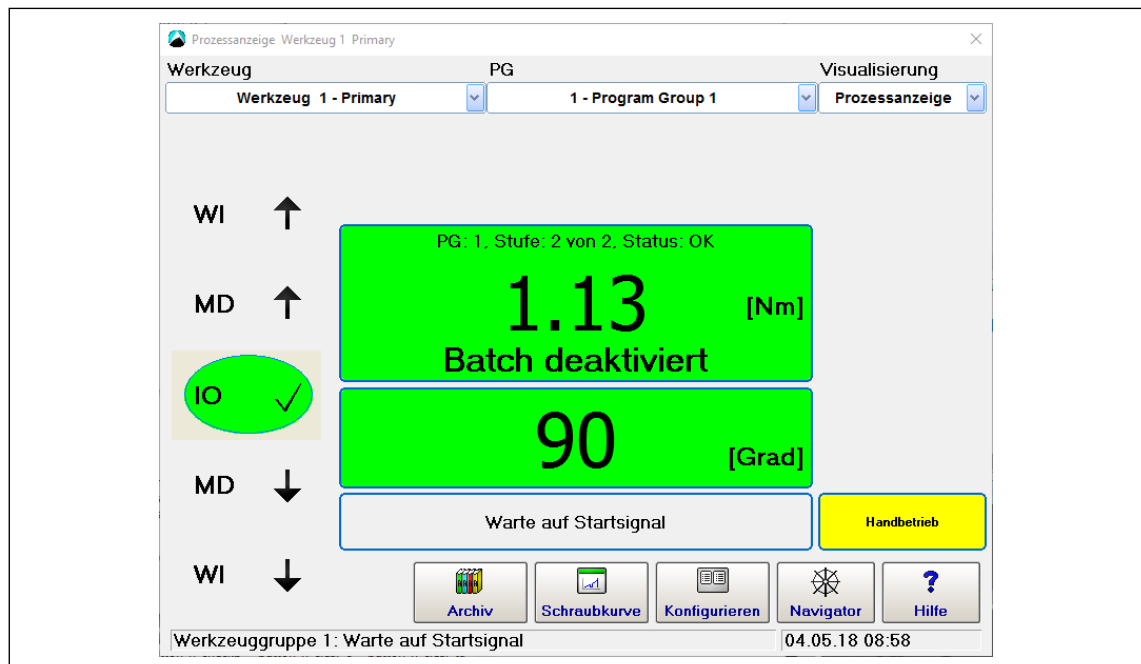


Abb. 10-16: Timeout für Trasy-Keep-Alive abgelaufen

Feldbus-Konfiguration für das Trasy-Protokoll

Trasy-Protokoll auf der Steuerung einrichten:

1. *Navigator* > *Werkzeug-Setup* > *E/A* wählen.
2. Passwort erforderlich?
3. Signale „Pass Through Out 1-4“ in Parametrierbare E/A-Ebene setzen.
Diese Ausgänge können frei konfiguriert werden. Das gängigste Vorgehen ist, sie den 24-V-E/A der Steuerung zuzuordnen (PM_DIDO 0).

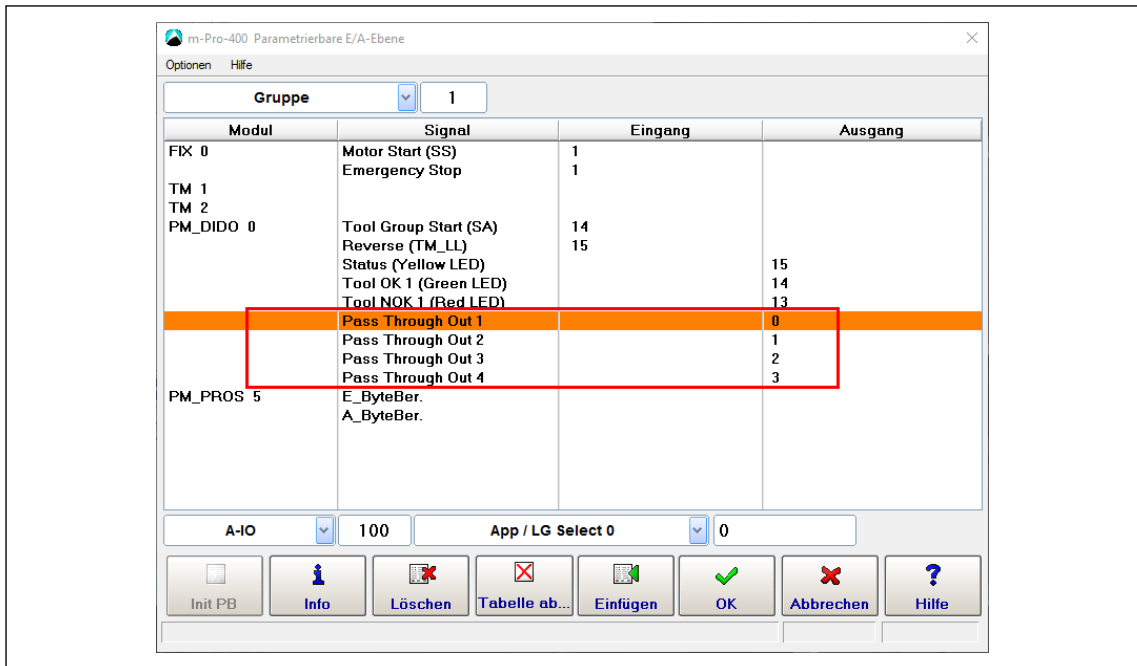


Abb. 10-17: TrasyS – Einrichten programmierbarer E/A

Einrichten des Profibus-Kommunikationsbereichs

Bytebereiche definieren:

1. Die Option *Bytebereich* im Menü *Optionen* des Dialogfensters *Parametrierbare E/A-Ebene* wählen, um das Dialogfenster *Definitionen für Bytebereiche* zu öffnen.
→ Die ARCNet-ID ist die Steckplatznummer, in der das Modul installiert ist.
2. Funktionen *TrasyS read* und *TrasyS write* einrichten.

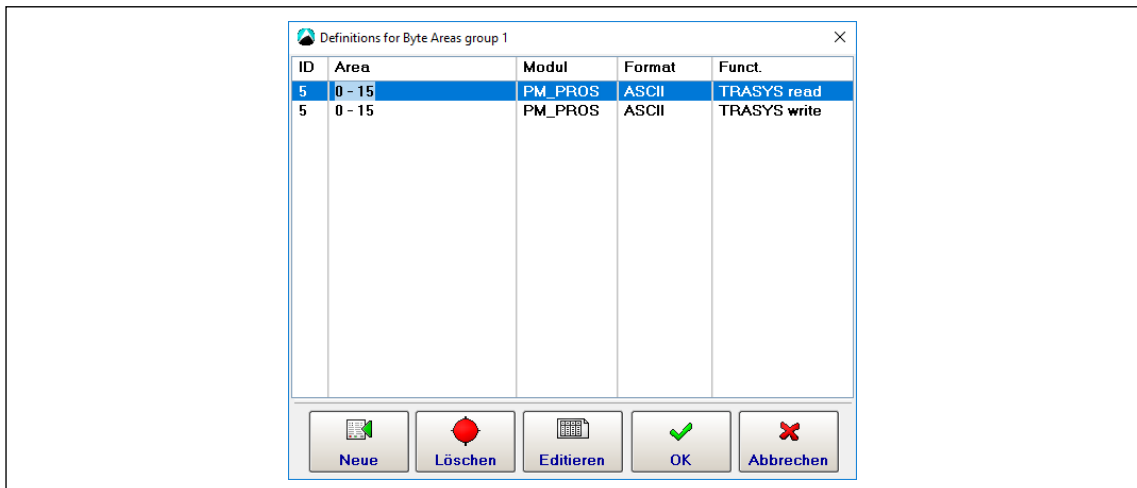


Abb. 10-18: TrasyS – Einrichten des Bytebereichs

- Den Profibus mit der korrekten Profibus-Adresse sowie mit 16 Eingängen und 16 Ausgängen mit aktivierter Konsistenz konfigurieren.

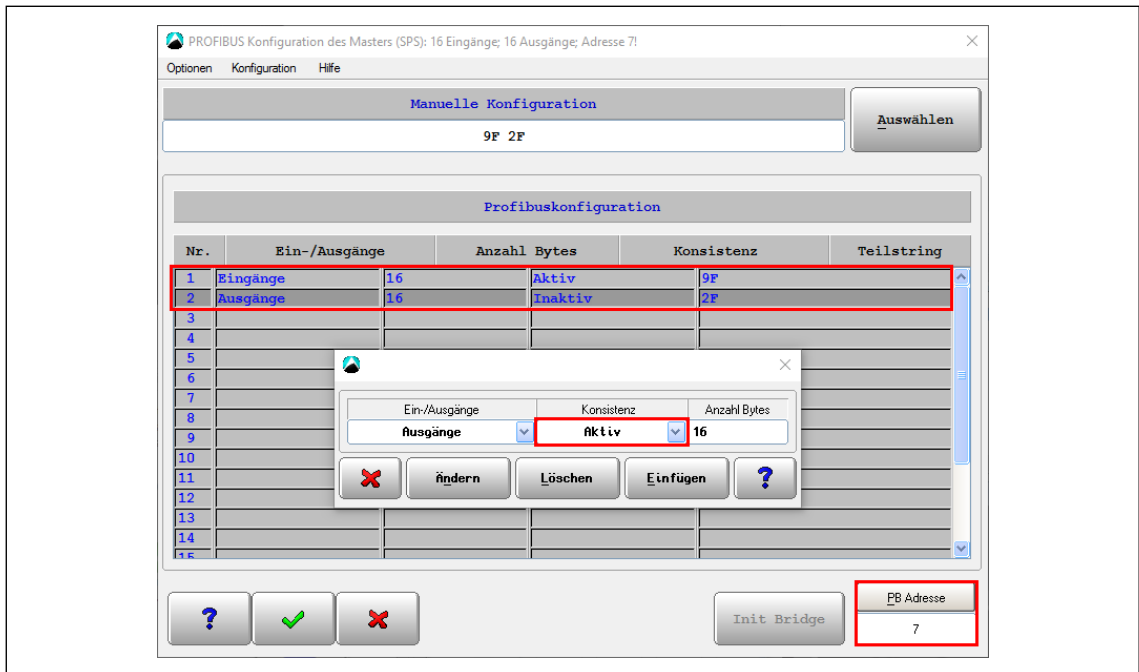


Abb. 10-19: Trasys – Profibus-Konfiguration

Standardeinstellungen für das Trasys-Protokoll

Einige Einstellungen sind erforderlich, um die externen Signale vom Trasys-Protokoll zu akzeptieren. Diese werden bei der Aktivierung des Trasys-Protokolls automatisch gesetzt.

Die folgenden erweiterten Werkzeug-E/A-Optionen werden automatisch gesetzt:

- Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > E/A wählen.

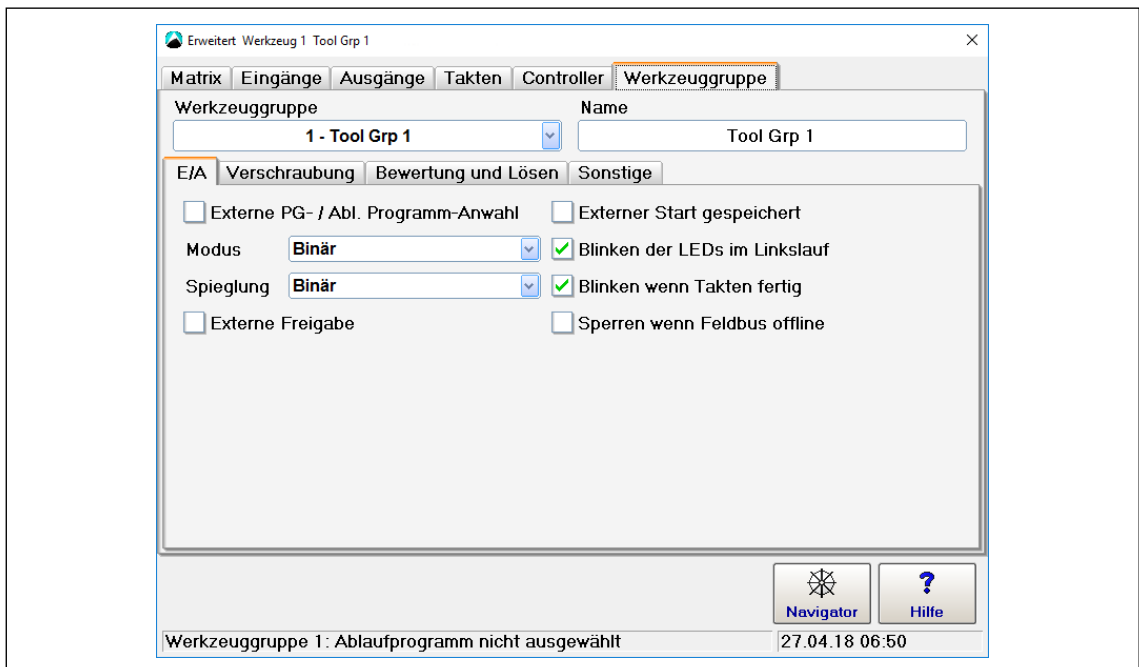


Abb. 10-20: Trasys – Erweiterte Werkzeug-E/A-Einstellungen

- Die Option *Externe PG- / Abl. Programm-Anwahl* ist aktiv, und sowohl Modus als auch Spiegelung sind auf *Binär* gesetzt.
 - Dies muss aktiviert sein, damit die Steuerung die Produktgruppe von Trasys lesen kann.
 - Dies muss deaktiviert sein, um Änderungen vornehmen zu können.

- Die Option *Externe Freigabe* ist aktiv.
 - Dies muss aktiviert sein, damit das Werkzeug über TrasyS gesperrt/freigegeben werden kann.
 - Dies muss deaktiviert sein, um Änderungen vornehmen zu können.

Die folgenden erweiterten Werkzeug-Verschraubungsoptionen werden automatisch gesetzt:

- ▶ *Navigator > Erweitert > Werkzeuggruppe > Verschraubung* wählen.

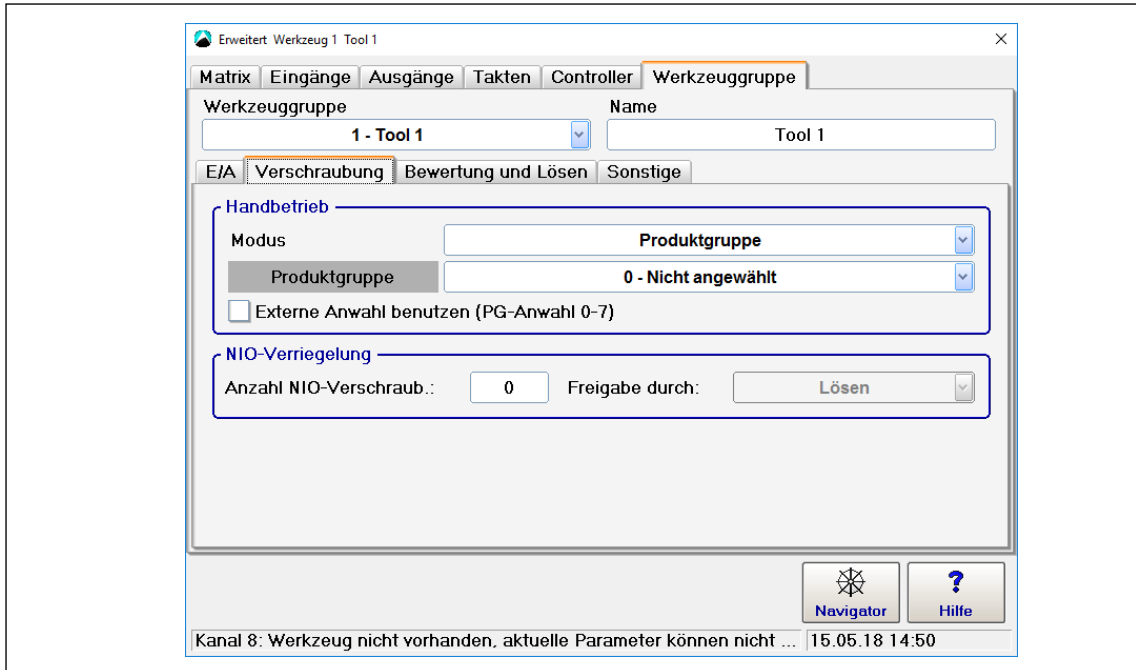


Abb. 10-21: TrasyS – Erweiterte Werkzeug-Verschraubungseinstellungen

Verwenden der Not-Produktgruppe:

- ▶ Die Option *Externe Anwahl benutzen (PG-Anwahl 0-7)* im Abschnitt *Handbetrieb* der Registerkarte *Verschraubung* aktivieren.
→ *Produktgruppe Nr. 1* ist automatisch aktiv.

Eine andere Produktgruppen-Nr. setzen:

1. Die Option *Externe Anwahl benutzen (PG-Anwahl 0-7)* deaktivieren.
 2. Die gewünschte Produktgruppe auswählen.
 3. Die Option *Externe Anwahl benutzen (PG-Anwahl 0-7)* wieder aktivieren, sobald die gewünschte Produktgruppe ausgewählt ist.
- Die Produktgruppe kann nur geändert werden, wenn sich die Steuerung nicht im Handbetrieb befindet. Um die Produktgruppe zu ändern, muss die SPS mit der Steuerung verbunden sein.

Um Ergebnisse mit SA-Fehler zu unterdrücken, kann ein Schwellenmoment festgelegt werden:

- ▶ Die Option *Keine Bewertung* im Dropdown-Menü *Bei Abbruch durch Startsignal vor der Letzten Stufe* wählen.
Darauf achten, dass mindestens zwei Stufen für eine Produktgruppe konfiguriert sein müssen, damit diese Option wirksam wird.



Alle diese Optionen bleiben aktiv, wenn das TrasyS-Protokoll deaktiviert wird. Anschließend können die deaktivierten Optionen bearbeitet werden.

10.7 Tightening Parameter Server (TPS)

TPS ermöglicht die Verwaltung von Schraubvorgängen auf einem dezentralen Server und die Verwendung eines Open Protocol-Clients (MES) zur Steuerung der Schraubvorgänge. TPS kommuniziert mit der globalen Steuerung über den Austausch von Open Protocol-Telegrammen.



Dieser Abschnitt beschreibt die Aktivierung von TPS auf der globalen Steuerung. Weitere Informationen zum Arbeiten mit TPS und über die TPS-Web-Anwendung befinden sich im Handbuch *TPS 1.0 Web Application*.

Die Hauptaufgaben des MES sind:

- Herunterladen der globalen Produktgruppe vom TPS-Server.
- Auswahl der Produktgruppe auf der globalen Steuerung.
- Vorbereiten des aktuellen Werkzeugs oder der aktuellen Werkzeuggruppe für Verschraubungen.

Die TPS-Kommunikation basiert auf den folgenden Open Protocol-MIDs:

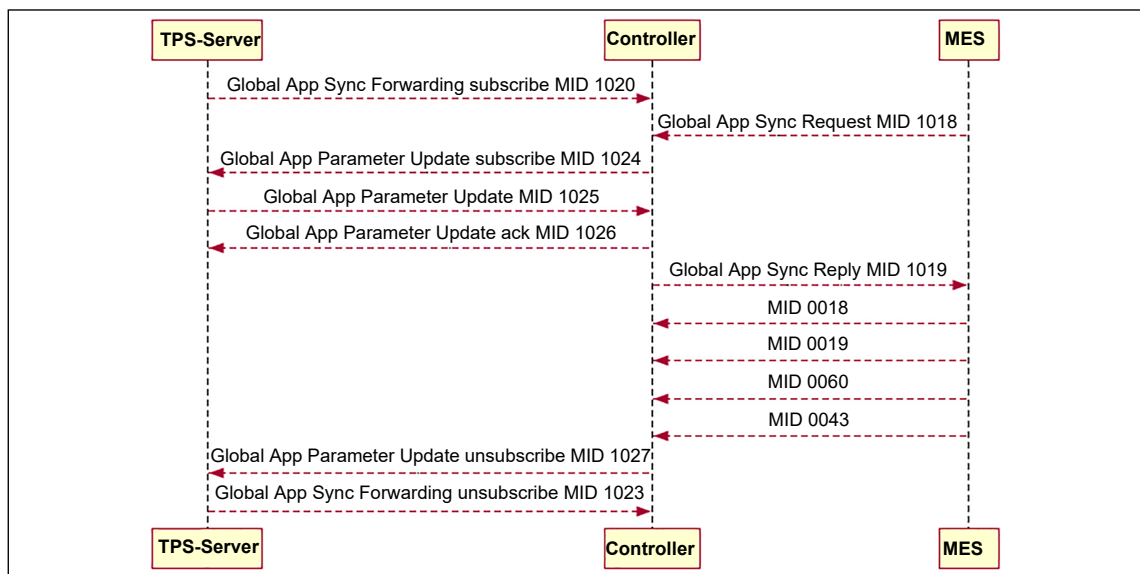


Abb. 10-22: Für die TPS-Kommunikation benötigte Open Protocol-MIDs

10.7.1 TPS auf der globalen Steuerung aktivieren

Die Parameteraktualisierung über Open Protocol aktivieren:

1. Das System auf die Grundeinstellung zurücksetzen.
2. Das Standard-Primärwerkzeug akzeptieren oder ein Sekundärwerkzeug installieren, DC-Werkzeug oder I-Wrench in einer der freien Werkzeuggruppen.
3. Lokale Produktgruppen nach Bedarf einrichten.

Auch wenn die globale Steuerung vorrangig zur Ausführung globaler Produktgruppen aus TPS verwendet wird, kann sie auch zur Ausführung lokaler Produktgruppen genutzt werden.

4. Die Steuerung auf die Verschraubungen vorbereiten.



Die globale Steuerung in Version 1.6.0 oder höher unterstützt mehrere Werkzeuge in einem einzigen Werkzeug, wenn die Nummer mindestens eines der installierten Werkzeuge mit der Werkzeuggruppennummer übereinstimmt.

5. *Navigator* > *Kommunikation* > *Datenübertragung* wählen.
6. Den Eintrag <Open Protocol> in der Liste *Ethernet* wählen.
7. Die gewünschte Portnummer, z. B. 9000, im Eingabefeld *Port* eingeben.
8. Das Kontrollkästchen *Aktiviert* markieren.
→ Die Schaltfläche <Erweitert> wird angezeigt.

9. Auf <Erweitert> drücken, um das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen für Open Protocol* anzuzeigen.
10. Die Registerkarte *Allgemein* wählen.
11. Das Kontrollkästchen *Parameter-Update via Open Protocol MID 25 erlauben* markieren.
12. Auf <OK> drücken, um Ihre Änderungen zu bestätigen und das Dialogfenster *Erweiterte Einstellungen für Open Protocol* zu schließen.
13. Auf <Navigator> drücken, um die Änderungen zu bestätigen und das Dialogfenster *Kommunikation* zu schließen.

10.7.2 TPS-Verbindungsstatus und Abonnements anzeigen

Anzeigen von TPS-Verbindungsstatus und Abonnements:

1. *Navigator* > *Diagnose* > *System* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Open Protocol> im Abschnitt *Netzwerk* drücken, um das Dialogfenster *Open Protocol* zu öffnen.
3. Das gewünschte Werkzeug im Dropdown-Menü *Werkzeug* auswählen.
4. Die Registerkarte *Verbindungsstatus* oder die Registerkarte *TPS Subscription MAP* wählen.

Die Registerkarte *Verbindungsstatus* enthält die folgenden Informationen:

- TPS-Server: Portnummer
- TPS-Client: Portnummer
- Status

Die Registerkarte *TPS Subscription MAP* enthält die folgenden Informationen:

- Lokale PG: lokale Produktgruppennummer, die auf der globalen Steuerung zugewiesen ist
- Globale PG-Name: globaler Produktgruppenname
- Globale PG: globale Produktgruppennummer, die in TPS zugeordnet ist
- Revision
- Änderungsdatum

Wenn eine Produktgruppe nicht als globale Produktgruppe eingerichtet wurde, enthält die Spalte *Globale PG-Name* der *TPS Subscription MAP* die folgenden Informationen:

- Nicht abonniert: Produktgruppe wurde noch nicht eingerichtet.
- Bereits lokal verwendet: Produktgruppe wurde mit der Basic- oder Standard-Prozessprogrammierung lokal eingerichtet.
- Zuvor verwendet: Produktgruppe wurde zuvor als globale Produktgruppe verwendet.



Die TPS-Verbindung ist für jede Parameterübertragung geschlossen und die Verbindungen sind abgemeldet.

10.7.3 Lokales Speichern und Editieren von Produktgruppen deaktivieren

Das lokale Speichern und Editieren von globalen und lokalen Produktgruppen kann unterbunden werden.



Bei Verwendung dieser Option können alle weiteren Parameter der Steuerung weiterhin editiert und gespeichert werden.

Lokales Speichern und Editieren von Produktgruppen deaktivieren:

1. *Navigator* > *Erweitert* > *Controller* > *Sonstige* wählen.
2. Das Kontrollkästchen *Disable local saving and editing of Application parameters (for TPS Server)* markieren.

10.7.4 Zusätzliche Einstellungen an der globalen Steuerung

Modus für Werk.-ID setzen:

1. *Kommunikation* > *Werk.-ID* wählen.
2. Die gewünschte Option im Dropdown-Menü *Aktiviert* auswählen.

Den Modus <FEP / Open Protocol> setzen:

1. *Erweitert* > *Werkzeuggruppe* > *E/A* wählen.
2. Die Option *Externe PG- / Abl. Programm-Anwahl* aktivieren.
3. Die gewünschte Option im Dropdown-Menü *Modus* auswählen.

10.7.5 Globale Produktgruppen in TPS einrichten

Vom Startbildschirm der TPS-Web-Anwendung aus können neue globale Produktgruppen oder Revisionen vorhandener globaler Produktgruppen erstellt werden, indem lokale Produktgruppen von einer globalen Steuerung hochgeladen werden.



Die globale Steuerung muss in TPS registriert werden. Zur Registrierung von Steuerungen werden Administratorrechte benötigt. Weitere Informationen befinden sich im Handbuch *TPS 1.0 Web Application*.

Eine Produktgruppe von einer globalen Steuerung hochladen:

1. Auf die Schaltfläche <Home> der TPS Web-Anwendung drücken.
2. Auf die Schaltfläche <Pull App from Controller> im Abschnitt *Actions* drücken, um das Popup-Dialogfenster *Pull App from Controller* anzuzeigen.
3. Die lokale Produktgruppe auswählen, die in TPS hochgeladen werden soll.
4. Die Nummer und den Namen für die globale Produktgruppe eingeben.
5. Auf die Schaltfläche <Pull & Save Parameters> drücken, um die lokale Produktgruppe hochzuladen und als globale Produktgruppe zu speichern, oder auf die Schaltfläche <Cancel> drücken, um die Änderungen zu verwerfen.

Wird das Dialogfenster *Pull App from Controller* bestätigt, wird die neue globale Produktgruppe auf dem Server angelegt. Der Status der Produktgruppe lautet standardmäßig *In Development*.

- Um die Produktgruppe für die Produktion zu aktivieren, muss ein TPS-Administrator den Status auf *Released* setzen.
- Um eine Produktgruppe auf dem TPS-Server zu deaktivieren, muss ein TPS-Administrator den Status auf *Retired* setzen.

Im Dialogfenster *Pull App from Controller* stehen die folgenden Steuerelemente zur Verfügung:

Pos.	Beschreibung
Dropdown-Menü Controllers	Die Steuerung auswählen, die die hochzuladende lokale Produktgruppe enthält.
Dropdown-Menü Channel	Den gewünschten Kommunikationsport für Open Protocol auswählen.
Dropdown-Menü Application	Die gewünschte lokale Produktgruppe auswählen. Die in diesem Dropdown-Menü enthaltenen Zahlen sind die lokalen Produktgruppennummern, die auf der globalen Steuerung zugewiesen wurden.
Eingabefeld Global App #	Die globale Produktgruppennummer eingeben, unter der diese lokale Produktgruppe in TPS gespeichert werden soll.
Eingabefeld Global App Name	Einen globalen Produktgruppennamen für diese Produktgruppe eingeben. <ul style="list-style-type: none"> • Als Name der globalen Produktgruppe kann der vorhandene lokale Name verwendet werden. • Im Produktgruppennamen sind Sonderzeichen wie <, >, %, & zulässig.
Schaltfläche <Pull & Save Parameters>	Lädt die im Dialogfenster definierte lokale Produktgruppe hoch und speichert sie als globale Produktgruppe unter der angegebenen Nummer und dem angegebenen Namen.
Schaltfläche <Cancel>	Verwirft alle im Dialogfenster eingegebenen Daten.

10.7.6 Mit TPS Server und Open Protocol-Client (MES) arbeiten

Um mit einer neuen globalen Produktgruppe arbeiten zu können, muss sie auf die globale Steuerung übertragen werden:

- Das MES an der gleichen Portnummer mit der globalen Steuerung verbinden und die Produktgruppe mit MID-1018 anfordern.
- Nach erfolgreicher Übertragung wird der Produktgruppe die nächste verfügbare lokale Produktgruppennummer zugewiesen. Der Open Protocol-Client setzt die lokale Produktgruppe (MID-0008) und die Werk.-ID (MID-0050 oder MID-0150).
- Wenn eine globale Produktgruppe über Batch-Takte verfügt, können Batch-Schritte verarbeitet werden.
- TPS verwendet MID-1025 zur Aktualisierung von Parametern.



Weitere Informationen zur Kommunikation des Open Protocol-Clients (MES) mit der globalen Steuerung befinden sich in den Handbüchern zu *Open Protocol*.

Bei einem Neustart der Steuerung werden zuvor übertragene globale Produktgruppen automatisch abgemeldet. Sie werden in der TPS Subscription Map als *Previously used* angezeigt.

Wenn eine globale Produktgruppe mit dem Status *In Development* oder *Retired* auf die globale Steuerung übertragen wird, erscheint diese Produktgruppe in der TPS Subscription MAP, aber ihr *Revision*-Attribut ist auf „0“ gesetzt, und das *Änderungsdatum* ist leer.

10.7.7 Beispiel für das Einrichten einer globalen Produktgruppe in TPS

Sobald TPS in der globalen Steuerung aktiviert wurde, kann der *TPS-Verbindungsstatus* an der globalen Steuerung angezeigt werden. Der folgende Screenshot zeigt den *Verbindungsstatus* für Werkzeug 3 an der globalen Steuerung:

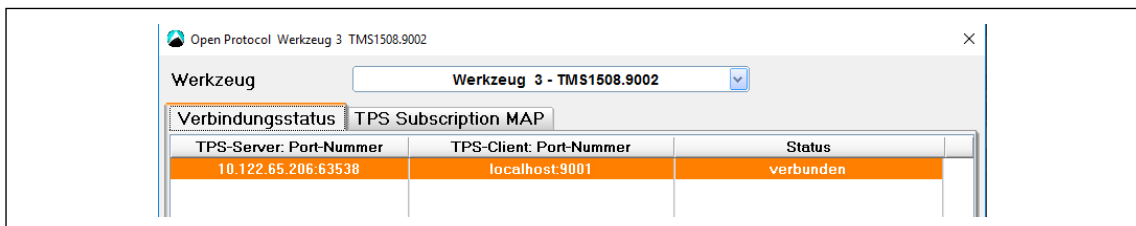


Abb. 10-23: TPS ist über Port 9002 für Werkzeug 3 mit der globalen Steuerung verbunden

Die TPS Subscription MAP liefert einen Überblick über alle Produktgruppen. In unserem Beispiel wurden mehrere Produktgruppen (1, 3–6) lokal auf der globalen Steuerung eingerichtet. Produktgruppe 2 wurde zuvor als globale Produktgruppe verwendet:

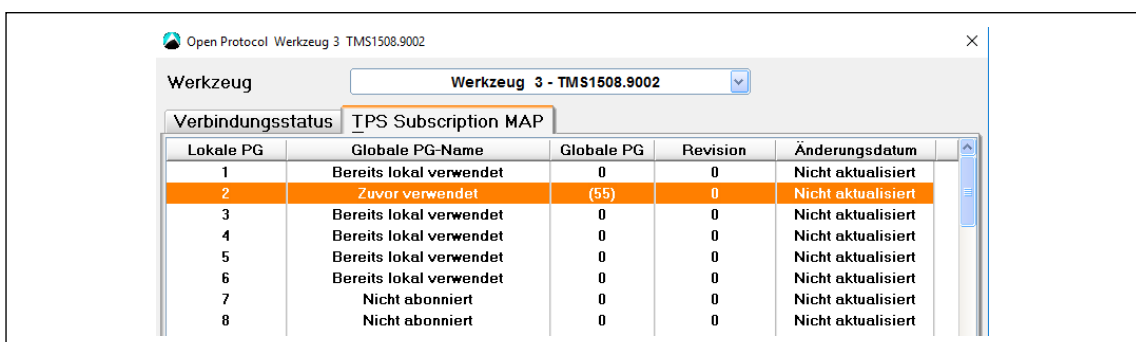


Abb. 10-24: Anzeige der Produktgruppen von Werkzeug 3 in der TPS Subscription MAP der Steuerung

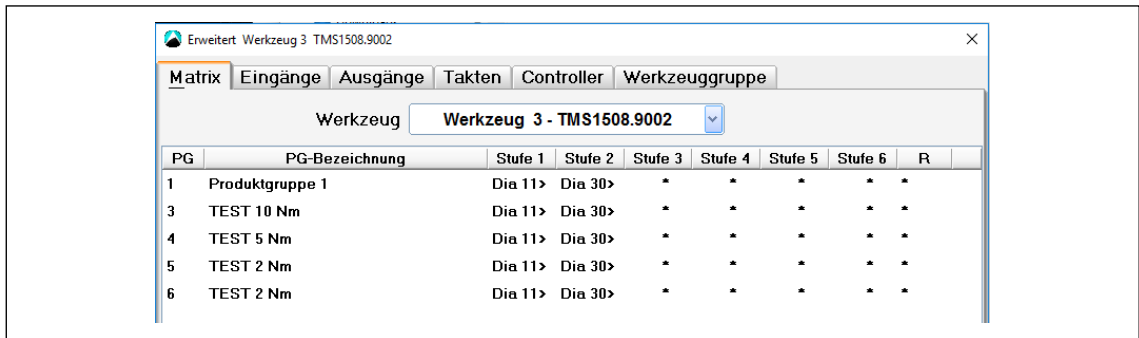


Abb. 10-25: Anzeige der Produktgruppen von Werkzeug 3 in der Registerkarte Matrix des Dialogfensters *Erweitert*

In der TPS-Web-Anwendung können mit dem Befehl *Pull App from Controller* und dem entsprechenden Dialogfenster lokale Produktgruppen von der globalen Steuerung in TPS hochgeladen werden. Im folgenden Screenshot ist die lokale Produktgruppe 3 (lokaler Name: TEST 10 Nm) von Werkzeug 3 auf der Steuerung VIM 35 zum Hochladen als globale Produktgruppe 55 mit dem Namen TmaApp ausgewählt:

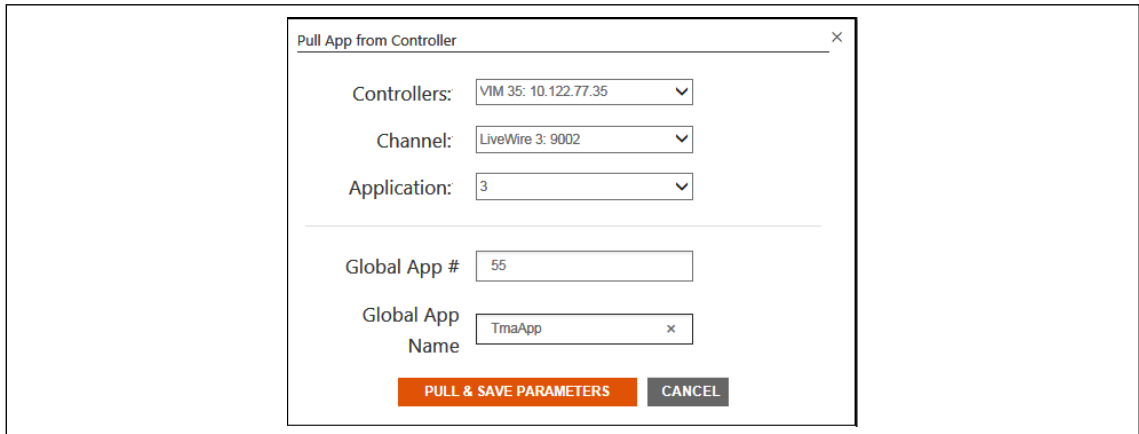


Abb. 10-26: Dialogfenster *Pull App from Controller* mit Auswahl der lokalen Produktgruppe 3 zum Hochladen als globale Produktgruppe 55

Sobald die lokale Produktgruppe 3 hochgeladen ist, wird sie als globale Produktgruppe 55 (globaler Name: TmaApp) auf der Startregisterkarte der TPS-Web-Anwendung angezeigt. Der *Status* der neuen Produktgruppe lautet zunächst *In Development*. Im folgenden Screenshot lautet der *Status* der globalen Produktgruppe 55 *Released*, da die Produktgruppe von einem TPS-Administrator freigegeben wurde:

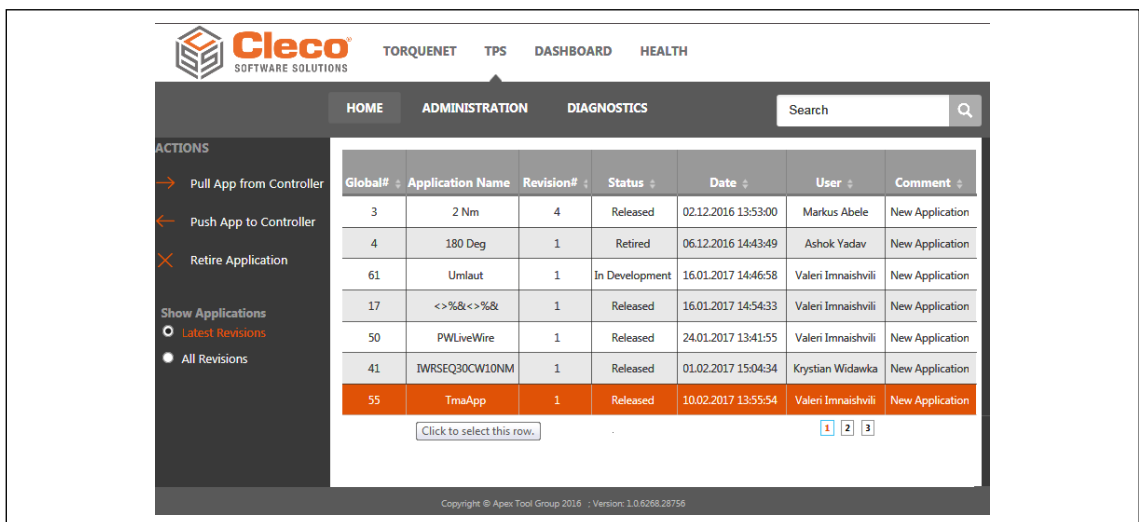


Abb. 10-27: Globale Produktgruppe 55 wird mit dem Status *Released* angezeigt

Um die neue globale Produktgruppe 55 (TmaApp) auf die globale Steuerung zu übertragen, das MES an der gleichen Portnummer mit der globalen Steuerung verbinden und die Produktgruppe mit MID-1018 anfordern. Nach erfolgreicher Übertragung wird die Produktgruppe in der TPS Subscription MAP der Steuerung angezeigt:

Lokale PG	Globale PG-Name	Globale PG	Revision	Änderungsdatum
1	Bereits lokal verwendet	0	0	Nicht aktualisiert
2	TmaApp	55	1	2017-02-10:13:55:54
3	Bereits lokal verwendet	0	0	Nicht aktualisiert
4	Bereits lokal verwendet	0	0	Nicht aktualisiert
5	Bereits lokal verwendet	0	0	Nicht aktualisiert
6	Bereits lokal verwendet	0	0	Nicht aktualisiert
7	Nicht abonniert	0	0	Nicht aktualisiert
8	Nicht abonniert	0	0	Nicht aktualisiert

Abb. 10-28: Anzeige der globalen Produktgruppe 55 (TmaApp) in der TPS Subscription MAP der Steuerung

Die globale Produktgruppe 55 (TmaApp) hat die lokale Produktgruppennummer „2“ erhalten, da dies die nächste verfügbare lokale Produktgruppennummer auf der Steuerung war. Die nächste globale Produktgruppe würde die lokale Produktgruppennummer „7“ erhalten, da die Nummern 3 bis 6 bereits belegt sind.

