

BU 0000 – de

NORDCON

Handbuch





Dokumentation lesen und für späteres Nachschlagen aufbewahren

Lesen Sie die Dokumentation sorgfältig durch, bevor Sie die darin beschriebene Software in Betrieb nehmen. Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen in dieser Dokumentation. Diese bilden die Voraussetzung für den störungsfreien und sicheren Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche.

Wenden Sie sich an Getriebebau NORD GmbH & Co. KG, falls Ihre Fragen im Umgang mit dem Produkt in dem hier vorliegenden Dokument nicht beantwortet werden oder Sie weitere Informationen benötigen.

Bei der deutschen Fassung dieses Dokuments handelt es sich um das Originaldokument. Das deutschsprachige Dokument ist immer maßgebend. Wenn dieses Dokument in anderen Sprachen vorliegt, handelt es sich hierbei um eine Übersetzung des Originaldokuments.

Bewahren Sie dieses Dokument so auf, dass es bei Bedarf verfügbar ist.

Herausgeber

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, Germany • <http://www.nord.com>

Fon +49 (0) 45 32 / 289-0 • Fax +49 (0) 45 32 / 289-2253

Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group

Urheberrechtsvermerk

Das Dokument ist als Bestandteil des hier beschriebenen Produkts jedem Nutzer in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen.

Jegliche Bearbeitung oder Veränderung und auch sonstige Verwertung des Dokuments ist verboten.

Produktidentifikation

Dieses Dokument beschreibt folgendes Produkt:

Benennung: NORDCON

[BU 0000]

Alle in diesem Dokument beschriebenen Inhalte basieren auf folgenden Software-Versionsstand:

Version: 3.0.0.929

08-2024

Information

Neuere Versionen können abweichen

Sofern Sie eine aktuellere Version der oben beschriebenen Software verwenden, können Inhalte und Darstellungen dieses Dokuments vom Original der Software abweichen.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	9
1.1	Über NORDCON	9
2	Erste Schritte in NORDCON	10
2.1	NORDCON installieren	10
2.2	Verbindung zum Frequenzumrichter herstellen	10
3	Benutzeroberfläche	12
3.1	Hauptmenü	13
3.1.1	Menüpunkt „Datei“	13
3.1.2	Menüpunkt „Start“	15
3.1.3	Menüpunkt „Gerät“	17
3.1.4	Menüpunkt „Projekt“	18
3.1.5	Menüpunkt „Nachrichten“	19
3.1.6	Menüpunkt „Ansicht“	20
3.1.7	Menüpunkt „Hilfe“	21
3.2	Arbeitsbereiche	23
3.2.1	Fenster individuell positionieren	23
3.2.2	Fenster: Geräteübersicht	25
3.2.3	Fenster: Frequenzumrichter fernbedienen	26
4	Verbindungseinstellungen	27
4.1	Schnittstelle wählen	27
4.2	Verbindung via serieller Schnittstelle	28
4.3	Verbindung via Ethernet	30
5	Parametrierung	33
5.1	Parameterübersicht	33
5.2	Parametertransfer vom Gerät	34
5.3	Parametertransfer zum Gerät	34
5.4	Parameter bearbeiten	35
5.5	Parameter Filter	36
5.6	Offline Parametrierung	36
5.7	Vergleichsreport	37
5.8	Passwort oder Safety Passwort zurücksetzen	38
6	Steuerung	40
6.1	Übersicht Steuerung	40
6.2	Standard-Steuerung	41
6.3	Detaillierte Steuerung	41
6.3.1	Übersicht	41
6.3.2	Steuern	42
6.3.3	Verwaltung von Soll- und Istwerten	43
6.3.4	Formatierung von Soll- bzw. Istwert	44
6.3.5	Zustandswort	45
6.3.6	Steuerwort	46
7	Fernbedienen	48
7.1	Standard	48
7.2	NORDAC SK 200 E	49
7.3	NORDAC SK 700/500/300 E	51
7.4	NORDAC vector mc	52
7.5	NORDAC vector ct	54
8	Oszilloskop	56
8.1	Übersicht	56
8.2	Anzeige	56
8.3	Bedienung	57
8.4	Messungen	59
8.5	Drucken, Speichern und Laden von Messreihen	60

9	Makro-Editor	61
9.1	Oberflächen und Ansichten	61
9.1.1	Variablenfenster	61
9.1.2	Eigenschaftenfenster	61
9.1.3	Protokollfenster	64
9.2	Bearbeiten von Makros	64
9.2.1	Neues Makro anlegen	64
9.2.2	Makro Öffnen	65
9.2.3	Makro Speichern	65
9.2.4	Einfügen von Anweisungen	65
9.2.5	Kopieren von Anweisungen	65
9.2.6	Ausschneiden von Anweisungen	65
9.2.7	Löschen von Anweisungen	65
9.2.8	Suchen und Ersetzen	65
9.2.9	Anweisung nach oben verschieben	66
9.2.10	Anweisung nach unten verschieben	66
9.2.11	Erstellen von neuen Anweisungen	66
9.3	Ablaufsteuerung	67
9.3.1	Ablauf starten	68
9.3.2	Ablauf abbrechen	68
9.3.3	Nächste Anweisung ausführen	68
10	USS Frame-Editor	69
10.1	Master (Auftrag)	71
10.2	Gerät (Antwort)	72
11	PLC (Programmable Logic Controller)	74
11.1	Allgemeines	74
11.1.1	Spezifikation der PLC	75
11.1.2	PLC Aufbau	76
11.1.2.1	Speicher	76
11.1.2.2	Prozessabbild	76
11.1.2.3	Programm Task	77
11.1.2.4	Sollwert Verarbeitung	77
11.1.2.5	Datenverarbeitung über Akku	77
11.1.3	Funktionsumfang	78
11.1.3.1	Motion Control Lib	78
11.1.3.2	Elektronisches Getriebe mit Fliegender Säge	78
11.1.3.3	Visualisierung	78
11.1.3.4	Prozessregler	79
11.1.3.5	CANopen-Kommunikation	79
11.2	Erstellen von PLC Programmen	79
11.2.1	Laden, Speichern & Drucken	79
11.2.2	Editor	80
11.2.2.1	Variablen und FB Deklaration	80
11.2.2.2	Eingabefenster	81
11.2.2.3	Watch- & Breakpoint Anzeigefenster	82
11.2.2.4	PLC Meldungsfenster	82
11.2.3	Programm zum Gerät übertragen	82
11.2.4	Debugging	83
11.2.4.1	Beobachtungspunkte (Watchpoints)	83
11.2.4.2	Haltepunkte (Breakpoints)	83
11.2.4.3	Einzelschritt (Single Step)	83
11.2.5	PLC Konfiguration	84
11.3	Funktionsblöcke	85
11.3.1	CANopen	85
11.3.1.1	Überblick	85
11.3.1.2	FB_NMT	86
11.3.1.3	FB_PDOConfig	86
11.3.1.4	FB_PDORceive	89
11.3.1.5	FB_PDOSend	90
11.3.2	Elektronisches Getriebe mit Fliegender Säge	93
11.3.2.1	Überblick	93
11.3.2.2	FB_FlyingSaw	94
11.3.2.3	FB_Gearing	95
11.3.3	Motion Control	96
11.3.3.1	MC_Control	98

11.3.3.2	MC_Control_MS	101
11.3.3.3	MC_Home	102
11.3.3.4	MC_Home (SK 5xxP)	103
11.3.3.5	MC_MoveAbsolute	105
11.3.3.6	MC_MoveAdditive	107
11.3.3.7	MC_MoveRelative	108
11.3.3.8	MC_MoveVelocity	108
11.3.3.9	MC_Power	110
11.3.3.10	MC_ReadActualPos	111
11.3.3.11	MC_ReadParameter	111
11.3.3.12	MC_ReadStatus	113
11.3.3.13	MC_Reset	114
11.3.3.14	MC_Stop	115
11.3.3.15	MC_WriteParameter_16 / MC_WriteParameter_32	115
11.3.4	Standard	116
11.3.4.1	CTD Abwärtszähler	116
11.3.4.2	CTU Aufwärtszähler	117
11.3.4.3	CTUD Auf- und Abwärtszähler	118
11.3.4.4	R_TRIG und F_TRIG	120
11.3.4.5	R \bar{S} Flip Flop	121
11.3.4.6	SR Flip Flop	122
11.3.4.7	TOF Ausschaltverzögerung	123
11.3.4.8	TON Einschaltverzögerung	124
11.3.4.9	TP Zeitimpuls	125
11.3.5	Zugriff auf Speicherbereiche des Frequenzumrichters	126
11.3.5.1	FB_ReadTrace	126
11.3.5.2	FB_WriteTrace	127
11.3.6	Visualisierung ParameterBox	129
11.3.6.1	Überblick Visualisierung	129
11.3.6.2	FB_DINTToPBOX	130
11.3.6.3	FB_STRINGToPBOX	132
11.3.7	FB_Capture (Erfassen schneller Ereignisse)	134
11.3.8	FB_DinCounter	137
11.3.9	FB_FunctionCurve	138
11.3.10	FB_PIDT1	140
11.3.11	FB_ResetPostion	142
11.3.12	FB_Weigh	142
11.4	Operatoren	144
11.4.1	Arithmetische Operatoren	144
11.4.1.1	ABS	144
11.4.1.2	ADD und ADD(	144
11.4.1.3	DIV und DIV(	145
11.4.1.4	LIMIT	146
11.4.1.5	MAX	146
11.4.1.6	MIN	147
11.4.1.7	MOD und MOD(	147
11.4.1.8	MUL und MUL(	148
11.4.1.9	MUX	148
11.4.1.10	SUB und SUB(	149
11.4.2	Erweiterte mathematische Operatoren	149
11.4.2.1	COS, ACOS, SIN, ASIN, TAN, ATAN	149
11.4.2.2	EXP	150
11.4.2.3	LN	151
11.4.2.4	LOG	151
11.4.2.5	SQRT	152
11.4.3	Bit Operatoren	152
11.4.3.1	AND und AND(	152
11.4.3.2	ANDN und ANDN(	153
11.4.3.3	NOT	154
11.4.3.4	OR und OR(	154
11.4.3.5	ORN undORN(	155
11.4.3.6	ROL	156
11.4.3.7	ROR	156
11.4.3.8	S und R	157
11.4.3.9	SHL	157
11.4.3.10	SHR	158
11.4.3.11	XOR und XOR(	158
11.4.3.12	XORN und XORN(	159