Die globale Produktgruppe 55 wird auch in der Registerkarte *Matrix* des Dialogfensters *Erweitert* angezeigt. Eine globale Produktgruppe kann auf gleiche Weise für Schraubverfahren verwendet werden wie jede lokal eingerichtete Produktgruppe:

PG	PG-Bezeichnung	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4	Stufe 5	Stufe 6	R
1	Produktgruppe 1	Dia 11>	Dia 30>	*	*	*	*	*
2	TmaApp	Dia 11>	Dia 50>	*	*	*	*	*
3	TEST 10 Nm	Dia 11>	Dia 50>	*	*	*	*	*
4	TEST 5 Nm	Dia 11>	Dia 50>	*	*	*	*	*
5	TEST 2 Nm	Dia 11>	Dia 50>	*	*	*	*	*
6	TEST 2 Nm	Dia 11>	Dia 50>	*	*	*	*	*

Abb. 10-29: Anzeige der globalen Produktgruppe 55 (TmaApp) in der Registerkarte Matrix des Dialogfensters *Erweitert*

Der Open Protocol-Client setzt die Produktgruppe 2 (MID-0008) und die Werk.-ID (MID-0050 oder MID-0150):

Prozessanzeige Werkzeug 3 TMS1508.9002

Werkzeug: Werkzeug 3 - TMS1508.9002 | PG: 2 - TmaApp | Visualisierung: Prozessanzeige

WI ↑ N003;EMTP2;17000TMP;00010;S001; [Barcode qüblig, Konfiguration: Nicht kon., Werkz. freigegeben]

MD ↑ PG: 2, Stufe: 2 von 2, Status: OK

IO ✓ **90.19** [InLbs] **Batch deaktiviert**

MD ↓ **35** [Grad] [TorqueNet / Rundown Data verbunden]

WI ↓

Warte auf Startsignal

Archiv | Schraubkurve | Konfigurieren | Navigator | Hilfe

Werkzeuggruppe 3: Warte auf Ergebnisse | 30.05.18 08:09

11 Diagnose

Das Dialogfenster *Diagnose* bietet Zugang zu Funktionen zur Überwachung, Analyse und Kalibrierung von Systemkomponenten und Werkzeugen, die an der Steuerung verwendet werden.

- *Navigator* > *Diagnose* wählen.

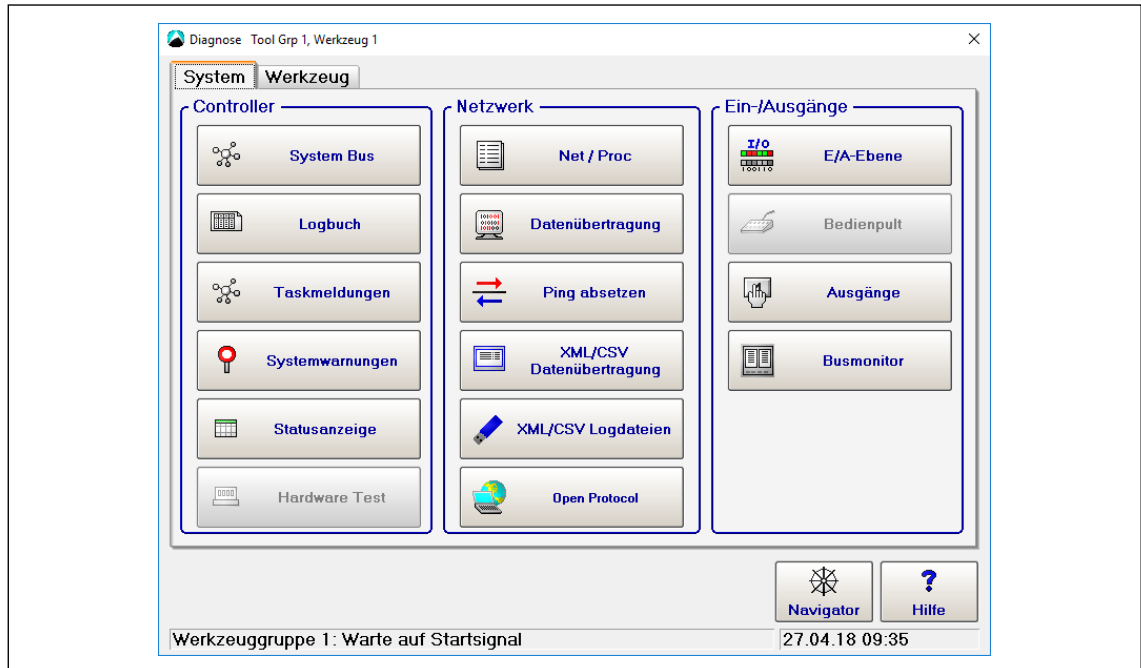


Abb. 11-1: *Diagnose*

Im Dialogfenster *Diagnose* sind die Diagnosefunktionen *System* und *Werkzeug* in zwei Registerkarten angeordnet:

- Die Diagnose-Registerkarte *System* hat drei Abschnitte: *Controller*, *Netzwerk* und *Ein-/Ausgänge*.
- Die Diagnose-Registerkarte *Werkzeug* hat zwei Abschnitte: *Test-Optionen* und *Sonstige*.

11.1 Systemdiagnose – Controller

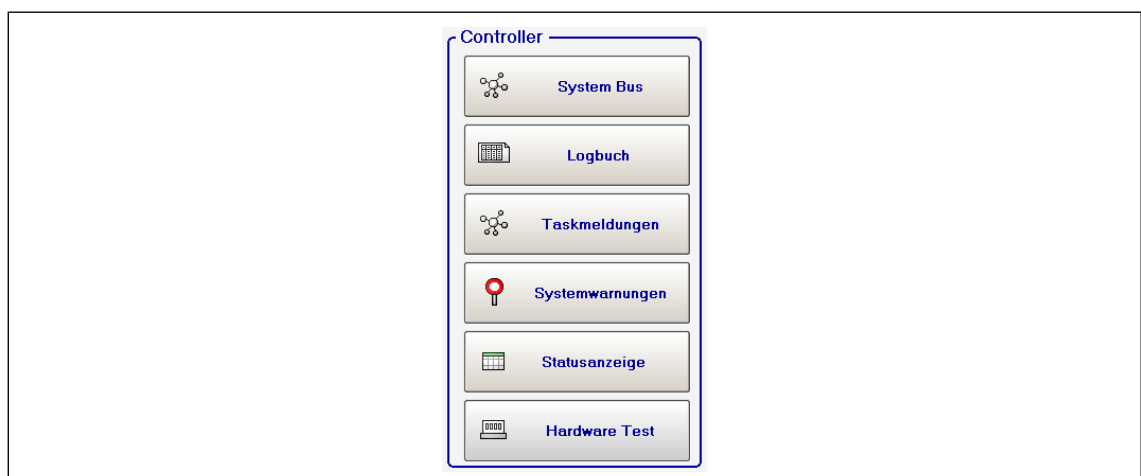


Abb. 11-2: *Controller*

11.1.1 System Bus (ARCNet Map)




Die System Bus-Map liefert detaillierte Informationen über aktuelle Teilnehmer auf dem Systembus, z. B. Schraubmodule, Bridges, Computereinheiten, Stationscontroller und PMs sowie deren ARCNet ID, Status, Seriennummer, Softwareversion und Identifikation.

► *Navigator > Diagnose > System > System Bus* wählen.

Der Bildschirm wird kontinuierlich aktualisiert, d. h. bei Unterbrechung der Verbindung mit einem Teilnehmer wird der Teilnehmer aus der Tabelle *Istzustand* entfernt. Bei Hinzufügen eines neuen Teilnehmers wird der neue Teilnehmer in die Tabelle aufgenommen. Der Teilnehmer wird auch dann aufgenommen, wenn die entsprechenden Parameter noch nicht festgelegt wurden. In der Tabelle sind die Teilnehmer nach ihren ARCNe-Adressen (*Knoten*) aufgeführt.

Zusätzlich zum Istzustand der System Bus-Map stehen bei einigen Teilnehmern des System Bus eine Ansicht des programmierten Zustands der System Bus-Map (*Sollzustand*) und eine Statistik zur Kommunikation zur Verfügung (*System Bus-Statistik*).

Steuerelemente System Bus-Map

Schaltfläche	Beschreibung
	<p><Map übernehmen> übernimmt die System Bus-Map manuell, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hardware-Komponenten, z. B. TM oder Bridge gewechselt werden. • Andere Parameter geladen werden und unterschiedliche TMs an den Knoten verwendet wurden. <p>Es kann geprüft werden, ob die korrekte TM-Software verwendet wird.</p>
	<p><Systeminformation> zeigt Informationen zur Hardware/Software des in der Tabelle ausgewählten Teilnehmers an, z. B. Verschraubungszähler, Wartungszähler, Temperatur, Spannung und MfU-Daten.</p>
	<p><System Bus-Statistik> liefert eine Statistik zur Kommunikation des aktuellen Teilnehmers.</p>

11.1.2 Logbuch

Signifikante Ereignisse und Fehler werden im batterieversorgten RAM aufgezeichnet und können in der Tabelle Logbuch angezeigt werden.

► Wählen Sie *Navigator > Diagnose > System > Logbuch*.

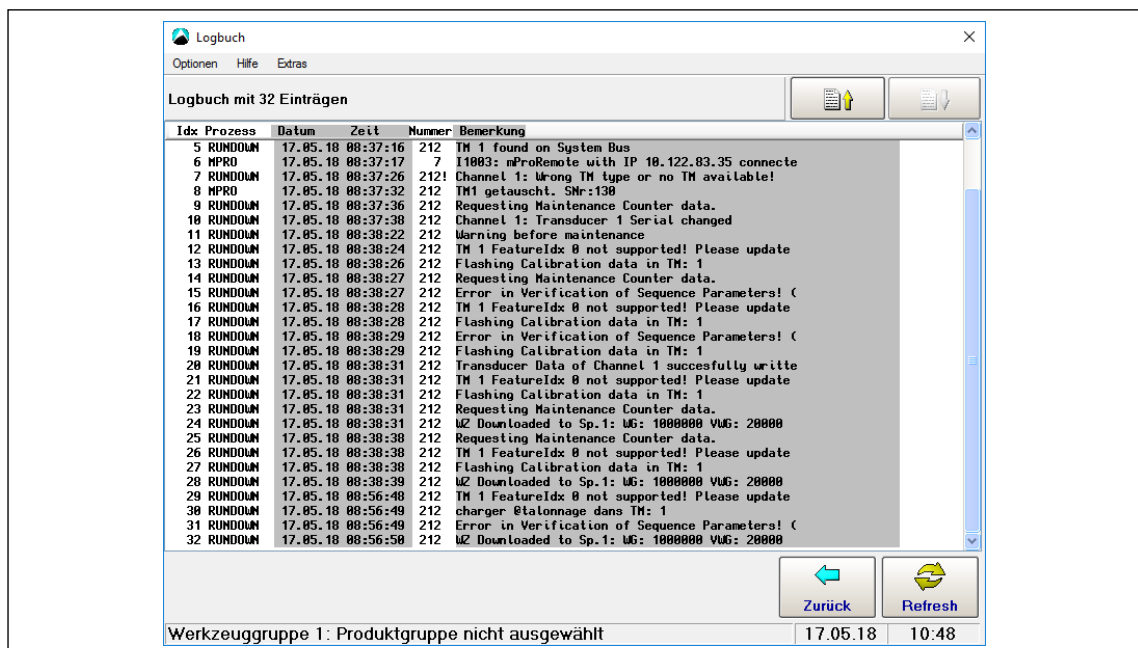


Abb. 11-3: Logbuch

1. Auf die Schaltfläche <Aktualisieren> drücken, um die neuesten Meldungen anzuzeigen. Das Logbuch wird nicht automatisch aktualisiert.
2. Die Optionen im Menü *Extras* verwenden, um Einträge zu *Speichern* oder zu *Löschen*.
→ Beim Speichern werden die Daten im ASCII-Format in die Datei **CPTLOGB.TXT** geschrieben. Die einzelnen Einträge sind durch Tabulatorzeichen voneinander getrennt. Deshalb kann die Datei mit jedem Standard-Datenbankprogramm verarbeitet werden.
3. Das Menü *Optionen* bietet Zugang zum Befehl *Abbruch*.

11.1.3 Taskmeldungen

Taskmeldungen geben den Status des Steuerungssystems und wieder und dienen zur Diagnose von Fehlern.

- ▶ *Navigator > Diagnose > System > Taskmeldungen* wählen.

Jeder Programmteil (Task) kann Meldungen zu einer Statuszeile hinzufügen, wenn der Task ausgeführt wird. Deshalb werden die Meldungen kontinuierlich von anderen Tasks überschrieben. Eine Zeile zeigt die aktuell ausgegebene Meldung von einem Task, für den die Zeile reserviert ist.

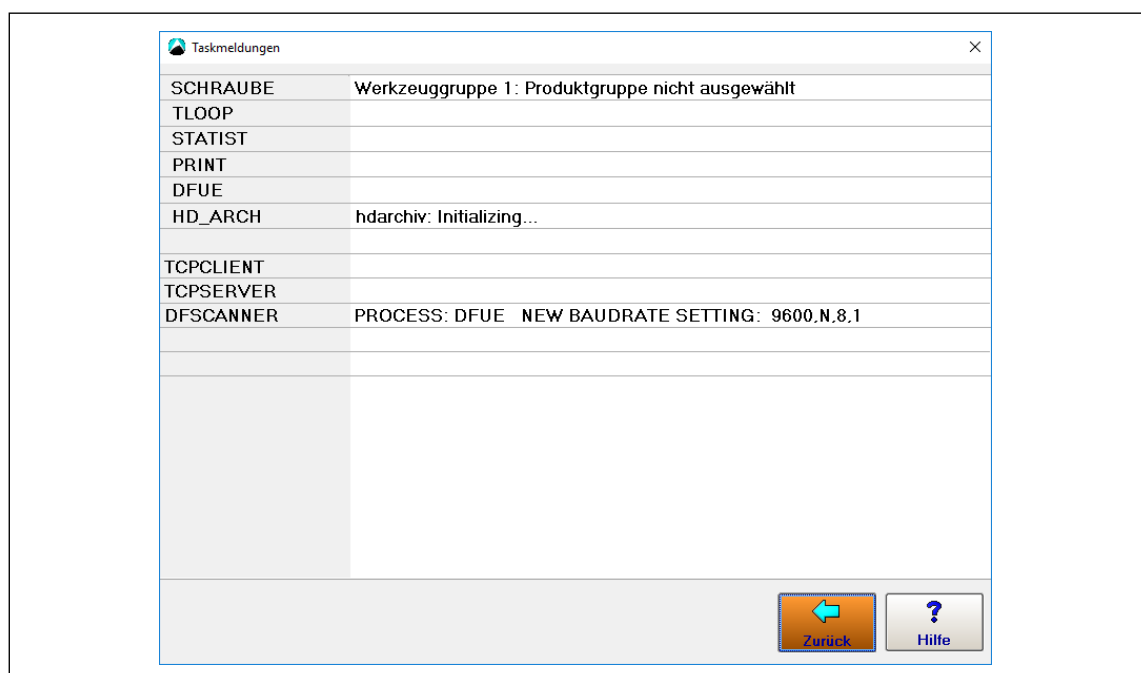


Abb. 11-4: Taskmeldungen

11.1.4 Systemwarnungen

Systemwarnungen helfen dabei, Änderungen im System frühzeitig zu erkennen, bevor der Status *Nicht betriebsbereit* erreicht wird. Auf diese Weise können rechtzeitig Korrekturmaßnahmen ergriffen werden, die die Lebensdauer des Systems verlängern.

- ▶ *Navigator > Diagnose > System > Systemwarnungen* wählen.



Der folgende Screenshot zeigt, wie Systemwarnungen angezeigt werden. Im Normalbetrieb widersprechen die angezeigten Systemwarnungen einander nicht, z. B. werden „... Spannung zu niedrig“ und „... Spannung zu hoch“ nicht gleichzeitig angezeigt.

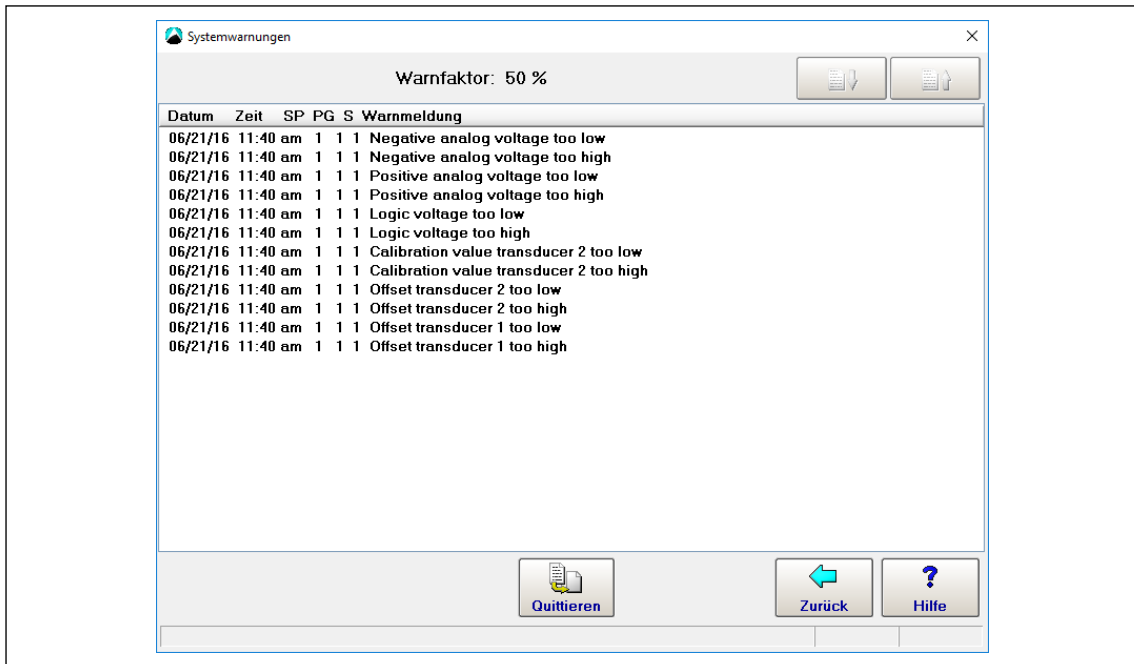


Abb. 11-5: Systemwarnungen

Wenn eine Systemwarnung zum ersten Mal auftritt, wird der Ausgang *Systemwarnung* der E/A-Ebene aktiviert. Bei Drücken der Schaltfläche <Quittieren> werden alle Systemwarnungen gelöscht, und der Ausgang *Systemwarnung* der E/A-Ebene wird zurückgesetzt.

Der *Warnfaktor*, der über der Liste *Systemwarnungen* angezeigt wird, gibt die prozentuale Abweichung von den festen internen Grenzwerten an, bei der eine Systemwarnung ausgegeben oder der Liste hinzugefügt wird.

Festlegen des Warnfaktors:

1. *Navigator* > *Erweitert* > *Controller* > *Erweitert* wählen.
2. Den gewünschten Prozentwert im Eingabefeld *Warnfaktor* eingeben.
Wenn der Warnfaktor auf 100 % gesetzt ist, wird keine Systemwarnung ausgegeben, da dies einem *NIO-* oder *Nicht betriebsbereit*-Zustand entspricht.

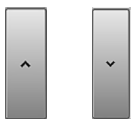
Die Liste *Systemwarnungen* kann bis zu 100 Warnungen enthalten. Die gleiche Meldung kann mehrmals auftreten. Wenn die maximale Anzahl an Warnungen erreicht ist, werden die ältesten Meldungen überschrieben.

Systemwarnungen haben keinen Einfluss auf den Schraubvorgang.

11.1.5 Statusanzeige

Die *Statusanzeige* zeigt Meldungen zum aktuellen Status der Werkzeuggruppe an.

- Wählen Sie *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *Statusanzeige*.

Schaltfläche	Beschreibung
	Mit den Pfeilschaltflächen <Nach oben> und <Nach unten> können andere Werkzeuggruppen ausgewählt werden.

11.1.6 Hardware Test

Die *Hardware Test*-Funktionen prüfen die verschiedenen Hardwarekomponenten der Steuerung auf ihre Funktion.

- *Navigator > Diagnose > System > Hardware Test* wählen.



Bei Zugriff auf *Hardware Test* werden alle Werkzeuge deaktiviert. Nach den Tests wird bei Verlassen der Testfunktion die Steuerung automatisch neu gestartet.

Einige Tests erfordern eine stabile Verbindung einer Schnittstelle, z. B. muss für den E/A-Test ein E/A-Dongle verbunden sein.

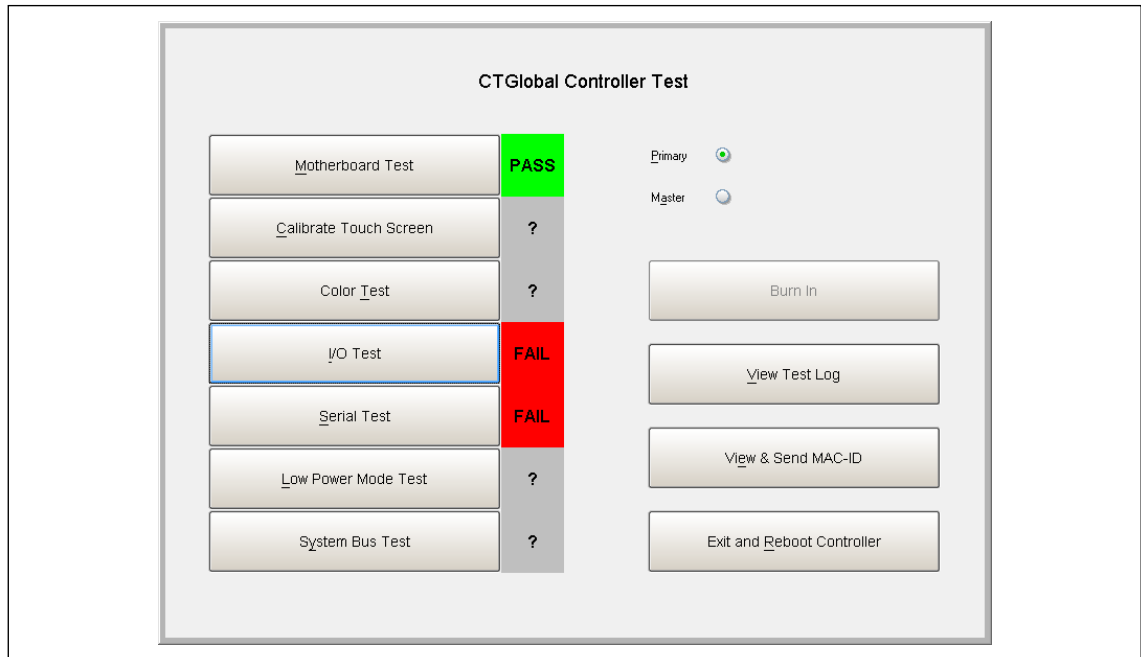


Abb. 11-6: Hardware Test

- Mit der Optionsschaltfläche *Primary* oder *Master* die Steuerung auswählen.

Alle Tests können vollständig automatisch gestartet und ausgeführt werden, wobei die Ergebnisse auf den Bildschirm ausgegeben und in eine Protokolldatei auf der CF-Karte geschrieben werden.

11.2 Systemdiagnose – Netzwerk

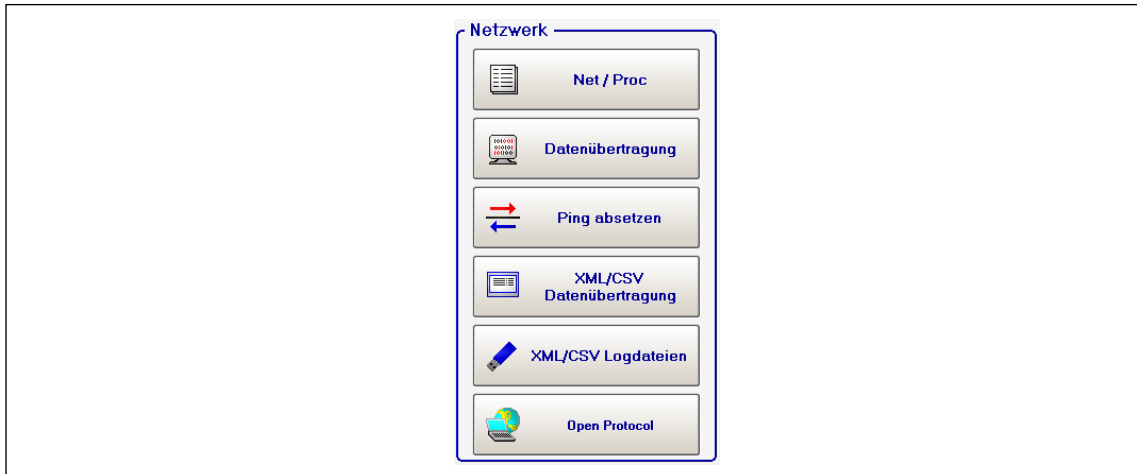


Abb. 11-7: Netzwerk

11.2.1 Net/Proc

Net/Proc hilft Servicetechnikern bei der Analyse von Störungen in der Software der Steuerung und Fehlern bei der Netzwerkinstallation. Auf diesem Bildschirm werden detaillierte Informationen zum Betriebssystem angezeigt.

1. *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *Net/Proc* wählen.
2. Die Registerkarte *Umgebungsvariablen* wählen, um Informationen zum freien Speicherplatz auf der CF-Karte anzuzeigen.
3. Die Registerkarte *XiLink Verbindungen* wählen, um Informationen zu Remote-Verbindungen anzuzeigen.

11.2.2 Datenübertragung

Datenübertragung überwacht die serielle und Ethernet-Datenüberwachung. Es werden eingehende und ausgehende Daten angezeigt. Um Daten auslesen und interpretieren zu können, müssen Sie den Typ und die Protokolle kennen.

- Wählen Sie *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *Datenübertragung*.

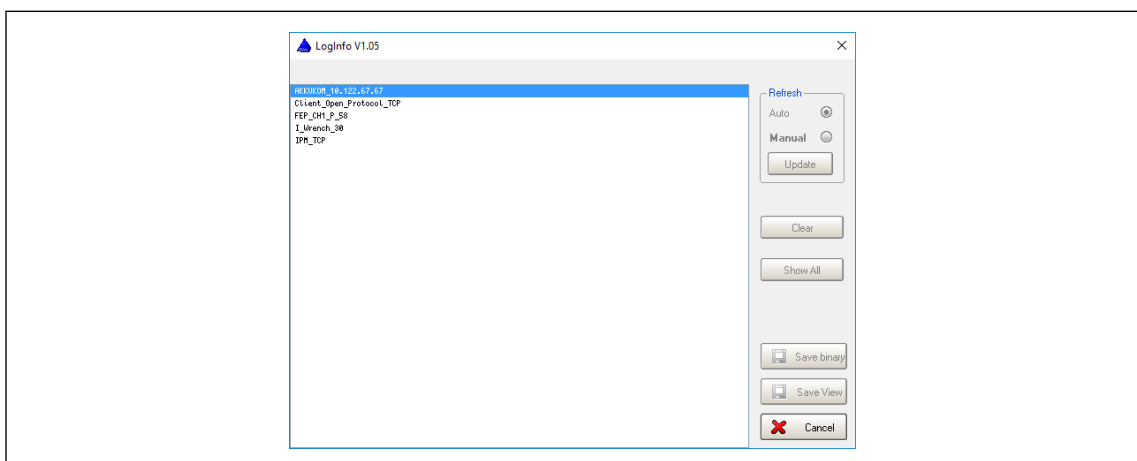


Abb. 11-8: Datenübertragung

Weitere Informationen zur Datenübertragung anzeigen:

1. Drücken Sie auf einen Listeneintrag.
 - Auf dem Bildschirm werden eingehende und ausgehende Daten angezeigt.
 - Der Bildschirm wird kontinuierlich aktualisiert.

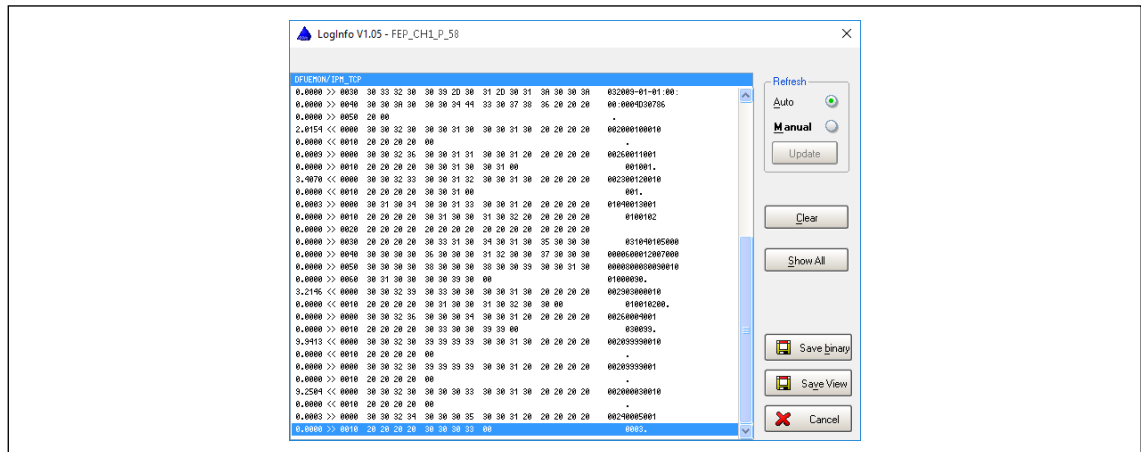


Abb. 11-9: LogInfo



2. Auf die Optionsschaltfläche <Handbetr.> drücken, um den Bildschirm einzufrieren und den aktuellen Dateneintrag auszulesen.
3. Auf die Schaltfläche <Aktualisieren> drücken, um den Bildschirm zu aktualisieren.

11.2.3 Ping absetzen

Im Dialogfenster *Ethernet-Verbindung testen* Können Sie ein Ping-Signal an eine bekannte Netzwerkadresse senden, um zu prüfen, ob die physische Netzwerkverbindung funktioniert.

Das Dialogfenster *Ethernet-Verbindung testen* öffnen und ein Ping senden:

1. *Navigator > Diagnose > System > Ping absetzen* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Ping> drücken, um das Dialogfenster *Ping absetzen* zu öffnen.
3. Im Eingabefeld *IP-Adresse* eine bekannte Netzwerkadresse eingeben und die Eingabe bestätigen.
→ Wenn die Verbindung funktioniert, reagiert die Remote-Station auf das Ping, und die Antwort wird im Dialogfenster *Ethernet-Verbindung testen* angezeigt.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Ping> öffnet das Dialogfenster <i>Ping absetzen</i> .
	<Zurück> schließt das Dialogfenster <i>Ethernet-Verbindung testen</i> .

11.2.4 XML/CSV Datenübertragung

Die Funktion *XML/CSV Datenübertragung* liefert Ergebnisse und Lookup-Tabellen für die Datenübertragung über XML/CSV auf FTP- oder SAMBA-Servern.

Zugriff auf *XML/CSV Datenübertragung*:

1. XML/CSV Datenübertragung aktivieren:
 - *Navigator > Kommunikation > Datenübertragung* wählen.
 - Den Eintrag XML/CSV in der Liste *Ethernet* wählen und diesen aktivieren.
2. *Navigator > Diagnose > System > XML/CSV Datenübertragung* wählen.
3. Die Option *Ergebnisse* oder *Lookup Tabelle* im Dropdown-Menü wählen.

Die Option *Ergebnisse* zeigt detaillierte Daten und die gespeicherten Dateinamen an:

ID	Identifikation	Grp	SNR	ST	Bearbeitet	OK	MDIst	WlIst	GDlSt	F
0000046		1	101	2	07-05-2018 13:04:06	10	0.0	90	0.00	00
0000047		1	101	2	07-05-2018 13:04:09	10	0.0	90	0.00	00
0000048		1	101	2	07-05-2018 13:04:10	10	0.0	90	0.00	00
0000049		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	00
0000050		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	00
0000051		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	00
0000052		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	00
0000053		1	101	2	07-05-2018 13:04:16	10	0.0	90	0.00	00
0000054		1	101	2	07-05-2018 13:04:17	10	0.0	90	0.00	00
0000055		1	101	2	07-05-2018 13:04:18	12	0.0	90	0.00	00
0000056		1	101	2	07-05-2018 13:04:19	10	0.0	90	0.00	00
0000057		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	00
0000058		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	00
0000059		1	101	2	07-05-2018 13:04:25	10	0.0	90	0.00	00
0000060		1	101	2	07-05-2018 13:04:26	10	0.0	90	0.00	00
0000061		1	101	2	07-05-2018 13:04:27	10	0.0	90	0.00	00
0000062		1	101	2	07-05-2018 13:04:28	10	0.0	90	0.00	00
0000063		1	101	2	07-05-2018 13:04:29	10	0.0	90	0.00	00
0000064		1	101	2	07-05-2018 13:04:40	10	0.0	90	0.00	00
0000065		1	101	2	07-05-2018 13:04:41	10	1.5	90	0.00	00
0000066		1	101	2	07-05-2018 13:04:42	10	0.0	90	0.00	00

Abb. 11-10: Ergebnisse

Die Option *Lookup Tabelle* enthält weniger Details und zeigt keine Stufen an:

ID	Identifikation	Grp	SNR	ST	Bearbeitet	OK	MDIst	WlIst	GDlSt	F
0000046		1	101	2	07-05-2018 13:04:06	10	0.0	90	0.00	00
0000047		1	101	2	07-05-2018 13:04:09	10	0.0	90	0.00	00
0000048		1	101	2	07-05-2018 13:04:10	10	0.0	90	0.00	00
0000049		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	00
0000050		1	101	2	07-05-2018 13:04:11	10	0.0	90	0.00	00
0000051		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	00
0000052		1	101	2	07-05-2018 13:04:13	10	0.0	90	0.00	00
0000053		1	101	2	07-05-2018 13:04:16	10	0.0	90	0.00	00
0000054		1	101	2	07-05-2018 13:04:17	10	0.0	90	0.00	00
0000055		1	101	2	07-05-2018 13:04:18	12	0.0	90	0.00	00
0000056		1	101	2	07-05-2018 13:04:19	10	0.0	90	0.00	00
0000057		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	00
0000058		1	101	2	07-05-2018 13:04:20	10	0.0	90	0.00	00
0000059		1	101	2	07-05-2018 13:04:25	10	0.0	90	0.00	00
0000060		1	101	2	07-05-2018 13:04:26	10	0.0	90	0.00	00
0000061		1	101	2	07-05-2018 13:04:27	10	0.0	90	0.00	00
0000062		1	101	2	07-05-2018 13:04:28	10	0.0	90	0.00	00
0000063		1	101	2	07-05-2018 13:04:29	10	0.0	90	0.00	00
0000064		1	101	2	07-05-2018 13:04:40	10	0.0	90	0.00	00
0000065		1	101	2	07-05-2018 13:04:41	10	1.5	90	0.00	00
0000066		1	101	2	07-05-2018 13:04:42	10	0.0	90	0.00	00

Abb. 11-11: Lookup Tabelle

11.2.5 XML/CSV Logdateien

Die Funktion *XML/CSV Logdateien* zeigt Protokollmeldungen mit Statusinformationen zur XML/CSV-Datenübertragung an. Wenn die Datenübertragung nicht ordnungsgemäß funktioniert, kann über diese Meldungen die Ursache ermittelt werden.

► *Navigator > Diagnose > System > XML/CSV Logdateien* wählen.

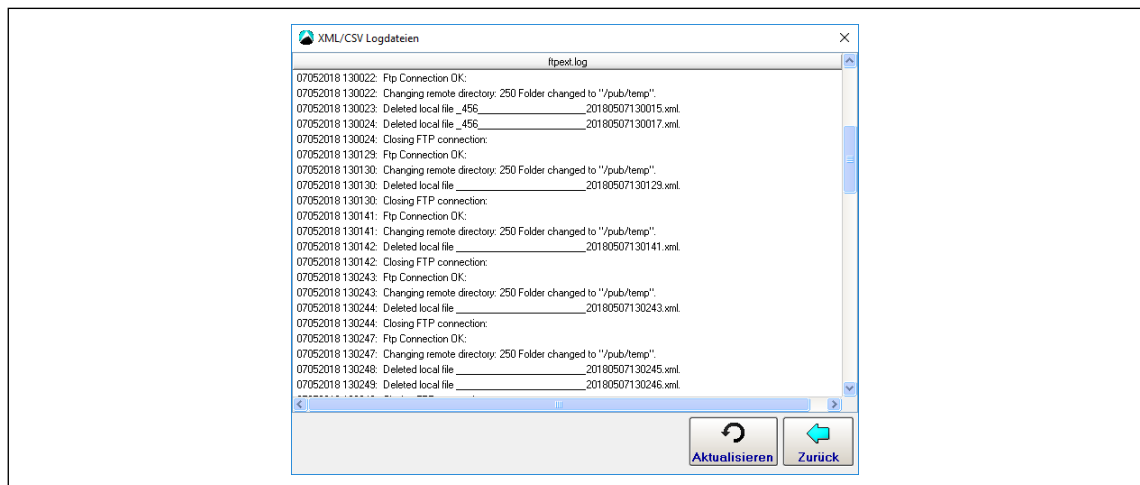


Abb. 11-12: XML/CSV Logdateien

11.2.6 Open Protocol

Die Schaltfläche *Open Protocol* bietet Zugang zum Verbindungsstatus des Tightening Parameter Server (TPS) und zur Subscription MAP. Zu weiteren Informationen siehe den TPS-Abschnitt des Kapitels Kommunikation.

11.3 Systemdiagnose – Ein-/Ausgänge

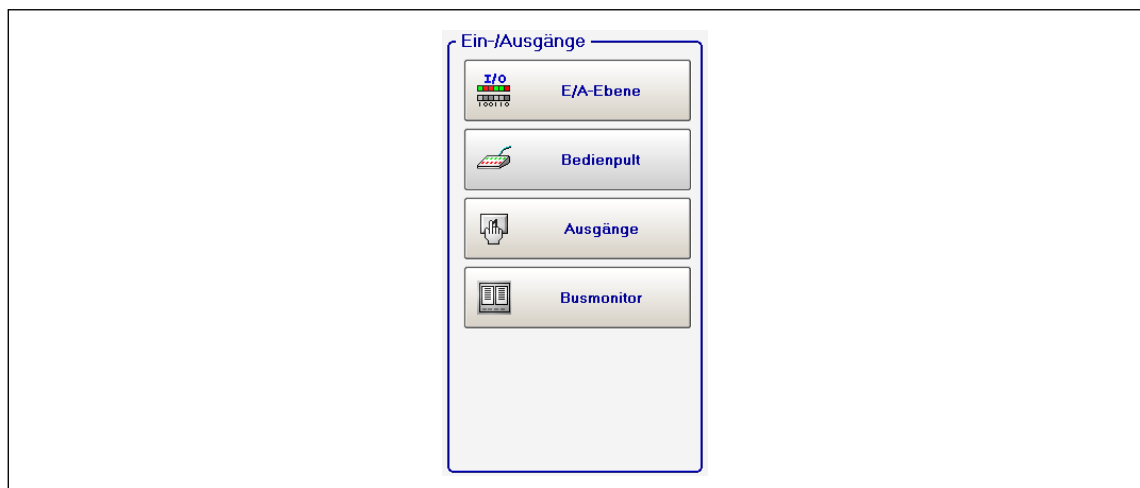


Abb. 11-13: Ein-/Ausgänge

11.3.1 E/A-Ebene

Das *E/A-Ebene Logikabbild* zeigt den aktuellen Status jedes verfügbaren Eingangs und Ausgangs an. Aktive Ein- und Ausgangssignale sind hervorgehoben.

Zu einer detaillierten Beschreibung dieser Signale siehe *Navigator > Erweitert > Ein-/Ausgänge*.

Öffnen von *E/A-Ebene Logikabbild*:

- *Navigator > Diagnose > System > E/A-Ebene* wählen.

Der Logikstatus des E/A-Ebene-Logikabbilds gibt alle Anordnungen der parametrierbaren E/A-Ebene wieder. Der Signalaustausch mit dem Partner (SPS) kann angezeigt werden. So können Sie insbesondere alle vom Partner gesendeten Signale prüfen. Eingänge und Ausgänge werden in separaten Spalten des jeweiligen Anschlusses angezeigt. Nicht konfigurierte Signale werden nicht angezeigt. Die einzelnen Bits eines Kanals werden mit einem farbigen Hintergrund angezeigt, wenn die Bits aktiv sind. Inaktive Bits werden mit grauem Hintergrund angezeigt.

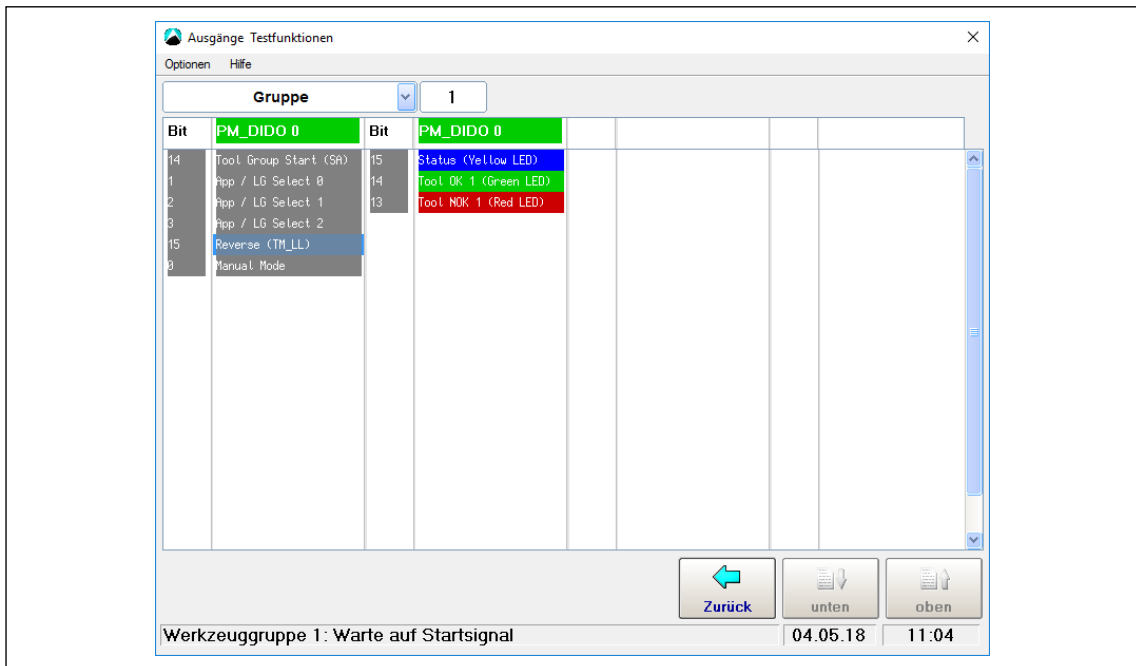


Abb. 11-14: E/A-Ebene Logikabbild

11.3.2 Bedienpult

Bedienpult ist eine Testfunktion der Eingangsebene. Sie zeigt alle E/A-Signale an, die in der Software konfiguriert sind und für die Hardware installiert ist. Das Menü *Bedienerkonsole* hilft bei der Systemeinrichtung und/oder bei der Fehlersuche und -korrektur.



Warnung

Bewegliche Teile!

Bevor diese Funktion genutzt wird, sicherstellen, dass eine Rekonfiguration der Ausgänge der Steuerung (üblicherweise die SPS-Eingänge) keine unbeabsichtigte Konfiguration nachfolgender Schaltkriterien zur Folge hat.



Warnung

Bewegliche Teile!

Niemals in rotierende Teile von Handwerkzeugen oder eingeschalteten Maschinen greifen.



Hinweis

Nach Beenden der Funktion *Bedienpult* können die Hardwareausgänge ihren Status ändern.

- ▶ *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *Bedienpult* wählen.

Unter *Bedienpult* wird die gleiche Tabelle wie unter *E/A-Ebene* angezeigt. Mit dem *Bedienpult* ist allerdings die Bedienung der Eingangsbits mit Fingerberührung möglich.

Zum Ändern der Einstellungen für Eingänge und Ausgänge siehe *Navigator* > *Werkzeug-Setup* > *E/A*.

Die Darstellung ist entsprechend der Zuordnung für den Gruppenanzug unterteilt.

- ▶ Die *Gruppe* wählen.
 - Auf dem Bildschirm wird der Signalaustausch mit dem Partner (SPC) angezeigt.
 - Dies ermöglicht eine Prüfung aller vom Partner gesendeter Signale.
 - Alle Eingangssignale, die in der parametrierbaren *E/A-Ebene* verwendet werden, können beeinflusst werden.
 - Eingänge sind in der linken Spalte und Ausgänge in der rechten Spalte der entsprechenden Anschlüsse aufgeführt.

11.3.3 Ausgänge

Ausgänge hilft bei der Systemeinrichtung und/oder bei der Fehlersuche und -korrektur.



Warnung

Bewegliche Teile!

Bevor diese Funktion genutzt wird, sicherstellen, dass eine Rekonfiguration der Ausgänge der Steuerung (üblicherweise die SPS-Eingänge) keine unbeabsichtigte Konfiguration nachfolgender Schaltkriterien zur Folge hat.



Warnung

Bewegliche Teile!

Niemals in rotierende Teile von Handwerkzeugen oder eingeschalteten Maschinen greifen.



Hinweis

Nach Beenden der Funktion *Ausgänge* können die Hardwareausgänge ihren Status ändern.

1. *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *Ausgänge* wählen.
In *Ausgänge* kann der Status von Ausgangssignalen manuell festgelegt werden. Bei Aktivierung einer Funktion und Bestätigung der Sicherheitsabfrage werden alle Ausgänge des Systems zurückgesetzt.
2. Auf den gewünschten Signalausgang drücken, um das Ausgangsbit der Steuerungs-Hardware zu setzen oder zurückzusetzen.
→ Bei Verlassen der Funktion kehrt das System in seinen ursprünglichen Zustand zurück.

11.3.4 Busmonitor

Mit *Busmonitor* kann der Datenverkehr zwischen der Steuerung und Feldbus-Mastergeräten beobachtet werden. Sie können die Ein-/Ausgangsdaten in hexadezimalen oder binärem Format anzeigen.

- ▶ *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *Busmonitor* wählen.

11.3.5 WLAN-Stecknusstableau

In dem Dialogfenster *Socket Tray Visualization* wird der Status der WLAN-Verbindung und der Batteriespannung sowie der Zustand der Stecknusseinsätze und LEDs angezeigt.

► *Navigator > Diagnose > System > WLAN-Stecknusstableau* wählen.

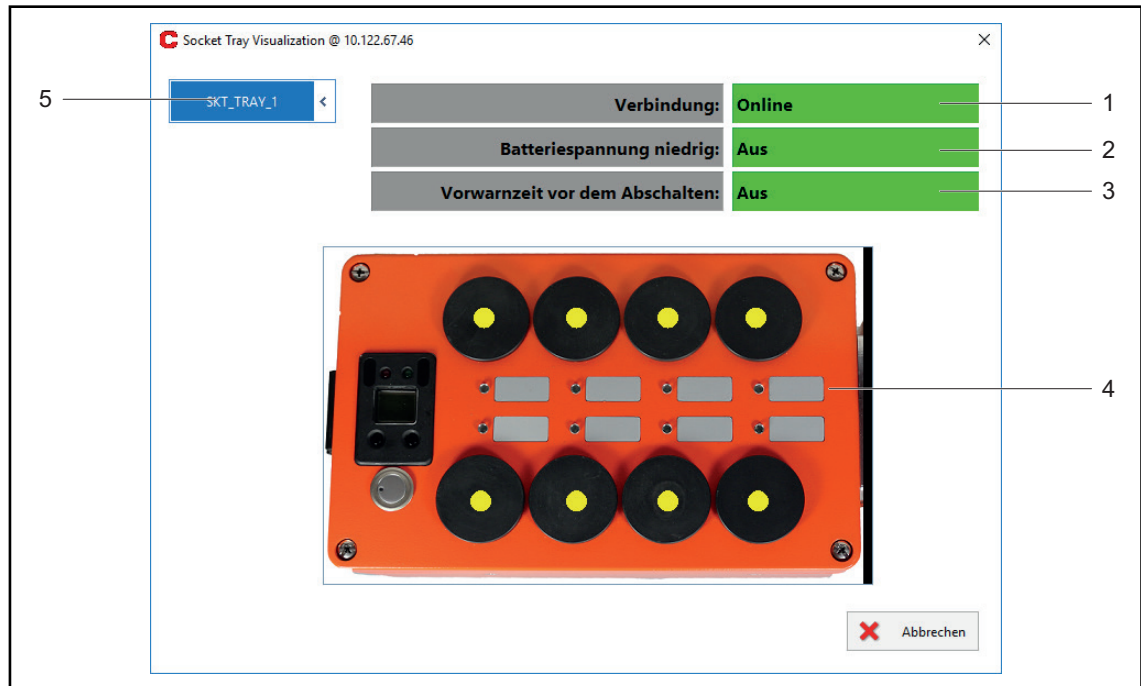


Abb. 11-15: WLAN-Stecknusstableau Visualisierung

Pos.	Beschreibung
1	<p>Zeigt den Status der Verbindung zwischen dem WLAN-Stecknusstableau und der Steuerung an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Online</i>: Das WLAN-Stecknusstableau kommuniziert mit der Steuerung. • <i>Nicht zugeordnet</i>: Es ist keine Verbindung vorhanden. • <i>Timeout bei Verbindung</i>: Die Verbindung wurde unterbrochen, z. B. wegen der parametrieren Zeitspanne des Parameters <i>Abschalten nach Ruhezustand von...</i> (siehe 8.6.10 <i>WLAN-Stecknusstableau</i>, Seite 106). • <i>Verbunden</i>: Das WLAN-Stecknusstableau ist verbunden, kommuniziert aber nicht mit der Steuerung.
2	<p>Zeigt den Status der Batteriespannung des WLAN-Stecknusstableaus an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ein</i>: Wenn die Batteriespannung unter den parametrieren Wert fällt, wird eine Warnung ausgegeben. • <i>Aus</i>: Die Batteriespannung liegt über dem parametrieren Wert.
3	<p>Zeigt an, ob die parametrierte <i>Vorwarnzeit vor dem Ausschalten</i> erreicht ist. Die Vorwarnzeit beginnt, wenn am WLAN-Stecknusstableau für mehr als die eingestellte Zeitspanne kein Nusswechsel mehr durchgeführt wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ein</i>: Die <i>Vorwarnzeit vor dem Abschalten</i> ist erreicht. Wird kein Nusswechsel durchgeführt, schaltet das WLAN-Stecknusstableau ab. • <i>Aus</i>: Die <i>Vorwarnzeit vor dem Abschalten</i> ist noch nicht erreicht und das WLAN-Stecknusstableau bleibt eingeschaltet.
4	<p>Auf der Abbildung des WLAN-Stecknusstableaus wird der Zustand der Stecknusseinsätze und LEDs angezeigt. Jeder Einsatz, der eine Stecknuss enthält, wird mit einem gelben Punkt dargestellt. Die LED-Anzeige zeigt den jeweiligen Betriebs- und Verbindungszustand an, siehe Dokument P2332BA.</p>
5	<p>Es können bis zu 32 WLAN-Stecknusstableaus in dem Drop-down-Menü ausgewählt werden.</p>

11.4 Werkzeugdiagnose – Test-Optionen



Die Test-Optionen sind nur bei kabelgebundenen Werkzeugen aktiv. Bei kabellosen Werkzeugen können die Testoptionen über das Werkzeug-Menü ausgewählt werden.



Abb. 11-16: Test-Optionen

11.4.1 MD-Kalibrierung

Diese Testfunktion ermöglicht die Bewertung von Kalibrier-Spannungen.

► *Navigator > Diagnose > Werkzeug > MD-Kalibrierung* wählen.

Vor dem Beginn des Tests muss das Werkzeug freigegeben werden!

Der Test zeigt den Kalibrier-Offset und die Kalibrier-Spannung des Aufnehmers an. Wenn die Redundanz aktiv ist, werden auch die Werte des zweiten Aufnehmers angezeigt. Werte, die außerhalb des Toleranzbereichs liegen, werden rot dargestellt.



Bei Beginn einer Verschraubung wird die Testfunktion intern abgebrochen, allerdings bleibt die Anzeige bestehen. Um das Testen fortzusetzen, müssen Sie die Testfunktion nach der Verschraubung wieder aktivieren.

Nennwerte und Toleranzen

Pos.	Nennwert	Toleranz
Kalibrier-Offset	0 V	±200 mV
Kalibrier-Spannung	5 V	±150 mV

11.4.2 Winkelgeber

Diese Testfunktion ermöglicht eine Bewertung der Winkelmessung.



Warnung

Bewegliche Teile!

Bevor Sie diese Funktion verwenden, stellen Sie sicher, dass die Rotation des Werkzeugs keinerlei Gefahr darstellt.



Warnung

Bewegliche Teile!

Niemals in rotierende Teile von Handwerkzeugen oder eingeschalteten Maschinen greifen.

► *Navigator > Diagnose > Werkzeug > Winkelgeber* wählen.

Mit der Schaltfläche <Start> läuft die Spindel mit einer Drehzahl von 50/min an. Nach einer Umdrehung der Abtriebswelle (*Sollwinkel* = 360 Grad), die über den Winkelgeber von Aufnehmer 1 bestimmt wird, hält das Werkzeug an. Während einer voreingestellten *Nachlaufzeit* von 200 ms werden alle weiteren Winkelimpulse verfolgt. Das Gesamtergebnis wird als *Istwinkel* angezeigt. Das angezeigte *Abschaltmoment* ist entweder das beim Abschalten angewendete Drehmoment oder das während der *Nachlaufzeit* erreichte maximale Drehmoment, je nachdem, welches höher ist.

Eine IO-Bewertung tritt auf und wird angezeigt, wenn der Testlauf nicht aufgrund eines Überwachungskriteriums abgebrochen wird und das Gesamtergebnis mindestens 360 Grad beträgt. Überwachungskriterien sind das Drehmoment von Aufnehmer 1 und die Überwachungszeit. Wenn das Drehmoment von Aufnehmer 1 den Kalibrierwert um 15 % übersteigt (auch während der Nachlaufzeit) oder die Überwachungszeit um 5 Sekunden überschritten wird, so wird der Testlauf mit dem Ergebnis NIO abgebrochen.



Sicherstellen, dass sich die Abtriebswelle tatsächlich um die angezeigte Anzahl an Umdrehungen gedreht hat (z. B. durch Markieren ihrer Position). Wenn die von der Abtriebswelle vollzogene Drehung nicht mit dem angezeigten Wert übereinstimmt, wurde entweder ein falscher Winkelfaktor festgelegt, oder der Winkelgeber ist defekt.

Wenn die Redundanz aktiviert ist, werden auch die Werte von Aufnehmer 2 angezeigt. Die Steuerung und die Abschaltung erfolgen jedoch ausschließlich durch Aufnehmer 1 und über die Zeitüberwachung.

- Aufgrund der von Impulszählern verwendeten Messprinzipien kann eine systembedingte Winkeldifferenz von ± 1 auftreten. Wenn die Aufnehmer unterschiedliche Winkelfaktoren haben, wird der größere Impulswert (in Grad) verwendet.
Beispiel: Aufnehmer 1 zeigt möglicherweise 360 Grad an, während Aufnehmer 2 359 Grad anzeigt.
- Die IO/NIO Bewertung ist abhängig vom an Aufnehmer 1 erreichten Winkel plus/minus einer in den Werkzeugkonstanten einprogrammierten Toleranz.



Bei Beginn einer Verschraubung wird die Testfunktion intern abgebrochen, allerdings bleibt die Anzeige bestehen. Um das Testen fortzusetzen, müssen Sie die Testfunktion nach der Verschraubung wieder aktivieren.

11.4.3 Spannungen

Diese Tabelle enthält die für jedes Werkzeug gemessenen Versorgungsspannungen.

► *Navigator > Diagnose > Werkzeug > Spannungen* wählen.

Dies sind die wichtigsten Versorgungsspannungen auf der Messkarte. Sie werden für eine korrekte Drehmoment- und Winkelmessung benötigt und müssen deshalb kontinuierlich überwacht werden. Spannungen, die außerhalb des Toleranzbereichs liegen, werden rot dargestellt.

Spannungsbezeichnungen		Logik	Pos. analog	Neg. analog / Pos. Versorgungsspannung
Handwerkzeuge und BB-Spindeln	Nennwert	+5 V	+12 V	-12 V
	Toleranz	±0,3 V	±0,6 V	±0,9 V
BTS-Spindeln	Nennwert	+3,3 V	+12 V	+24 V
	Toleranz	+0,23 V/-0,06 V	±0,6 V	±3,6 V
NeoTek-Werkzeuge	Nennwert	+3,3 V	+12 V	0 V
	Toleranz	±0,3 V	±0,6 V	±0,9 V

11.4.4 MD-Messung

Diese Testfunktion ermöglicht eine Bewertung der Drehmomentmessungen.

► *Navigator > Diagnose > Werkzeug > MD-Messung* wählen.

Vor dem Beginn des Test muss das Werkzeug freigegeben werden!

Das Werkzeug wird mit Drehzahl „0“ gestartet, und das Drehmoment wird ständig gemessen und angezeigt.

Parameter	Beschreibung
Augenblickswert	Zeigt das aktuelle Drehmoment an
Spitzendrehmoment	Zeigt den höchsten gemessenen Wert seit Start der Funktion an

Wenn die Redundanz aktiviert ist, werden auch die Werte von Aufnehmer 2 angezeigt.



Bei Beginn einer Verschraubung wird die Testfunktion intern abgebrochen, allerdings bleibt die Anzeige bestehen. Um das Testen fortzusetzen, müssen Sie die Testfunktion nach der Verschraubung wieder aktivieren.

11.4.5 1/min (Drehzahlmessung)

Diese Testfunktion ermöglicht eine Bewertung der Werkzeugdrehzahl.



Warnung

Bewegliche Teile!

Niemals in rotierende Teile von Handwerkzeugen oder eingeschalteten Maschinen greifen.



Warnung

Bewegliche Teile!

Bevor Sie diese Funktion verwenden, stellen Sie sicher, dass die Rotation des Werkzeugs keinerlei Gefahr darstellt.

- ▶ Wählen Sie *Navigator > Diagnose > Werkzeug > 1/min.*
- Wird die Schaltfläche <Start> gedrückt, startet das Werkzeug mit Maximaldrehzahl. Das Dialogfenster zeigt die aktuelle Drehzahl der Abtriebswelle an.
Um genaue Ergebnisse zu erhalten, muss der korrekte Winkelfaktor eingestellt sein, da die integrierte Drehzahlmessung von den Resolversignalen abgeleitet wird.
- Wird die Schaltfläche <Start> losgelassen, hält das Werkzeug an.

Als Sicherheitsvorkehrung wird das Drehmoment vom Werkzeugaufnehmer überwacht. Wenn das Drehmoment den Kalibrierwert um 15 % übersteigt, wird der Drehzahltest abgebrochen.



Bei Beginn einer Verschraubung wird die Testfunktion intern abgebrochen, allerdings bleibt die Anzeige bestehen. Um das Testen fortzusetzen, müssen Sie die Testfunktion nach der Verschraubung wieder aktivieren.

11.5 Werkzeugdiagnose – Sonstige



Abb. 11-17: Sonstige

11.5.1 Probeverschraubungen für die Stromkalibrierung

Die Funktion *Stromkalibrierung* ermöglicht eine Bestimmung der dynamischen Stromkonstanten (*Dyn. Stromkonst.*, Einheit: Nm/A). Sie führen Probeverschraubungen durch, die zum Errechnen von Durchschnittswerten für jede Schraubstufe verwendet werden. Die resultierenden dynamischen Stromkonstanten bleiben gültig, bis sich die Bedingungen für die Verschraubung ändern.

Zu weiteren Informationen über dynamische Stromkonstanten und die Kalibrierung siehe das Kapitel *Stromkalibrierung*.

Kalibrierungsanforderungen

Für eine dynamische Stromkalibrierung erforderliche Bedingungen je Produktgruppe:

- Der Drehmoment-Abschaltwert liegt höher als 35 % des Aufnehmer-Kalibrierwerts (die Werkzeugkapazität bei LiveWire-Werkzeugen).
- Nur die Ergebnisse von IO-Verschraubungen werden zur Berechnung dynamischer Stromkonstanten verwendet. Ergebnisse von NIO-Verschraubungen werden in der Berechnung nicht berücksichtigt. Die errechneten Werte werden nur verwendet, wenn die Kalibrierung erfolgreich durchgeführt wurde.
- Mit Ausnahme von Diagramm 48 werden nur Anzugsdiagramme verwendet. Bei allen Anzugsverfahren werden die beim Abschalten gemessenen Drehmoment- und Stromwerte verwendet. Dies ist bei Löseverfahren nicht möglich, da hierbei die Winkelsteuerung zum Einsatz kommt und die Drehmoment- oder Stromwerte beim Abschalten in Richtung null absinken. Aus diesem Grund wird das maximal auftretende Drehmoment bestimmt, um den dynamischen Wert in Diagramm 48 zu berechnen.

Probeverschraubungen und Kalibrierungsinformationen

Dynamische Stromkalibrierung aktivieren: Zu weiteren Informationen siehe den Abschnitt *Aktivieren der dynamischen Stromkalibrierung*.

Zugang zum Dialogfenster *Stromkalibrierung*:

- *Navigator > Diagnose > Werkzeug > Stromkalibrierung* wählen.

Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, startet die Stromkalibrierung mit der eingehenden Anzahl der Probeverschraubungen. Während der Kalibrierung werden die Werte einzelner Schraubstufen für die ausgewählte Produktgruppe und die ausgewählten Werkzeuge hervorgehoben:

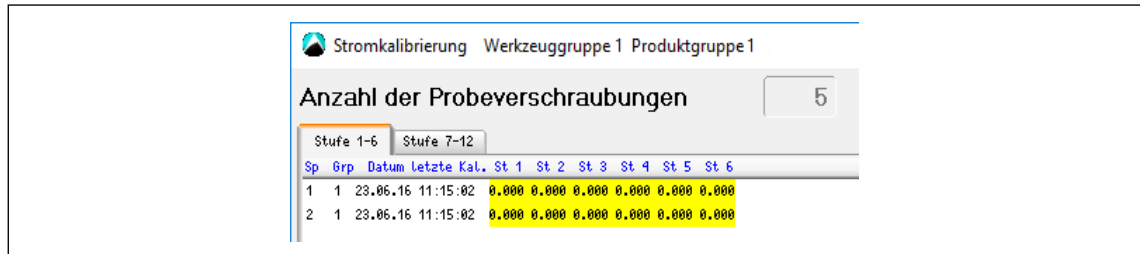


Abb. 11-18: Stromkalibrierung gestartet

Die dynamischen Kalibrierwerte werden blau hervorgehoben, wenn die Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen wurde:

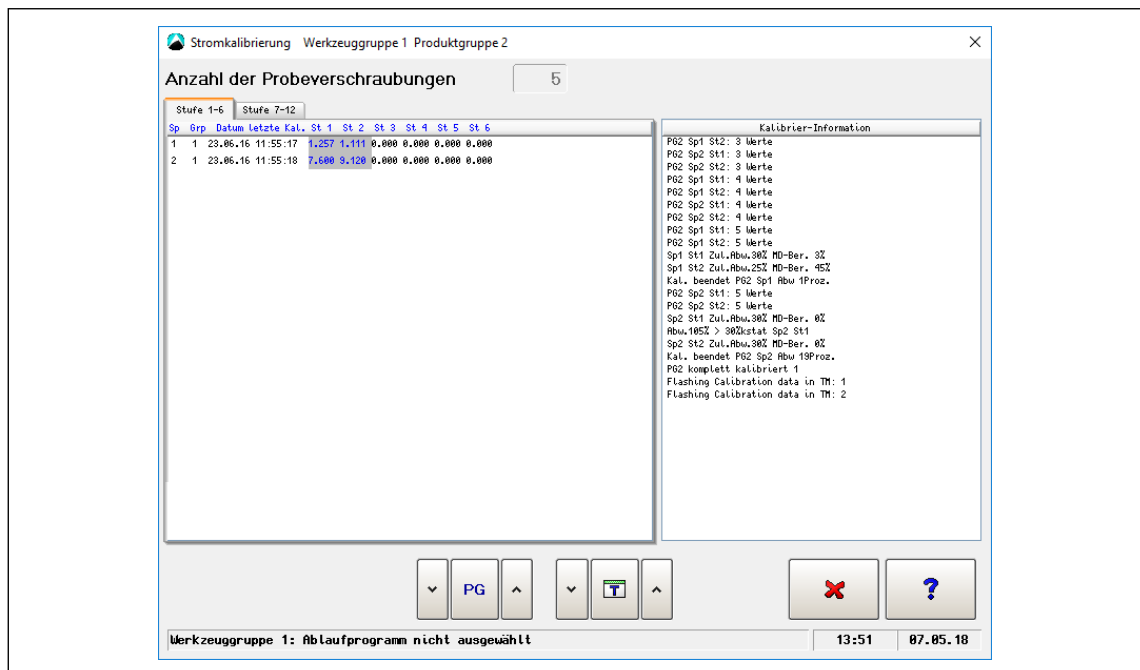


Abb. 11-19: Stromkalibrierung abgeschlossen

Der Abschnitt *Kalibrier-Information* gibt den aktuellen Status der Kalibrierung wieder. Er enthält eine schrittweise Analyse der Kalibrierung und zeigt Kommentare zu einzelnen Schritten an:

Kommentar	Beschreibung
Start current cal. Grp n	Die Schaltfläche <Start> drücken, um alle Werkzeuge auf die dynamische Stromkalibrierung zu setzen. Das Anzugsverfahren wird von den Eingängen der E/A-Ebene gestartet.
Fastening sequence 1 to n	Die programmierte Anzahl der Probeverschraubungen wird ausgeführt, und die einzelnen Verschraubungen werden bei ihrem Auftreten angezeigt. Die Probeverschraubungen werden mit Aufnehmer 1 als Steuerungswert durchgeführt. Der Strom wird nicht als Steuerungswert verwendet, selbst wenn der Steuerungswert auf Strom gesetzt ist.
Calculate data, Grp n	Die Steuerung fordert das TM auf, die Daten zu berechnen.
Accept data, Grp n	Die Steuerung fordert das TM auf, die Daten zu akzeptieren.

Kommentar	Beschreibung
Data req., Sp. n	Die Steuerung fordert die neu berechneten Daten von Spindel n an.
Data rec., Sp. n	Die Steuerung bestätigt den Erhalt der Daten von Spindel n. Die linke Tabelle zeigt die entsprechenden Werte in Blau an.
Cal. data flashed, Sp n	Die Kalibrierungsdaten wurden von dynamisch wieder auf statisch zurückgesetzt. Die Kalibrierungsdaten wurden gespeichert.

Die dynamische Stromkalibrierung muss unter den gleichen Bedingungen wie die tatsächlichen Verschraubungen durchgeführt werden, d. h. die Verschraubungen müssen vollständig programmiert sein. Der Bildschirm zeigt nur die Daten für den angegebenen Parametersatz an. Die in der Tabelle *Kalibrier-Information* aufgeführten Kommentare bleiben unverändert auf dem Display, selbst wenn eine andere Anzugsgruppe oder ein anderer Parameter ausgewählt ist.

Die Berechnungen der dynamischen Stromkalibrierung basieren nur auf IO-Ergebnissen. Die errechneten Werte, die aus einem erfolgreichen Kalibrierungsvorgang resultieren, werden erst verwendet, wenn sie durch Schließen des Dialogfensters übernommen wurden.

Wenn nach einer erfolgreichen Kalibrierung eine Verschraubung mit der kalibrierten Stufe durchgeführt wird, zeigt der *Werkzeugmonitor* den errechneten Wert mit einem Sternchen (*) an (der Endwert ist $\geq 35\%$ des Kalibrierungswerts).

11.5.2 Werkzeugspeicher

Die Schaltfläche <Werkzeugspeicher> öffnet das Dialogfenster *Werkzeugspeicher*. Zu weiteren Informationen siehe den Bildschirm *Aufnehmerdaten*.


11.5.3 Gyroskop

Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn ein Werkzeug angeschlossen ist, auf dem ein Gyroskop montiert ist.

Das Gyroskop ermöglicht die Winkel-Korrektur von Handwerkzeugen ohne Abstützung. Damit wird eine Änderung des Bezugswinkels während des Endanzugs, z. B. durch eine Ausweichbewegung des Werkers, vermieden.

Die Funktion Gyroskop ermöglicht eine Bestimmung des Bezugswinkels.

Parameter und Schaltflächen in dem Fenster Gyroskop.

Parameter/Schaltfläche	Beschreibung
Status	Anzeige von Fehlermeldungen, siehe unten.
Grad	Anzeige des Winkels, den das Werkzeug seit dem Start der Winkelmessung bewegt wurde.
<Start>	Startet die Winkelmessung. Die Position, die das Werkzeug hat, wenn auf <Start> gedrückt wird, wird als Nullpunkt festgelegt.
	Die Ansicht verlassen und zum vorherigen Fenster zurückkehren.