11.4.4	Lade- und Speicheroperatoren	160
11.4.4.1	LD	160
11.4.4.2	LDN	160
11.4.4.3	ST	160
11.4.4.4	STN	161
11.4.5	Vergleichs Operatoren	161
11.4.5.1	EQ	161
11.4.5.2	GE	162
11.4.5.3	GT	162
11.4.5.4	LE	163
11.4.5.5	LT	163
11.4.5.6	NE	164
11.5	Prozesswerte	165
11.5.1	Ein- und Ausgänge	165
11.5.2	PLC Soll- und Istwerte	174
11.5.3	Bus Soll- und Istwerte	178
11.5.4	ControlBox und ParameterBox	183
11.5.5	Infoparameter	184
11.5.6	PLC Fehler	189
11.5.7	PLC Parameter	189
11.6	Sprachen	191
11.6.1	Anweisungsliste (AWL / IL)	191
11.6.1.1	Allgemein	191
11.6.2	Strukturierter Text (ST)	194
11.6.2.1	Allgemein	194
11.6.2.2	Anweisungen	196
11.7	Sprünge	199
11.7.1	JMP	199
11.7.2	JMPC	199
11.7.3	JMPCN	200
11.8	Typkonvertierung	200
11.8.1	BOOL_TO_BYTE	200
11.8.2	BYTE_TO_BOOL	200
11.8.3	BYTE_TO_INT	201
11.8.4	DINT_TO_INT	201
11.8.5	INT_TO_BYTE	202
11.8.6	INT_TO_DINT	202
11.9	PLC Störmeldungen	203
12	Projektmodus	204
12.1	Allgemein	204
12.2	HMI	205
12.3	Sichern und Wiederherstellen	205
13	Projektdownload	207
14	Firmware	208
14.1	Serielle Schnittstelle	208
14.1.1	So aktualisieren Sie die Firmware	208
14.1.2	Firmwareaktualisierungsprogramm	210
14.1.3	Firmwareaktualisierung über Systembus	213
14.1.4	So aktualisieren Sie die Firmware (NORDAC PRO)	216
14.2	Ethernet Schnittstelle	218
14.2.1	So aktualisieren Sie die Firmware	219
15	Einstellungen	222
15.1	Oberfläche	222
15.2	Geräteübersicht	223
15.3	Steuern	224
15.4	Projekt	225
15.5	Verzeichnisse	226
15.6	Makro-Editor	227
15.7	Parameter	228
15.8	PLC	228
16	Meldungen	229

16.1 Fehler und Hinweise	229
16.2 Abkürzungen	239

1 Allgemeines

1.1 Über NORDCON

NORDCON ist eine Applikation zum Parametrieren und Steuern von Frequenzumrichtern und Busbaugruppen der Firma Getriebbau NORD.

Mit NORDCON können bis zu 31 Frequenzumrichter gleichzeitig über die integrierte RS485-Schnittstelle angesprochen werden. Die Kommunikation mit den Frequenzumrichtern erfolgt über die serielle Schnittstelle des Computers.

Für Testabläufe oder Inbetriebnahmen können die angeschlossenen Frequenzumrichter über den PC gesteuert werden. Der aktuelle Zustand des Frequenzumrichters kann währenddessen beobachtet werden. Mit Hilfe von Makros können ganze Prozessabläufe erstellt werden.

NORDCON ermöglicht die Erstellung, Dokumentation und Sicherung von Parametereinstellungen eines Frequenzumrichters. Dazu können alle Parametereinstellungen vom Frequenzumrichter ausgelesen, bzw. zum Frequenzumrichter übertragen werden. Es können Offline - d.h. ohne einen angeschlossenen Frequenzumrichter - Parameter-Datenbanken erstellt oder bearbeitet werden.

Weiterhin besteht die Möglichkeit die angeschlossenen Frequenzumrichter fernzusteuern. Bei der Fernsteuerung des Frequenzumrichters wird die entsprechende Bedieneinheit am Computer simuliert. Somit können Geräte bedient werden, die entweder schwer zugänglich sind, oder keine Bedieneinheit besitzen.

2 Erste Schritte in NORDCON

2.1 NORDCON installieren

Die Installation der Software NORDCON ist auf zwei Arten möglich. Das Installationsprogramm kann von der beiliegenden CD ausgeführt werden oder aus dem Internet heruntergeladen. Um die Software aus dem Internet zu laden, verwenden Sie den folgenden Link:

["http://www.nord.com/cms/de/documentation/software/software-overview.jsp"](http://www.nord.com/cms/de/documentation/software/software-overview.jsp)

1. Installationsprogramm von der beiliegenden CD oder via Doppelklick auf die aus dem Internet heruntergeladene Datei starten.
2. Den Anweisungen des Installationsassistenten folgen und alle benötigten Daten für die Installation eingeben.
3. Installation abschließen und das Programm mittels Doppelklick auf das Desktopicon starten.

Information

Standardverzeichnis für die Installation

Es wird empfohlen, die Applikation in das vorgeschlagene Standardverzeichnis zu installieren. Die Installation in ein individuell gewähltes Verzeichnis ist möglich, kann jedoch in der Folge unter Umständen zu Komplikationen führen.

2.2 Verbindung zum Frequenzumrichter herstellen

Information

Erweiterte Konfiguration des Kommunikationsmoduls

In bestimmten Fällen ist es notwendig, spezifische Konfigurationen am Kommunikationsmodul vorzunehmen, um die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und der Software NORDCON herzustellen. Für weitere Informationen das Kapitel 4 "Verbindungseinstellungen" beachten.

Um eine Verbindung zum Frequenzumrichter herzustellen, wird ein serielles 1:1 Kabel benötigt. Besitzt der Frequenzumrichter eine RS-232-Schnittstelle (optional), auch COM-Port genannt, kann dieser direkt mit dem Computer verbunden werden. Bei dieser Art der Anbindung kann lediglich ein Frequenzumrichter zurzeit angeschlossen werden.

Jeder Frequenzumrichter von NORD besitzt eine integrierte RS485-Schnittstelle, die an den Steuerklemmen verfügbar ist. Über die RS485-Schnittstelle kann eine Master-/Slave-Busverbindung mit bis zu 31 Geräten aufgebaut werden. Zum Anschluss von NORDCON an diesen Bus ist ein RS232 zu-RS485-Umsetzer notwendig.

1. Stecken Sie das Anschlusskabel in den entsprechenden Anschluss ihres Frequenzumrichters. Entnehmen Sie die Art des Anschlusses der Dokumentation des Frequenzumrichters.
2. Sofern notwendig, stecken Sie alle notwendigen Adapterkabel zusammen. Beachten Sie auch die zuvor gegebenen Hinweise der Adaptierung entsprechend des von Ihnen verwendeten Frequenzumrichters.
3. Sind alle Kabel korrekt miteinander verbunden, stellen sie die Verbindung zu Ihrem Computer her.
4. **Applikation starten**

Fahren Sie mit dem Start der Applikation fort. Klicken Sie hierzu doppelt auf das Desktopicon oder führen Sie das Programm über das Navigationsmenü aus.

5. Kommunikationsmodul konfigurieren

Klicken Sie in der Navigation der Applikation auf „Start“ und betätigen Sie den Button „Kommunikation“.

Das Fenster „Parametrierung – Serial USS“ öffnet sich.

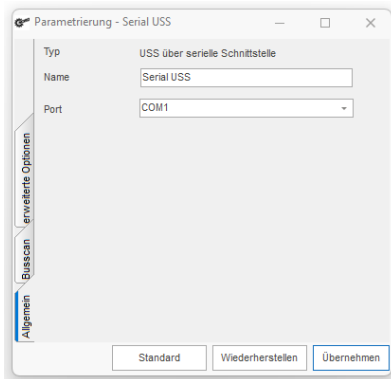


Abbildung 1: Fenster: „Parametrierung – Serial USS“

6. Wählen Sie im Eingabefeld "Port" im Reiter „Allgemein“ die korrekte Portnummer ihres angeschlossenen Frequenzumrichters aus. Wurde die Portnummer verändert, die Änderung durch Betätigung der Schaltfläche "Übernehmen" am unteren rechten Rand des Fensters bestätigen. Sofern notwendig, stellen Sie weitere Parameter der Schnittstelle unter dem Reiter „Busscan“ sowie dem Reiter „erweiterte Optionen“ ein.

7. Scan durchführen und Verbindung herstellen

Wurde der Port korrekt eingestellt, führen Sie einen Bus-Scan durch um den Frequenzumrichter zu finden. Klicken Sie hierzu unter dem Menüpunkt „Start“ auf den Button „Gerätesuche“. Mit dem nun ausgeführten Bus-Scan werden alle angeschlossenen und betriebsbereiten Geräte gesucht. Alle gefundenen Geräte werden im Projektbaum und in der Geräteübersicht dargestellt. Anschließend wird das erste Gerät in der Liste ausgewählt und ist bereit für die Verwendung.

8. Gerät verwenden

Mit Klick auf ein Gerät in der Geräteübersicht oder im Projektbaum kann dieses ausgewählt werden. Über das Kontextmenü im Projektbaum oder die entsprechenden Einträge im Navigationsmenü können anschließend Funktionen wie das Steuern oder das Parametrieren aufgerufen werden.

Information

Konfiguration der Seriellen Adressen beachten

Beim Betrieb von mehreren Geräten darauf achten, dass allen angeschlossenen Geräten unterschiedliche Serielle Adressen zugewiesen sind. Ebenso darauf achten, dass bei allen Geräten die gleiche Baudrate eingestellt ist. Hierzu die Dokumentation des jeweiligen Frequenzumrichters beachten.

3 Benutzeroberfläche

Das Anwendungsfenster besteht aus dem Hauptmenü (Abbildung 2/1), der Werkzeugleiste (Abbildung 2/2), auch Menüband genannt sowie dem Arbeitsbereich (Abbildung 2/3). Der Arbeitsbereich nimmt den Hauptteil des Bildschirms ein und besteht aus verschiedenen Ansichten. Im Arbeitsbereich werden die verschieden Editorfenster wie Parameterfenster oder Makros dargestellt.