Mögliche Fehlermeldungen im Fenster Gyroskop:

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Maßnahme
GAE	Gyroskop meldet ungültigen Winkelwert	▶ <i>Sales & Service Centers</i> kontaktieren.
GAEX	Werkzeug mehr als $\pm 180^\circ$ bewegt	▶ Werkzeug nicht mehr als $\pm 180^\circ$ um die Verschraubungsachse bewegen.
GARE	Werkzeug zu schnell bewegt, Winkelgeschwindigkeit zu hoch	▶ Werkzeug bei der Verschraubung langsamer bewegen.
GCOM	Interne Kommunikation fehlerhaft	▶ Leitung zum Gyroskop überprüfen. Beim erneuten Auftreten <i>Sales & Service Centers</i> kontaktieren.
GVE	Versorgungsspannung zu groß oder zu klein	▶ <i>Sales & Service Centers</i> kontaktieren.

12 Archiv

Das Dialogfenster *Archiv* zeigt eine Liste der letzten abgeschlossenen Verschraubungen mit einer Übersicht der Messwerte an. Zur weiteren Analyse der Verschraubungen kann der Werkzeugmonitor und, sofern Kurvendaten aufgezeichnet wurden, die Schraubkurve verwendet werden.

Im Archiv werden alle Messwerte in einem Ringpuffer gespeichert. Die Anzahl der speicherbaren Einträge hängt von Anzahl und Umfang der archivierten Schraubvorgänge ab. Der erforderliche Speicherplatz hängt von der Länge der dargestellten Kurven ab (die Kurve beginnt bei Erreichen des Triggermoments).

► *Navigator* > *Archiv* wählen.

Das Dialogfeld Archiv enthält die folgenden Informationen:

Jede Zeile der Tabelle *Archiv* enthält eine Verschraubung. Um das Auffinden von Verschraubungen zu erleichtern, werden der Dateiname und die Nummer der aktuell ausgewählten Verschraubung über der Tabelle *Archiv* angezeigt. Die Dateien werden täglich gespeichert, und der Dateiname gibt das Datum an (JJJJMMTT.idx). Die folgende Tabelle beschreibt die für jede Verschraubung angezeigten Daten.



Spalten der Tabelle Archiv





Spalten-überschrift	Beschreibung
Wz	Das Werkzeug, mit dem diese Verschraubung durchgeführt wurde.
Ta	Aktueller Schritt: Es können mehrere Schritte auftreten, z. B. wenn Ablaufprogramme programmiert sind.
SNR	Schraubnummer: Eine einzigartige Nummer für die verschraubte Position.
PG	Verwendete Produktgruppe/Ablaufprogramm.
S	Die letzte zum Verschrauben verwendete Stufe.
Di	Das in der letzten Verschraubungsstufe verwendete Anzugsverfahren.
MDIst	Bei dieser Verschraubung erreichtes Abschaltmoment.
SMd	Bei dieser Verschraubung erreichter Spitzenwert.
WI	Bei dieser Verschraubung erreichter Ergebnis-Winkel. Die Winkelmessung beginnt mit dem Schwellenmoment.
GD	Bei der aktuellen Verschraubung erreichter Ergebnis-Gradient, sofern für das Ablaufprogramm verfügbar.
Err	Grund für Abschaltung dieser Verschraubung, wenn die Verschraubung NIO ist.
Datum	Verschraubungsdatum.
Uhrzeit	Verschraubungszeit.
Werkstück	Für diese Verschraubung verwendete FG-Nr oder Werk.-ID. Wenn beide parametrisiert sind, hat die Werk.-ID Priorität.

Es stehen zwei Archive zur Verfügung:

- Das HD-Archiv speichert die Verschraubungen auf der CF-Karte und wird nicht nach jeder Verschraubung aktualisiert. Das HD-Archiv wird bei jedem Zugriff auf den Bildschirm aktualisiert.
- Das RAM-Archiv speichert die Verschraubungen im Flash-Speicher und wird nach jeder Verschraubung aktualisiert.

Die Dialogfenster für das HD- und das RAM-Archiv bieten Zugriff auf die folgenden Funktionen:

Schaltfläche	Beschreibung
	<Statistik> bietet Zugriff auf das Dialogfenster <i>Statistik</i> . Weitere Informationen befinden sich Abschnitt Statistik, Seite 210.
	<Details> öffnet das Dialogfenster <i>Werkzeugmonitor</i> , das weitere Details zur aktuell ausgewählten Verschraubung enthält. Weitere Informationen befinden sich im Abschnitt Werkzeugmonitor, Seite 206.

Schaltfläche	Beschreibung
	Mit <RAM> und <HD> wird zwischen dem HD-Archiv und dem RAM-Archiv gewechselt.
	<Filtern> bietet Zugriff auf das Dialogfenster <i>Filtern</i> , mit dem die Archiveinträge nach verschiedenen Kriterien gefiltert werden können. Weitere Informationen befinden sich im Abschnitt Archiveinträge filtern, Seite 207.
	<Einfrieren> wird im RAM-Archiv angezeigt, das nach jeder Verschraubung aktualisiert wird. 1. Auf <Einfrieren> drücken, um das Aktualisieren zu verhindern. 2. Erneut auf <Einfrieren> drücken, um die Archivdaten zu aktualisieren.
	Mit den Pfeilschaltflächen <Nach oben> und <Nach unten> kann zu älteren/neueren Daten gescrollt werden. Im HD-Archiv werden nur 50 Einträge in der Archivtabelle angezeigt. ► Die Schaltfläche <Nach oben> oder <Nach unten> verwenden, um zu den vorherigen oder den nächsten 50 Einträgen zu wechseln.

12.1 Werkzeugmonitor

Das Dialogfenster *Werkzeugmonitor* enthält zusätzliche Verschraubungsdetails.

Zugreifen auf den Werkzeugmonitor für eine Verschraubung:

- Die erforderliche Verschraubung in der Archivtabelle auswählen und auf die Schaltfläche <Details> drücken.

Das Dialogfeld Werkzeugmonitor enthält die folgenden Informationen:



- *Werkstück*: Liefert die Werk.-ID oder den Barcode des Werkstücks, sofern vorhanden.
- *Prozesszeit*: Zeigt den Zeitstempel der Verschraubung an.
- Verschraubungszähler: Liefert die Anzahl der IO-, NIO- und Gesamtverschraubungen, die für das Werkzeug archiviert sind.
- Tabelle Werkzeugmonitor: Jede Zeile in der Tabelle Werkzeugmonitor enthält eine Schraubstufe. Die folgende Tabelle beschreibt die für jede Schraubstufe angezeigten Daten.

Spalten der Tabelle Werkzeugmonitor

Spaltenüberschrift	Beschreibung
Wz	Das Werkzeug, mit dem diese Verschraubung durchgeführt wurde.
St	Aktueller Schritt: Es können mehrere Schritte auftreten, z. B. wenn Ablaufprogramme programmiert sind.
FID	Schraubnummer: Eine einzigartige Nummer für die verschraubte Position.
PG	Verwendete Produktgruppe/Ablaufprogramm.
S	Diese Schraubstufe.
Di	Das in dieser Schraubstufe verwendete Anzugsverfahren.
AP	Programmierter Abschaltwert (Drehmoment oder Winkel, je nach Anzugsverfahren).
MDIst	Bei dieser Verschraubung erreichtes Abschaltmoment.
SMD	Bei dieser Verschraubung erreichter Spitzenwert.
MD-AT	Dieser Wert wird ausgegeben, wenn das erreichte Drehmoment außerhalb der Toleranz für das minimale und das maximale Moment liegt. Ein negativer Wert steht für eine Unterschreitung des minimalen Moments. Ein positiver Wert steht für eine Überschreitung des maximalen Moments.
WI	Bei dieser Verschraubung erreichter Ergebnis-Winkel. Die Winkelmessung beginnt mit dem Schwellenmoment.
WI-AT	Dieser Wert wird ausgegeben, wenn der erreichte Winkel außerhalb der Toleranz für den minimalen und den maximalen Winkel liegt. Ein negativer Wert steht für eine Unterschreitung des minimalen Winkels. Ein positiver Wert steht für eine Überschreitung des maximalen Winkels.

Spaltenüberschrift	Beschreibung
GD	Bei der aktuellen Verschraubung erreichter Ergebnis-Gradient, sofern für das Ablaufprogramm verfügbar.
GD-AT	Dieser Wert wird ausgegeben, wenn der erreichte Gradient außerhalb der Toleranz für den minimalen und den maximalen Gradienten liegt. Ein negativer Wert steht für eine Unterschreitung des minimalen Gradienten. Ein positiver Wert steht für eine Überschreitung des maximalen Gradienten.
Fehler	Grund für Abschaltung in dieser Stufe, wenn die Stufe NIO ist.

Das Dialogfeld *Werkzeugmonitor* bietet Zugriff auf die folgenden Funktionen

Schaltfläche	Beschreibung
	<Info> öffnet die Fehlertabelle. Diese Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn eine NIO-Verschraubung im <i>Werkzeugmonitor</i> ausgewählt wurde. Weitere Informationen befinden sich im Abschnitt <i>Fehlertabelle</i> , Seite 207.
	<Schraubkurve> zeigt die Ansicht <i>Schraubkurve</i> an, die eine Drehmomentkurve für jede Verschraubung enthält. Weitere Informationen befinden sich im Abschnitt <i>Schraubkurve</i> , Seite 207.

12.2 Fehlertabelle

- Auf die Schaltfläche <Info> des Dialogfelds *Werkzeugmonitor* drücken.

Die Fehlertabelle enthält alle Fehler, die bei einer Verschraubung aufgetreten sind. Möglicherweise werden verschiedene weitere Fehler aufgeführt, die nicht der Grund für die Abschaltung sind. Welcher Fehler der Grund für die Abschaltung ist und welche Fehler in dieser Tabelle aufgeführt werden, ergibt sich aus der Produktgruppe und den Parametern, die für eine Verschraubung verwendet wurden.

Zu einer Beschreibung der Fehler siehe: 15 Fehlermeldungen/Warnungen, Seite 261.

12.3 Schraubkurve

Siehe den Abschnitt *Schraubkurve*.

12.4 Archiveinträge filtern

- Auf die Schaltfläche <Filtern> des Dialogfelds *Archiv* drücken.

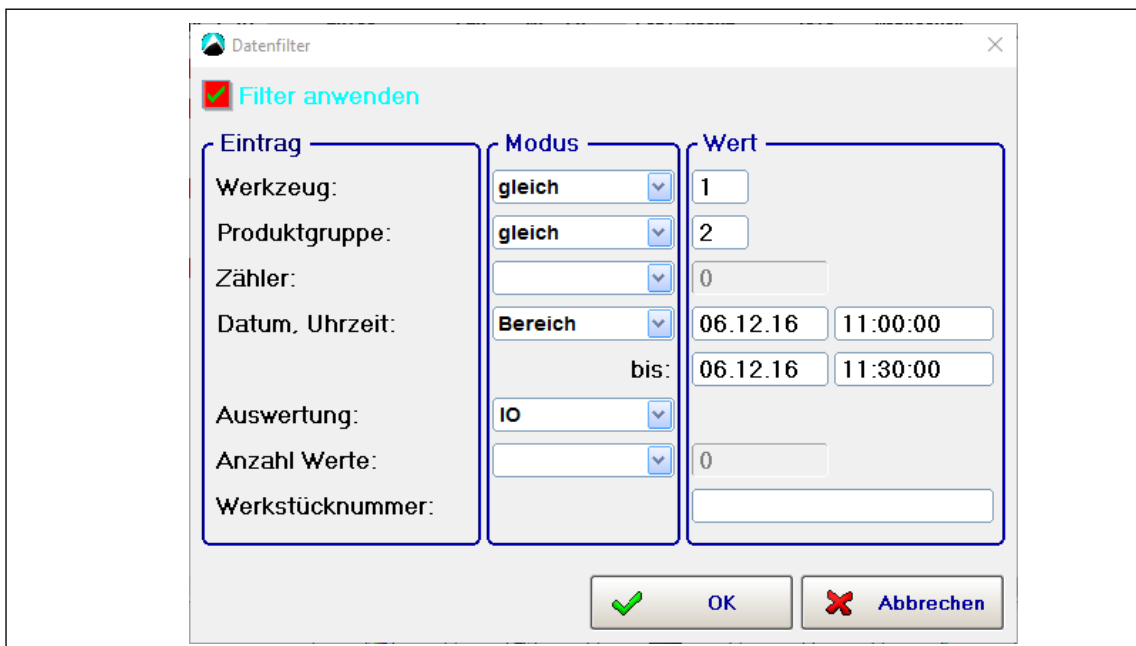


Abb. 12-1: Verschraubungsfilter



1. Die Eingabe der Filterkriterien mit <OK> bestätigen.
→ Die Kriterien werden gespeichert, aber der Filter noch nicht auf die Archivtabelle angewendet.
2. Um den Filter anzuwenden, das Kontrollkästchen *Filter anwenden* aktivieren.

Das Dialogfenster Filtern enthält die folgenden Filteroptionen

Filterkriterien		Beschreibung
Pos.	Modus	Wert
Werkzeug		Filter für Werkzeugnummer <ul style="list-style-type: none"> • Wertebereich: 1 bis zur maximalen Anzahl von Werkzeugen • Wenn keine Zahl eingegeben wurde, werden die Daten für alle Werkzeuge angezeigt.
	gleich	Zeigt alle Verschraubungen an, deren Schraubnummer der eingegebenen Zahl entspricht.
	größer	Zeigt alle Verschraubungen an, deren Schraubnummer größer als die eingegebene Zahl ist.
	kleiner	Zeigt alle Verschraubungen an, deren Schraubnummer kleiner als die eingegebene Zahl ist.
Produktgruppe		Filter für Produktgruppennummer <ul style="list-style-type: none"> • Wertebereich: 1 bis zur maximalen Anzahl von Produktgruppen • Wenn keine Zahl eingegeben wurde, werden die Daten für alle Produktgruppen angezeigt.
	gleich	Zeigt alle Verschraubungen an, deren Produktgruppennummer der eingegebenen Zahl entspricht.
	größer/ größer als	Zeigt alle Verschraubungen an, deren Produktgruppennummer größer als die eingegebene Zahl ist.
	kleiner als	Zeigt alle Verschraubungen an, deren Produktgruppennummer kleiner als die eingegebene Zahl ist.
Zähler		Filter für Verschraubungszähler <ul style="list-style-type: none"> • Wertebereich: so groß wie der Verschraubungszähler der Steuerung • Wenn der eingegebene Wert den Verschraubungszähler der Steuerung überschreitet, verwendet das Programm den Gesamtverschraubungszähler. • Wenn keine Zahl eingegeben wurde, werden alle Verschraubungen angezeigt.
	gleich	Zeigt Verschraubungen an, deren Zählerwert der eingegebenen Zahl entspricht.
	größer	Zeigt Verschraubungen an, deren Zählerwert größer als die eingegebene Zahl ist.
	kleiner	Zeigt Verschraubungen an, deren Zählerwert kleiner als die eingegebene Zahl ist.

Filterkriterien		Beschreibung
Pos.	Modus	Wert
Datum, Uhrzeit		Filter für Datum und Uhrzeit <ul style="list-style-type: none"> • Das Format der Einträge für das Datum lautet TT.MM.JJ. (Das Datumsformat ist von der unter Navigator > Verwaltung > Sprache eingestellten Sprache abhängig.) • Das Format der Einträge für die Uhrzeit lautet: hh.mm.ss. • Bei Eingabe von Werten, die nicht den vorgegebenen Formaten entsprechen, wird eine Fehlermeldung angezeigt. • Wenn keine Werte eingegeben wurden, werden alle Verschraubungen angezeigt.
	gleich	Zeigt Verschraubungen an, deren Datum/Uhrzeit dem eingegebenen Wert entspricht.
	größer	Zeigt Verschraubungen an, deren Datum/Uhrzeit größer als der eingegebene Wert ist.
	kleiner	Zeigt Verschraubungen an, deren Datum/Uhrzeit kleiner als der eingegebene Wert ist.
	Bereich	Zeigt Verschraubungen an, deren Wert für Datum/Uhrzeit innerhalb des angegebenen Bereichs liegt. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bei Auswahl der Option <i>Bereich</i> wird die zweite Zeile für Datum/Uhrzeit aktiviert. Einen Startwert und einen Endwert für Datum/Uhrzeit eingeben, um den Bereich zu definieren.
Bewertung		Filter für IO oder NIO <ul style="list-style-type: none"> • Wenn keine Option ausgewählt wurde, werden alle Verschraubungen angezeigt.
	IO	Zeigt alle IO-Verschraubungen an.
	NIO	Zeigt alle NIO-Verschraubungen an.
Anzahl Werte		Anzahl der anzuzeigenden Datensätze <ul style="list-style-type: none"> • Es werden maximal 50 Datensätze angezeigt. • Wenn keine Zahl eingegeben wurde, werden alle Verschraubungen angezeigt.
	gleich	Zeigt die Anzahl von Verschraubungen gemäß dem eingegebenen Wert an.
Werkstücknummer		Filter für Werkstücknummer Zeigt Verschraubungen an, deren Werkstücknummer dem eingegebenen Wert entspricht. <ul style="list-style-type: none"> • Die Werkstücknummer ist eine Folge von alphanumerischen Zeichen. Es sind alle Zeichen zulässig, die von der virtuellen oder einer externen Tastatur erzeugt werden können. • Das Zeichen „?“ dient als Platzhalter für unbekannte Zeichen. • Der Filter kann maximal 35 Zeichen enthalten.

Statistik

Das Dialogfenster *Statistik* dient zur Analyse von Messwerten. Hier können Ergebnisse wie Histogramm, Wertebereich und X-Quer-Kurven visualisiert werden.

► *Navigator > Messwertearchiv > Statistik* wählen.

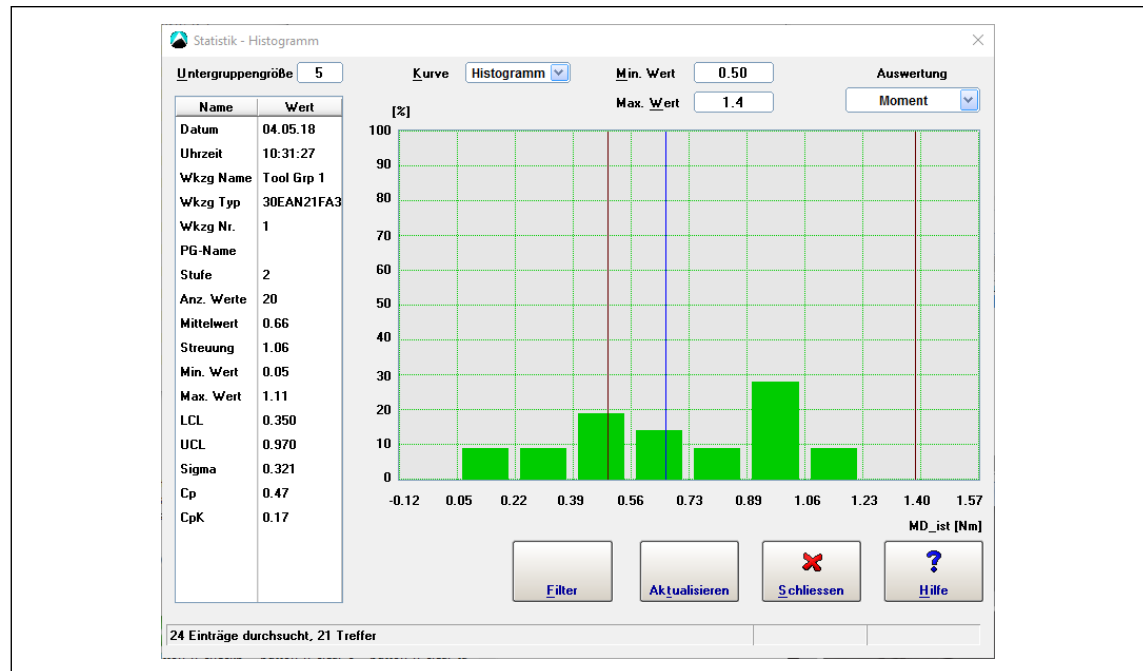


Abb. 12-2: Dialogfeld Statistik mit Anzeige eines Histogramms

12.5.1 Datensätze definieren

Im Dialogfeld *Statistik Filter* können Messwertesätze für die statistisch Analyse definiert werden.

► *Navigator > Messwertearchiv > Statistik > Filter* wählen.

Zur Definition von Messwertesätzen stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Option	Beschreibung
Werkzeug, Produktgruppe, Stufe	Auswahl von Werkzeug/Werkzeuggruppe, Produktgruppe und Schraubstufe, die in den Messwertesatz eingeschlossen werden sollen.
Zeitfenster	Eingabe von <i>Startdatum</i> und ein <i>Enddatum</i> , um ein Zeitfenster für die berücksichtigten Messwerte zu definieren.
Stichprobengröße	Definition der Anzahl von zu berücksichtigenden Verschraubungen. Das Maximum ist 5.000 Verschraubungen. Es werden die neuesten Aufzeichnungen verwendet.
Ergebnis Status	Einschließen von <i>IO-</i> , <i>NIO-</i> oder <i>ALLEN</i> Verschraubungen in Ihren Datensatz.
Schraubnummer	Beschränken des Datensatzes auf Verschraubungen, die einer spezifischen <i>Schraubnummer</i> zugeordnet sind.

12.5.2 Statistik Einstellungen

Im Dialogfenster *Statistik* können Sie definieren, wie Ihre Messwerte analysiert und visualisiert werden. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

Option	Beschreibung
Untergruppengröße	Eine ganze Zahl zwischen 2 und 25 eingeben, um die gewünschte Untergruppengröße festzulegen. <ul style="list-style-type: none"> • Damit werden die oberen und unteren Regelgrenzen definiert. • Legt fest, wie viele Werte in die Streuungs- und X-Quer-Berechnung einbezogen werden.

Option	Beschreibung
Kurve	Den gewünschten Kurventyp auswählen, um die Statistik als Histogramm, als Regelbereichsgrafik (R-Chart) oder X-Quer-Regelgrafik anzuzeigen.
Min. Wert Max. Wert	Werte eingeben, um die untere Spezifikationsgrenze (LSL) und die obere Spezifikationsgrenze (USL) für die Berechnung der Prozessfähigkeitsindizes (cp und cpk) festzulegen.
Auswertung	Den zu analysierenden Parameter (Drehmoment, Winkel oder Gradient) wählen.
Schaltfläche <Aktualisieren>	Einbeziehen neuer Messwerte in die Berechnung.

Die Tabelle links im Dialogfenster *Statistik* liefert eine Übersicht über die analysierten Daten und die erreichte Qualität:

Bezeichnung	Beschreibung
Anz. Werte	Die Gesamtanzahl der Aufzeichnungen (Drehmoment, Winkel oder Gradient), die über alle Untergruppen hinweg für die Berechnung und Visualisierung verwendet werden. Beispiel: Wenn 43 Aufzeichnungen die unter <i>Statistik Filter</i> festgelegten Kriterien erfüllen und die <i>Untergruppengröße</i> auf 25 gesetzt ist, werden nur 25 Werte verwendet.
Mittelwert	Das arithmetische Mittel aller verwendeter Werte (Drehmoment, Winkel oder Gradient). Dies ist auch der Gesamtmittelwert (Mittelwert aller Untergruppen-Mittelwerte).
Wertebereich	Die Verteilung (Bereich zwischen Min. und Max. Wert) aller verwendeter Werte (Drehmoment, Winkel oder Gradient). Nicht der Mittelwert aus allen Untergruppenbereichen.
Min. Wert	Der Mindestwert (Drehmoment, Winkel oder Gradient) aller berücksichtigter Werte.
Max. Wert	Der Höchstwert (Drehmoment, Winkel oder Gradient) aller berücksichtigter Werte.
LCL	In der Qualitätssicherung ist der untere Regelgrenzwert (LCL) die untere Grenze für Datenpunkte unterhalb der Regellinie (Mittelwert) einer Regelgrafik. Zur Berechnung werden der Gesamtmittelwert (Mittelwert aller Untergruppen-Mittelwerte) und der Mittelwert aller Untergruppenbereiche \bar{R} verwendet. Zusätzlich wird ein Regelgrenzwertfaktor (A_2 oder D_3) benötigt. Dieser Faktor ist von der Untergruppengröße und der verwendeten Kurve abhängig. Geeignete Faktoren finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. Für die Kurve Histogramm und X-Quer wird der LCL mit folgender Formel berechnet: $LCL_{\bar{x}} = \bar{X} - (A_2 \times \bar{R})$ • Für die Bereichskurve wird der LCL mit folgender Formel berechnet: $LCL_{\bar{R}} = D_3 \times \bar{R}$

Bezeichnung	Beschreibung
UCL	<p>In der Qualitätssicherung ist der obere Regelgrenzwert (UCL) die obere Grenze für Datenpunkte oberhalb der Regellinie (Mittelwert) einer Regelgrafik. Zur Berechnung werden der Gesamtmittelwert (Mittelwert aller Untergruppen-Mittelwerte) und der Mittelwert aller Untergruppenbereiche \bar{R} verwendet. Zusätzlich wird ein Regelgrenzwertfaktor (A_2 oder D_4) benötigt. Dieser Faktor ist von der Untergruppengröße und der verwendeten Kurve abhängig. Geeignete Faktoren finden Sie in der nachfolgenden Tabelle:</p> <p>Für die Kurve Histogramm und X-Quer wird der UCL mit folgender Formel berechnet:</p> $UCL_{\bar{x}} = \bar{X} - (A_2 \times \bar{R})$ <p>Für die Bereichskurve wird der UCL mit folgender Formel berechnet:</p> $UCL_{\bar{R}} = D_4 \times \bar{R}$
Sigma	<p>Die Standardabweichung ist ein Maß für die Variabilität in einem Prozess. Sie gibt die Streuung um den Mittelwert herum an. Im Dialog Statistik (wie bei einer Zufallsinspektion) wird sie für die entsprechende Anz. Werte (n) und den entsprechenden Mittelwert (X-Quer) mit folgender Formel berechnet, wobei jeder einzelne Wert berücksichtigt wird:</p> $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{(i=1)} (X_i - \bar{X})^2}$
Cp	<p>Der Index C_p ist ein Maß für die Prozessfähigkeit. Er ist das Verhältnis der Prozesstoleranz (definiert durch die Regelgrenzwerte) zu 6 Standardabweichungen:</p> $C_p = \frac{USL - LSL}{6 \times S}$
CpK	<p>Der Index C_{pK} kombiniert die Prozessfähigkeit und ein Maß der Differenz zwischen Prozess- und Spezifikationsmittelwert. C_{pK} entspricht C_p, wenn der Prozessmittelwert (X-Quer) auf dem Sollspezifikationswert (Nennwert) zentriert wird. Wenn der C_{pK}-Wert negativ ist, befindet sich der Prozessmittelwert außerhalb der Spezifikationsgrenzen. Wenn der C_{pK}-Wert zwischen 0 und 1 liegt, befindet sich ein Teil der 6-Sigma-Verteilung außerhalb der Spezifikation. Wenn der C_{pK}-Wert über 1 liegt, befindet sich die 6-Sigma-Verteilung vollständig innerhalb der Spezifikation.</p> $C_{pK} = \min \frac{(\bar{X} - LSL, USL - \bar{X})}{3 \times S}$

Regelgrenzwertfaktoren			
Untergruppengröße	A ₂	D ₃	D ₄
2	1,880	0,000	3,267
3	1,023	0,000	2,574
4	0,729	0,000	2,282
5	0,577	0,000	2,114
6	0,483	0,000	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864
9	0,337	0,184	1,816
10	0,308	0,223	1,777
11	0,285	0,256	1,744
12	0,266	0,283	1,717
13	0,249	0,307	1,693

Regelgrenzwertfaktoren			
Untergruppengröße	A ₂	D ₃	D ₄
14	0,235	0,328	1,672
15	0,223	0,347	1,653
16	0,212	0,363	1,637
17	0,203	0,378	1,622
18	0,194	0,391	1,608
19	0,187	0,403	1,597
20	0,180	0,415	1,585
21	0,173	0,425	1,575
22	0,167	0,434	1,566
23	0,162	0,443	1,557
24	0,157	0,451	1,548
25	0,153	0,459	1,541

12.5.3 Bereichskurve

Die Bereichskurve wird zur Überwachung der Standardabweichung des Prozesses verwendet.

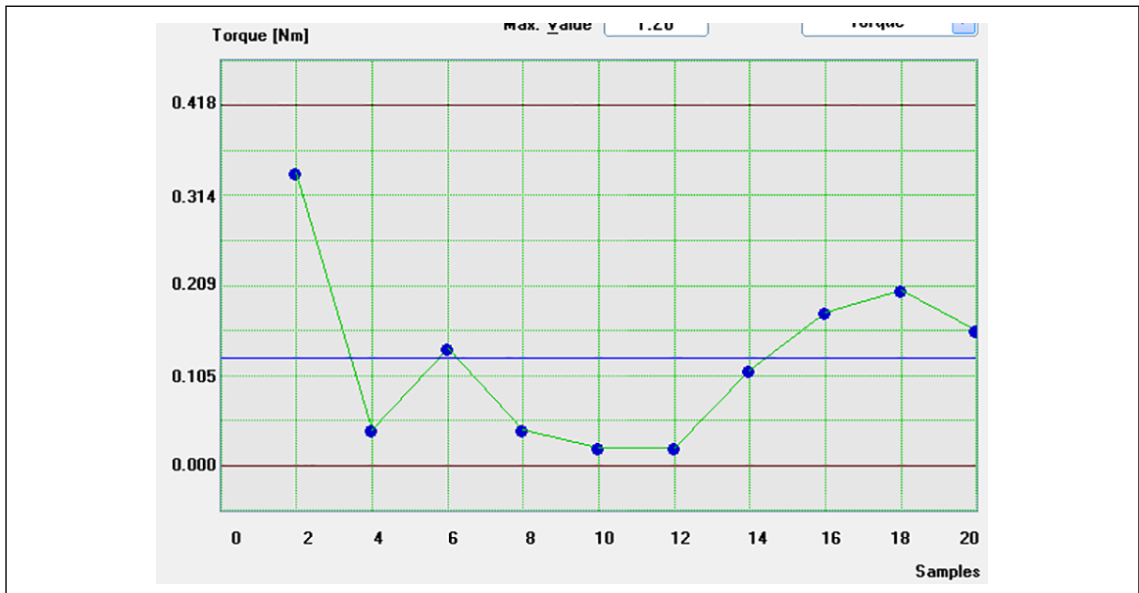


Abb. 12-3: Statistik – Bereichskurve

Die Mittellinie ist definiert als $CL = \bar{R}$.

X-Quer-Kurve

Die X-Quer-Kurve wird zur Überwachung Prozessmittelwerts verwendet.

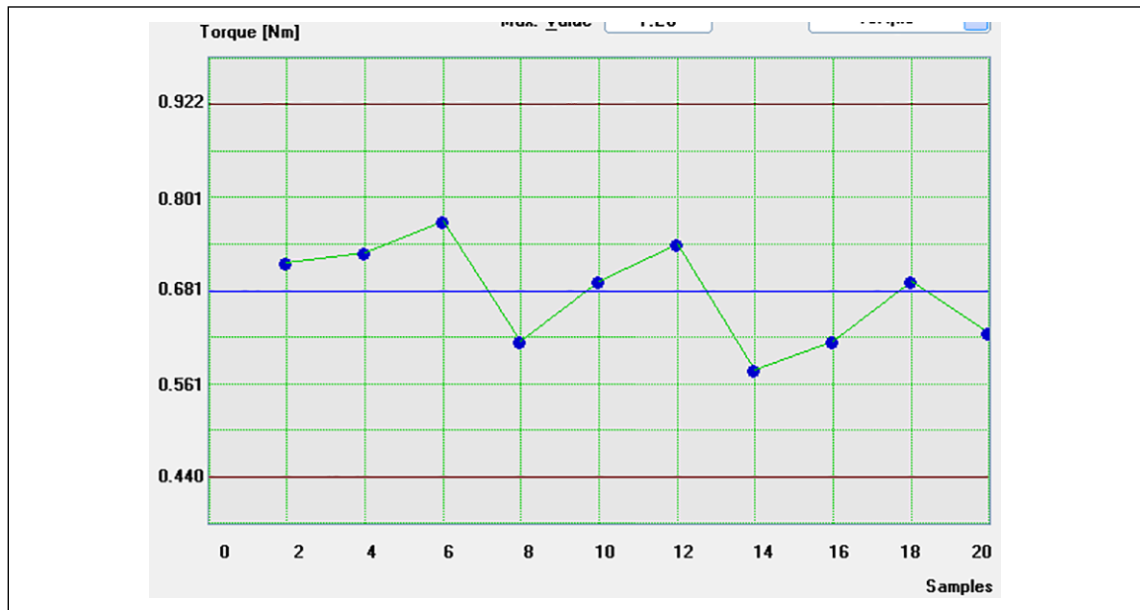


Abb. 12-4: Statistik – X-Quer-Kurve

Die Mittellinie ist definiert als $CL = \bar{X}$.

13 Utility

Das Dialogfenster *Utility* ist in vier Registerkarten organisiert, die Zugriff auf folgende Funktionen bieten:

Registerkarte	Funktionen
Installierte Versionen	Zugriff auf Informationen über die installierte Softwareversion und Revision der Steuerung.
Software-Update	Aktualisieren der Software und Firmware auf der Messkarte des Schraubmoduls (TM).
System-Einstellungen	Zugriff auf Informationen über die System-Einstellung und -Konfiguration. Konfiguration der LiveWire-Funkkommunikation.
Offline	Laden und Speichern von Parametern.

13.1 Software-Update

Auf der Registerkarte *Software-Update* kann ein Software-Update-Pakete installiert werden. Mit dem Software-Update können das System, die Servo-Firmware, Hilfedateien und andere Funktionen aktualisiert werden.

Das Feld *Aktive Software-Installation* gibt das Paket an, aus dem die aktuell laufende Software beim Start der Steuerung geladen wurde. Nach einem Update ist ein Neustart erforderlich.

13.1.1 Software aktualisieren

Schaltfläche	Beschreibung
<Software Update>	<Software-Update> öffnet das Dialogfenster <i>Software-Update Utility</i> , um zu den Software-Paketen zu navigieren, die installiert werden sollen. Das Software-Paket ist unter https://software.apextoolgroup.com/current-software-packages/mpro400gcd/ zu finden.

Auch wenn das Speichergerät, auf das zugegriffen wird, mehrere Pakete für verschiedene Produkte enthält, werden nur für die Zieleinheit gültige Pakete aufgelistet.

Software aktualisieren:

1. *Navigator > Utility > Software-Update* wählen.
2. Auf die Schaltfläche <Software-Update> auf der Registerkarte *Software-Update* drücken, um das Dialogfenster *Software-Update Utility* zu öffnen.
3. Ein Softwarepaket auswählen und auf die Schaltfläche <OK> drücken, um das Software-Update zu starten.

Hinweis:

- Bei Verwendung des mProRemote-Programms werden die Laufwerke der Remote-Computer neben den Laufwerken der Steuerung angezeigt.
- Bei Verwendung eines USB-Sticks sicherstellen, dass sich nur die Datei für das Software-Update auf dem USB-Stick befindet.



Hinweis

Bei JEDEM Update darf die Stromversorgung des Systems nicht abgeschaltet werden!

4. Warten bis der Installationsprozess beendet ist. Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen. Sobald die folgende Meldung angezeigt wird, ist der Installationsprozess abgeschlossen.

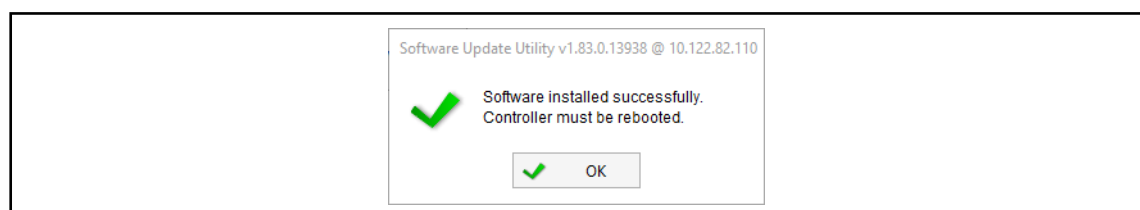


Abb. 13-1: Software-Update ist abgeschlossen

- Die Steuerung neu starten, um die Software zu übernehmen.

Die Datums-/Zeitinformationen zum Paket geben an, wann das Paket erstellt und seine Inhalte zusammengestellt und gespeichert wurden.

13.1.2 Software-Update für Secondaries

Bei einem Software-Update eines Secondarys gilt Folgendes:

- Software-Update an allen zu einem Primary gehörenden Secondarys durchführen, siehe 13.2.2 STMD-H Software-Update, Seite 221.
Alle Secondarys müssen dieselbe Softwareversion besitzen, um die Kompatibilität und Funktionalität mit dem Primary zu gewährleisten.
- Software-Update des Primarys durchführen.

13.1.3 Firmware auf der Messkarte des Schraubmoduls (TM) aktualisieren

Dieses Vorgehen gilt für Firmware-Updates von Schraubmodulen, die mit einer mPro400GC-Steuerung durchgeführt werden. Das Vorgehen mit einer mPro400GCD-Steuerung ist in Kapitel 13.2.2 *STMD-H Software-Update*, Seite 221 beschrieben.