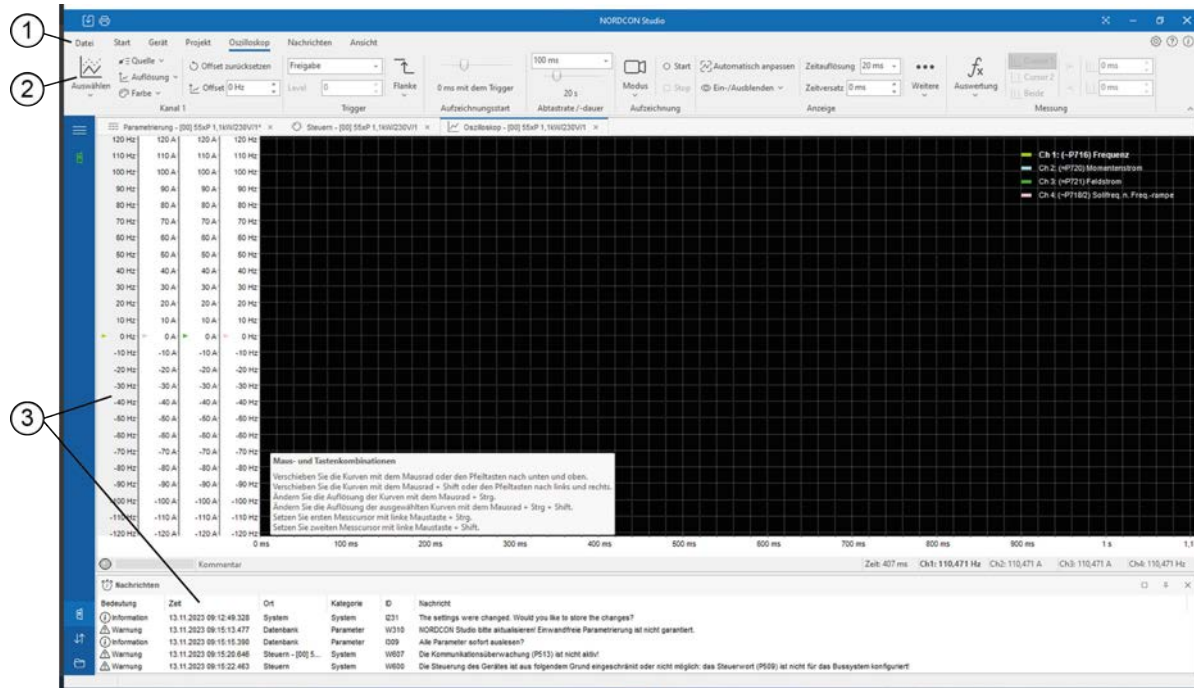


Abbildung 2: Benutzeroberfläche

1. Hauptmenü
2. Werkzeugleiste (Menüband)
3. Arbeitsbereiche

Fenster können im Arbeitsbereich frei positioniert werden. Um die Position eines Fensters zu verändern, auf dessen Titelleiste klicken und die Maustaste gedrückt halten. Anschließend das Fenster mit dem Mauszeiger in die neue Position ziehen.

Soll das Fenster innerhalb der gesamten Arbeitsfläche angezeigt werden, bei gedrückter Maustaste mit dem Fenster in die Mitte der Arbeitsfläche über das Ordnersymbol navigieren. Ein farbiges Rechteck zeigt die aktuelle Position des Fensters. Über dem Ordnersymbol in der Mitte markiert das Rechteck die gesamte Arbeitsfläche. Nach dem Loslassen der Maustaste wird die Aktion ausgeführt und das Fenster positioniert. Das Layout wird beim Schließen der Anwendung gespeichert und beim Neustart wiederhergestellt.

3.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü bildet die zentrale Anlaufstelle für die meisten Funktionen der Applikation. Die wesentlichsten Funktionen werden, aufgeteilt nach Kategorien, dort angezeigt.

i Information

Abweichende Darstellung

Die in diesem Dokumente dargestellten Inhalte basieren auf der Software-Version 3.0.0.929. Darstellungen, Benennungen sowie Positionen von Menüeinträgen neuerer Software-Versionen können abweichen.

3.1.1 Menüpunkt „Datei“

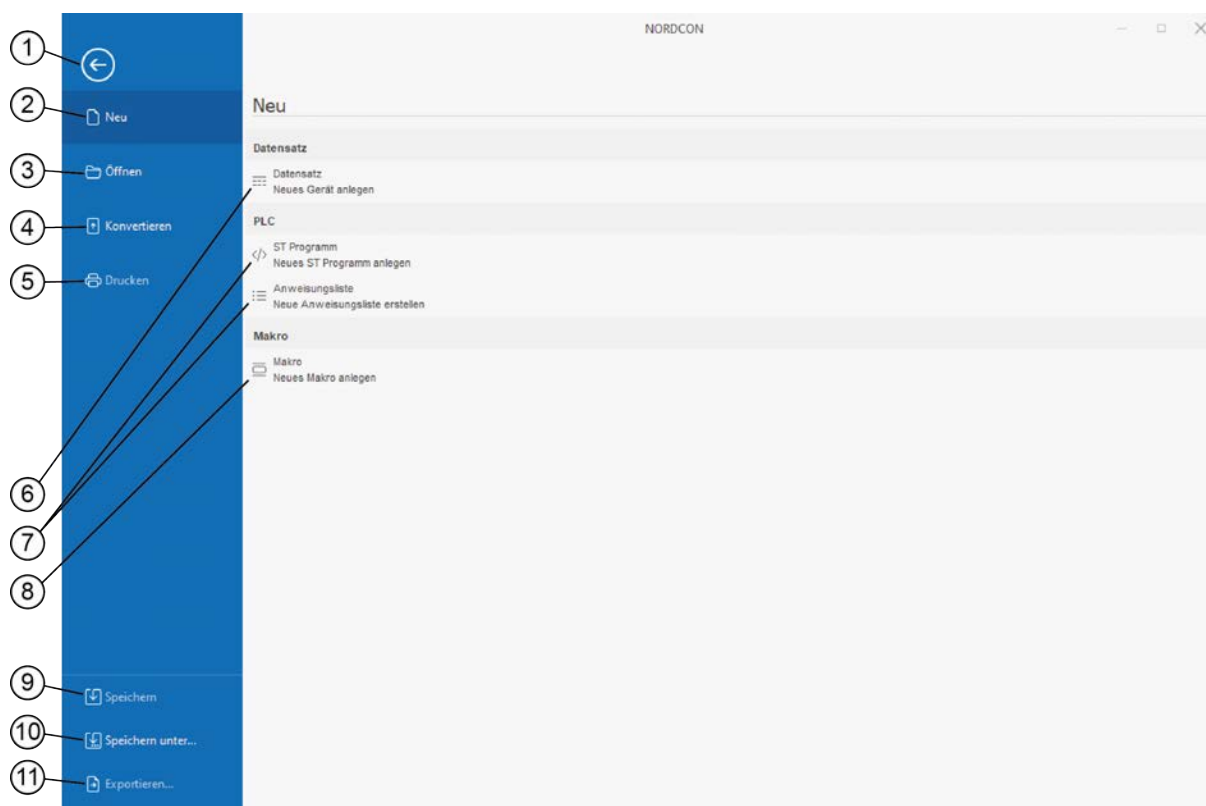


Abbildung 3: Menüpunkt „Datei“

1.	Menü schließen	7.	Neues Programm STL/SWL anlegen
2.	Neu	8.	Neues Makro anlegen
3.	Öffnen	9.	Speichern
4.	Konvertieren	10.	Speichern unter
5.	Drucken	11.	Exportieren
6.	Neuen Datensatz anlegen		

Mit Klick auf den Menüpunkt „Datei“ wird das gesamte Interface ausgeblendet. Auf der linken Seite des Screens werden die Untermenüpunkte des Menüpunkts „Datei“ angezeigt. Mit Klick auf einen Untermenüpunkt werden dessen Optionen im Hauptfenster angezeigt. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen:

Funktion		Beschreibung
Neu	Datensatz	Die Funktion öffnet das Parameterfenster für ein neues Gerät. Zuvor muss im angezeigten Dialog das gewünschte Gerät ausgewählt werden.
	PLC	Die Funktion bietet die Auswahl zwischen den folgenden Optionen: <ul style="list-style-type: none"> • „Strukturierter Text“ (ST) • „Anweisungsliste“ (AWL). Nach Auswahl der Option öffnet sich ein Konfigurationsfenster. Nach Abschluss der Konfiguration öffnet sich der PLC-Editor mit einem leeren Dokument.
	Makro	Die Funktion öffnet den Makroeditor im Hauptfenster. <p>Achtung:</p> In der aktuellen Version kann immer nur 1 Makroeditor geöffnet werden.
Öffnen	Durchsuchen	Mit Klick auf die Funktion öffnet sich das Dateiauswahlfenster. In der Dateistruktur zu einem gespeicherten Dokument navigieren, um dies zu öffnen. <p>Über den Dateifilter am unteren, rechten Rand des Dateiauswahlfensters kann der gewünschte Dokumenttyp ausgewählt werden. Folgende Dateitypen werden unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameter-Dateien (*.ndbx, *.db (V1.27)) • Oszilloskop-Dateien (*.scox, *.sco (V1.27)) • Makro (*.ncmx, *.ncm (V1.27)) • PLC-Dateien (*.awl, *.awl, *.nstx)
Konvertieren		Die Funktion bietet die Möglichkeit, bestehende Parametersätze für die Verwendung mit anderen Geräten zu konvertieren.
Drucken		Mit dieser Funktion wird der Inhalt des aktuellen Editorsfensters ausgedruckt. Zuvor können in einem Konfigurationsfenster die Druckoptionen festgelegt werden. [Tastenkombination: Strg + P] <p>Hinweis:</p> Je nach Editortyp stehen unterschiedliche Funktionen zur Verfügung. Diese Funktion ist im Menü deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.
Speichern		Die Funktion speichert den aktuellen Stand des Dokuments, in dem Sie die bereits vorhandene Datei am aktuellen Speicherort überschreibt. <p>Hinweis:</p> Wurde die Funktion „Speichern unter“ zuvor nicht ausgeführt, öffnet sich beim ersten Ausführen dieser Funktion das Dateiauswahlfenster, mit welchem der Speicherort festgelegt werden kann.

Funktion	Beschreibung
Speichern unter	Diese Funktion öffnet bei jeder Verwendung das Dateiauswahlfenster. Mit Verwendung dieser Funktion können die aktuellen Stände des Dokuments an einem neuen Speicherort oder unter einem neuen Dateinamen abgespeichert werden.
Exportieren	Diese Funktion exportiert die Daten des aktiven Editorfenster in ein fremdes Dateiformat.

i Information

Menüeintrag deaktiviert

Ein Menüeintrag ist deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.

3.1.2 Menüpunkt „Start“

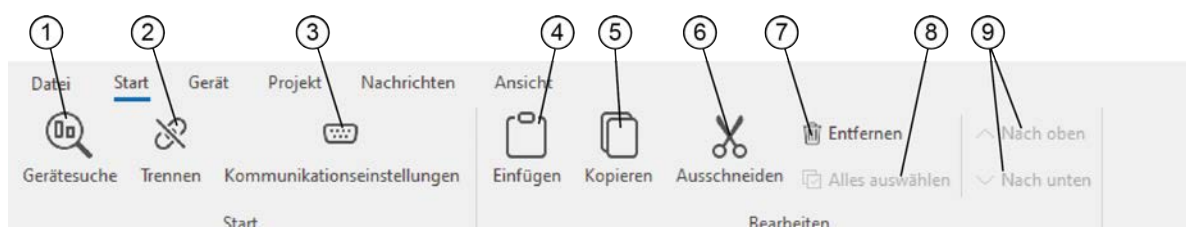


Abbildung 4: Menüpunkt "Start"

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Gerätesuche | 7. Entfernen |
| 2. Verbinden/Trennen | 8. Alles auswählen |
| 3. Kommunikationseinstellungen | 9. Nach oben/Nach unten |
| 4. Einfügen | 10. Hinzufügen |
| 5. Kopieren | 11. Standard |
| 6. Ausschneiden | 12. Import |

Mit Klick auf den Menüpunkt „Start“ öffnet sich das Menü in dem darunterliegenden Menüband. Das Menüband enthält die dazugehörigen Untermenüpunkte. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Gerätesuche	Mit Betätigung der Funktion „Gerätesuche“ wird ein Bus-Scan durchgeführt. Dieser funktioniert nur, wenn die passende Schnittstelle für den Anschluss gewählt wurde. [Tastaturkurzbefehl: STRG + F5]
Hinweis:	
Zur Schnittstellenkonfiguration den Punkt „Kommunikation“ im Menüband verwenden.	
Verbinden/ Trennen	Je nach Zustand der aktuellen Verbindung der Applikation wechselt die Benennung des Button von „Verbinden“ zu „Trennen“. Existiert keine aktive Verbindung zu einem Gerät, kann diese mit Klick auf „Verbinden“ hergestellt werden. Ist eine aktive Verbindung vorhanden, kann diese mit Klick auf die dann sichtbare Schaltfläche „Trennen“ deaktiviert werden. [Tastaturkurzbefehl: F2]

Funktion	Beschreibung
Kommunikation	Diese Funktion dient zur Konfiguration der Schnittstelle zu einem Gerät. Mit Klick auf die Schaltfläche „Kommunikation“ öffnet sich das Parametrierungsfenster, welches die möglichen Einstellungen zur Herstellung einer Kommunikationsverbindung zu einem Gerät enthält.
Einfügen	Die Funktion kopiert den Inhalt der Zwischenablage an die markierte Position. Hinweis: Der Eintrag ist deaktiviert, wenn das aktuelle Steuerelement die Aktion nicht unterstützt oder der Inhalt der Windows-Zwischenablage nicht eingefügt werden kann.
Kopieren	Die Funktion kopiert das markierte Objekt in die Zwischenablage. [Tastaturkurzbefehl: STRG + C]
Ausschneiden	Die Funktion entfernt das markierte Objekt aus der aktuellen Position und kopiert es in die Zwischenablage. Um das ausgeschnittene Objekt nicht zu verlieren, sollte nach dieser Funktion das „Einfügen“ erfolgen.
Entfernen	Diese Funktion entfernt das markierte Objekt aus der aktuellen Position. [Tastaturkurzbefehl: STRG + ENTF]
Alles Auswählen	Diese Funktion markiert alle Objekte des aktiven Elements. Dieser Funktion folgt in der Regel das Kopieren, Ausschneiden oder Entfernen.
Nach oben	Diese Funktion verschiebt das markierte Objekt um eine Position nach oben. [Tastaturkurzbefehl: STRG + U]
Nach unten	Diese Funktion verschiebt das markierte Objekt um eine Position nach unten. [Tastaturkurzbefehl: STRG + D]
Hinzufügen	Diese Funktion fügt einen neues Element in das Dashboard ein.
Standard	Diese Funktion setzte die Einstellungen des Dashboard-Elements auf die Standardeinstellungen zurück.
Import	Diese Funktion importiert zuvor lokal gespeicherte Konfigurationseinstellungen für das Dashboard.

 Information

Menüeintrag deaktiviert

Ein Menüeintrag ist deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.

3.1.3 Menüpunkt „Gerät“

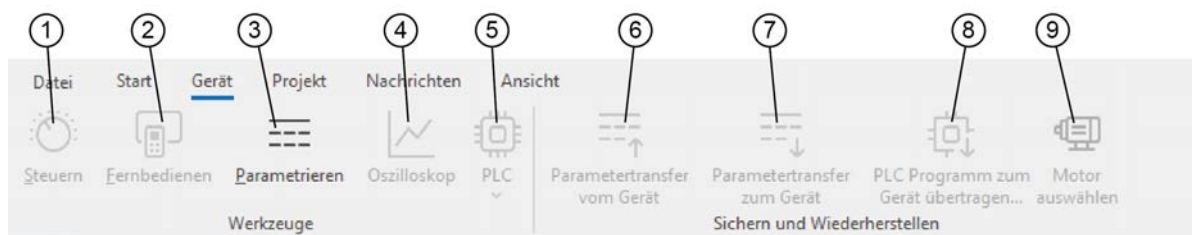


Abbildung 5: Menüpunkt "Gerät"

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1. Steuern | 6. Parametertransfer vom Gerät |
| 2. Fernbedienen | 7. Parametertransfer zum Gerät |
| 3. Parametrieren | 8. PLC-Programm zum Gerät übertragen |
| 4. Oszilloskop | 9. Motor auswählen |
| 5. PLC | |

Mit Klick auf den Menüpunkt „Gerät“ öffnet sich das Menü in dem darunterliegenden Menüband. Das Menüband enthält die dazugehörigen Untermenüpunkte. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen:

Name der Aktion	Beschreibung
Steuern	Der Menüeintrag öffnet das Steuern-Fenster des markierten Gerätes im Arbeitsbereich. Wurde das Fenster schon geöffnet, wird es in den Vordergrund gebracht. [Tastaturkurzbefehl: F6]
Fernbedienen	Der Menüeintrag öffnet das Fernbedienungs- Fenster des markierten Gerätes unter „Bedienen und Beobachten“. Wurde das Fenster schon geöffnet, wird es in den Vordergrund gebracht. [Tastaturkurzbefehl: F8]
Parametrieren	Der Menüeintrag öffnet das Parameter-Fenster des markierten Gerätes im Arbeitsbereich. Wurde das Fenster schon geöffnet, wird es in den Vordergrund gebracht. [Tastaturkurzbefehl: F7]
Oszilloskop	Der Menüeintrag öffnet das Oszilloskop-Fenster des markierten Gerätes im Arbeitsbereich. Wurde das Fenster schon geöffnet, wird es in den Vordergrund gebracht.
PLC	Der Menüeintrag öffnet das PLC-Fenster des markierten Gerätes im Arbeitsbereich. Wurde das Fenster schon geöffnet, wird es in den Vordergrund gebracht.
Parametertransfer vom Gerät	Der Menüeintrag startet den Upload der Parameter vom Gerät zum PC. [Tastaturkurzbefehl: F3]
Parametertransfer zum Gerät	Der Menüeintrag startet einen Download der Parameter vom PC zum Gerät. [Tastaturkurzbefehl: F4]
PLC-Programm zum Gerät übertragen	Der Menüeintrag überträgt ein gespeichertes PLC-Programm zum ausgewählten Gerät.

Name der Aktion	Beschreibung
Motor auswählen	Die Funktion ermöglicht einen Import von Motordaten aus einer externen Quelle. Hat der Benutzer im Dateiauswahldialog eine Motorparameterdatei (*.csv) ausgewählt, werden alle enthaltenen Motoren aufgelistet. Man wählt in der Liste einen Datensatz aus und bestätigt mit OK. Anschließend werden die Parameter zum ausgewählten Gerät übertragen. Ist das Parameterfenster geöffnet, werden die Werte in das Parameterfenster importiert und nicht zum Gerät übertragen. Das Übertragen der Parameter muss separat ausgeführt werden.

i Information

Menüeintrag deaktiviert

Ein Menüeintrag ist deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.

3.1.4 Menüpunkt „Projekt“



Abbildung 6: Menüpunkt "Projekt"

1. Alles senden aus Datei...
2. Alles speichern in Datei...

Mit Klick auf den Menüpunkt „Projekt“ öffnet sich das Menü in dem darunterliegenden Menüband. Das Menüband enthält die dazugehörigen Untermenüpunkte. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Alles senden aus Datei...	Die Funktion öffnet eine Datei und sendet die gespeicherten Parameter an die Geräte.
Alles speichern in Datei...	Die Funktion lädt die Parameter aller gefundenen Geräte und speichert diese in einer Datei.

i Information

Menüeintrag deaktiviert

Ein Menüeintrag ist deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.

3.1.5 Menüpunkt „Nachrichten“

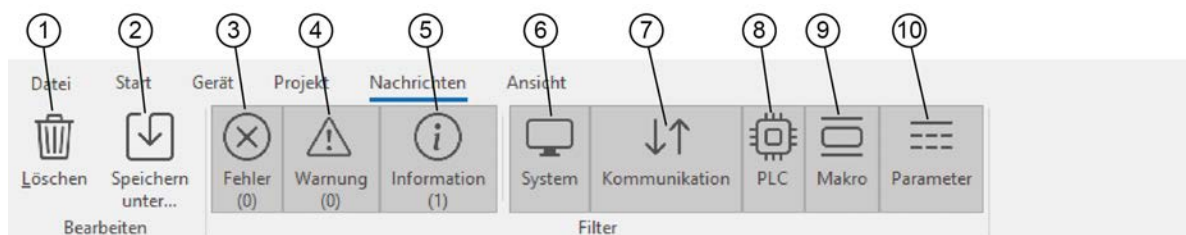


Abbildung 7: Menüpunkt "Nachrichten"

- | | |
|--|--|
| 1. Nachrichten löschen | 6. Meldungen der Kategorie „System“ einblenden/ausblenden |
| 2. Nachrichten speichern/exportieren | 7. Meldungen der Kategorie „Kommunikation“ einblenden/ausblenden |
| 3. Fehlermeldungen einblenden/ausblenden | 8. Meldungen der Kategorie „PLC“ einblenden/ausblenden |
| 4. Warnungen einblenden/ausblenden | 9. Meldungen der Kategorie „Makro“ einblenden/ausblenden |
| 5. Informationen einblenden/ausblenden | 10. Meldungen der Kategorie „Parameter“ einblenden/ausblenden |

Mit Klick auf den Menüpunkt „Nachrichten“ öffnet sich das Menü in dem darunterliegenden Menüband. Das Menüband enthält die dazugehörigen Untermenüpunkte. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Löschen	Mit Betätigung der „Löschen“-Funktion werden alle im Nachrichtenfenster befindlichen Einträge gelöscht.
Speichern unter	Mit Betätigung der „Speichern unter“-Funktion werden die im Nachrichtenfenster befindlichen Einträge exportiert und auf dem Computer des Nutzers lokal gespeichert.
Filter „Fehler“	Mit Betätigung der Filterfunktion „Fehler“ werden alle Fehlermeldungen im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.
Filter „Warnung“	Mit Betätigung der Filterfunktion „Warnung“ werden alle Warnmeldungen im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.
Filter „Information“	Mit Betätigung der Filterfunktion „Informationen“ werden alle Meldungen der Kategorie „Information“ im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.
Filter „System“	Mit Betätigung der Filterfunktion „System“ werden alle Meldungen der Kategorie „System“ im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.
Filter „Kommunikation“	Mit Betätigung der Filterfunktion „Kommunikation“ werden alle Meldungen der Kategorie „Kommunikation“ im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.
Filter „PLC“	Mit Betätigung der Filterfunktion „PLC“ werden alle Meldungen der Kategorie „PLC“ im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.
Filter „Makro“	Mit Betätigung der Filterfunktion „Makro“ werden alle Meldungen der Kategorie „Makro“ im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.
Filter „Parameter“	Mit Betätigung der Filterfunktion „Parameter“ werden alle Meldungen der Kategorie „Parameter“ im Nachrichtenfenster ein-/ausgeblendet.