Schaltfläche	Beschreibung
<TM Messkarten Firmware>	Mit <TM Messkarten Firmware> das Dialogfenster <i>Software-Download öffnen</i> , in dem das/die Werkzeug(e) gewählt werden kann, für das/die eine neue Firmware installiert werden soll.

Die Firmware auf der Messkarte des Schraubmoduls (TM) aktualisieren:

- Navigator* > *Utility* > *Software-Update* wählen.
- Auf die Schaltfläche <TM Messkarten Firmware> auf der Registerkarte *Software-Update* drücken, um das Dialogfenster *Software-Download* zu öffnen.
- Die Optionsschaltfläche <Download an ein Werkzeug> wählen und die gewünschte *Wkzg Nr.* eingeben, oder die Optionsschaltfläche *Download an alle Werkzeuge* wählen, wenn die Firmware auf alle Werkzeuge installiert werden soll.
- Auf die Schaltfläche <Laufwerk lesen> drücken, um das nächste Dialogfenster zu öffnen, mit dem zu der Firmware navigiert werden kann, die installiert werden soll. Bei Verwendung des mProRemote-Programms werden die Laufwerke der Remote-Computer neben den Laufwerken der Steuerung angezeigt.
- Den korrekten Dateitypen auswählen, um die erforderlichen Dateien im Dialogfenster anzuzeigen, die Dateien auswählen und auf die Schaltfläche <OK> drücken.
- Bevor der Download gestartet wird, sicherstellen, dass das korrekte Werkzeug ausgewählt ist.
- Die Abfragen bestätigen, um die Firmware auf das/die ausgewählte(n) Werkzeug(e) zu installieren.

13.2 System-Einstellungen

Mit der Registerkarte *System-Einstellungen* können Systemeinstellungen angezeigt und die LiveWire-Funkkommunikation konfiguriert werden.

Schaltfläche	Beschreibung
	<Systeminformation> öffnet das Dialogfenster <i>Systeminformation</i> , in dem Informationen zur Steuerung angezeigt werden können. Die Schaltflächen im Dialogfenster verwenden, um spezifische Informationen anzuzeigen.
<Kabellose Werkzeuge>	<Kabellose Werkzeuge> öffnet das Dialogfenster <i>RF Settings</i> , in dem der LiveWire- oder CellCore-Werkzeugspeicher konfiguriert werden kann.

13.2.1 Dialogfenster RF Settings

Registerkarte *Communication with tool*

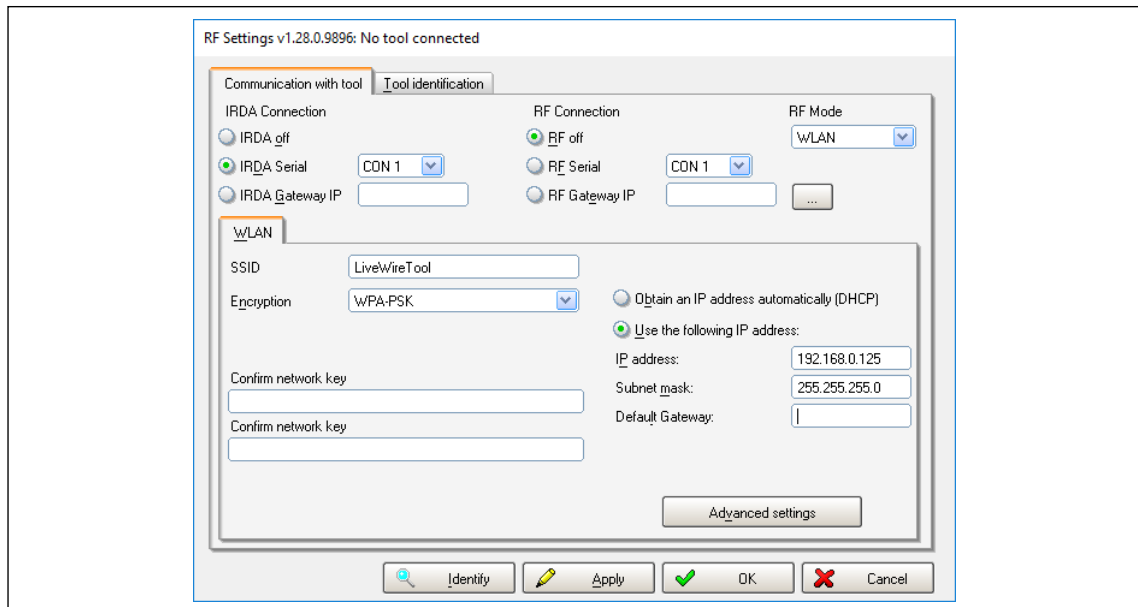


Abb. 13-2: Die Registerkarte *Communication with tool* des Dialogfensters *RF Settings* mit Funkmodus auf *<WLAN>* gestellt

Parameter	Beschreibung
IRDA Connection	IrDA-Verbindung: IrDA aus, IrDA seriell, IrDA Gateway IP
RF Connection	Funkverbindung: Funk aus, Funk seriell, Funk Gateway IP
RF Mode	Funkmodus: Keiner, WLAN, 868 MHz, RF 15.4, LAN
<Identify>	Die Ansicht der WLAN-Einstellungen aktualisieren.
<Apply>	Einstellungen speichern.
<OK>	Software beenden, die Einstellungen werden gespeichert.
<Cancel>	Software beenden, die Einstellungen werden nicht gespeichert.

Bei Auswahl des Funkmodus werden weitere Steuerelemente verfügbar.

WLAN

Parameter	Beschreibung
SSID	SSID eingeben. SSID muss identisch mit Access Point sein.
Encryption	Verschlüsselung wählen.
Network key	Netzwerkschlüssel eingeben. Netzwerkschlüssel muss identisch mit Access Point sein.
Confirm network key	Netzwerkschlüssel bestätigen.
Hostname	Optional kann ein Hostname eingegeben werden.
Obtain an IP address automatically (DHCP)	Diese Option nicht auswählen. IP-Adresse wird automatisch zugewiesen.
Use the following IP address	IP-Adresse manuell eingeben.
IP address	IP-Adresse eingeben.
Subnet mask	Subnetmaske eingeben.
Default Gateway	IP-Adresse, die von Access Point vergeben wird.
Transport	TCP auswählen.
IP conflict Detection	– Einstellung nicht programmiert –

Advanced Settings

Parameter	Beschreibung
Wireless mode	WLAN-Modus wählen: <ul style="list-style-type: none"> 802.11b/g/n wählen, wenn ein Frequenzband von 2,4 GHz verwendet wird. 802.11a wählen, wenn ein Frequenzband von 5 GHz verwendet wird.
5.2 GHz radio band (802.11a)	Frequenzband wählen. Diese Einstellung ist nur möglich, wenn das Frequenzband 5 GHz ausgewählt wurde.
Wireless channel	Es gibt zwei Einstellmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> Auto wählen, nach dem entsprechenden Kanal wird automatisch gesucht. Kanal zuweisen, der bei der WLAN-Konfiguration ausgewählt wurde.
<Scan channels>	Funkkanal scannen. Die Schaltfläche ist nicht aktiv, wenn bei <i>Wireless channel</i> ein Kanal ausgewählt ist. Bei der Verwendung der mPro200GC-AP wird diese Funktion nicht benötigt, da nur ein Kanal ausgewählt werden kann.
Transmit power	Sendeleistung einstellen.
Roaming Aggressiveness	Einstellmöglichkeit, ab welcher Signalstärke sich das Werkzeug mit einem anderen Access Point verbindet. Low auswählen, da bei der mPro200GC-AP der Access Point in die Steuerung integriert ist.
<OK>	Eingabefenster verlassen, die Einstellungen werden gespeichert.
<Cancel>	Eingabefenster verlassen, die Einstellungen werden nicht gespeichert.

Zu weiteren Informationen siehe die Abschnitte über das Dialogfenster *Wkz Einstell.*

Registerkarte *Tool identification*

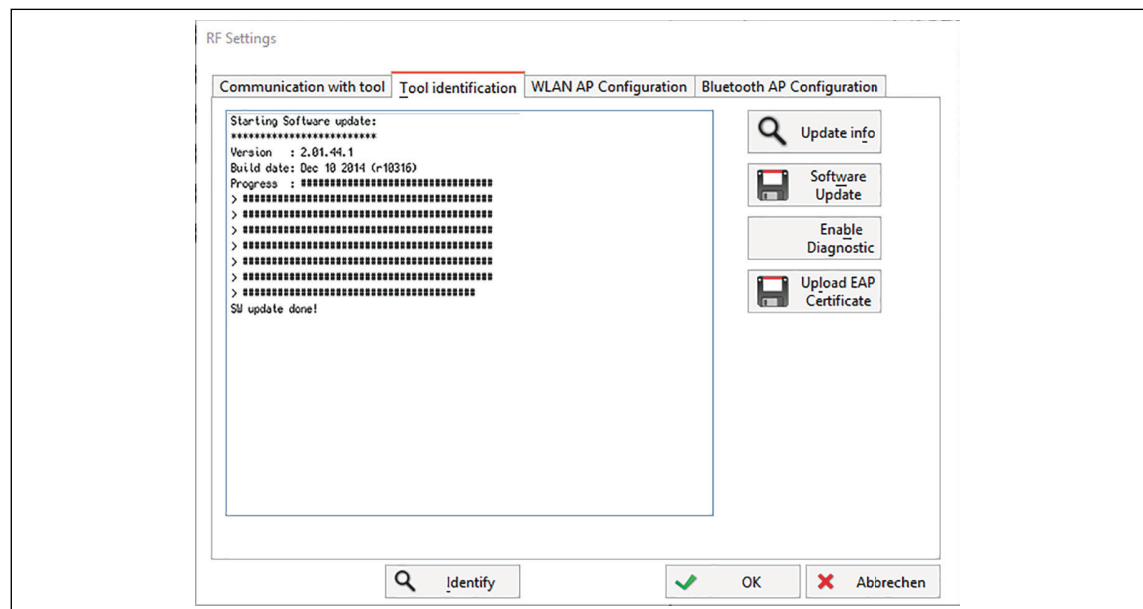


Abb. 13-3: Registerkarte *Tool identification*

Anzeige der Werkzeugdaten des verbundenen Werkzeugs. Wird diese Registerkarte geöffnet, aktualisieren sich die Werkzeugdaten automatisch.

Parameter	Beschreibung
Master Id	ID des Master-Controllers des Werkzeugs
Tool serial	Seriennummer des Werkzeugs
Port type	Aktuell verwendeter Port

Parameter	Beschreibung
Build date	Erstellungsdatum der Software des Akku-Schraubmoduls (TMA-Software)
Version	Versionsnummer der TMA-Software
Configuration	Im Werkzeug verbaute Hardware
RF Conf.	Bezeichnung der Funkmodulhardware im Werkzeug
Identify	Aktualisiert die Ansicht der Werkzeugdaten und WLAN-Einstellungen in der Registerkarte <i>Communication with tool</i>
Update info	Aktualisiert die Ansicht der Werkzeugdaten
Software Update	Aktiviert die Software auf dem Werkzeug
Enable Diagnostic	Aktiviert das Menü auf dem Werkzeug (Tool-Menü)
UploadEAP Certificate	Lädt EAP-Zertifikat auf das Werkzeug
OK	Beenden der Software mit Speichern der Einstellungen
Abbrechen	Beenden der Software ohne Speichern der Einstellungen

Software-Update

1. Um die Software auf dem Werkzeug zu ändern, <Software Update> drücken.
2. Die folgenden Meldungen mit <ja> bestätigen.
3. Über das Auswahldialogfenster die passende *.tma*-Datei auswählen.
→ Der Update-Vorgang ist beendet, wenn die Meldung **SW update done!** angezeigt wird

Enable Diagnostic

<Enable Diagnostic> aktiviert das Menü auf dem Werkzeug (Tool-Menü). Das Tool-Menü umfasst:

- Verwaltung
- Diagnose
- LMC
- Funk WLAN

Um das Tool-Menü zu aktivieren, gilt folgendes Vorgehen:

1. Auf <Enable Diagnostic> drücken.
2. Die folgende Meldung mit <ja> bestätigen.
3. Die Meldung **Configuration done!** mit <ok> bestätigen.

Registerkarte **WLAN AP Configuration**

Diese Registerkarte wird nur bei der Steuerung mPro200GC(-AP) angezeigt.

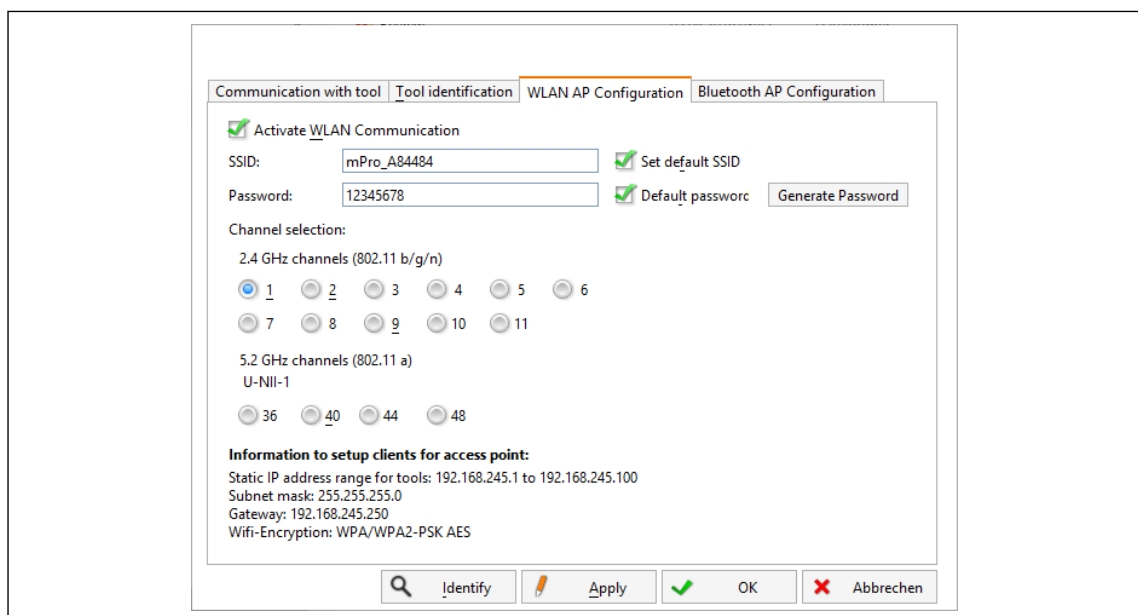


Abb. 13-4: Registerkarte **WLAN AP Configuration**

Parameter	Beschreibung
Activate WLAN Communication	Ist das Kontrollkästchen aktiviert, ist WLAN an der Steuerung eingeschaltet.
SSID	SSID des WLAN-Netzwerknamens (Access Point) eingeben, mit dem die Verbindung hergestellt werden soll.
Set default SSID	Wird das Kontrollkästchen <i>Set default SSID</i> aktiviert, wird ein Standardwert für die SSID vergeben.
Password	Passwort für den Access Point eingeben. Das Standard-Passwort ist sichtbar. Sobald ein neues Passwort vergeben wird, werden Sternchen * statt Zahlen angezeigt.
<Generate Password>	Auf <Generate Password> drücken, um ein beliebiges acht-stelliges Passwort generieren zu lassen.
Default Password	Wird das Kontrollkästchen <i>Default Password</i> aktiviert, wird das Standard-Passwort angezeigt.
Channel bands	Frequenzband auswählen. Es ist nur ein Kanal auswählbar. Zur Auswahl stehen: <ul style="list-style-type: none"> • 2,4 GHz • 5,2 GHz
2,4 GHz channels (802.11 b/g/n)	Kanal auswählen. Es ist nur ein Kanal auswählbar. Nur aktiv, wenn das Frequenzband 2,4 GHz ausgewählt wurde.
5,2 GHz channels (802.11 a)	Kanal auswählen. Es ist nur ein Kanal auswählbar. Nur aktiv, wenn das Frequenzband 5,2 GHz ausgewählt wurde.
Information to setup clients for access point	Informationen zu dem Access Point: <ul style="list-style-type: none"> • Bereich der IP-Adressen für Werkzeuge • Subnetmaske • Gateway • WLAN-Verschlüsselung
<Identify>	Die Ansicht der WLAN-Einstellungen aktualisieren.
<Apply>	Einstellungen speichern.
<OK>	Software beenden, die Einstellungen werden gespeichert.
<Cancel>	Software beenden, die Einstellungen werden nicht gespeichert.

Registerkarte *Bluetooth AP Configuration*

Diese Registerkarte wird nur bei der Steuerung der Serie 200 angezeigt.

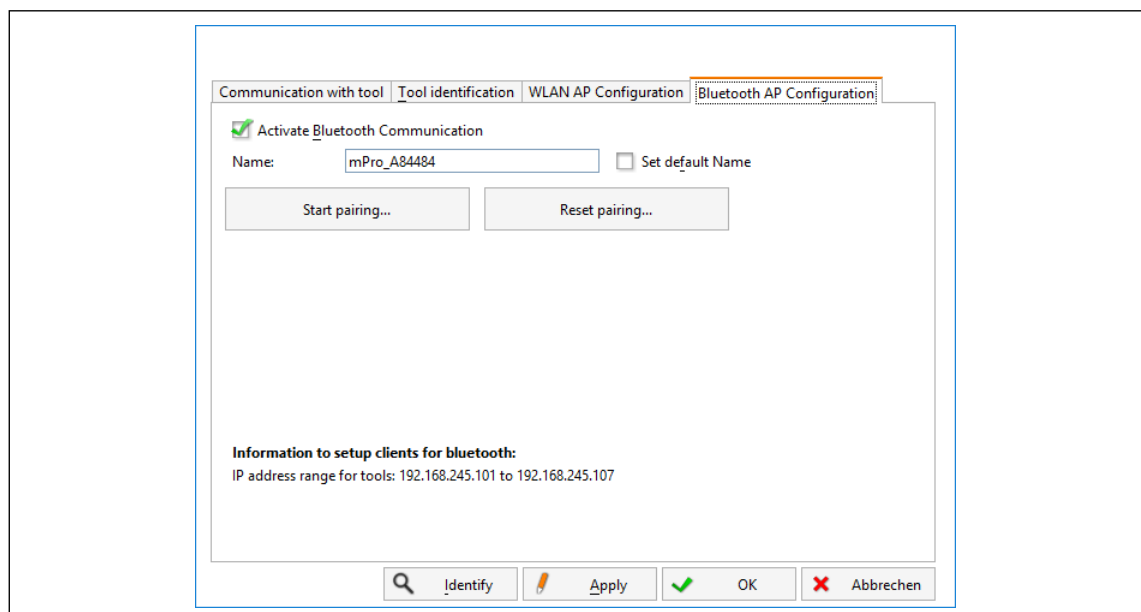


Abb. 13-5: Bluetooth AP Configuration

Parameter	Beschreibung
Activate Bluetooth Communication	Ist das Kontrollkästchen aktiviert, ist Bluetooth an der Steuerung eingeschaltet. War zuvor WLAN aktiviert, erscheint die Meldung: WLAN will be disabled.
Name	Name eingeben, mit dem die Steuerung auf dem Werkzeug angezeigt wird.
Set default Name	Wird das Kontrollkästchen <i>Set default Name</i> aktiviert, wird ein Standardwert für den Namen vergeben.
Start pairing...	Drücken, um die Steuerung für eine Bluetooth-Verbindung für das Werkzeug sichtbar zu machen. → Die nachfolgende Meldung signalisiert, ob der Vorgang erfolgreich ausgeführt wurde.
Reset pairing...	Drücken, um die Bluetooth-Verbindung zwischen der Steuerung und dem Werkzeug zu trennen. → Die nachfolgende Meldung signalisiert, ob der Vorgang erfolgreich ausgeführt wurde.
Information to setup clients for access point	Informationen zu den möglichen IP-Adressen für Werkzeuge. Um eine Bluetooth-Verbindung aufzubauen, muss sich die IP-Adresse des Werkzeugs in dem angegebenen Bereich befinden.
<Identify>	Die Ansicht der WLAN-Einstellungen aktualisieren.
<Apply>	Einstellungen speichern.
<OK>	Software beenden, die Einstellungen werden gespeichert.
<Cancel>	Software beenden, die Einstellungen werden nicht gespeichert.

13.2.2 STMD-H Software-Update

Dieses Vorgehen gilt für Software-Updates von Schraubmodulen (STMD-H), die mit einer mPro400GCD-Steuerung durchgeführt werden.

1. Die STMD-H-Software auf einen USB-Stick kopieren und diesen in die Steuerung stecken.
2. *Navigator > Diagnose > System Bus* wählen, um die Übersicht mit allen System Bus-Teilnehmern aufzurufen.
3. In der Spalte *Knoten* die Kanalnummer des STMD-H bestimmen, für das ein Software-Update durchgeführt werden soll.

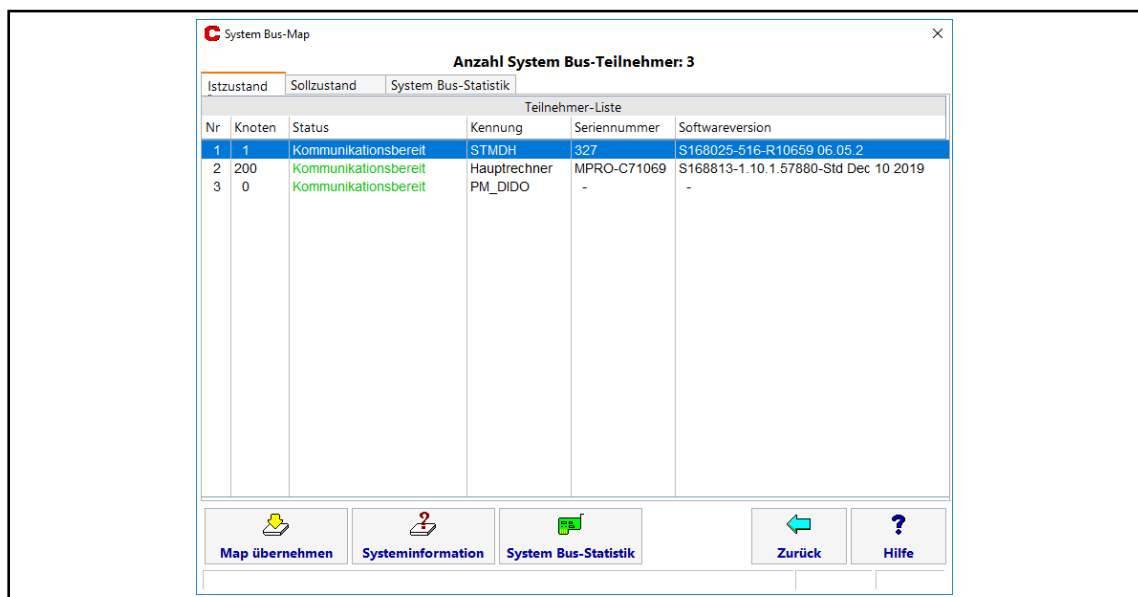


Abb. 13-6: System Bus Map

4. *Navigator > Utility > System Einstellungen > LiveWire/CellCore Funk- Konfiguration* wählen, um das Dialogfenster *RF Settings* zu öffnen.

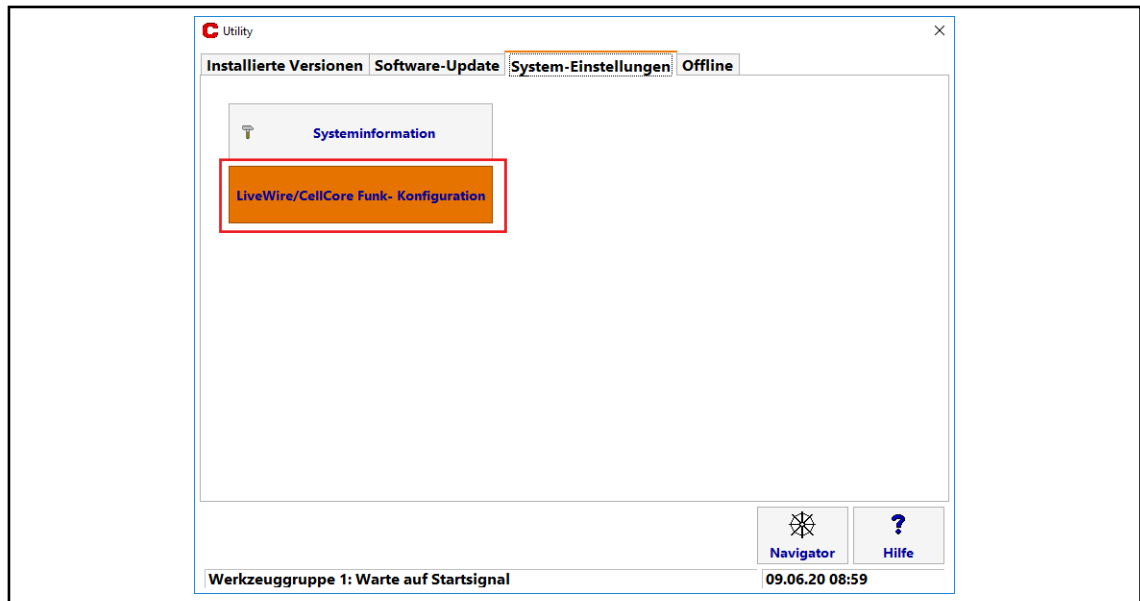


Abb. 13-7: Schaltfläche zum Öffnen der RF Settings

5. In der Registerkarte *Communication with tool* folgende Einstellungen vornehmen:

Parameter	Einstellung
Communication type	None wählen.
RF Connection	Die <i>RF Gateway IP</i> auf die zuvor bestimmte Kanalnummer des STMD-H eingeben (192.168.245.XXX). Beispiel: a) Kanal 1 = 192.168.245.1 b) Kanal 4 = 192.168.245.4
RF-Modus	LAN wählen.

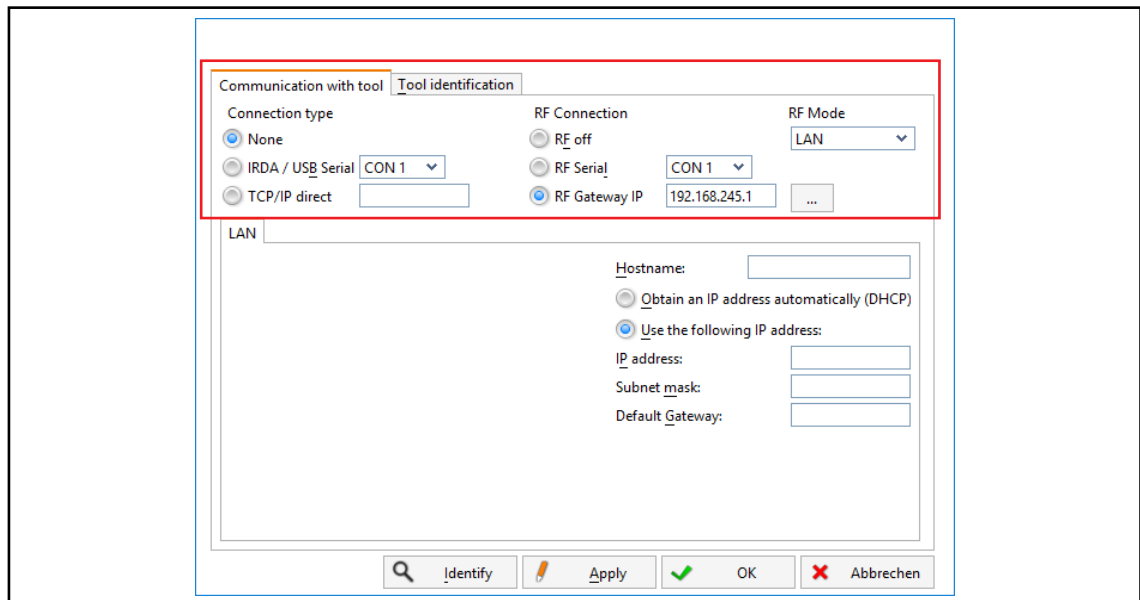


Abb. 13-8: Communication with tool

6. Die Registerkarte *Tool identification* öffnen.
→ Es wird die Version und das Erstellungsdatum der aktuell installierten Software angezeigt.

7. Auf <Software Update> drücken und die folgenden Meldungen mit <Ja> bestätigen.

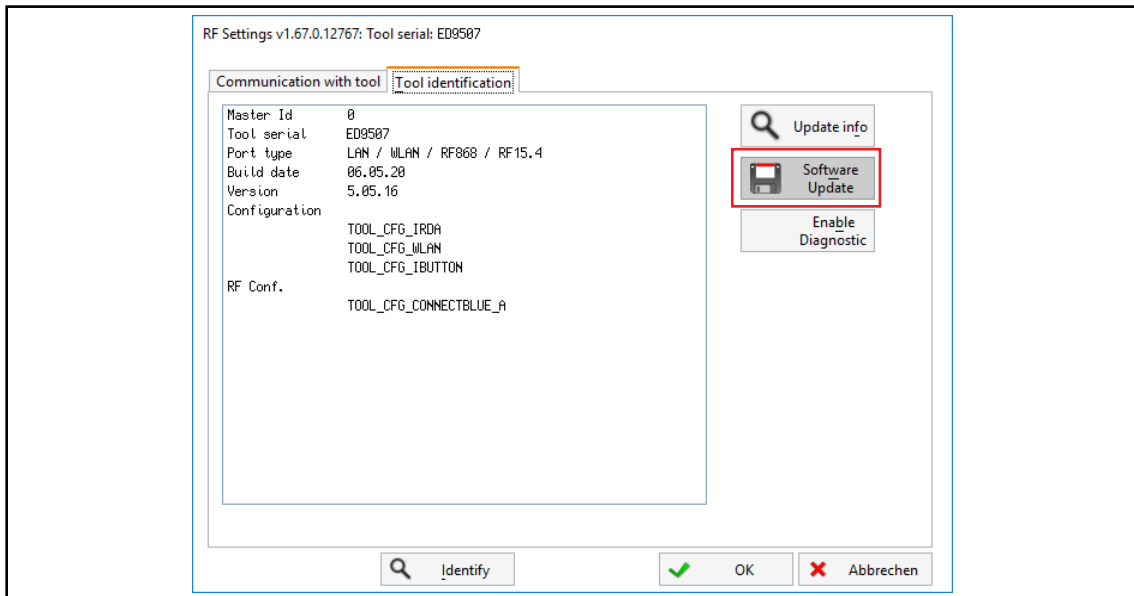


Abb. 13-9: Tool identification

8. Die *.tma-Softwaredatei auswählen und mit <OK> bestätigen, um den Update-Vorgang zu starten.
→ In der Registerkarte *Tool identification* werden die Version und das Erstellungsdatum der neuen Software sowie der Status des Updates angezeigt.

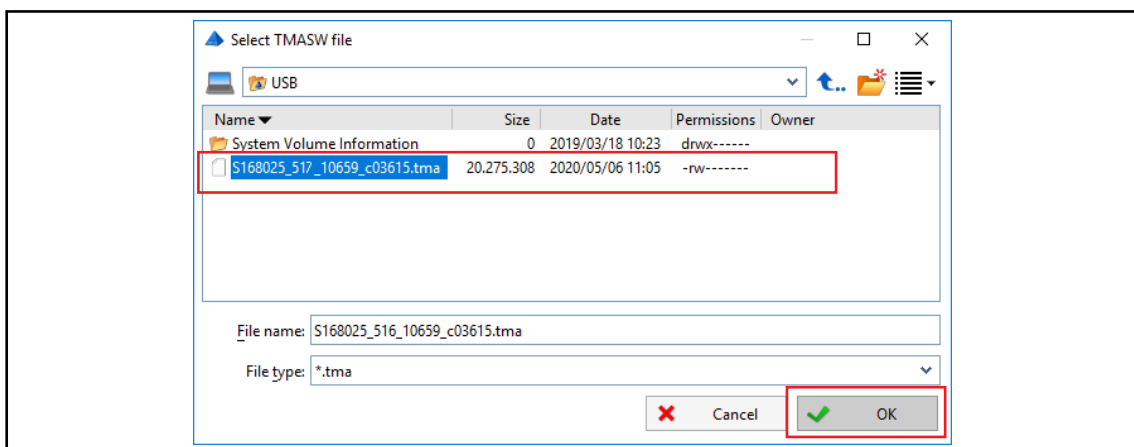


Abb. 13-10: *.tma-Softwaredatei auswählen



Hinweis

Das System während des Software-Updates niemals ausschalten.

Das Software-Update mit Versionen, die älter als S168025-515 oder neuer als S168025-516 sind dauert das Software-Update bis zu zweieinhalb Minuten.

Das Software-Update eines STMD-H von Version S168025-515/S168025-516 auf S168025-517 (oder neuer) dauert etwa zehn Minuten.

- ▶ Warten bis das Software-Update komplett abgeschlossen ist. Dies kann einige Minuten dauern.

Sobald **SW update done!** angezeigt wird, beginnt das STMD-H mit dem internen Software-Update.

Das System in dieser Zeit nicht ausschalten! Danach startet das aktualisierte STMD-H neu. Um zu prüfen, ob der Vorgang abgeschlossen ist, das Menü *Navigator > Diagnose > System > System Bus* öffnen und bis zu zehn Minuten warten, bis das STMD-H neu gestartet und in der *System Bus Map* angezeigt wird.

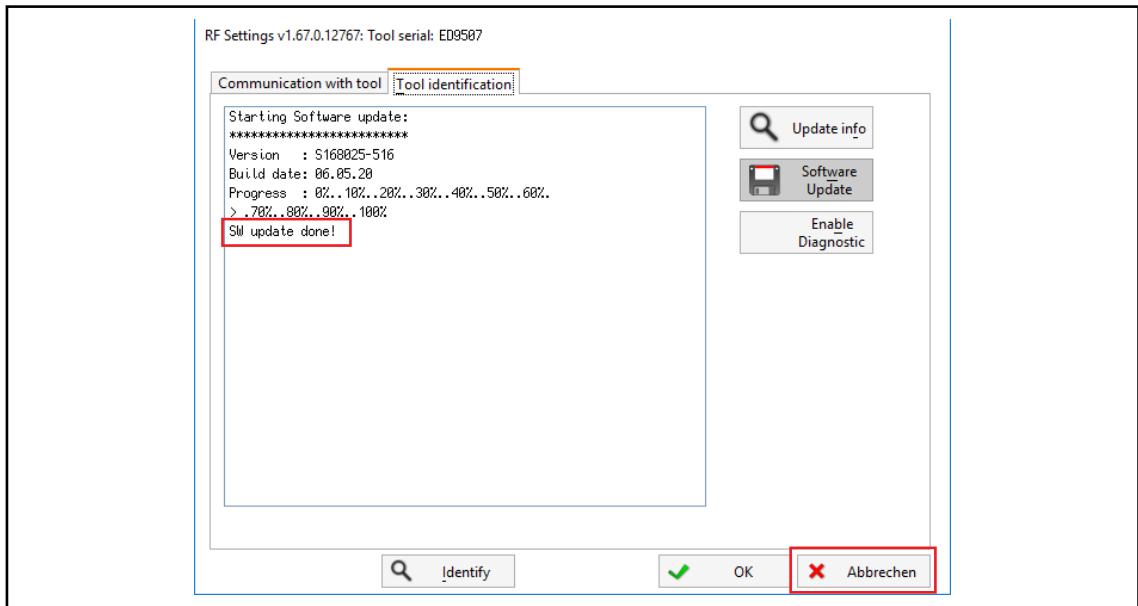


Abb. 13-11: Meldung „Software update done!“



Ist die Übertragung der Software nicht möglich, das Update erneut durchführen. Sollte anschließend die Übertragung weiterhin fehlschlagen, ein *Sales & Service Centers* kontaktieren, siehe Rückseite.

9. Um das Dialogfenster zu verlassen, auf <Abbrechen> drücken und die Meldung **Do you really want to leave the configuration?** mit <Yes> bestätigen. Das Dialogfenster kann verlassen werden, sobald die Meldung **SW update done!** angezeigt wird.
10. *Navigator* > *Diagnose* > *System* > *System Bus* wählen und warten, bis das aktualisierte STMD-H mit der korrekten Softwareversion in der Tabelle erscheint. Dies kann einige Minuten dauern!