Information

Menüeintrag deaktiviert

Ein Menüeintrag ist deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.

3.1.6 Menüpunkt „Ansicht“



Abbildung 8: Menüpunkt "Ansicht"

- | | |
|--|--|
| 1. Menüpunkt „Layout“ | 4. Fenster „Nachrichten“ ein-/ausblenden |
| 2. Menüpunkt „Extras“ | 5. Fenster „Fernbedienung“ ein-/ausblenden |
| 3. Fenster „Geräteübersicht“ ein-/ausblenden | |

Mit Klick auf den Menüpunkt „Ansicht“ öffnet sich das Menü in dem darunterliegenden Menüband. Das Menüband enthält die dazugehörigen Untermenüpunkte. Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der verfügbaren Funktionen:

Funktion	Beschreibung
Layout	Über den Eintrag „Layout“ können Anpassungen an der Darstellung der Fenster innerhalb der Applikation vorgenommen werden.
Extras	Über den Eintrag „Extras“ lassen sich zusätzliche Fenster und Darstellungen innerhalb der Applikation ein- und ausblenden.
Geräteübersicht	Über den Eintrag „Geräteübersicht“ lässt sich das Fenster „Geräteübersicht“ ein- und ausblenden.
Nachrichten	Über den Eintrag „Nachrichten“ lässt sich das Nachrichtenfenster innerhalb der Applikation ein- und ausblenden.
Fernbedienung	Über den Eintrag „Fernbedienung“ lässt sich das Fenster zum fernsteuern von Frequenzumrichtern ein- und ausblenden.

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden."
 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden."

Information

Menüeintrag deaktiviert

Ein Menüeintrag ist deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.

3.1.7 Menüpunkt „Hilfe“

Mit Klick auf das kleine Fragezeichen am oberen, rechten Rand des Menübands, öffnet sich das Hilfe-Menü in einem Pop-up-Fenster. Die Hilfe beschreibt Parameter, Funktionen und Eigenschaften der NORDCON-Software.

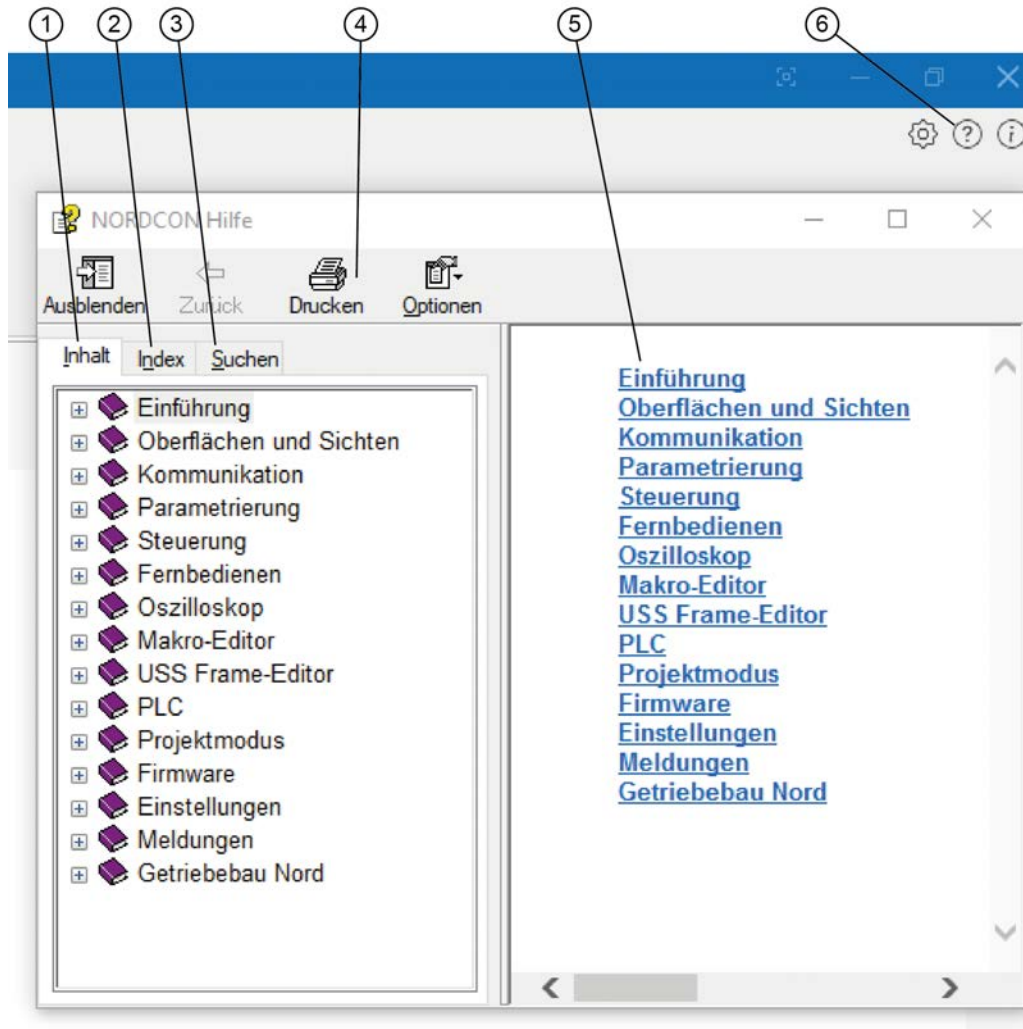


Abbildung 9: Hilfe

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| 1. Kartei „Inhalt“ | 4. Navigationsmenü der NORDCON-Hilfe |
| 2. Kartei „Index“ | 5. Inhaltsfenster |
| 3. Kartei „Suchen“ | 6. Button „Hilfe öffnen“ |

Name der Aktion	Beschreibung
Kartei „Inhalt“	Die Kartei „Inhalt“ enthält alle Inhalte der Onlinehilfe aufgelistet in einer vordefinierten Reihenfolge. Diese können mit Klick auf die entsprechenden Menüpunkte im Inhaltsfenster auf der rechten Seite dargestellt werden.
Kartei „Index“	In der Kartei „Index“ können alle Inhalte der Onlinehilfe mit Eingabe eines Suchbegriffs „Schlüsselwort“ durchsucht werden. Die darunterliegende Liste zeigt alle Suchergebnisse, welche zu dem Suchbegriff passen, an. Mit Klick auf einen Eintrag der Liste, können deren Inhalte im Inhaltsfenster auf der rechten Seite dargestellt werden.

Name der Aktion	Beschreibung
Kartei „Suche“	In der Kartei „Suchen“ können, ähnlich wie in der Kartei „Index“, die Inhalte der Onlinehilfe mit Eingabe eines Suchbegriffs „Schlüsselwort“ durchsucht werden. Die Suche bezieht sich hier jedoch auf „Themengebiete“. Die darunterliegende Liste zeigt die Suchergebnisse an. Mit Klick auf einen Eintrag der Liste, können deren Inhalte im Inhaltsfenster auf der rechten Seite dargestellt werden.

Information

Menüeintrag deaktiviert

Ein Menüeintrag ist deaktiviert, wenn kein Editorfenster geöffnet ist oder der Editor die Aktion nicht unterstützt.

3.2 Arbeitsbereiche

Als Arbeitsbereiche werden die Bereiche beziffert, die Inhaltselemente der Software darstellen und für die Anwendung der Funktionen genutzt werden. Die Arbeitsbereiche enthalten unterschiedliche Elemente wie z. B. die Steuerung des Frequenzumrichters oder eine Darstellung der Geräteeigenschaften.

3.2.1 Fenster individuell positionieren

Im Arbeitsbereich lassen sich Fenster aus ihrer bisherigen Position abdocken und individuell positionieren. Anschließend können die Fenster entweder an den Rändern, zentriert in der Hauptposition oder auch frei auf dem Bildschirm positioniert werden. Das farbige Rechteck zeigt die jeweilige Zielposition an.

Um ein Fenster in der Position zu verschieben, die linke Maustaste gedrückt halten und das Fenster aus der ursprünglichen Position abdocken. Während die Maustaste gedrückt gehalten wird, die Maus bewegen und die neue Position wählen. Um das Fenster neu zu positionieren, die linke Maustaste auf der gewünschten Position loslassen.