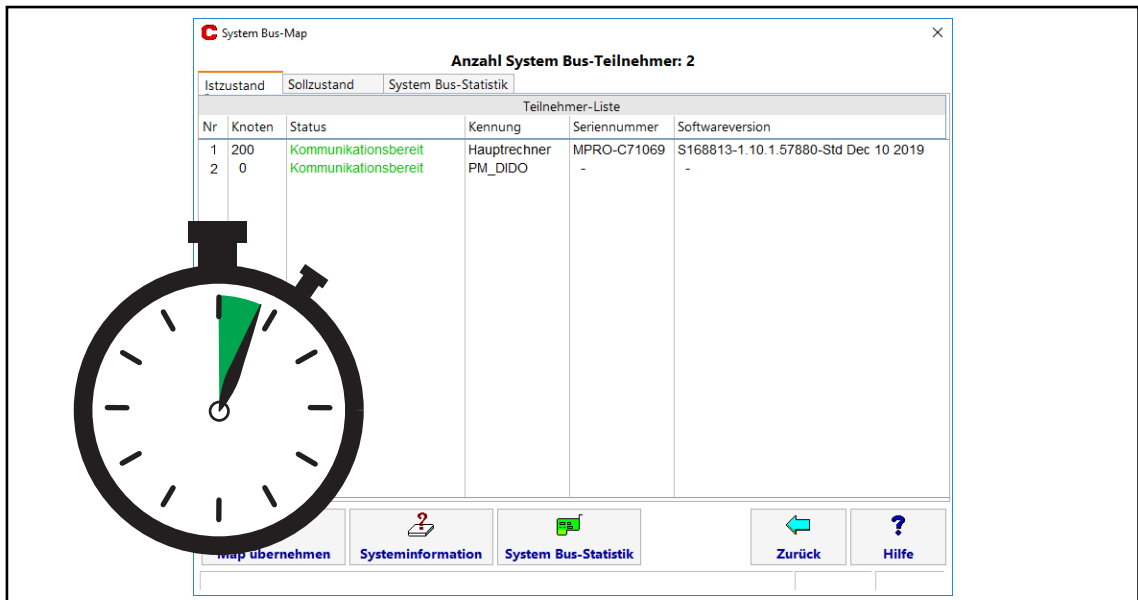


Abb. 13-12: Wartezeit bis das aktualisierte STMD-H in der System Bus Map erscheint

- Den Eintrag markieren und <Map übernehmen> drücken, um das STMD-H wieder in die *System Bus Map* zu übernehmen.

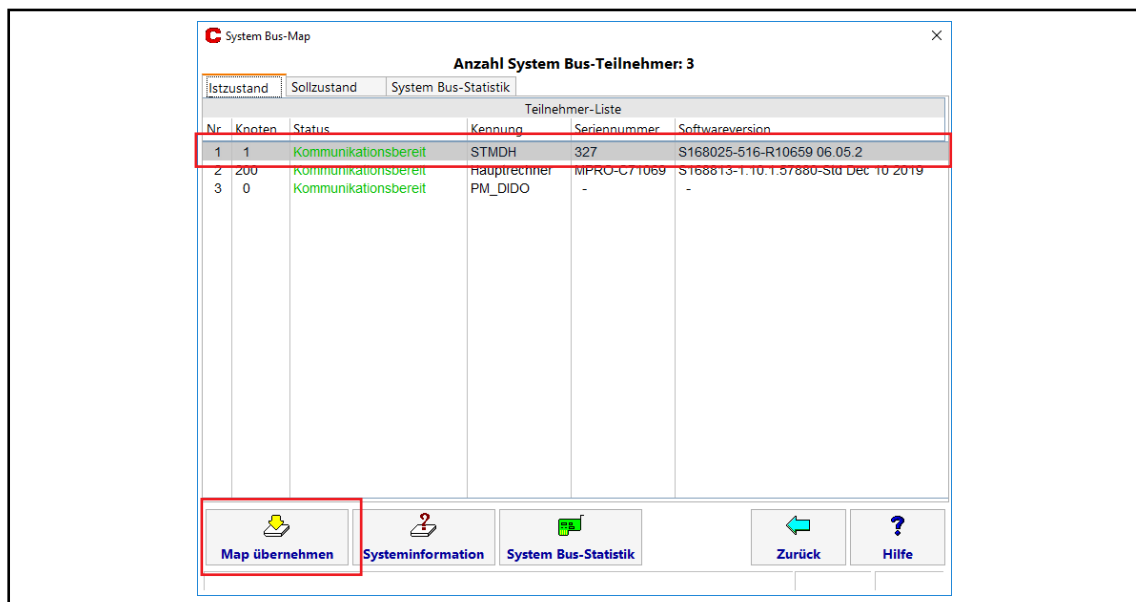


Abb. 13-13: System Bus Map mit dem aktualisierten STMD-H

- Zum Hauptbildschirm zurückkehren.
→ Das Software-Update ist nun abgeschlossen.

14 Verwaltung

Das Dialogfenster *Verwaltung* ermöglicht die Auswahl der Sprache für die Bedienerschnittstelle, das Einstellen von Datum und Uhrzeit, das Anzeigen und Zurücksetzen von Zählern, das Einstellen des Passwortschutzes und das Laden, Speichern und Drucken von Systemkonfigurationsinformationen.

► *Navigator > Verwaltung* wählen.

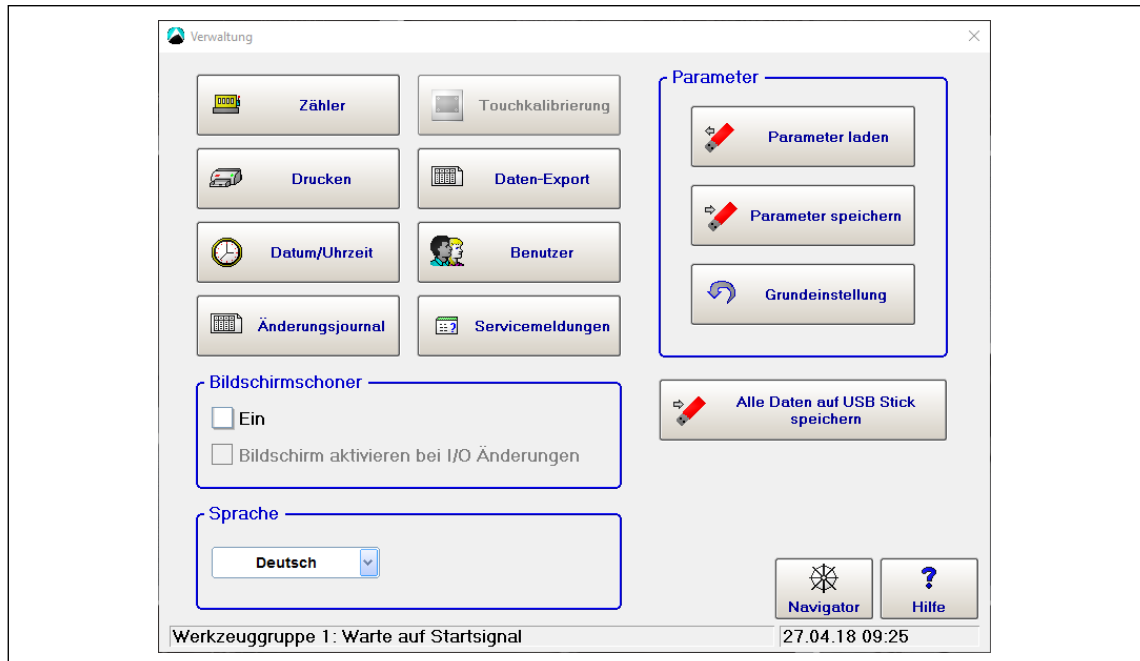



Abb. 14-1: Verwaltung

14.1 Zähler

Das Dialogfenster *Verschraubungszähler* ermöglicht das Zurücksetzen der Zähler für IO, NIO und Gesamtverschraubungen, die auf der *Prozessanzeige* angezeigt werden können. Es können alle Zähler oder nur die angezeigten Zähler zurückgesetzt werden.

► *Navigator > Verwaltung > Zähler* wählen.

Schaltfläche	Beschreibung
<Alle Zähler zurücksetzen>	<Alle Zähler zurücksetzen> setzt alle Zähler zurück.
<Angezeigter Zähler nullen>	<Angezeigter Zähler nullen> setzt den angezeigten Zähler zurück.
	Diese Schaltfläche öffnet das Dialogfenster <i>Werkzeuggruppe auswählen</i> , um eine Werkzeuggruppe auszuwählen.

14.2 Drucken

► *Navigator > Verwaltung > Drucken* wählen.

Abb. 14-2: Verschraubungszähler

Speichern von Daten in einer Datei:


- Die zu speichernde Daten wählen und auf die Schaltfläche <Datei> drücken.
 - Der Dateiname darf ohne die Dateierweiterung höchstens acht Zeichen umfassen.
 - Durch Eingabe der Produktgruppen- und die Werkzeuggruppennummern in den Textfeldern *Produktgruppe* und *Werkzeuggruppen-Auswahlliste* können Daten von spezifischen Produktgruppen oder Werkzeuggruppen ausgewählt werden.



Große Druckaufträge (> 100 Seiten) können viel Zeit in Anspruch nehmen. Wenn aus einer Datei gedruckt wird, kann der Druckauftrag abgebrochen werden.

14.3 Datum und Uhrzeit

Alle von der Steuerung mit Uhrzeit gespeicherten Parameter beziehen sich auf die Echtzeituhr. Dies gilt auch für die Verschraubungszeit. Diese Einstellung muss daher regelmäßig kontrolliert werden.

1. Datum und Uhrzeit im erforderlichen Format eingeben:
 - Das Format richtet sich nach der gewählten Sprache.
2. Auf die Schaltfläche mit dem grünen Häkchen  drücken, um die Werte in den Eingabefeldern zu bestätigen. Diese werden von der Echtzeituhr der Steuerung übernommen.

14.4 Änderungsjournal

Das Änderungsjournal gibt an, wer als letztes Parameter geändert hat. Es führt alle registrierten, zugelassenen Benutzer mit ID, Benutzername und Rechten auf. Die Datum- und Uhrzeitspalten geben an, wann der Benutzer die letzten Änderungen durchgeführt hat. Diese Informationen werden eingegeben, wenn Parameter in die Station übernommen werden. Für Benutzer, die keine Änderungen vorgenommen haben, sind Datum und Uhrzeit ihrer Registrierung aufgeführt.

14.5 Touchkalibrierung

1. Auf die Schaltfläche <Touchkalibrierung> drücken, um den Touchscreen neu zu kalibrieren.
2. Die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen:
 - Auf die angezeigten Elemente drücken, bis sie grün hervorgehoben sind. Dies definiert die Koordinaten neu und schließt die Kalibrierung ab.
 - Kalibrierungseinstellungen können getestet, gespeichert oder verworfen werden.

14.6 Daten-Export

Über die Funktion *Daten-Export* können Schraubergebnisse in eine Datei exportiert werden.

14.6.1 Eine dBase-Datei generieren

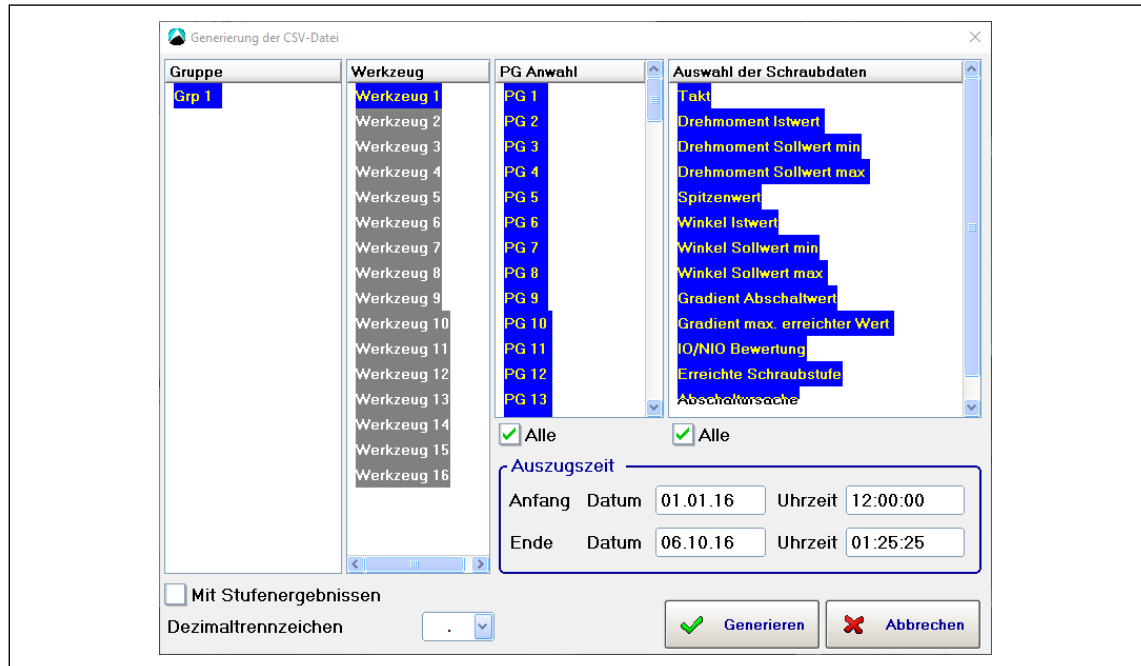


Abb. 14-3: Generieren einer dBase-Datei

1. Auf Gruppen, Werkzeuge und Produktgruppen in der Tabelle drücken, um sie aus- oder abzuwählen.
2. Schraubdaten in der Tabelle auswählen.
3. Daten und Uhrzeiten in die Eingabefelder *Anfang* und *Ende* eingeben, um den Anfang und das Ende des erforderlichen Zeitraums zu definieren.
 - Das Zeitfenster ist standardmäßig von Mitternacht bis zur aktuellen Uhrzeit. Das heißt, das aktuelle Datum (Systemdatum), die Uhrzeit „00:00:00“ für *Anfang* und die aktuelle Uhrzeit (Systemzeit) für *Ende* sind als Standardwerte eingegeben.
4. Einen Namen für die dBase-Datei in das Eingabefeld *Dateiname* ein eingeben.
 - Standardmäßig ist der Dateiname „*dgd*“ eingegeben.
 - Die Dateierdung (.DBF) kann nicht geändert werden.
5. Auf die Schaltfläche <Generieren> drücken, um die Eingaben zu bestätigen und die dBase-Datei zu generieren.
 - Es wird eine Prozessanzeige angezeigt.
6. Einen Zielordner auswählen.
 - Die dBase-Datei wird im Archivordner generiert und dann in einen Zielordner kopiert.
7. Die generierte dBase-Datei kann in beliebige Statistik-, Tabellenkalkulations- oder Datenbankprogramme mit einem geeigneten Filter importiert werden.

14.6.2 Struktur einer dBase-Datei

Byte	Adr.	Beschreibung	Beispiel	Bemerkungen
0	0x00	Dateityp Tabelle	03	dBase IV ohne Memo
01-03	0x01	Letzte Revision	61 02 0B	970211 (JJ MM TT)
04-07	0x04	Anzahl der Dateneinträge	3D 01 00 00	LB...HB, hier 317 (dez.)
08-09	0x08	Position des ersten Datensatzes	A3 01	LB...HB, hier Adr. 0x01A3
10-11	0x0A	Länge des Datensatzes	2B 03	LB...HB, hier 811 (dez)
12-13	0x0C	Reserviert	-	-
23-n	0x20	Einträge niedriger Ordnung für Feldbeschreibung, jeweils 32 Byte		Beispiel siehe: Einträge niedriger Ordnung für Feldbeschreibung
n+1		Endmarkierung für Tabellenkopf	0D	
n+2		1. Datensatz		Beispiel siehe: Datensatz
...		Nächster Datensatz		
...		Ende der Datei	1A	

Beispiel: Einträge niedriger Ordnung für Feldbeschreibung

(Adressversatz n = Nummer der Feldbeschreibung * 32)

Adr.	Beschreibung	Beispiel	Bemerkungen
n+0	Feldname max. 10 ASCII		
Zeichen + Abschlussbyte 0x00	4D 44 00 00 00 00		
00			
00 00 00 00 00	Hier TQ		
n+11	Datentyp	46	N = Numerisch (4E)
D = Datum (44)			
F = Gleitkomma (46: hier)			
C = Zeichen (43)			
n+12	Position des Felds in den Daten		
Eintrag	01 00 00 00	10 (dez.)	
n+16	Länge des Felds	0x0A	10 (dez.)
n+17	Anzahl der Dezimalstellen	0x02	
n+18 bis n+32	Reserviert		

Beispiel: Datensatz

Beschreibung	Beispiel	Bemerkungen
Byte für Löschkennzeichnung	0x20	20 = Keine Löschkennzeichnung
2A = Löschkennzeichnung		
Daten in ASCII	20 20 20 20 31 32 33 2E 38 39	123.89 (dez.)

14.6.3 Mit Excel bearbeiten

Daten-satz	Datum	Zeit	Uhrzeit	Werk-zeug	TQ_ACT	AN_ACT	Bewer-tung
1	28.11.2000	08:28	3	1	0,39	360,00	IO
2	28.11.2000	11:08	1	1	2,20	722,00	NIO
3	28.11.2000	13:58	1	1	1,54	721,00	NIO
4	28.11.2000	14:02	3	1	0,53	360,00	IO

14.6.4 Mit FoxPro C2.6 bearbeiten

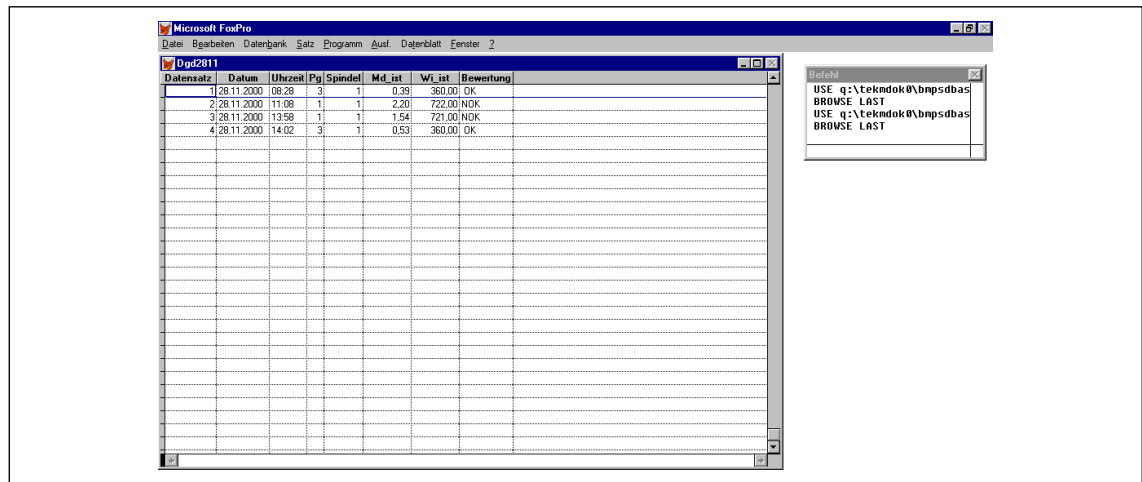


Abb. 14-4: FoxPro

14.6.5 Mit Access bearbeiten

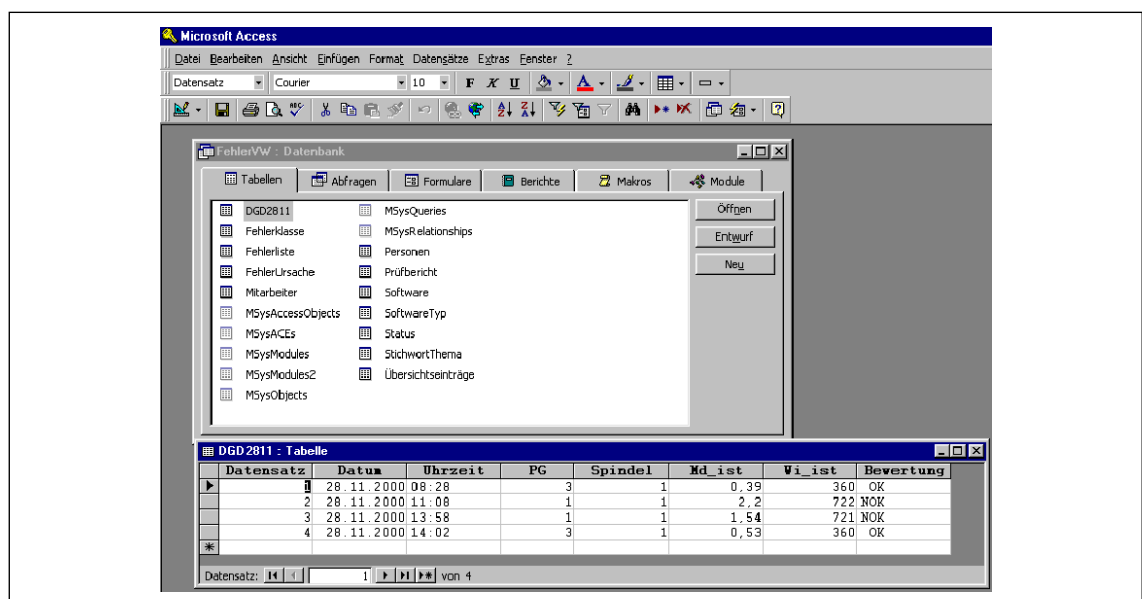


Abb. 14-5: Access

14.7 Benutzer

Benutzer registrieren und Zugriffsrechte zur Steuerung des Zugriffs auf Funktionen und Parameter zuweisen. Es können zehn Benutzer registriert werden.

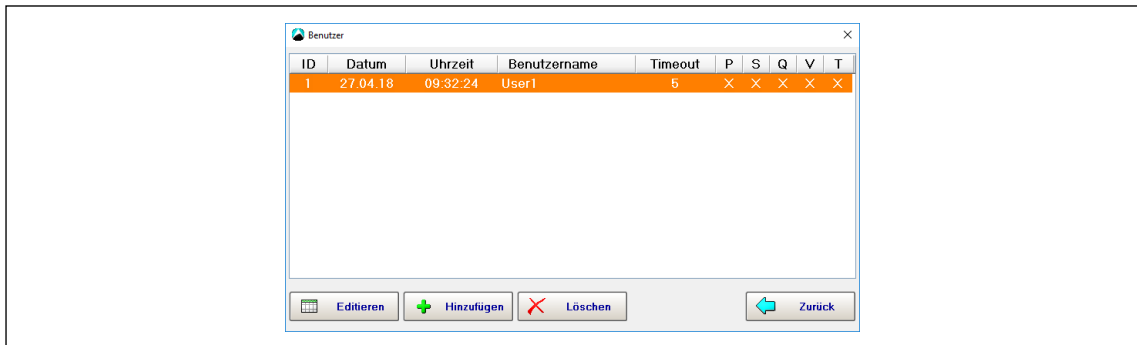


Abb. 14-6: Benutzer

- Der Passwortschutz wird erst aktiviert, wenn ein Benutzer registriert wird.
- Für Servicenfunktionen ist ein Benutzername erforderlich.
- Wenn keine Benutzer registriert sind, ist der Passwortschutz deaktiviert. In diesem Fall wird für keine der Funktionen eine Passwort-Eingabeaufforderung angezeigt.

Benutzerrechte

P – P - Prozessprogrammierung

S – S - Systemprogrammierung

Q – Statistik

V – Verwaltung

T – Systemtest

Bildschirm		Lesen	Schreiben
Navigator			
Basic-Prozessprogrammierung			P
Standard-Prozessprogrammierung			P
Erweitert			S
	Matrix		
	Löschen		S
	Eingänge		
	Ausgänge		
	Timer		
	Takten		S
	Erweitert	T	
	Controller		S
	Werkzeuggruppe		S
Prozessanzeige			
	Archiv		
	Löschen	V	
	Export	-	-
	Schraubkurve	-	-
	Konfiguration		
	Konfigurieren	-	-
Kommunikation			
	Datenübertragung		S
	Werk.-ID		S
	Netzwerkeinstellungen		S

Bildschirm		Lesen	Schreiben
	Feldbus		S
Werkzeug-Setup		S	
	Installieren	S	
	Editieren	S	
	Deinstallieren	S	
	E/A	S	
	IO		P
Archiv			
	Export	V	
	Löschen	-	-
Diagnose			
	System		
	E/A-Ebene	-	-
	Systembus		
	Map übernehmen	S	
	System Information	-	-
	Löschen	S	
	Logbuch		
	Löschen	T	
	Taskmeldungen	-	-
	Systemwarnungen	-	-
	Statusanzeige	-	-
	Hardware Test	-	-
	Net / Proc	-	-
	Datenübertragung	T	
	Ping	-	-
	XML/CSV Datenübertragung	-	-
	XML/CSV Logdateien	-	-
	Bedienpult	T	-
	Ausgänge	T	-
	Busmonitor	-	-
	Werkzeug		
	MD-Kalibrierung	T	
	Winkelgeber	T	
	Spannungen	T	
	MD-Messung	T	
	1/min	T	
	Stromkalibrierung	T	
	Werkzeugspeicher	-	-
Utility			
	Installierte Versionen	-	-
	Software Update		
	Software-Update	V	
	TM Messkarten Firmware	V	
	System-Einstellungen		
	Systeminformation	-	-
	LiveWire Funk Einst.	S	

Bildschirm		Lesen	Schreiben
	Offline		
	Parameter laden	V	
	Parameter speichern	V	
Verwaltung			
	Zähler		
	Zähler nullen	V	
	Touchkalibrierung	V	
	Drucken	V	
	Datum / Uhrzeit	V	
	Änderungsjournal	-	-
	Daten-Export	V	
	Benutzer		
	Hinzufügen	V	
	Editieren	V	
	Löschen	V	
	Parameter laden	V	
	Parameter speichern	V	
	Grundeinstellung	V	
	Alle Daten auf USB Stick speichern	-	-
	Sprache	-	-

14.8 Servicemeldungen

Servicemeldungen werden nach einer programmierten Anzahl von Verschraubungen angezeigt. Sie beeinflussen nicht die IO/NIO Bewertung einer Verschraubung und sind nicht davon abhängig. Es können zehn verschiedene Meldungen in verschiedenen Intervallen ausgegeben werden. Die Ausgabe erfolgt auf die Statusleitung sowie auf die Taskmeldungen, sobald ein Intervallzähler den einprogrammierten Status erreicht hat. Der Ausgang bleibt auf dem Bildschirm oder wird kontinuierlich wiederholt, bis er durch Zurücksetzen des Intervallzählers für diese Meldung quittiert wird. Die Intervallzählung für diese Meldung wird wieder aufgenommen. Die Intervallzähler können einzeln oder alle gleichzeitig zurückgesetzt werden. Für die Meldungen kann ein beliebiger Text eingegeben werden. Da die Funktion „Servicemeldungen“ vorrangig für periodische Wartungen entwickelt wurde, werden typische Meldungen zur Auswahl angeboten.

Intervall für Servicemeldungen

- Auf das Textfeld *Intervall* in der entsprechenden Tabellenzeile drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen, und das Intervall (Anzahl an Verschraubungen) eingeben, nach dem die Meldung angezeigt werden soll.

Meldungstext

1. Eingeben eines eigenen Meldungstextes: Auf das Textfeld *Meldung* in der entsprechenden Tabellenzeile drücken, um die virtuelle Tastatur anzuzeigen.
2. Auswählen einer vorhandenen Meldung: Auf <Eingeben> auf der virtuellen Tastatur drücken oder die Option *Meldung auswählen* im Menü *Meldung auswählen*, um das Dialogfeld *Meldung auswählen* anzuzeigen.

Intervalle für Servicemeldungen zurücksetzen

1. Alle Intervalle zurücksetzen: Die Option *Alle nullen* im Menü *Intervallzähler* wählen.
2. Ein spezifisches Intervall zurücksetzen: Die Option *Reset* wählen, um das Dialogfenster *Intervallzähler nullen* zu öffnen, die entsprechende Meldungsnummer auswählen, und zur Bestätigung <OK> drücken.

Anz. Verschraubungen

Dies ist ein Gesamtzähler, der für jedes Anzugsverfahren an einer Station weitergezählt wird. Der Zähler kann nicht verändert werden. Deshalb ist sein Status zur Dokumentation geleisteter Wartungsarbeiten geeignet. Bei einem Löschen des Batterie-RAM werden alle Zähler zurückgesetzt. Für jeden Gruppenanzug sind separate Servicemeldungen verfügbar.

14.9 Parameter laden und speichern

Parameter von einem internen Speichergerät (CF-Karte) oder einem angeschlossenen USB-Laufwerk laden

1. Eine Datei auswählen und die Auswahl bestätigen, um die Parameter zu laden.
→ Aus einer Datei geladene Parameter werden in den Hauptspeicher der Station übertragen und stehen dann als aktuelle Schraubparameter zur Verfügung.



Hinweis

Während eines Schraubvorgangs dürfen keine neuen Parameter geladen werden.

2. Die *Übertragung auf die Station* bestätigen, sobald die Parameter aus der Datei geladen wurden.
→ Es werden zwei Sicherheitsmeldungen angezeigt. Anschließend wird die gleiche Meldung wie beim Programmieren angezeigt.

Parameter speichern

Es kann ein Backup von entweder allen oder lediglich von ausgewählten Parametern und Einstellungen durchgeführt werden. Die Daten können auf einem internen Speichergerät (CF-Karte) oder einem angeschlossenen USB-Laufwerk gespeichert werden.

14.10 Grundeinstellung



Mit der Grundeinstellung werden alle Konfigurationsdaten und Einstellungen gelöscht und auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Nach einer Grundeinstellung muss der Steuerungstyp neu zugeordnet werden.

Unterscheidung der globalen Steuerungstypen

Es gibt zwei Typen von globalen Steuerungen:

- mPro400GC-P
- mPro400GCD-P (Hybrid)

Bei Steuerungen, die nach November 2017 produziert wurden, erkennt die Software automatisch den Steuerungstyp. Wenn die Software den Steuerungstyp nicht automatisch erkennt, muss er manuell bestätigt werden. Welcher Steuerungstyp verwendet wird, kann auf der Unterseite abgelesen werden:

- für *Baureihe* auf dem Typenschild
- die Hybridsteuerung hat einen zweiten Anschluss für NeoTek-Werkzeuge

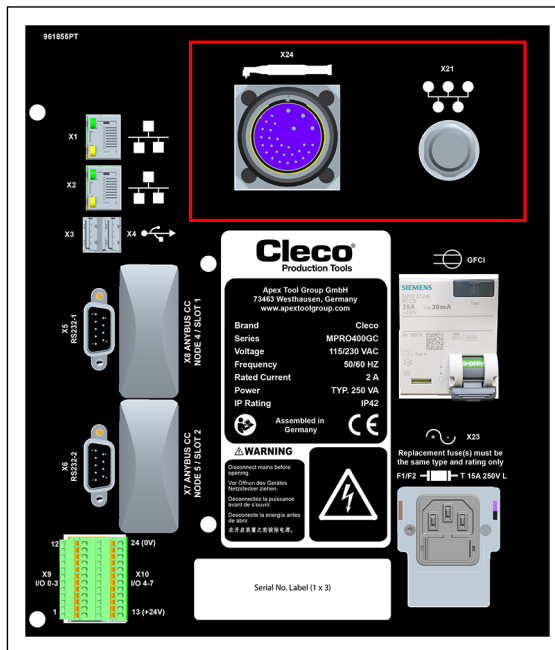


Abb. 14-7: mPro400GC

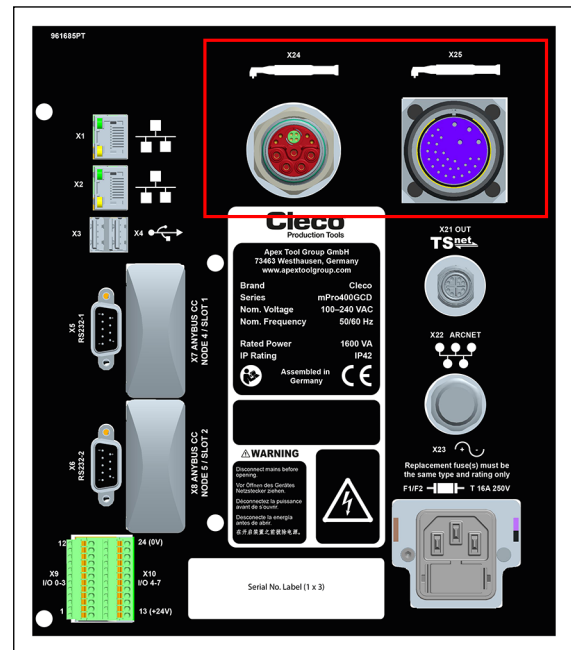


Abb. 14-8: mPro400GCD

14.11 Alle Daten auf USB Stick speichern

Mit dieser Funktion können aktuelle Parameter und alle archivierten Daten, Meldungen und Informationen zu Ausnahmen der Steuerung gespeichert werden.

Alle Daten auf einem USB-Stick speichern:

1. Einen Speicherstick in einen USB-Anschluss der Steuerung stecken.
2. Auf <Alle Daten auf USB Stick speichern> drücken.
3. Zu dem Ordner auf dem USB-Stick wechseln, in dem die Daten gespeichert werden sollen.
4. Auf <OK> drücken, um alle Daten zu speichern.
→ Im ausgewählten Ordner auf dem USB-Stick werden automatisch die zwei Dateien **Parameters.tar.z** und **Archive.tar.z** erzeugt.

14.12 Bildschirmschoner

Wenn sich die Steuerung im Ruhezustand befindet, bleibt die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms für die im Wartezeit-Timer einprogrammierte Anzahl von Minuten eingeschaltet. Nach Ablauf der einprogrammierten Zeit wird sie abgeschaltet. Sie wird wieder eingeschaltet, wenn eine Taste gedrückt wird, ein externes Eingangssignal sich ändert oder ein Werkzeug gestartet wird. Wenn der Wartezeit-Timer auf 0 Minuten gestellt ist, bleibt die Hintergrundbeleuchtung unbegrenzt lange eingeschaltet.

Verlängern der Lebensdauer der Bildschirm-Hintergrundbeleuchtung:

- Den Timer auf einen geeigneten Wert stellen.
- Die Option *Bildschirm aktivieren bei I/O Änderungen* aktivieren, sofern zutreffend:
 - Wenn diese Option deaktiviert ist, wird die Hintergrundbeleuchtung nur eingeschaltet, wenn eine Taste gedrückt wird.
 - Wenn diese Option aktiviert ist, wird der Bildschirm bei jeder Änderung der externen E/A (z. B. Freigabe, Werkzeug Start) eingeschaltet und die Wartezeit zurückgesetzt.

14.13 Sprache

Auswahl der Sprache der Benutzeroberfläche. Verfügbare Sprachen sind:

Deutsch, Englisch, Polnisch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Portugiesisch, Russisch und Chinesisch.

15 Fehlermeldungen/Warnungen

Die Fehlermeldungen und Warnungen zu den Schraubvorgängen machen nur einen kleinen Teil der zahlreichen Fehlermeldungen und Warnungen aus, die die Steuerung ausgeben kann.