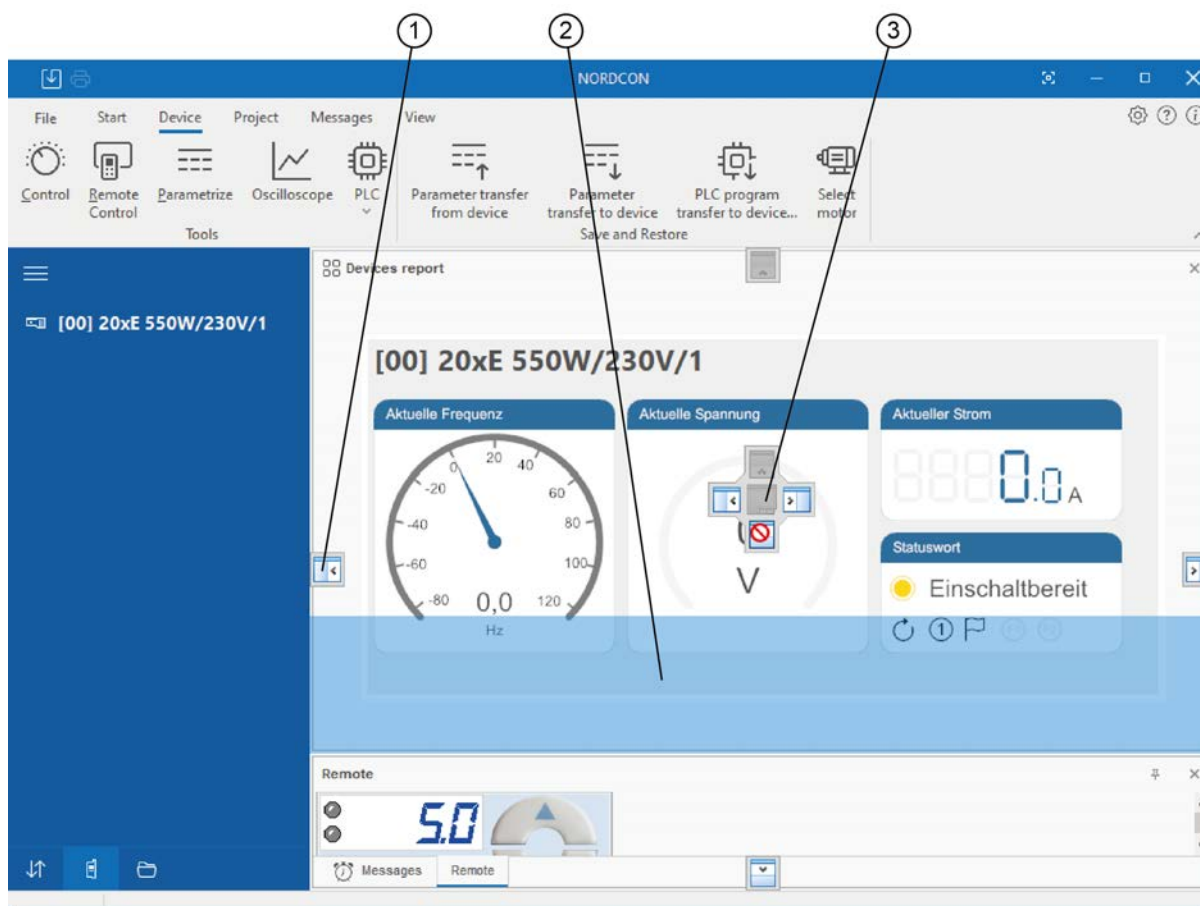


Abbildung 10: Fenster individuell positionieren

1. Fenster am Rand neu positionieren
2. Vorschau der neuen Position (blauer Rahmen)
3. Positionsmenü

Für die unterschiedlichen Fenstertypen existieren unterschiedliche Andockregeln. Die nachfolgende Aufstellung spezifiziert die jeweiligen Regeln für das Andocken der einzelnen Fenster:

Fenstertyp	Andockregel
Ansicht des Hauptfensters (z. B. Projekt, Error-Protokoll, Bedienen und Beobachten)	Die Ansichten des Hauptfensters lassen sich nur an den linken, rechten bzw. unteren Rand des Arbeitsbereiches andocken. Innerhalb dieser Fenster gibt es keine Regel und der Benutzer kann die Position frei wählen.
Editorfenster (z. B. Makroeditor, Parameterfenster, Oszilloskop)	Die Editorfenster kann man nur in den Arbeitsbereich andocken. Die Ausrichtung ist aber auf unten bzw. oben oder als Registerkarte festgelegt.
Ansichten des Makrofenster	Die Ansichten des Makroeditors lassen sich nur an das Makroeditor andocken. Die Ausrichtung ist hier auf links, rechts oder unten festgelegt. Innerhalb der Ansichten sind keine Regeln definiert.
Ansichten des Oszilloskop	Das Fenster lässt sich im abgedockten Zustand frei positionieren. Um das Fenster füllend im Arbeitsbereich zu positionieren, dieses mit gedrückter Maustaste in die Mitte des Positionsmenüs navigiert und anschließend die Maustaste loslassen.
„Fernbedienungs“-Fenster	Die „Fernbedienungs“-Fenster lassen sich nur an das Fenster „Bedienen und Beobachten“ andocken. Hierbei ist die Ausrichtung auf links festgelegt.

3.2.2 Fenster: Geräteübersicht

Die Geräteübersicht dient zur allgemeinen Statusinformation und befindet sich standardmäßig im Hauptfenster. Sie gibt einen Überblick über die aktuellen Laufwerte des Frequenzumrichters. Neben der aktuellen Frequenz sowie der aktuellen Spannung in Form eines Tachos werden der aktuelle Strom sowie eine Statusübersicht dargestellt.

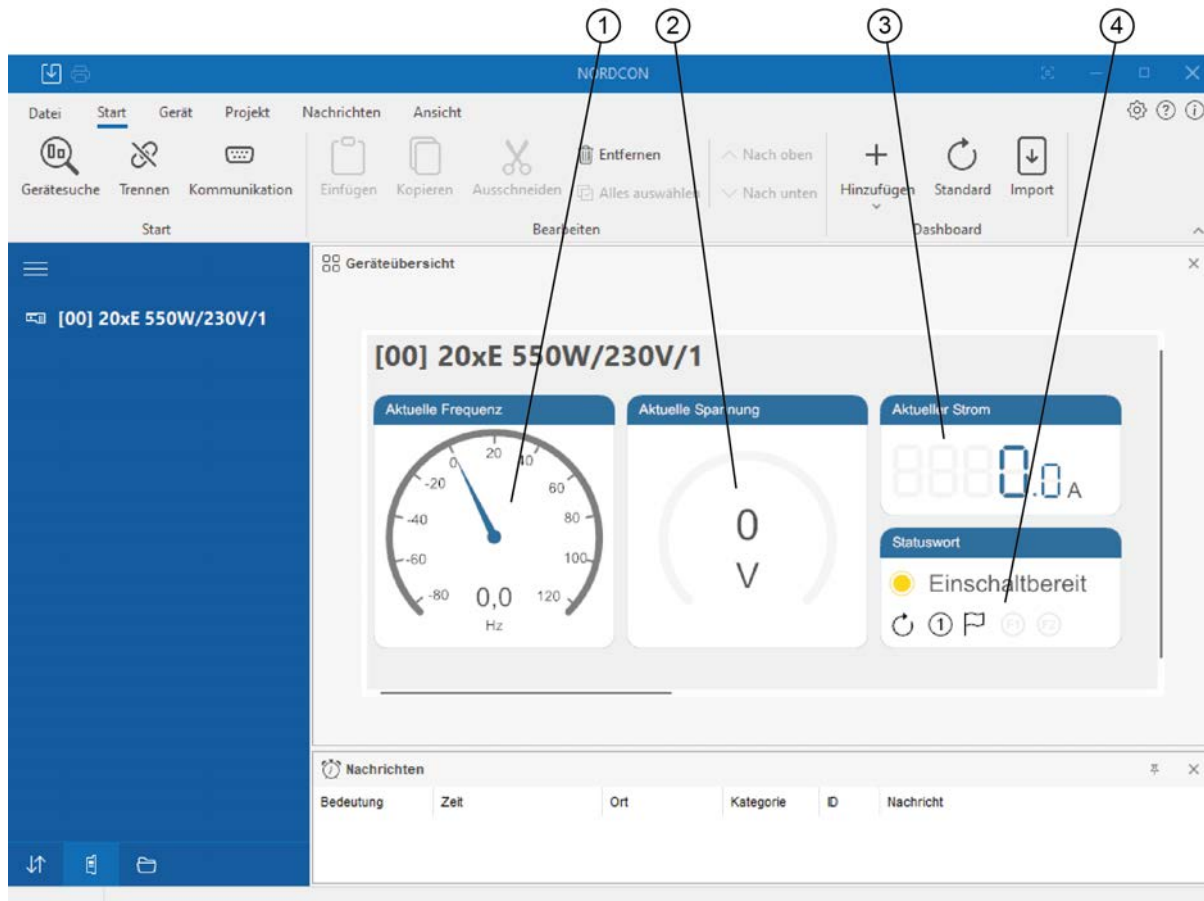


Abbildung 11: Geräteübersicht

1. Frequenzanzeige in Tachoform
2. Anzeige der aktuellen Spannung
3. Anzeige des aktuellen Stroms
4. Statusanzeige des Frequenzumrichters

3.2.3 Fenster: Frequenzumrichter fernbedienen

Das Fenster „Fernbedienen“ befindet sich standardmäßig am unteren Rand des Arbeitsbereichs. Das Fenster kann im Arbeitsbereich an- und abgedockt und an bevorzugter Position neu positioniert werden. Wurde das Fenster vom Benutzer geschlossen, kann dieses über den Menüpunkt „Gerät“ wieder eingeblendet werden.

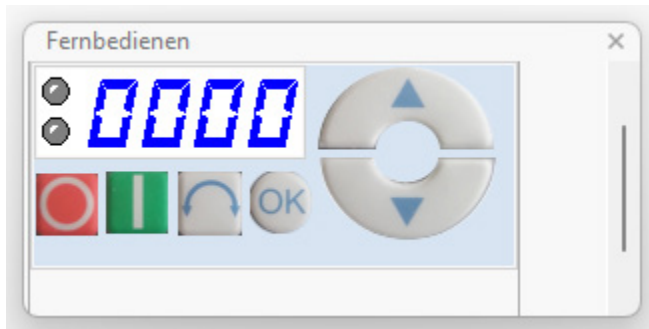


Abbildung 12: Fernbedienen des Frequenzumrichters

Wurde der Frequenzumrichter korrekt an das System angeschlossen und von diesem erkannt, lässt sich dieser fernbedienen. Es bedarf keiner weiteren Bedienung am Gerät selbst. Alle notwendigen Einstellungen können über die Software vorgenommen werden.

Information

Kapitel „Fernbedienen“ beachten

Für weitere Informationen zu den Funktionen zur Fernbedienung des Frequenzumrichters beachten Sie das Kapitel 6 „Fernbedienen“.

4 Verbindungseinstellungen

Um eine Verbindung zwischen einem Computer und einem Frequenzumrichter herzustellen, können unterschiedliche Konfigurationen des Kommunikationsmoduls notwendig sein. Die Verbindung via serieller Schnittstelle ist hierbei standardmäßig vorkonfiguriert. Alternativ ist auch eine Verbindung via Ethernet möglich. Über den Menüpunkt „Start“ und den Untermenüpunkt „Kommunikation“ können Einstellungen an dem Kommunikationsmodul vorgenommen werden.

4.1 Schnittstelle wählen

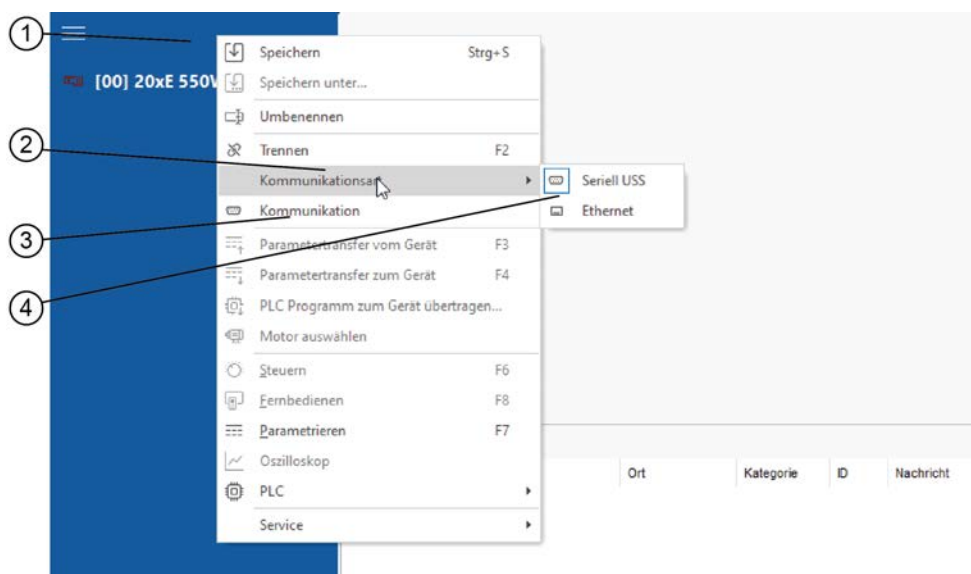


Abbildung 13: Schnittstelle für Kommunikation wählen

1. Kontextmenü mit Rechtsklick öffnen
2. Menüpunkt „Kommunikationsart“
3. Menüpunkt „Kommunikation“
4. Verfügbare Schnittstellen

Um einzustellen, ob die Verbindung zum Umrichter via serieller Schnittstelle oder via Ethernet-Schnittstelle erfolgen soll, die folgenden Schritte durchführen:

1. Mit einem Rechtsklick auf die blaue Fläche auf der linken Seite des Fensters (Abbildung 13/1) das Kontextmenü aufrufen.
2. Mit der Maus auf den Menüpunkt „Kommunikationsart“ (Abbildung 13/2) fahren.
⇒ Ein Untermenü mit den verfügbaren Schnittstellen öffnet sich.
3. Gewünschte Schnittstelle (Abbildung 13/4) auswählen und mit einem Klick auf den Menüpunkt die Einstellung vornehmen.
4. Ist die gewünschte Schnittstelle korrekt gewählt, mittels Klick auf den Menüpunkt „Kommunikation“ (Abbildung 13/3) das Konfigurationsfenster öffnen.

4.2 Verbindung via serieller Schnittstelle

Das Konfigurationsfenster für die serielle Schnittstelle umfasst folgende Reiter, welche für die einwandfreie Funktionalität konfiguriert werden müssen.

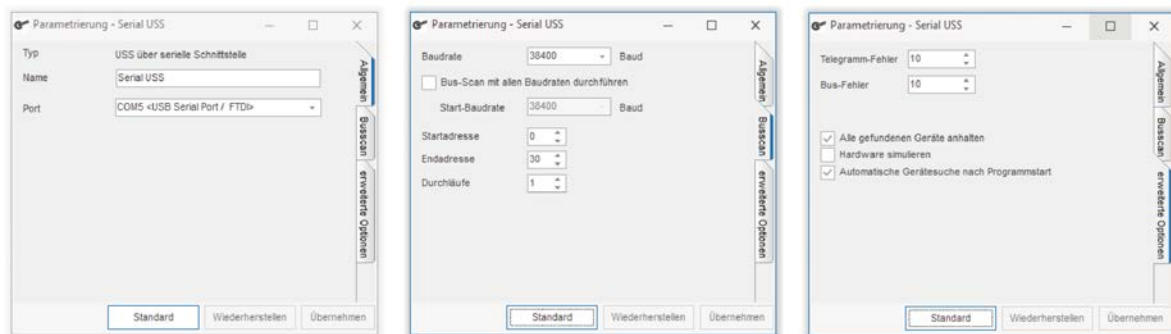


Abbildung 14: Konfigurationsfenster für serielle Anbindung

Reiter „Allgemein“

- **Name**
In diesem Eingabefeld wird ein Name für das Kommunikationsmodul vergeben.
- **Port**
In der Auswahlbox werden die COM-Ports des PCs, an dem der Frequenzumrichter angeschlossen ist, festgelegt.

Reiter „Busscan“

- **Baudrate**
In der Auswahlbox legt der Benutzer die Übertragungsgeschwindigkeit der seriellen Schnittstelle fest. Der Wert muss auch am Frequenzumrichter eingestellt sein. Beim Betrieb mit mehreren Frequenzumrichtern müssen alle Geräte den gleichen Wert haben. Die Baudraten über 115200 Bit/s sind benutzerspezifische Baudraten und werden nicht von allen Geräten unterstützt.

Information

Verbindungsprobleme

Ältere serielle PC Schnittstellen sind manchmal nicht in der Lage, die exakte benutzerspezifische Baudrate einzustellen. Aus diesem Grund kann keine Verbindung zum Gerät hergestellt werden.

- **Bus-Scan mit allen Baudraten durchführen**
Mit der Option aktiviert oder deaktiviert der Benutzer den Bus-Scan mit verschiedenen Baudraten. Ist die Baudrate des Gerätes nicht bekannt, kann man mit einem Scan über alle Baudrate ein Gerät suchen.
- **Start-Baudrate**
In der Auswahlbox legt man die Baudrate fest, mit der ein Bus-Scan gestartet werden soll.
- **Startadresse**
Im Eingabefeld legt man die USS-Adresse fest, ab der NORDCON nach angeschlossenen

Frequenzumrichtern sucht. Mit Frequenzumrichtern, bei denen eine kleinere Adresse parametrier ist, wird keine Verbindung aufgebaut.

- **Endadresse**
Im Eingabefeld legt man die USS-Adresse fest, bis der NORDCON nach angeschlossenen Frequenzumrichtern sucht. Mit Frequenzumrichtern, bei denen eine größere Adresse parametrier ist, wird keine Verbindung aufgebaut.
- **Busscan mit allen Baudraten durchführen**
Mit der Option aktiviert oder deaktiviert der Benutzer den Bus-Scan mit verschiedenen Baudraten. Ist die Baudrate des Gerätes nicht bekannt, kann man mit einem Scan über alle Baudrate ein Gerät suchen.

Reiter „Erweiterte Optionen“

- **Telegramm-Fehler**
Im Eingabefeld wird die Anzahl der zulässigen Telegramm-Fehler festgelegt. Telegramm-Fehler treten auf, wenn der Inhalt eines Telegramms nicht korrekt ist, d.h. wenn bei einem Parameterauftrag die Antwort nicht übereinstimmt. In der Regel wird jeder Auftrag nach 2 Telegrammen beantwortet. Die Anzahl der zulässigen Telegrammfehler gibt an, wie viele Versuche zugelassen werden, bevor eine Fehlermeldung erscheint.
- **Bus-Fehler**
Im Eingabefeld wird die Anzahl der zulässigen Bus-Fehler festgelegt. Ein Bus-Fehler tritt auf, wenn das Empfangs- oder Sendetelegramm fehlerhaft war. Die gestörten Telegramme werden verworfen. An dieser Stelle kann die Anzahl der zulässigen gestörten Telegramme, bei denen eine Fehlermeldung generiert wird, eingestellt werden. Bei gestörter Umgebung sollte die Fehlertoleranz demnach größer eingestellt werden.
- **Alle gefundenen Geräte anhalten**
Ist diese Option aktiviert, wird nach der Gerätesuche an jedes gefundene Gerät das "Disable" Kommando gesendet. Das Gerät wird angehalten, wenn es über Bus gesteuert werden kann (Parameter P509).
- **Automatische Gerätesuche nach Programmstart**
Mit dieser Option wird die automatische Gerätesuche nach dem Programmstart aktiviert oder deaktiviert.
- **Hardware simulieren**
Mit dieser Option wird die Simulation einer angeschlossenen Hardware aktiviert oder deaktiviert.

Information

Speichern und Wiederherstellen

Alle Änderungen werden erst bei drücken der Schaltfläche "Übernehmen" wirksam. Mit der Schaltfläche "Wiederherstellen" können die aktuell gültigen Einstellungen wiederhergestellt werden.

4.3 Verbindung via Ethernet

Das Konfigurationsfenster für die Ethernet-Schnittstelle umfasst folgende Reiter, welche für die einwandfreie Funktionalität konfiguriert werden müssen.

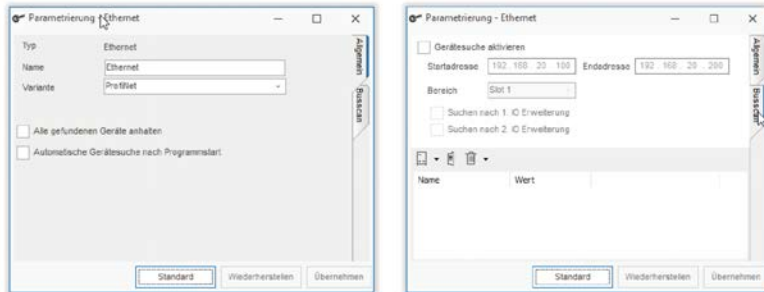


Abbildung 15: Konfigurationsfenster für Ethernet-Anbindung

Reiter „Allgemein“

- **Name**
Im Eingabefeld kann der Benutzer einen Namen für das Kommunikationsmodul vergeben.
- **Variante**
In der Auswahlbox legt man die Art (ProfiNet, EthernetIP oder EtherCAT) der Kommunikation fest.
- **Alle gefundenen Geräte anhalten**
Ist diese Option aktiviert, wird nach der Gerätesuche an jedes gefundene Gerät der "Disable"-Befehl gesendet. Das Gerät wird angehalten, wenn es über Bus gesteuert werden kann (P509).
- **Automatische Gerätesuche nach Programmstart**
Mit der Option aktiviert oder deaktiviert man die automatische Suche nach dem Programmstart. Ist diese Option aktiviert, wird beim Start vom NORDCON automatisch ein Gerätesuche gestartet.

Reiter „Busscan“

- **Gerätesuche aktivieren**
Die Option legt fest, ob die Gerätesuche aktiviert ist. Wurde die Suche aktiviert, werden alle IP Adressen von der Startadresse bis zur Endadresse nach Geräten durchsucht. Ist die Suche deaktiviert, wird bei einem Busscan die nachfolgende Konfiguration verwendet.
- **Startadresse**
In diesem Eingabefeld legt man die Anfangsadresse für die Gerätesuche fest.
- **Endadresse**
In diesem Eingabefeld legt man die Endadresse für die Gerätesuche fest.
- **Busbaugruppe hinzufügen**
Die Schaltfläche fügt eine neue Busbaugruppe in die Geräteliste ein.
- **Gerät hinzufügen**
Die Schaltfläche fügt ein neues Gerät in die Geräteliste ein.

- **Löschen**
Die Schaltfläche entfernt den markierten Eintrag in der Geräteliste.
- **Wert - Busbaugruppe (IP Adresse)**
In der Spalte muss man die IP Adresse der angeschlossenen Busbaugruppe eintragen.
- **Wert - Gerät**
In der Spalte muss man den Steckplatz des Gerätes eintragen (siehe nachfolgende Tabelle).