Fehlermeldungen von den Diagrammen:

Fehlermeldung	Beschreibung
?!?	Unbekannter Fehler
???	Falsche Produktgruppe (PG) oder Stufe (ST)
A1D	Winkelgeber 1 defekt
A2D	Winkelgeber 2 defekt
ABGW	Werkzeug wurde abgewählt
ADU	Fehler im A/D-Wandler
AN1F	Aufnehmer 1 nicht vorhanden
AN2F	Aufnehmer 2 nicht vorhanden
ANG<	Winkel zu klein
ANG>	Winkel zu groß
App?	Falsche PG auf TM angewählt
ARC?	Fehler in System Bus-Schnittstelle
ARE	Fehler Winkel Redundanzprüfung
AUF?	Fehler in Reihenfolge zum TM (Messplatine)
AW<	Nicht genügend gemessene Werte für Bewertung
BLOC	Verschraubt auf Block
CAL1	Kalibrierungsfehler Aufnehmer 1
CAL2	Kalibrierungsfehler Aufnehmer 2
COM?	Fehler serielle Schnittstelle COM1/COM2 von TM (Messplatine)
CRC	CRC-Fehler
DF?	Ungültiger Dämpfungsfaktor im Diagramm
DPR?	Fehler, DPR (Dual Ported RAM) auf TM (Messplatine)
EMER	Gestoppt durch Notaus
EMS	Fehler durch Werkzeug
FHW	Hardwarefehler Messplatine
FLT	Servofehler
FMK	Fehler Messplatine
FPEF	Fehler Fügepunkterkennung
FSMW	FRTM: Nicht genügend Messwerte
GD<	Gradient zu niedrig
GD>	Gradient zu hoch
GEB?	Geberfehler MD/WI
GeWi	Gesamtwinkel erreicht
I<	Strom zu niedrig
I>	Strom überschritten
I2T	I ² T-Fehler
INI?	Kein Signal vom Initiator
IP	Fehler Ausgangsabschnitt, überhöhter Strom
IREd	Strom/MD redundant
JUM	Fehler durch Abrutschen der Stecknuss
KOMM	Kommunikationsfehler Host <--> TM
KVF	Kritischer Schraubfehler

Fehlermeldung	Beschreibung
LFF	LFF: Lagerfehler SEQ56
M1<	Drehmoment M1 Schwellwert nicht erreicht
M1>	Drehmoment M1 überschritten
M2<	Drehmoment M2 Schwellwert nicht erreicht
M2>	Drehmoment M2 überschritten
MBO>	Hohes Bewertungemoment überschritten
MBU<	Schwellwert für niedriges Bewertungemoment nicht erreicht
MDSI	Sicherheitsmoment überschritten
ME>	Einpressmoment zu groß
MST>	Max. Verteilungsmoment überschritten
NBB	Werkzeug nicht betriebsbereit
NBBR	Mutter oder Schraube gebrochen
NECK	Stecknuss- oder Schrauberbruch
NOEN	Aktivierungssignal fehlt
OBew	Ohne Bewertung
OFF1	Offset-Fehler Aufnehmer 1
OFF2	Offset-Fehler Aufnehmer 2
P1M>	FRTM: Drehmoment in Phase 1 zu hoch
P2M<	FRTM: Drehmoment in Phase 2 zu niedrig
P2M<	P2M<: Phase 2: MD zu niedrig
P2M>	FRTM: Drehmoment in Phase 2 zu hoch
P2M>	P2M>: Phase 2: MD zu hoch
P2OU	FRTM: Zu hohe Überschreitung und Unterschreitung in Phase 2
P3M<	P3M<: Phase 3: MD zu niedrig
P3M>	P3M>: Phase 3: MD zu hoch
P4M<	P4M<: Phase 3: MD zu niedrig
P4M>	P4M>: Phase 4: MD zu hoch
PAR	Falscher Parameter
PS?	Falscher Parametersatz
PTR	Fehler PTR (Pulse Torque Recovery)
RAM	Speicherfehler Messplatine
RES?	Keine gültigen Ergebnisse verfügbar
S?	Abbruch durch anderen Fehler
SA	Abgebrochen durch Wegnahme des Startsignals
SeBB	Kein Bereitschaftssignal für Servo
SePS	Defekter Servoparametersatz
Seq	Diagrammnummer nicht korrekt
SEQ?	Kein Diagramm aktiviert
SERV	Servotyp nicht korrekt
SP?	Werkzeug nicht in Werkzeuggruppe
SPC1	Keine Kanaleinstellungen für Aufnehmer 1
SPC2	Keine Kanaleinstellungen für Aufnehmer 2
Spg?	Spannungen fehlerhaft
SS>	Max. Zyklenzahl für Stick-Slip überschritten
SST>	Max. Zeit für Stick-Slip überschritten
STRT	Startfehler
STTH	Stopp bei MS

Fehlermeldung	Beschreibung
StuF	Schraubfehler in Stufenmonitor
SVF	Schraubfehler
T1?	Fehler, intelligenter Sensor 1
T2?	Fehler, intelligenter Sensor 2
TDS	Abschaltung durch Tiefensensor
TERM	Anderer Abbruch
TEST	MD-Fehler im Test
THCF	Fehler, TorqueHoldControl
TMAX	Abgebrochen durch Überschreitung der Max.-Zeit
TMS<	Winkelredundanz nach Zeit unter Min.-Wert
TMS>	Winkelredundanz nach Zeit überschritten
TQ<	Drehmoment zu niedrig
Tq<	Drehmoment unterschritten
TQ>	Drehmoment zu hoch
Tq>	Drehmoment überschritten
TqOV	DTM: Drehmoment zu hoch
TqP<	DTM: Losbrechmoment nicht erreicht
TqP>	DTM: Losbrechmoment zu hoch
TQRE	Fehler Drehmoment Redundanzprüfung
TqUN	MRT: Drehmoment zu niedrig
TRD?	Sensor nicht vorhanden oder defekt
TSD	Startschalter defekt
WIG<	WIG<: Gesamtwinkel zu klein
WIG>	WIG>: Gesamtwinkel zu groß
WiPr	Fehler im Winkelprozessor
ZRF	ZRF: Zahnrad defekt SEQ56

16 Open Source Software

Dieses Produkt enthält verschiedene Open Source-Softwarepakete, die unter verschiedenen Open Source-Lizenzen vertrieben werden. Weitere Informationen zu den Open Source-Paketen und Lizenzen sind zu finden unter: <http://software.apextoolgroup.com/oss-legal/>.

Bestimmte Software, die mit der Produkt-Software mitgeliefert wird, unterliegt Lizenzen der „Open Source“ oder der „Freien Software“ („Open Source Software“). Einige der Open Source Software ist im Besitz von Dritten. Die Open Source Software unterliegt nicht den allgemeinen Geschäftsbedingungen dieser EULA. Stattdessen wird jedes Element der Open Source Software unter den Bedingungen der Endbenutzerlizenz lizenziert, die dieser Open Source Software beiliegt. Nichts in dieser EULA schränkt Ihre Rechte ein oder gewährt Ihnen Rechte, die die Geschäftsbedingungen einer anwendbaren Endbenutzerlizenz für die Open Source Software ersetzen. Wenn eine Lizenz für eine bestimmte Open Source Software dies erfordert, stellt Apex diese Open Source Software und alle Änderungen an dieser Open Source Software unter <http://software.apextoolgroup.com/oss-legal/> zur Verfügung.

Begriff	Beschreibung
Ablauf IO	Schraubablauf innerhalb der Toleranzgrenzen
Ablaufende	Aktiv, wenn das Werkzeug nicht arbeitet
Abschaltmoment	Drehmoment, bei dem ein Werkzeug abgeschaltet wird
Abschaltwinkel	Winkel, bei dem ein Werkzeug abgeschaltet wird
Abweichung	Statistischer Wert, Durchschnitt der quadrierten Differenzen vom Durchschnitt
Akzeptierte Daten	Daten innerhalb der Grenzwerte eines Anzugsverfahrens
Anlaufzeit (ms)	Zeitverzögerung, bevor die Steuerung nach dem Beginn einer Stufe mit der Drehmomentmessung startet
Anzahl NIO-Wiederholungen (Takten)	Legt fest, wie oft ein Schraubelement nach einem NIO-Ergebnis an derselben Schraubstelle erneut angezogen werden kann, bevor mit dem nächsten Ablaufschritt fortgefahren wird.
Anzugsgruppe	Im Dialogfenster <i>Gruppenanzug</i> können maximal 32 Werkzeuge in Gruppen angeordnet werden, um eine gemeinsame Verzögerungszeit für jede Gruppe zu programmieren (Programmierung Schraubzeiten).
Anzugsverfahren	Verfahren zur Steuerung oder Überwachung einer Verschraubung
Aufnehmer	Gerät zur Erfassung des Drehmoments
Ausdruck Verschraubung	Legt fest, welche Verschraubungen von der Steuerung ausgedruckt werden
Baudrate	Schrittgeschwindigkeit der Datenübertragung des Geräts
Dämpfungsfaktor	Dient der Berechnung des Drehmomentmittelwerts
Diagramm 11	Schnelle Verschraubung
Diagramm 16	Tiefensensor, Winkelsteuerung mit Winkel- und Drehmomentüberwachung
Diagramm 30	Momentsteuerung/Winkelüberwachung
Diagramm 41	Winkelgesteuertes Lösen
Diagramm 50	Winkelsteuerung/Momentüberwachung
Drehmoment außer Bereich	Ablauf NIO, wenn kein zulässiges Drehmoment erreicht wurde
Drehmoment Sollwert max (THL)	Maximales Drehmoment, das in einem Schraubablauf auftreten darf
Drehmoment zu gering	Aktiv, wenn Spitzenwert < Drehmoment Sollwert min
Drehmoment zu hoch	Aktiv, wenn Spitzenmoment > Drehmoment Sollwert max
Drehmoment-Steuerung	Anzugsverfahren, das ein Werkzeug auf der Basis von Drehmomentgrenzwerten steuert
Drehmoment-Überwachung	Anzugsverfahren, das ein Werkzeug auf der Basis von Drehmomentgrenzwerten überwacht
Drehmomentabweichungsindex	Maß für die zulässige Abweichung der Endmomentwerte eines Anzugsverfahrens
Drehmomentaufnehmer	Sensor zur Drehmomentmessung
Drehzahl	Nenn Drehzahl einer Schraubspindel während einer Schraubstufe
Endwinkel	Endwinkel, der bei einer Verschraubung erreicht werden soll
Externer Aufnehmer	Aufnehmer, der sich außerhalb des Werkzeugs befindet
Gewünschtes Endmoment	Endmoment, das in einem Anzugsverfahren erreicht werden soll (auch Drehmoment-Stellpunkt genannt)
Gruppengröße (Sub Sz)	Größe der für die statistische Analyse verwendeten Datengruppe, die kleinste Gruppengröße ist 5
Hauptmenü	Erstes auf dem LCD-Bildschirm erscheinendes Menü
Histogramm	Diagramm, das statistische Daten darstellt
Impulse pro Grad	Anzahl der Geberimpulse, die das Werkzeug erzeugt, während sich der Kopf um genau ein Grad (um ein 1/360 einer Umdrehung) dreht

Begriff	Beschreibung
Interner Aufnehmer	Aufnehmer, der in das Werkzeug integriert ist
IO	Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient innerhalb des Toleranzbereichs liegen
Last	Die Höhe des an einem Gerät oder Werkzeug angreifenden Drehmoments
LCD-Bildschirm	Bildschirm des Geräts, auf dem Anweisungen zur Programmierung angezeigt werden
LED-Bildschirm	Bildschirm des Geräts, auf dem Messwerte eines Schraubablaufs angezeigt werden
Master-Aufnehmer	Aufnehmer, der einen Referenzwert zur Kalibrierung eines anderen Aufnehmers bereitstellt
Max. Schraubzeit (mS)	Maximale Zeit, die das Werkzeug während einer Stufe aktiv ist; auch Überwachungszeit genannt
Messeinheiten	Einheiten für die Drehmomentmessung
Minimaler Winkel	Minimaler Drehwinkel, der in einem Schraubablauf auftreten muss
Minimales Drehmoment	Minimales Drehmoment, das während eines Schraubablaufs erreicht werden muss
Mittelwert (X-Quer)	Arithmetisches Mittel aller Messwerte einer Stichprobe, wobei die Summe durch die Anzahl geteilt wird
mPro400GC(D) & mPro-200GC(-AP)	steht für alle Versionen der hier beschriebenen Steuerung.
Nachlaufzeit (ms)	Verzögerung vom Abschalten des Werkzeugs bis zum Stoppen der Messung
Nenndrehmoment des Aufnehmers (Drehmomentkalibrierung)	Der Drehmomentkalibrierwert muss auf das Nenndrehmoment des Aufnehmers eingestellt sein
Netzteil	Vorrichtung zur Versorgung eines Elektrogeräts mit Strom
NIO	Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient außerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegen oder ein anderer Fehler aufgetreten ist
NIO nach Lösen	Wenn aktiv, gibt die Steuerung bei Linkslauf des Werkzeugs ein NIO-Ergebnis aus.
NIO-Verriegelung	Unterbrechung des Systembetriebs, wenn eine vorgegebene Anzahl von NIO-Abläufen erreicht wurde
NIO-Verschraubung	Verschraubung, die nicht die erforderlichen Kriterien des Anzugsverfahrens erfüllt
Parameterfernanwahl	Gerät zur Fernanwahl einer Produktgruppe
Port	Anschluss zur Verbindung eines Kabels oder Peripheriegeräts
Position (Takten)	Eine Zahl zwischen 1 und 96, mit der die Schraubstelle beim Takten definiert wird
Produktgruppe	Programmierte Einstellung des Werkzeugs für ein bestimmtes Anzugsverfahren mit bis zu 6 Stufen
Produktgruppen-Anwahl 0-7	Die Produktgruppen-Anwahlstellen 0-7 werden zur Auswahl der Produktgruppen 1-99 mit Hilfe eines Binärzählers von 0-7 verwendet, wobei Produktgruppen-Anwahl 0 das niedrigstwertige Bit darstellt.
Prozessfähigkeit (Cp)	Misst die Abweichungen in einem Prozess. Entspricht dem Quotienten der Prozesstoleranz (Differenz zwischen oberem und unterem Grenzwert) geteilt durch sechs Standardabweichungen. Ist immer größer als null, und höhere Werte weisen auf eine höhere Prozessfähigkeit hin. Engl. „Process Capability Index“ oder „Process Potential Index“.

Begriff	Beschreibung
Prozessfähigkeitsindex (Cpk)	Misst, wie nah ein Prozess an den vorgegebenen Grenzwerten arbeitet. Kombiniert die Prozessfähigkeit und die Differenz zwischen Prozess- und Spezifikationsmittelwert. Der Cpk-Wert ist gleich dem Cp-Wert, wenn der Prozessmittelwert (X-Quer) auf die Toleranzmitte (den Mittelwert der Spezifikationsgrenzen) fällt. Wenn der Cpk-Wert negativ ist, befindet sich der Prozessmittelwert außerhalb der Spezifikationsgrenzen. Wenn der Cpk-Wert zwischen 0 und 1 liegt, befindet sich ein Teil der Six Sigma-Verteilung außerhalb der Spezifikationstoleranz. Wenn der Cpk über 1 liegt, befindet sich die Six Sigma-Verteilung vollständig innerhalb der Spezifikation.
Redundanzaufnehmer	Zweiter Aufnehmer zum Erfassen des Drehmoments
Reset nach NIO (Takten)	Setzt die Steuerung nach einem NIO-Ergebnis auf die Taktposition 1 zurück
Resolver (Winkelgeber)	Sensor zur Messung des Drehwinkels
Schrauberdrehung	Richtung, in die sich ein Schrauber dreht
Schwellenmoment (Nm)	Drehmoment, ab dem der Winkel erfasst wird
Schwellenmoment (TTH)	Drehmoment, ab dem der Winkel erfasst wird
Spitzenwert	Höchstes während eines Schraubablaufs erreichtes Drehmoment
Standardabweichung (s)	Statistischer Wert, Quadratwurzel der Abweichung
Standardparameter	Voreingestellte Parameter des Geräts
Statistische Daten	Daten für die Bewertung der Leistung und Genauigkeit von Gerät und Werkzeug
Statuslampe	Kontrollleuchten (am Gerät oder Werkzeug), die auf IO- oder NIO-Ergebnisse eines Schraubablaufs hinweisen
Synchronisation Ausgang	Aktiv am Ende einer Stufe, um den Abschluss dieser Stufe zu melden
Synchronisation Eingang	Wenn aktiv, kann das Werkzeug in Verbindung mit „Werkzeug Start“ von Stufe zu Stufe wechseln
Takten	Die Takten-Funktion ermöglicht einen automatischen Wechsel von Produktgruppe zu Produktgruppe für eine vordefinierte Anzahl von Ablaufschritten (programmierte Positionen, für die eine Produktgruppe programmiert werden kann). Jeder Ablaufschritt entspricht einer Schraubstelle, die durch eine einzigartige Schraubnummer angegeben wird. Es können bis zu 99 verschiedene Ablaufstrategien, auch Ablaufprogramme genannt, programmiert werden.
TM	Schraubmodul
Triggermoment (Nm)	Drehmoment, ab dem Oszilloskopdaten erfasst werden
Unzulässige Daten	Bei NIO-Verschraubungen erzeugte Daten
Verschraubungszahl	Anzahl der IO- und NIO-Verschraubungen
Verzögerungszeit (ms)	Zeitverzögerung vor dem Start der Stufe
Wenn NIO, weiter zu Stufe	Anweisung an das Steuersystem für den Fall einer NIO-Stufe
Werkzeug	
Werkzeug freigeben	Eingang zur Aktivierung oder Deaktivierung des Werkzeugs
Werkzeug Linkslauf	Wenn vor dem Start des Werkzeugs aktiv, dreht sich das Werkzeug gemäß dem Löseverfahren gegen den Uhrzeigersinn.
Werkzeug Start (LCD und Ausgänge werden zurückgesetzt)	Startet das Werkzeug
Werkzeug Stop	Hält das Werkzeug an
Werkzeug-Höchstdrehzahl	Maximal zulässige Drehzahl eines Werkzeugs
Werkzeuggruppe	
Wertebereich	Statistisches Maß, die Differenz zwischen den niedrigsten und den höchsten Werten in einer Stichprobe

Begriff	Beschreibung
Winkel	Winkel, der am Ende eines Anzugsverfahrens erreicht werden soll (auch Endwinkel, Nennwinkel)
Winkel Sollwert max (AHL)	Maximaler Drehwinkel, der in einem Schraubablauf auftreten darf
Winkel zu groß	Aktiv, wenn Endwinkel > Max. Winkel
Winkel zu klein	Aktiv, wenn Endwinkel < min. Winkel
Winkel-Steuerung	Anzugsverfahren, das ein Werkzeug auf der Basis von Winkelgrenzwerten steuert
Winkel-Überwachung	Anzugsverfahren, das ein Werkzeug auf der Basis von Winkelgrenzwerten überwacht
Winkelabweichungsindex	Maß für die zulässige Abweichung der Endwinkelwerte eines Anzugsverfahrens
Winkelgeber	Vorrichtung zur Erfassung des Drehwinkels
Winkelgrenzwerte	Bereich zwischen dem maximal und dem minimal zulässigen Winkel einer Schraubstufe
Winkelüberschreitung	Ablauf NIO, wenn kein zulässiger Winkel erreicht wurde
Zweiter Aufnehmer	Siehe Redundanzaufnehmer

18 Anhang A – Eingangssignale

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
1	Tool Group Start (SA)	Startet eine neue Verschraubung. Alle Zustandsausgänge der vorherigen Verschraubung werden gelöscht. Signalflankengesteuert, d. h. ein 0/1-Übergang muss stattfinden. Inaktiv, wenn Externer Tool Start parametrier ist.	Ja	Nein	
2	Motor Start (SS)	Startet den Motor. Eingang kann fest auf 1 gesetzt werden. Das heißt, der Eingang kann die ganze Zeit auf hohem Pegel sein.	Ja	Nein	
3	Emergency Stop	Eingang wird für Verschraubungen benötigt. Abfallende Flanke bricht die Verschraubung ab.	Ja	Nein	
4	App / LG Select X	Produktgruppen-Anwahlen 0–7 werden zur Anwahl der Produktgruppen 1–99 mit einem binären Zählwert von 1–99 verwendet. Wenn Takten aktiviert ist, wird die Anzugsgruppe über diese Eingänge ausgewählt. GMCC – App / LG Select 0-2 werden zur Anwahl der Produktgruppe 1–8 mit einem Binärwert + 1 Zählwert von 0–7 verwendet. Der Anwahlmodus ist von den Parametern im Bildschirm Erweitert/Werkzeugeinstellungen abhängig. Wenn GMCC aktiv ist, werden die passenden „App / LG Select 0-2“ automatisch aktiviert.	Ja	Ja	Ja
5	Tool Group Stop	Stoppt die aktuelle Verschraubung. +24 VDC muss anliegen, damit das Werkzeug läuft.	Ja	Nein	Ja
6	Pendant Bypass	Hängender Rastschalter. Verwendet, um alle Aufträge unabhängig vom Ergebnis zu umgehen. Mit GMCC verwendet.	Ja	Nein	Ja
7	Pendant Release	Hängender Taster. Zur Freigabe nur eines Auftrags verwendet. Mit GMCC verwendet.	Ja	Nein	Ja
8	Reject Release	Verwendet, wenn NIO-Verriegelung in Erweitert/Werkzeugeinstellungen aktiviert ist und die Freigabemethode „Eingang NIO-Verriegelung“ lautet. Wenn das Werkzeug deaktiviert ist, weil der NIO-Grenzwert erreicht wurde, wird es nach Umschalten dieses Eingangs wieder aktiviert.	Ja	Ja	
9	Bypass Transducer 2	Eingang zur Prüfung der Verschraubung am zweiten Aufnehmer mit einem externen Messgerät.	Ja	Nein	

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
10	Eng. Pos. (FINDINI)	Engagement Position: Initiatorsignal für DTM-Folgen (Folge 15, 56) oder Positionierungsfolge (Folge 16): Startposition gefunden. Bei Verwendung muss der gleiche Eingang zusätzlich dem TM zugeordnet werden.	Ja	Nein	
11	Enable DTM (SIS)	Das Initiatorsignal liegt an, wenn der Schlitten vom Schnittstellenbereich entfernt wurde; für DTM-Folge. Bei Verwendung muss der gleiche Eingang zusätzlich dem TM zugeordnet werden.	Ja	Nein	
12	Stop DTM (OTINI)	Initiator für Position des oberen Totpunkts in Zusammenhang mit DTM-Folge. Bei Verwendung muss der gleiche Eingang zusätzlich dem TM zugeordnet werden.	Ja	Nein	
13	Tool Group Enable	Wenn aktiviert, kann das Werkzeug in Verbindung mit Werkzeug Start verwendet werden. Muss für die gesamte Verschraubung aktiv sein. Sonderfunktionen für GMCC: Grünes Werkzeuglicht und IO-Hintergrund an der Steuerung, Blinken mit einem Intervall von 750 ms. Gibt an, dass die Fehlerprüfung bereit ist. Löscht Ausgänge, betriebsbereit.	Ja	Ja (Nein, wenn GMCC und Tool Ready aktiv sind.)	Ja
14	Reverse (TM_LL)	Wenn aktiviert, wird das Werkzeug mit Hilfe des Löseverfahrens gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Inaktiv, wenn Externer Linkslauf parametrier ist.	Ja	Nein	
15	Manual Mode	Wenn aktiv, wird der Handbetrieb wie in Erweitert/Werkzeugeinstellungen verwendet.	Ja	Ja	
16	Remote Tool Start	Lässt den Start des Werkzeugs durch eine externe Anwahl zu.	Ja	Nein	Ja
17	Remote Tool Reverse	Lässt den Betrieb des Werkzeugs gegen den Uhrzeigersinn durch eine externe Anwahl zu.	Ja	Nein	Ja
18	Disable Part ID	Wenn aktiv, kann das Werkzeug ohne Werk.-ID laufen.	Ja	Ja	
19	Enable App / LG Select X	Wenn aktiv, können die Eingänge „App / LG Select 0-7“ eine Produktgruppe oder ein Ablaufprogramm anwählen.	Ja	Ja	
20	Linking Mode	Ablaufprogramm-Modus aktivieren	Ja	Ja	
21	Unlock Tool	Freigabe des Werkzeugs, nachdem es durch eine abgeschlossene Gruppe verriegelt wurde. Nur verwendet, wenn der Parameter der Standard-Prozessprogrammierung „Sperrern nach abgearbeitetem Batch“ angewählt ist.	Ja	Ja	
22	Start Linking	Bei einem neuen Werkstück wird die Programmauswahl evaluiert und das Visualisierungssystem initialisiert. Nur aktiv, wenn programmiert. Muss für die gesamte Taktfolge aktiv sein.	Ja	Ja	

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
23	Abort Linking	Wenn aktiviert, wird die Taktfolge (die Zählung) auf Takt eins zurückgesetzt.	Ja	Ja	
24	Start Linking Inverted	Umkehrung von Start Linking als Ruheposition. Überschreibt den Eingang Start Linking. Nur aktiv, wenn programmiert. Muss für die gesamte Taktfolge aktiv sein.	Ja	Ja	
25	CPS Ready	Nicht unterstützt.	Nein	Nein	
26	Reset Signals	Ausgangssignale zum Gruppenzustand zurücksetzen	Ja	Ja	
27	Manual Part ID input	Öffnet Handeingabe.	Ja	Ja	
28	Bitmask In X (EIN_S_X)	Programmierbare Eingänge je Arbeitsschritt. Eingänge können verwendet werden, um z. B. zu prüfen, ob die richtige Stecknuss verwendet wird. Eingang 1–8 kann gesetzt werden.	Ja	Ja	
29	Ack Data X	Die SPS sendet ACK für jedes Werkzeug der Gruppe an die Steuerung, um die Datenübertragung zu quittieren. Eingang 1–10 kann gesetzt werden. Nicht auswählbar. Automatisch aktiv, wenn GMCC im Quittierungsmodus ausgewählt ist.	Ja	Nein	Ja
30	Skip Linking Step	Wenn aktiv, wird der aktuelle Schritt im Ablaufprogramm übersprungen.	Ja	Ja	
31	Clear DFUE Results	Löscht die Ergebnisse für die DFÜ-Datenübertragung	Ja	Ja	
32	Send DFUE Data	Sendet Schraubergebnisse per DFÜ-Datenübertragung	Ja	Ja	
33	Send DFUE Data Inv.	Sendet Schraubergebnisse mit abfallender Flanke per DFÜ-Datenübertragung.	Ja	Ja	
34	OP Input X	Der Eingang wird auf Open Protocol / FEP (MID 0211) durchgeleitet. Eingang 1–8 kann verwendet werden.	Ja	Ja	
35	Pass Through In X	Eingang wird zur Aktivierung des entsprechenden Ausgangs „Pass Through Out 1-16“ verwendet	Ja	Ja	
36	App / LG Select +	Mit steigender Flanke hochgezählter Wert für gewählte Ablaufprogrammnummer oder Produktgruppennummer.	Ja	Ja	
37	App / LG Select -	Mit steigender Flanke heruntergezählter Wert für gewählte Ablaufprogrammnummer oder Produktgruppennummer.	Ja	Ja	
38	Error Acknowledge	Gilt nur für LiveWire Werkzeuge. Eingang zum Quittieren von Fehlern, Referenz für die <i>Fernsteuerung & Fehlerquittierung</i> .	Nein	Ja	
39	Activate Tool Scanner	Barcode Scanner wird mit der Funktionstaste 2 aktiviert. Das Signal muss drei Sekunden anliegen, bevor der Barcode aktiv ist.	Ja	Nein	

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
40	Heart Beat	Überprüft die Echtzeitkommunikation zwischen Steuerung und SPS (Handshake). Nicht auswählbar. Automatisch aktiv, wenn GMCC ausgewählt ist.	Ja	Nein	Ja
41	CPS Ready	CPS-Modul (Netzteil der BTS-Spindel) ist betriebsbereit. Eingang wird genutzt, um die Werkzeuggruppe zu sperren, wenn das CPS-Modul nicht betriebsbereit ist.	Ja	Ja	
42	Bypass Tool X	Deaktiviert ein einzelnes Werkzeug	Ja	Nein	

19 Anhang B – Ausgangssignale

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
1	Tool Group OK	Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient innerhalb der programmierten Grenzwerte liegen und kein anderer Fehler aufgetreten ist. Global Accept bei Verwendung mit GMCC als Gesamtübernahme für alle Werkzeuge.	Ja	Ja	Ja
2	Tool Group NOK	Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient außerhalb der Grenzwerte liegen oder ein anderer Fehler aufgetreten ist.	Ja	Ja	
3	Tool Group Ready (BB)	Gibt den Status des Schraubsteuersystems an. 1 = kann Startsignal übernehmen. 0 = Start nicht möglich, Vor-Ort-Prüfung erforderlich (z. B. Halterung fehlerhaft, System fehlerhaft).	Ja	Ja	
4	Rundown Complete (SE)	Gesetzt, wenn der Schraubvorgang beendet ist, vor der Bewertung; frühester Punkt, um eine mechanische Bewegung durch die SPS einzuleiten.	Ja	Ja	
5	Cycle Complete (AE)	Aktiv, wenn eine Verschraubung abgeschlossen wurde und Statusmeldungen vorliegen.	Ja	Ja	Ja
6	Paint Mark	Aktiviert am Ende eines Anzugsverfahrens, um eine Farbmarkierung einzuleiten. Gelöscht nach Ablauf der programmierten Farbmarkierungszeit TF.	Ja	Ja	
7	System Warning	Das Signal wird aktiv, wenn eine Systemwarnung ansteht. Diese kann unter <i>Diagnose > Systemwarnung</i> eingesehen oder quittiert werden. Der Warnfaktor kann unter <i>Erweitert > Controller > Erweitert</i> parametrisiert werden. Verwendet mit GMCC. Übermittelt Fehlerzustand an SPS.	Ja	Ja	Ja
8	Touch Up Active	Gibt an, ob ein Programm in den Nacharbeitsmodus gewechselt hat.	Ja	Nein	
9	Tool Group Running	Werkzeug läuft im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn. Wird bei einem LiveWire/CellCore-Werkzeug die WLAN-Verbindung während der Verschraubung unterbrochen, bleibt das Signal aktiv bis das Werkzeug wieder online ist. Das Signal wird nur online aktualisiert. Um das Signal abzubrechen, kann bei dem Parameter <i>Sperren wenn offline</i> eine Zeit definiert werden, nach der die Verschraubung abgebrochen wird, sobald das Werkzeug offline ist.	Ja	Ja	Ja
10	Tool Group in Reverse	Aktiv, wenn der Linkslaufschalter am Werkzeug aktiv ist oder der Eingang für den Linkslauf aktiv ist.	Ja	Ja	
11	Verification Mode	Nicht unterstützt			

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
12	Barcode Scanned	Barcode wurde eingescannt. Ist für 500 ms aktiv, nachdem der Barcode zum Übernehmen von neuen Werkstücken oder Scann-Schritten eingegangen ist.	Ja	Ja	
13	...	Nicht unterstützt.	Nein	Nein	
14	Linking OK	Werkstück ist IO. Aktiv, wenn alle Takte IO waren.	Ja	Ja	
15	Linking NOK	Werkstück ist NIO. Aktiv, wenn ein oder mehrere Takte NIO waren.	Ja	Ja	
16	Linking Completed	Aktiv, wenn die Verschraubungen aller Positionen des ausgewählten Ablaufprogramms abgeschlossen wurden.	Ja	Ja	
17	Archive Full	Gibt an, dass der verfügbare Speicherplatz auf dem Archivlaufwerk unter dem Schwellenwert liegt.	Ja	Ja	
18	Tool Group Enabled	Werkzeug ist freigegeben. Der nächste aktive Starteingang startet das Werkzeug. Verwendet mit GMCC. Wenn aktiviert, wird der Eingang Tool Ready weitergeleitet, wenn er an der Steuerung anliegt.	Ja	Ja	Ja
19	---	Nicht unterstützt.	Nein	Nein	
20	Linking in Process	Ausgang ist aktiv, solange das Werkstück verarbeitet wird.	Ja	Ja	
21	Status (Yellow LED)	Aktiv (Blinken), wenn der Parameter „Leuchten blinken im Linkslauf“ aktiviert ist und der Linkslaufeingang aktiv ist. Üblicherweise mit der Werkzeug LED gelb verbunden.	Ja	Nein	
22	App / LG Confirm X	Bestätigung der Produktgruppenanwahl 0–7. App / LG Confirm 0-2, wenn GMCC ausgewählt ist. Automatisch aktiviert.	Ja	Ja	Ja
23	Bitmask Out X (AUS_S_X)	Ausgänge je Arbeitsschritt programmierbar. Ausgänge können verwendet werden, um beispielsweise entsprechende Leuchten an einem Stecknusstableau zu aktivieren.	Ja	Ja	
24	Tool Online	Aktiv, wenn ein LiveWire-Werkzeug online ist.	Nein	Ja	
25	Tool Synchronized	Aktiv, wenn ein LiveWire-Werkzeug synchronisiert ist.	Nein	Ja	
26	---	Nicht unterstützt.	Nein	Nein	
27	Heart Beat	Überprüft die Echtzeitkommunikation zwischen Steuerung und SPS (Handshake). Verwendet mit GMCC. Automatisch aktiv, wenn GMCC ausgewählt ist.	Ja	Nein	Ja

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
28	Pass Through (Green)	Ermöglicht die Steuerung einer Lichtsäule am diskreten E/A der Steuerung durch einen externen Eingang	Ja	Nein	Ja
29	Pass Through (Yellow)		Ja	Nein	Ja
30	Pass Through (Red)		Ja	Nein	Ja
31	Pass Through (Alarm)		Ja	Nein	Ja
32	OP Out X	Aktiv, wenn über Open Protocol / FEP (MID 0200) der entsprechende Ausgang aktiviert wird.	Ja	Ja	
33	OP Offline	Aktiv, wenn keine Verbindung zum Open Protocol / FEP Client vorhanden ist.	Ja	Ja	
34	DFUE Active	Aktiv, wenn Daten per DFÜ übertragen werden.			
35	Pass Through Out X	Ausgänge haben denselben Zustand wie Durchleitungseingänge.	Ja	Ja	
36	TMA Error Bit X	Gilt nur für LiveWire Werkzeuge. Ausgangs-Bits für Fehlerquittierung, Referenz für <i>Fernsteuerung & Fehlerquittierung</i> .	Nein	Ja	
37	Ack in Prog	Gilt nur für LiveWire Werkzeuge. Ausgangs-Bit für den Fehler <i>Acknowledge in Progress</i> , Referenz für <i>Fernsteuerung & Fehlerquittierung</i> .	Nein	Ja	
38	Battery low	Gilt nur für LiveWire Werkzeuge. Fehler „Battery low“, Referenz für <i>Fernsteuerung & Fehlerquittierung</i> .	Nein	Ja	
39	Tool OK (Green LED)	Bewertung eines einzelnen Werkzeugs. Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient innerhalb der programmierten Grenzwerte liegen und kein anderer Fehler aufgetreten ist. Blinken, wenn der Parameter „Leuchten blinken im Linkslauf“ aktiviert ist und der Linkslaufeingang aktiv ist.	Ja	Ja	
40	Tool NOK (Red LED)	Bewertung eines einzelnen Werkzeugs. Aktiv, wenn Drehmoment/Winkel/Gradient außerhalb der Grenzwerte liegen oder ein anderer Fehler aufgetreten ist. Blinken, wenn der Parameter „Leuchten blinken im Linkslauf“ aktiviert ist und der Linkslaufeingang aktiv ist.	Ja	Ja	
41	TQ Low X	Aktiv, wenn das Drehmoment zu niedrig ist. Immer aktiv mit SEQ 41, 46, 48 (Lösen), auch wenn der Winkel im Bereich liegt.	Ja	Ja	
42	TQ High X	Aktiv, wenn das Drehmoment zu hoch ist.	Ja	Ja	
43	AN Low X	Aktiv, wenn der Winkel zu niedrig ist.	Ja	Ja	
44	AN High X	Aktiv, wenn der Winkel zu hoch ist.	Ja	Ja	
45	Tool Running X	Aktiv, wenn sich das Werkzeug dreht.	Ja	Nein	

Nr.	Signalname	Beschreibung	Unterstützt mit		GMCC aktiviert
			Kabelgebundene Werkzeuge	Kabellose Werkzeuge	
46	Tool Error X	Aktiv, wenn ein Fehler im Werkzeug vorhanden ist (z. B. Aufnehmer, Motor, Temperatur). Immer aktiv mit SEQ 41, 46, 48 (Lösen), auch wenn der Winkel im Bereich liegt.	Ja	Nein	
47	Tool Bypassed X	Aktiv, wenn das Werkzeug umgangen wird. Das Werkzeug nimmt nicht an der Verschraubung teil.	Ja	Nein	
48	Tool Enabled	Freigabe der Werkzeuggruppe	Ja	Ja	
49	Solenoid Power	Magnetspannung. Mit GMCC verwendet.	Ja	Nein	Ja
50	GrnToolLight X	(Werkzeug) Verschraubung IO (grünes Licht). Mit GMCC verwendet.	Ja	Nein	Ja
51	RedToolLight X	(Werkzeug) Schrauber entfernen, untersuchen und reparieren (rotes Licht). Mit GMCC verwendet.	Ja	Nein	Ja
52	YToolLight X	(Werkzeug) Minimales Drehmoment (gelbes Licht). Mit GMCC verwendet.	Ja	Nein	Ja

Stichwortverzeichnis

A

Abbrechen	11	Synchronisation von Datum/Uhrzeit	162	Winkelfaktor	74
Abgleichdatum	74	Timeout	152	Aufnehmertyp	74
Ablaufschritt		Vorgangsnummer	164	Auftrag abbrechen bei Verbindungsabbruch	152
Anz. NIO Wiederh.	87	Werkzeug sperren	152	Aufzeichnungsmodus	93
Anzahl Schraubstellen	87	Ziel	161	Alle Kurven	93
Ausgänge	87	AN high	83	Intervall	93
Eingangs-Maske	87	AN low	82	NIO Kurven	93
Einstellungen	87	Änderungen am System Bus	94	Stichprobe	93
Name	87	Änderungsjournal	227	Aufzeichnungsmodus	
Pflicht-Stufen	87	Anfahrpulsunterdrückung TA	13	Redundanzkurvenoptionen	93
Produktgruppe	87	Anfangsdrehzahl	48	Augenblickswert	200
Start-Schraubstelle	87	Angezeigter Zähler nullen	226	Aus -> Ein	83
Visual. Farbe nach IO	87	Anlagenkennung für AFO-Nummer 164		Ausg.-Paketgröße	174
Visualisierungstext	87	Anybus-Module	110	Ausgänge	82, 87, 196
Warte-Meld.	87	Anz Wdh	40	Ausgänge zurücksetzen	153
Werkzeugwahl	87	Anz. NIO Wiederh.	87	Ausgew. Drehmoment-Einheit	94
Zielstufe	87	Anz. Stick-Slip Flanken	28	Ausschalten	102, 105
Abort Linking	81	Anzahl	168	Auswahl von Werkzeugtest	94
Abschalten nach Ruhezustand von 106		Anzahl Schraubstellen	87	Auswertung	211
Abschaltmoment	12, 79	Anzahl Zeichen	167	Auto refresh	131
Abschaltmoment Stufe 1	10, 11, 12	Anzeigeformat auf Secondary	94	Autom. Einst.	11
Abschaltmoment Stufe 2	10, 11, 13	Anzugsverfahren	11, 12	Automatische Einstellung	11
Abschaltwinkel	10, 12, 13, 40	App / LG Confirm	82	Auto-Umschaltung	17
Abtrieb	68	App / LG Select 0-7	81	AVI Barcode	149
Access	230	Archiv	17, 205	AVIS-Protokoll	140
Activate Tool Scanner	81	Archiveinträge filtern	207		
AFO-Nummer Ausführung	163	ARCNet Map	187	B	
A-IO	109	ASCII-Telegramm 2	126	Barcode	86, 166
Aktion wenn NIO	35	Aufnehmer	69	Bereich auswählen	169
Aktivierung Login/Logout	94	Aufnehmerdaten	68, 72, 79	definieren	168
Aktualisierungsintervall	65	Abgleichdatum	74	Funktion	172
Aktuelle Verschraubung bei Sperrung der Werkzeuggruppe fertigstellen	94	ändern	75	Position auswählen	170
Alle Ergebnisse von Mehrkanal-Schraubern als Spindel 1 verschicken	154	Aufnehmer Seriennummer	74	scannen	88
Alle lösen	40	Aufnehmer Status	74	Verlauf	168
Alle Zähler zurücksetzen	226	Aufnehmertyp	74	Werkstück - Bezeichnung	172
Allgemein		Drehmomentkonste	74	Werkstücktyp	172
Anlagenkennung für AFO-Nummer	164	Gesamt-Getriebeübersetzung	75	Barcodewiederholung nach NIO	168
Ausgänge zurücksetzen	153	Gesamtverschraubungen	75	Basic	8, 10
Bei NIO Abschaltstufe immer übertragen	163	Herstellungsdatum	74	Basic-Prozessprogrammierung	8, 10
Fehlercodes Offset	162	MD Kalibrierwert	74	Basis (X-Achse)	20
Gradient-Sollwert übertragen	163	MD Kapazität	74	Batch	17
IP-Adresse	161	MD-Faktor	74	Batch Zähler hochzählen bei Verschraubung	151
Open Protocol-Kommunikation im Handbetrieb	153	Reparaturdatum	75	Batch-Größe zurücksetzen bei Verbindungsabbruch	152
Protokoll	161	Resolver	74	Batch-Programmierung	51
Quelle	161	Servicedaten	74	Baudrate	174
Quitt.- Timeout	161	Servo PS	74	Bearbeiten	116
Sende-Timeout	161	Statusmeldung	76	Bedienpult	195
Stecknusstableau-Ausgänge	152	Verschraubungen seit Service	75	Beginn Stopprampe	34
		Werkzeug Ident Nr.	74	Bei Abbruch durch Startsignal Optio-	
		Werkzeug Seriennummer	74		
		Werkzeugdrehzahl	74		
		Werkzeugkonstante	76		
		Werkzeugtyp	74		

nen 96
Bei NIO Abschaltstufe immer übertragen 163
Benutzer 231
Bereichskurve 213
Betriebsart beibehalten 92
Bewertung und Lösen
Bei Abbruch durch Startsignal Optionen 96
BLOC Fehler für NIO-Zählung ignorieren 96
Lösemodus für alle Produktgruppen und Ablaufschritte 96
Bezeichnung 57
Bilder Einrichten 97
Bildschirmschoner 235
Blau
LED 82
Blinken der LEDs im Linkslauf .. 95
Blinken wenn Takten fertig 95
BLOC Fehler für NIO-Zählung ignorieren 96
Busmonitor 196
Bytebereich 116
Daten 128
konfigurieren 117

C

Communication type 222
Communication with tool 217
Controller 186
Controllerspezifische Einstellungen . 92, 94
Aktuelle Verschraubung bei Sperrung der Werkzeuggruppe fertigstellen 94
allgemein 92
Auswahl von Werkzeugtest .. 94
Benutzerdef. MD Einheiten .. 92
Betriebsart beibehalten 92
Bezeichnung 92
erweitert 94
Grafikaufzeichnung 92
Lokales Speichern und Editieren von Prozessparametrierung deaktivieren 95
Nummer 92
PG / Ablaufprogramm auf Null setzen 92
SysLog-Meldungen 94
Warnungen anzeigen 95
Werkzeug-Einst. starten 92
Cp 212
CpK 212
CSV-Datei 160
CSV-EN 161
CSV-FR 161
CSV-STD 160

Cycle Complete 82

D

Dämpfungsfaktor 13, 79
Daten
auf USB Stick speichern ... 235
empfangen 122
Export 228
Format 131
senden 122
Datensätze im Puffer 166
Datenübertragung .. 22, 122, 128, 136, 191
CSV-Datei 160
XML/CSV 193
XML-Datei 158
Datenübertragungsprotokoll ... 16
Datum 227
dBase-Datei
generieren 228
Struktur 229
Default Werte setzen 64
Definitionen für Bytebereiche . 116
Deinstallieren 58
Details 205
DFUE read/write Telegramme . 126
Diagnose 9, 186
Controller 186
Datensätze im Puffer 166
Ein-/Ausgänge 194
Netzwerk 191
Sonstige 201
SysLog und Telegramme exportieren 166
SysLog-Meldungen 165
Telegramme protokollieren . 165
Test-Optionen 198
Diagramm 79
Display Aus 102
Drehmoment 68
Drehmoment Sollwert min . 11, 12
Drehmomentausgleich anzeigen, falls vorhanden 17
Drehmomentkonstante 74
Drehmomentkorrektur 55
Drehzahl 12, 40, 79
Drehzahl Linkslauf 12, 13, 48
Drehzahl Stufe 1 13
Drehzahl Stufe 2 13
Drehzahlmessung 200
Drucken 227
Druckfunktionen 28
Dynamische Stromkalibrierung . 77, 94
Dynamische Stromkonstante .. 78
Datum letzte Kal. 78
Grp 78

Sp 78
St 78
Titelzeile 78
Dynamische Stromkonstanten
verwerfen 79
Dynamischer Wartungszähler .. 64

E

E/A 58, 95
Blinken der LEDs im Linkslauf 95
Blinken wenn Takten fertig .. 95
Externe Freigabe 95
Externe PG- / Abl. Programm-Anwahl 95
Externer Start gespeichert ... 95
Externer Wz-Halt low-aktiv .. 96
programmieren 109
RFT aktiv 96
Sperrern wenn Feldbus offline 96
E/A-Ebene 195
Editieren 58
Ein -> Aus 83
Einfrieren 206
Eing.-Paketgröße 174
Eingänge 80
Eingangs / Ausgangs Bitmaske . 53
Eingangs-Maske 87
Einstellungen 22, 28
Einstellungen Fehlerquittierung 102, 104
Enable Diagnostic 219
Entspannen 26
Ergebnis Ack Timeout 154
Ergebnis Status 210
Ergebnisse SKIP-Fehler 94
Ergebnistabelle 18
Ergebnis-Winkel 19
Erweitert 9, 60, 80
Aktivierung Login/Logout ... 94
Änderungen am System Bus . 94
Anzeigeformat auf Secondary 94
Ausgew. Drehmoment-Einheit 94
Dynamische Stromkalibrierung 94
Ergebnisse SKIP-Fehler 94
Warnfaktor für Systemwarnungen 94
Erweiterte Kurvenaufzeichnung aktivieren, wenn von Werkzeug unterstützt 97
Erweiterte Prozessprogrammierung 9
Erweiterte serielle Einstellungen 168
Erweiterte Werkzeugeinstellungen
LiveWire-Werkzeuge . 101, 105
NeoTek-Werkzeuge 105
Excel 230
Ext.App.Sel.0 109
Externe Freigabe 95

Externe PG- / Abl. Programm-Anwahl 95	Gesamt-Getriebeübersetzung . . 75	IP-Adresse 173
Externer Start gespeichert 95	Gesamtverschraubungen 75	IP-AdresseAllgemein Port 161
Externer Wz-Halt low-aktiv 96	Global 182	IPM
F	Globale Steuerung 182	Diagnose 165
<hr/>	GMCC 173	Übertragungseinstellungen . 164
F1 an Werkzeug 102	Ausg.-Paketgröße 174	Zusätzliche Übertragungseinstel- lungen 165
Farbsignierzeit 33	Ausgänge 175	Istzustand Wartungszähler . . . 65
Fehlerbehandlung 36, 38, 41	Baudrate 174	I-Wrench 32, 33, 55, 61
Fehlerbehandlung editieren 37	Eing.-Paketgröße 174	
Anzahl N 37	Eingänge 175	K
max. Verschraubungszeit . . . 37	Modus 174	<hr/>
Messwert anzeigen 37	Nachlaufzeit 174	Kabelgebundenes Primärwerkzeug 60
Messwerte drucken 37	PartID Modus 174	Kabellose Werkzeuge 216
NIO-Druck 37	Slave Adresse 174	Kalibrierungsanforderungen . . 201
wiederholen ab Stufe 37	Steckplatz Adresse 174	Keine Fortsetzung 35
Fehlercodes Offset 162	Gradient-Sollwert übertragen . 163	Keine lösenSchaltfläche Alle lösen 40
Fehlergruppen 38	Grafikaufzeichnung 92, 93	Kommunikation 9, 136
Fehlermeldung 236	Grp 57	Konfiguration 20
Fehlermeldungen 117	Grün	Modus 114
Fehlertabelle 207	Funktion 16	Optionen 117
Feldbus	LED 82	Konfigurieren 16, 168
GMCC 173	Status 16	Kopieren 13, 28
Protokolle 173	Grundeinstellung 234	Kurve 211
Trays 173	Gruppe 22, 38	Kurvenkonfiguration 20
Feldbus-Konfiguration 113	Gruppenanzug 22, 50	Basis (X-Achse) 20
FEP 153	Gyroskop 203	Einstellungen 20
Fernsteuerung 102, 103	H	Kurven (Y-Achse) 20
Fernsteuerung & Einstellungen Feh- lerquittierung 102	<hr/>	L
FG-Nr 166	Handbetrieb 96	<hr/>
Filtern 206	Handbremsseil recken 103	LCL 211
Flex-Stop 34	Handeingabe 167	Lebenszeichen Timer 149
Format 149	Hardware Test 190	Lebenszeichenintervall 154
Fortsetzung mit Nacharbeit / Fehler- behandlung 36	HD 206	LED
FoxPro C2.6 230	Herstellungsdatum 74	blau 82
Freigabe Notstrategie 101	Hilfe 59	gelb 82
Freigabe Schraubstelle setzen . 101	Hintergrundfarbe	grün 82
Funk Einst. 60	gelb 14	rot 82
Funkeinstellungen 217	grün 14	rot 82
Funktion	rot 14	Linking Completed 82
gelb 16	Hinzufügen 86	Linking Mode 81
grün 16	I	Linking NOK 82
rot 16	<hr/>	Linking OK 82
weiß 16	Info 207	LiveWire Einstellungen
G	Init PB 109	Ausschalten 102, 105
<hr/>	Initiatorsignale 111	Display Aus 102
Gegenmessbewertung 72	Installation	F1 an Werkzeug 102
Gelb	I-Wrench 61	Freigabe Notstrategie 101
Funktion 16	kabelgebundenes Primärwerkzeug 60	Freigabe Schraubstelle setzen . 101
LED 82	LiveWire-Werkzeug 61	Servo Aus 102
Status 16	Sekundärwerkzeug 60	Signaltonlänge nach NIO . . 102
Gerätetyp 106	Werkzeuggruppe 61	Sperrn wenn Offline . 102, 105
	Installieren 58	Synchronisieren nach NIO . 101
	Installierte Versionen 215	Werkzeuglicht 102, 105
	Intervall 93	

Werkzeugmenü freigeben . 101, 105	
LiveWire-Werkzeug 61	
Logbuch 187	
Logdateien XML/CSV 194	
Lokales Speichern und Editieren von Prozessparametrierung deaktivieren 95	
Long Timeout 33	
Löse PG 48	
Lösemodus für alle Produktgruppen und Ablaufschritte 96	
M	
Manual Mode 81	
Manuelle Programmierung 12	
Map übernehmen 187	
Max Flex-Zeit 34	
Max. Drehmoment . 10, 11, 12, 13, 48	
Max. Winkel 13	
Maximaldrehzahl 70, 79	
MD 14	
Faktor 74	
Kalibrierung 198	
Kalibrierwert 68, 74	
Kapazität 74	
Messung 200	
MES 183	
Messkarten-Firmware 216	
Messwerte	
Drehmoment 14	
visualisieren 99	
Winkel 14	
Messwerte anzeigen 28	
Messwertearchiv 9	
MID 0061 Batch Information . . . 152	
Min. Drehmoment 10, 13	
Min. Winkel 13	
Module 110	
Modulzuordnung 112	
Modus 174	
Moment-Kalibrierung 79	
Momentsteuerung/Winkelüberwa- chung 10, 11	
IO/NIO AUS Zeit 83	
IO/NIO EIN Zeit 83	
Parameter	
IO/NIO AUS Zeit 83	
IO/NIO EIN Zeit 83	
Timeout bis SA-Fehler 102	
Zeit zwischen Start-Paketen . 102	
Timeout bis SA-Fehler 102	
Zeit zwischen Start-Paketen . . . 102	

N	
Nacharbeit 36, 37, 38, 41	
Nacharbeit ausführen / Fehlerbehand- lung 35, 36	
Nacharbeit editieren 37	
Anzahl N 37	
max. Verschraubungszeit . . . 37	
Messwerte anzeigen 37	
Messwerte drucken 37	
NIO-Druck 37	
wiederholen ab Stufe 37	
Nacharbeit/Fehlerbehandlung	
Algorithmus 40	
Nacharbeitgruppen 38, 40	
Nachlaufzeit 33, 174	
Nachlaufzeit TN 13	
Name der Gruppe 57	
Navigator 8, 59	
Net/Proc 191	
Netzwerk 191	
Netzwerkeinstellungen 173	
Neu 116	
Neu zuordnen 58	
NIO Aktionen 38	
NIO Kurven 93	
NIO lösenSchaltfläche	
Keine lösen 40	
NIO min 40	
NIO-Verriegelung 96	
Not used 80, 82	
Nussabrutschüberwachung . . . 31	
O	
Offline 215	
On-Board-Module 110	
OP Input 81	
OP Offline 82	
OP Out 82	
Open Protocol 150, 194	
allgemein 152	
Batch 151	
Kanal Ids 151	
Kommunikationsports 151	
Open Protocol client 183	
Open Protocol-Kommunikation im Handbetrieb 153	
Optionen 22, 28	
P	
Parameter 38	
Abschaltmoment 12, 79	
Abschaltmoment Stufe 1 . 10, 11, 12	

Abschaltmoment Stufe 2 . 10, 11, 13	
Abschaltwinkel . . 10, 12, 13, 40	
Anfahrpulsunterdrückung TA . 13	
Anfangsdrehzahl 48	
Anzugsverfahren 12	
Aufnehmerdaten 75, 79	
Augenblickswert 200	
Aus -> Ein 83	
Auto-Umschaltung 17	
Basic 10	
Batch 17	
Beginn Stopprampe 34	
Bezeichnung 57	
Dämpfungsfaktor 79	
Dämpfungsfaktor DF 13	
Diagramm 79	
Drehmoment Sollwert min . 11, 12	
Drehmomentausgleich anzeigen, falls vorhanden 17	
Drehzahl 12, 40, 79	
Drehzahl Linkslauf . . 12, 13, 48	
Drehzahl Stufe 1 13	
Drehzahl Stufe 2 13	
Ein -> Aus 83	
Farbsignierzeit 33	
Flex-Stop 34	
Grp 57	
kopieren 24, 40	
laden 234	
Löse PG 48	
Max Flex-Zeit 34	
Max. Drehmoment 10, 11, 12, 13	
Max. Winkel 13	
Maximaldrehzahl 79	
Min. Drehmoment 10, 13	
Min. Winkel 13	
Moment-Kalibrierung 79	
Momentsteuerung/Winkelüberwa- chung 10	
Nachlaufzeit 33	
Nachlaufzeit TN 13	
Name der Gruppe 57	
NIO max 40	
NIO min NIO max 40	
Redundanz 17	
RF-Modus 222	
Schwellmoment 10, 11, 12	
Seriennummer 58	
speichern 234	
Spitzendrehmoment 200	
Standard Zielgeschwindigkeit . 34	
Startimpulsunterdrückung . . . 33	
Stat. Drehmom.konst 79	
Stations Name 17	
Status 58	
Stromanpassfaktor 79	
Triggermoment 10, 11, 12	
Typ 57	
Übernommene Werte 75	
Überwachungszeit 33	
Überwachungszeit Tmax . . . 13	
Verschraubungs-Detail 17	
Verzögerungszeit 33	
Verzögerungszeit TV 13	
Wartungszähler 58	

Werkzeug	57	Prozess	8	Resolver	74
Werkzeug sperren wenn Timer aktiv	83	Schraubzeiten	33	Resolverwinkel	69, 70
Werkzeugtyp	58	Programmierung Ablaufschritte ..	86	Reverse (TM_LL)	81
Winkel Sollwert max . 10, 11, 12		Programmierung Schraubstufe .	26	RF Connection	222
Winkel Sollwert min . 10, 11, 12, 40		Anz. Stick-Slip Flanken	28	RF Settings	217
Winkelsteuerung/Momentüberwachung	10	Druckfunktionen	28	RF-Modus	222
Zähler	17	Einstellungen	28	RFT aktiv	96
Zeit Startrampe	34	kopieren	28	Rohrmutter Verf	71
Zielgeschwindigkeit	34	Messwerte anzeigen	28	Rot	
Parametrierbare E/A-Ebene ...	108	Optionen	28	Funktion	16
A-IO	109	Redundanz inaktiv	28	LED	82
Ext.App.Sel.0	109	Programmierung Schraubverfahren		Status	16
Gruppe	109	29			
PartID Modus	174	Programmierung Schraubzeiten	32		
Part-ID scannen	88	I-Wrench	33		
Pass Through (Alarm)	83	Protokoll	161	S	
Pass Through (Green)	83	AVIS	140	Parameter	
Pass Through (Red)	83	PFCS	149	Zeitspanne, innerhalb der ein abgebrochener Schraubablauf fortgesetzt werden kann	103
Pass Through (Yellow)	83	seriell	137	Zeitspanne, innerhalb der ein abgebrochener Schraubablauf fortgesetzt werden kann	103
Pendant Bypass	81	Standard	137, 141	Scanner Präfix	168
Pendant Release	81	Standard Plus	141	Scan-Schritte	88
PFCS Einstellungen		Standard2	138	Schaltfläche	
AVI Barcode	149	Standard2PartID	139	Abbrechen	11
Format	149	WinSPC	148	Alle Zähler zurücksetzen ...	226
Lebenszeichen Timer	149	Prozessanzeige	9, 14	Angezeigter Zähler nullen ..	226
Station-ID	150	Koffiguration	16	Archiv	17
Timeout	149	Prozessprogrammierung	8	Autom. Einst.	11
Unsolicited Build Data	150	Prozessvisualisierung	97	Barcode	86
Vehicle Build Anforderung ..	149	Pull & Save Parameters	182	Bearbeiten	116
Verschraubungen unterhalb Triggermoment verwerfen	150	Pull App from Controller		Bilder Einrichten	97
Vin/Track	149	Application	182	Default Werte setzen	64
Wiederholung	149	Channel	182	Deinstallieren	58
PFCS-Protokoll	149	Controller	182	Details	205
Pflicht-Stufen	87	Global App #	182	E/A	58
PG	87	Global App Name	182	Editieren	58, 86
Einstellungen	22	Quitt.- Timeout	161	Einfrieren	206
PG / Ablaufprogramm auf Null setzen				Erweitert	60
92		R		Erweiterte serielle Einstellungen	
PG-Einstellungen				168	
Datenübertragung	22	RAM	206	Filtern	206
Gruppenanzug	22	Rampen	34	Funk Einst.	60
Statistik	22	Redundanz	17, 69	Grafikaufzeichnung	93
Ping	192	Aufnehmer 2	69	Gruppen	38
Port	161	Fehlermeldungen	72	HD	206
Primärwerkzeug	60	Kurve	20	Hilfe	59
Probeverschraubung	201	Kurvenoption	93	Hinzufügen	86
Produktgruppe	22, 52, 87	Max. MD-Abweichung	69	Info	207
Bezeichnung	22	Max. WI-Abweichung	69	Init PB	109
editieren	181	Resolverwinkel	69	Installieren	58
Matrix	80	Strom/Resolver	69	Konfiguration	20
speichern	181	Redundanz inaktiv	28	Konfigurieren	16
Profibus-Kommunikationsbereich ..	177	Reject Release	81	Kopieren	13
Programmierung	108	Remote Tool Reverse	81	Löschen	86
Anzugsverfahren	11	Remote Tool Start	81	Map übernehmen	187
manuell	12	Reparaturdatum	75	Nach oben	86
		Reset Signals	81	Nach unten	86
				Navigator	8, 59
				Neu	116
				Neu zuordnen	58

NIO lösen	40	Linking NOK	82	22	
Parameter	38	Linking OK	82	Einstellungen	22
Ping	192	Manual Mode	81	Gruppe	22
Pull & Save Parameters	182	Not used	80, 82	Optionen	22
RAM	206	OP Input	81	Produktgruppe	22
Schraubkurve	17, 18, 207	OP Offline	82	Werkzeuggruppe	22
Schraubnummern	86	OP Out	82	Startimpulsunterdrückung	33
Selbstident. Werkzeugdaten	73	Pass Through (Alarm)	83	Start-Schraubstelle	87
Setzen	98	Pass Through (Green)	83	Statistische Drehmomentkonstante	79
Software-Update	215	Pass Through (Red)	83	79	
Statistik	205	Pass Through (Yellow)	83	Stations Name	17
System Bus	60	Pendant Bypass	81	Statische Drehmomentkonstante	70
System Bus-Statistik	187	Pendant Release	81	Statistik	22, 205
Systeminformation	187, 216	Reject Release	81	Anz. Werte	211
Tabelle ablöschen	109	Remote Tool Reverse	81	Cp	212
TM Messkarten Firmware	216	Remote Tool Start	81	CpK	212
Übernehmen	11	Reset Signals	81	Einstellungen	210
Verwerfen	11	Reverse (TM_LL)	81	Ergebnis Status	210
Werkzeug Benachrichtigungs Ein-		Status (Yellow LED)	82	Kurve	211
stellungen	100	Tool Bypassed	83	LCL	211
Wkz Einstell.	58	Tool Enabled	83	max. Wert	211
Schraubkurve	17, 18, 19, 207	Tool Error	83	min. Wert	211
Anzugsverfahren 41 und 46	21	Tool Group Enable	80	Mittelwert	211
Schraubmodule	111	Tool Group in Reverse	83	Produktgruppe	210
Schraubnummer	49, 86, 210	Tool Group NOK	82	Schraubnummer	210
Schraubprogramm	24	Tool Group OK	82	Sigma	212
Schraubstufe	26	Tool Group Start (SA)	80	Stichprobengröße	210
Schraubverfahren	30	Tool Group Stop	81	Stufe	210
Schraubzeit	33	Tool NOK (Red LED)	82	UCL	212
Schraubzeiten	32, 33	Tool OK (Green LED)	82	Untergruppengröße	210
Schwellmoment	10, 11, 12	Tool Online	82	Werkzeug	210
Sekundärwerkzeug	60	Tool Running	83	Wertebereich	211
Selbstident. Werkzeugdaten	73	Tool Synchronized	82	Zeitfenster	210
Selbstidentifikation deaktivieren	71	TQ high	82	Status	58
Sende-Timeout	161	TQ low	82	gelb	16
Serielles Protokoll	137	Unlock Tool	81	grün	16
Seriennummer	58	Used by Programmable IO	81, 83	rot	16
Serververbindung Timeout	154	Verification Mode	83	Status (Yellow LED)	82
Servicedaten	74	Signaltonlänge nach NIO	102	Statusanzeige	189
Servicemeldungen	233	Slave Adresse	174	Statuszeitout	107
Servo Aus	102	Software aktualisieren	215	Stecknusstableau-Ausgänge	152
Servo PS	74	Software-Update	215, 219	Steckplatz Adresse	174
Servoparameter	70	Sonderfunktion	16, 168	Steuergröße	68
Setzen	98	Spannungen	200	Stichprobe	93
Short Timeout	34	Sperren wenn Feldbus offline	96	Stichprobengröße	210
Signalname		Sperren wenn Offline	102, 105	Stick-Slip-Verhalten	34
Linking Mode	81	SpiBitErg	128	Stopp ALLE Werkzeuge	35
Sigma	212	SpiByteErg	129	Stopp NIO Werkzeuge	35, 36
Signale	110	Spitzendrehmoment	200	Strom/Resolver	69
Signalname		Sprache	235	Stromanpassfaktor	70, 79
Abort Linking	81	Standard	9	Stromkalibrierung	77
Activate Tool Scanner	81	Standard Plus-Protokoll	141	Einstellungen	77
AN high	83	Standard Zielgeschwindigkeit	34	Probeverschraubung	201
AN low	82	Standard2PartID-Protokoll	139	Subnetmaske	173
App / LG Confirm	82	Standard2-Protokoll	138	Synchroner Stopp	96
App / LG Select	81	Standardparameter		Synchronisation von Datum/Uhrzeit	162
Cycle Complete	82	Winkelsteuerung/Momentüberw	12	Synchronisieren nach NIO	101
Linking Completed	82	Standard-Protokoll	137, 141	SysLog und Telegramme exportieren	
		Standard-Prozessprogrammierung	9,		

166			
SysLog-Meldungen	165		
SysLog-Meldungen Optionen	94		
System Bus	60, 187		
System Bus Bridge	110		
System Bus-Statistik	187		
System-Einstellungen	215, 216		
Systeminformation	187, 216		
Systemwarnungen	188		
T			
<hr/>			
Tabelle ablöschen	109		
Taktansicht	18		
Taktbetrieb			
1 - 99	88		
Barcode scannen	88		
Part-ID scannen	88		
Scan-Schritte	88		
Takten	84		
Taskmeldungen	188		
Telegramm-Datenbereich	125		
Telegramme protokollieren	165		
Test-Optionen	198		
Tightening Parameter Server	180		
Timeout	149, 152		
Timer	83		
TM	216		
TM Messkarten Firmware	216		
Ton Benachrichtigung	101		
Ton Benachrichtigung Dauer	101		
Tool Bypassed	83		
Tool Enabled	83		
Tool Error	83		
Tool Group Enable	80		
Tool Group in Reverse	83		
Tool Group NOK	82		
Tool Group OK	82		
Tool Group Start (SA)	80		
Tool Group Stop	81		
Tool identification	218		
Tool NOK (Red LED)	82		
Tool OK (Green LED)	82		
Tool Online	82		
Tool Running	83		
Tool Synchronized	82		
ToolsNet			
Sonstige	154		
Stationsnummern	155		
Werkzeuggruppen-Namen	155		
Werkzeug-Namen	155		
ToolsNet Open Protocol	154		
TorqueNet / Messwerte	153		
Touchkalibrierung	228		
TPS	180		
Abonnements	181		
aktivieren	180		
globale Produktgruppen	182		
Server	183		
Verbindungsstatus	181		
TQ high	82		
TQ low	82		
Trasys	173		
Trasys-Protocol	176		
Triggermoment	10, 11, 12		
Typ	57		
U			
<hr/>			
Übernehmen	11		
Übernommene Werte	75		
Überwachungszeit	13, 33		
UCL	212		
Uhrzeit	227		
Unerwarteten Barcode ignorieren	168		
Unlock Tool	81		
Unsolicited Build Data	150		
Untergruppengröße	210		
Unterscheidung der globalen Steuerungstypen	234		
Used by Programmable IO	81, 83		
Utility	9, 215		
Installierte Versionen	215		
Offline	215		
Software-Update	215		
System-Einstellungen	215		
V			
<hr/>			
Vehicle Build Anforderung	149		
Verbindungstimeout	107		
Verification Mode	83		
Verschraubung	96		
Handbetrieb	96		
NIO-Verriegelung	96		
Verschraubungen seit Service	75		
Verschraubungen unterhalb Triggermoment verwerfen	150		
Verschraubungs-Detail	17		
Verwaltung	9, 226		
Verwerfen	11		
Verzögerungszeit	13, 33		
Vibration Benachrichtigung	101		
Vibration Benachrichtigung Dauer	101		
Vin/Track	149		
Visual. Farbe nach IO	87		
Visualisierungsmenü	18		
Ergebnistabelle	18		
Wartungsgruppe	18		
Werkstückbild	18		
Werkzeugmonitor	18		
Visualisierungstext	87		
Vorgangsnummer	164		
Vorwarnzeit vor dem Abschalten	106		
W			
<hr/>			
Warnfaktor für Systemwarnungen	94		
Warnmeldung	64		
Warnschwelle vor Wartung	63		
Warnung, wenn Batteriespannung unter	106		
Warnungen anzeigen	95		
Warte-Meld.	87		
Wartungsgrenze	63		
Wartungs-Warmmeldung	64		
Wartungszähler	58		
Aktualisierungsintervall	65		
Dynamisch	64		
Istzustand	65		
Weiß			
Funktion	16		
Weiter mit nächster Stufe	35		
Werk.-ID	15, 166, 167		
Aktiviert	167		
Anschluss	167		
Anzahl Zeichen	167		
Barcode	166		
Barcode definieren	168		
Barcode-Verlauf	168		
Barcodewiederholung nach NIO	168		
FG-Nr	166		
Handeingabe	167		
konfigurieren	168		
Scanner Präfix	168		
Sonderfunktion	168		
Unerwarteten Barcode ignorieren	168		
Werkzeuggruppe	167		
Werkstück - Bezeichnung	172		
Werkstück beenden mit MID 38, Allgemein			
Werkstück beenden mit MID 38	152		
Werkstückbild	18		
Werkstückbilder verwalten	98		
Werkstücknummer-Filter ab Stelle	164		
Werkstücktyp	172		
Werkstückverwaltung	171		
Werkzeug	57		
aktiviert	23		
installiert	23		
Werkzeug Benachrichtigung	100		
Werkzeug Benachrichtigungs Einstellungen	100, 101		

Ton Benachrichtigung	101	Werkzeug-Wartungsinformationen	63	Dateinamen ohne Jahrhundert	156
Ton Benachrichtigung Dauer	101	Wertebereich	30, 129, 211	Datenübertragung	157
Vibration Benachrichtigung .	101	WI	14	Datum und Uhrzeit	156
Vibration Benachrichtigung Dauer	101	Wiederholung	149	Datum und Uhrzeit als HEX .	156
Werkzeug Benachrichtigungseinstellung	97	Winkel	68	IP-Adresse Server	157
Werkzeug Ident Nr.	74	Winkel Sollwert max	10, 11, 12	Löschen	156
Werkzeug Seriennummer	74	Winkel Sollwert min	10, 11, 12, 40	Name der Gruppe	156
Werkzeug sperren	152	Winkelfaktor	68, 74	Neu	156
Werkzeug sperren wenn Timer aktiv	83	Winkelgeber	199	Passwort	157
Werkzeugaktivierung	23	Winkelkorrektur	55	SAMBA	157
Übersicht	23	Winkelsteuerung/Momentüberwachung	10, 12	SmbMount	157
Werkzeuganwahl	87	WinSPC-Protokoll	148	Übertragung Werkstück IO/NIO	157
Werkzeugdaten	70	Wkz Einstell.	58	Unterverzeichnis	157
Werkzeugdrehzahl	74	WLAN-Stecknusstableau für externe PG-/Abl. Programm-Anwahl verwenden	106	Werker-ID	157
Werkzeug-Einst. starten	92	WLAN-Stecknusstableau	106, 197	XML	157
Werkzeugeinstellungen	59	WLAN-Stecknusstableau aktivieren	106	Zähler statt Sekunden	157
Werkzeuggruppe	22	WLAN-Stecknusstableau konfigurieren	106	Zeit/Datum synchronisieren .	157
Installation	61	X		XML/CSV-Protokoll	156
Werkzeuggruppeneinstellungen	95	XML/CSV		XML-Datei	158
Bewertung und Lösen	96	Datenübertragung	193	laden	26
Sonstige	97	Logdateien	194	speichern	26
Verschraubung	96	Protokoll	156	XMP-Produktgruppe	
Werkzeug-ID	15	XML/CSV-Netzwerkeinstellungen		laden	26
Statusanzeige	15	Benutzername	157	speichern	26
Werkzeugkonstante	67	CSV_EN	157	X-Quer-Kurve	214
Werkzeuglicht	102, 105	CSV_FR	157	Z	
Werkzeugliste	57	CSV_STD	157	Zähler	17, 226
Werkzeugmenü freigeben	101, 105	Dateiformat	156, 157	Zeit Startrampe	34
Werkzeugmonitor	18, 206	Dateiname Präfix	157	Zeit/Datum synchronisieren . . .	154
Werkzeug-Setup	9, 57			Zeitfenster	210
Werkzeugspeicher	75, 203			Zielgeschwindigkeit	34
Werkzeugtyp	58, 74			Zielstufe	87

POWER TOOLS SALES & SERVICE CENTERS

Please note that all locations may not service all products.

Contact the nearest Cleco® Sales & Service Center for the appropriate facility to handle your service requirements.

 Sales Center

 Service Center

NORTH AMERICA | SOUTH AMERICA

DETROIT, MICHIGAN

Apex Tool Group
2630 Superior Court
Auburn Hills, MI 48236
Phone: +1 (248) 393-5644
Fax: +1 (248) 391-6295

LEXINGTON, SOUTH CAROLINA

Apex Tool Group
670 Industrial Drive
Lexington, SC 29072
Phone: +1 (800) 845-5629
Phone: +1 (919) 387-0099
Fax: +1 (803) 358-7681

MEXICO

Apex Tool Group
Vialidad El Pueblito #103
Parque Industrial Querétaro
Querétaro, QRO 76220
Mexico
Phone: +52 (442) 211 3800
Fax: +52 (800) 685 5560

BRAZIL

Apex Tool Group
Av. Liberdade, 4055
Zona Industrial Iporanga
Sorocaba, São Paulo
CEP# 18087-170
Brazil
Phone: +55 15 3238 3870
Fax: +55 15 3238 3938

EUROPE | MIDDLE EAST | AFRICA

ENGLAND

Apex Tool Group GmbH
C/O Spline Gauges
Piccadilly, Tamworth
Staffordshire B78 2ER
United Kingdom
Phone: +44 1827 8727 71
Fax: +44 1827 8741 28

FRANCE

Apex Tool Group SAS
25 Avenue Maurice Chevalier - ZI
77330 Ozoir-La-Ferrière
France
Phone: +33 1 64 43 22 00
Fax: +33 1 64 43 17 17

GERMANY

Apex Tool Group GmbH
Industriestraße 1
73463 Westhausen
Germany
Phone: +49 (0) 73 63 81 0
Fax: +49 (0) 73 63 81 222

HUNGARY

Apex Tool Group
Hungária Kft.
Platánfa u. 2
9027 Győr
Hungary
Phone: +36 96 66 1383
Fax: +36 96 66 1135

ASIA PACIFIC

AUSTRALIA

Apex Tool Group
519 Nurigong Street, Albury
NSW 2640
Australia
Phone: +61 2 6058 0300

CHINA

Apex Power Tool Trading
(Shanghai) Co., Ltd.
2nd Floor, Area C
177 Bi Bo Road
Pu Dong New Area, Shanghai
China 201203 P.R.C.
Phone: +86 21 60880320
Fax: +86 21 60880298

INDIA

Apex Power Tool India
Private Limited
Gala No. 1, Plot No. 5
S. No. 234, 235 & 245
Indialand Global
Industrial Park
Taluka-Mulsi, Phase I
Hinjawadi, Pune 411057
Maharashtra, India
Phone: +91 020 66761111

JAPAN

Apex Tool Group Japan
Korin-Kaikan 5F,
3-6-23 Shibakoen, Minato-Ku,
Tokyo 105-0011, JAPAN
Phone: +81-3-6450-1840
Fax: +81-3-6450-1841

KOREA

Apex Tool Group Korea
#1503, Hibrand Living Bldg.,
215 Yangjae-dong,
Seocho-gu, Seoul 137-924,
Korea
Phone: +82-2-2155-0250
Fax: +82-2-2155-0252

Cleco[®]
Production Tools

Apex Tool Group, LLC

Phone: +1 (800) 845-5629

Phone: +1 (919) 387-0099

Fax: +1 (803) 358-7681

www.ClecoTools.com

www.ClecoTools.de