Steckplatz / Slot 1	Steckplatz / Slot 2	Steckplatz / Slot 3	Steckplatz / Slot 4	Steckplatz / Slot 5	Steckplatz / Slot 6	Steckplatz / Slot 7	Steckplatz / Slot 8
Systembus-Adresse 32 oder SK 5xxE über TU3	Systembus-Adresse 34	Systembus-Adresse 36	Systembus-Adresse 38	Systembus-Adresse 40	Systembus-Adresse 42	Systembus-Adresse 44	Systembus-Adresse 46

- **Zusätzlich - Gerät**
In der Spalte muss man die Konfiguration der IO Erweiterungen eintragen.

Busbaugruppe	Steckplatz / Slot 1	Steckplatz / Slot 2	Steckplatz / Slot 3	Steckplatz / Slot 4	Steckplatz / Slot 5 -8
SK TU3-EIP V1.2 SK TU3-PNT V1.2	SK 5xxE	nicht verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar
SK TU3-PNT V1.4 SK TU3-EIP V1.4	SK 5xxE	SK 5xxP SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxP SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxP SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxP SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE
SK CU4-EIP V1.2 SK TU4-EIP V1.2 SK CU4-PNT V1.2 SK TU4-PNT V1.2	SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	nicht verfügbar
nicht verfügbar	SK 55xP	SK 5xxP SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxP SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	SK 5xxP SK 5xxE SK 2xxE SK 19xE SK 1xxE	nicht verfügbar
nicht verfügbar	SK 3xxP	nicht verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar	nicht verfügbar

Information

Zugriffsrechte

Beachten Sie, dass Sie für die Parametrierung sowie Steuerung über die Busbaugruppe die entsprechenden Zugriffsrechte besitzen. Lesen Sie dazu die entsprechende Betriebsanleitung der eingesetzten Busbaugruppe.

i Information

Gerätesuche

Beachten Sie, dass Sie bei der Gerätesuche einen Adressbereich angeben, in dem sich nur NORD Geräte befinden. Ansonsten können Probleme bei der Gerätesuche auftreten!

i Information

Speichern und Wiederherstellen

Alle Änderungen werden erst bei drücken der Schaltfläche "Übernehmen" wirksam. Mit der Schaltfläche "Wiederherstellen" können die aktuell gültigen Einstellungen wiederhergestellt werden.

5 Parametrierung

Die Parametrierung dient dazu, den Frequenzumrichter optimal an den Motor sowie dessen vorgesehene Anwendung anzupassen. Die Parameter können dabei sowohl über die Software NORDCON als auch über ein separates, ansteckbares Bedienmodul gelesen und verändert werden.

Mit NORDCON können die gesamten Parameter importiert, gespeichert und nach der Bearbeitung wieder zum Frequenzumrichter übertragen werden. Ebenfalls können Parameter zu Dokumentationszwecken ausgedruckt werden.

5.1 Parameterübersicht

Der Menüpunkt „Parametrierung“ führt zur Parameterübersicht. Hier werden alle Parameter, sortiert nach der Parameternummer (z. B. P1XX), in Reitern aufgelistet angezeigt. Per Klick auf den jeweiligen Reiter (Verweis Bild/3) wird der Inhalt der jeweiligen Parametergruppen in der Liste (Verweis Bild/1) angezeigt. Parameterbeschreibung sowie die Parametereigenschaften können mit Klick auf den jeweiligen Parameter im nebenstehenden Fenster (Verweis Bild/4) eingesehen werden.

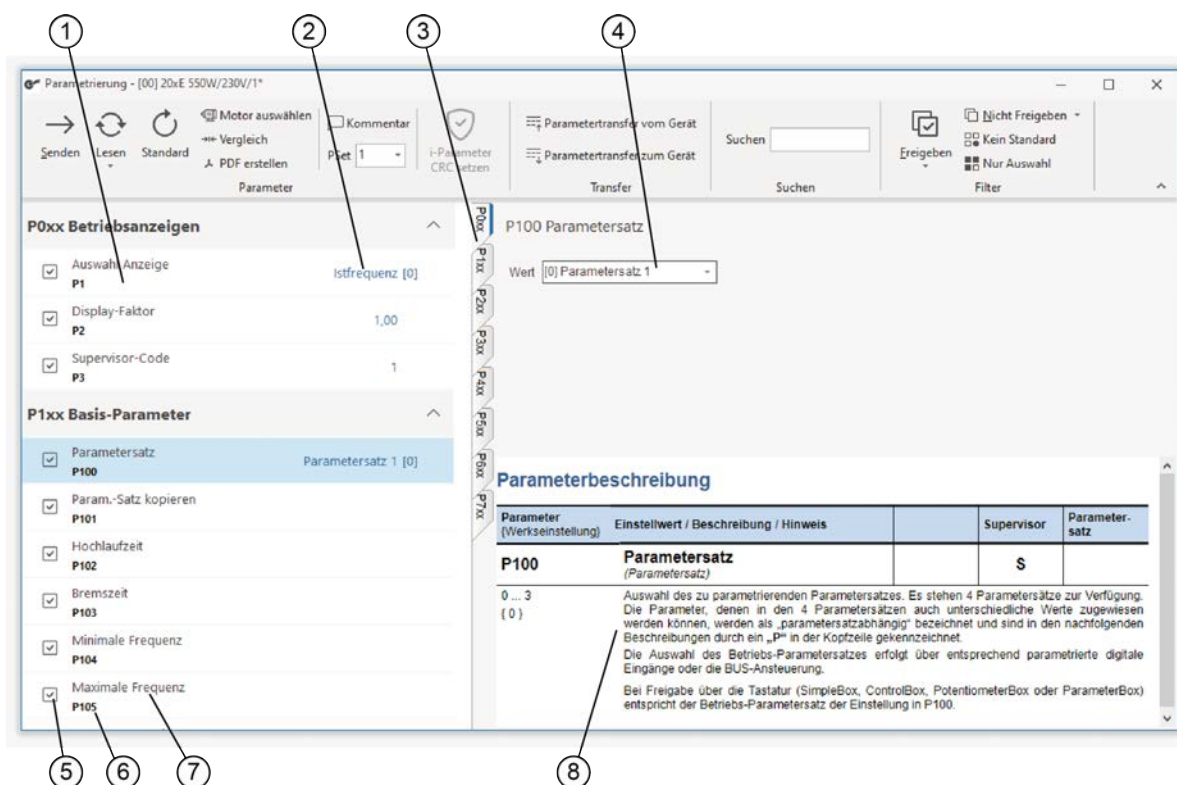


Abbildung 16: Parameteransicht

- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1. | Liste der Parameter | 5. | Parameter aktivieren/deaktivieren |
| 2. | Vorschau der Parametereigenschaften | 6. | Parameternummer |
| 3. | Menügruppen | 7. | Parametername |
| 4. | Parametereigenschaften anpassen | 8. | Parameterbeschreibung |

5.2 Parametertransfer vom Gerät

Die Funktion "Parametertransfer vom Gerät" lädt alle Parameter des Geräts auf den Computer herunter. Der Transfer beginnt mit Klick auf den entsprechenden Menüpunkt. In einem Pop-Up-Fenster wird der aktuelle Status der Datenübertragung angezeigt. Im Anschluss an den Datentransfer öffnet sich ein Dialogfenster. Dieses ermöglicht die Werte in einer lokalen Datei auf dem Computer zu speichern.

Information

Kommunikationsfehler

Treten während des Transfers Kommunikationsfehler auf, werden diese im Nachrichtenfenster am unteren Rand des Bildschirms angezeigt. Der Transfer bricht ab und muss erneut gestartet werden.

5.3 Parametertransfer zum Gerät

Die Funktion "Parametertransfer zum Gerät" sendet alle Parameter vom Computer zum Gerät. Mit Klick auf den entsprechenden Menüpunkt öffnet sich ein Dialogfenster, dass zur Auswahl der gewünschten Parameterdatei auffordert. Mit Klick auf den Button „Öffnen“ wird eine kurze Prüfung durchgeführt, ob die ausgewählte Parameterdatei zum angeschlossenen Gerät passt. Ist dies der Fall, startet der Transfer der Parameter automatisch. Eine Statusanzeige zeigt den aktuellen Stand der Datenübertragung an.

Information

Kommunikationsfehler

Treten während des Transfers Kommunikationsfehler auf, werden diese im Nachrichtenfenster am unteren Rand des Bildschirms angezeigt. Der Transfer bricht ab und muss erneut gestartet werden.

Information

Korrekte Parameterdaten beachten

Parameter werden in einer .nsbx-Datei abgespeichert und können auch nur aus dieser wieder auf das Gerät übersandt werden.

5.4 Parameter bearbeiten

Die Parameter eines Frequenzumrichters werden in Datenbanken verwaltet. Diese Datenbanken können abgespeichert, ausgedruckt oder nachbearbeitet werden. Alle Aktionen können über das Hauptmenü (Parametrierung) ausgeführt werden. Die wichtigsten Aktionen können auch über die Schaltflächen im Fenster ausgeführt werden.



Information

Menüeintrag "Parametrierung"

Der Menüeintrag "Parametrierung" wird nur angezeigt, wenn ein Parameterfenster markiert wurde.

Zum Bearbeiten von Parametern bietet NORDCON folgende Aktionen:

Aktion	Ort	Beschreibung
Neu	Datei -> Neu -> Datensatz	Die aktuelle Datenbank wird neu initialisiert, d.h die aktuellen und neuen Einstellungen werden gelöscht.
Öffnen	Datei -> Öffnen	Eine abgespeicherte Datenbank kann geöffnet werden.
Speichern	Datei -> Speichern	Die aktuelle Datenbank wird unter dem aktuellen Namen abgespeichert.
Speichern unter...	Datei -> Speichern unter...	Die aktuelle Datenbank wird unter einem neuen Namen abgespeichert.
Druckvorschau...	Datei -> Druckvorschau...	Die aktuellen Parametereinstellungen werden ausgedruckt.
Alle Parameter lesen oder Alles Lesen	Parametrieren -> Lesen -> Alle Parameter	Die gesamten Parameter des Frequenzumrichters werden ausgelesen und in die Datenbank eingetragen.
Aktuelle Menügruppe lesen	Parametrieren -> Lesen -> Aktuelle Menügruppe	Die Parameter der ausgewählten Menügruppe werden ausgelesen und in die Datenbank eingetragen.
Senden neue Einstellungen	Parametrieren -> Senden -> neue Einstellungen	Alle Parameter, bei denen ein neuer Wert in dem Feld 'Neue Einstellungen' eingetragen wurde, werden zum Frequenzumrichter übertragen. Es kann ausgewählt werden, ob dies für alle Parameter, oder nur für die aktuelle Menügruppe geschehen soll.
Senden Werkseinstellung	Parametrieren -> Senden -> Werkseinstellung	Es werden die Standardeinstellungen für alle Parameter bzw. für die Parameter der aktuellen Menügruppe übertragen.
Auswahl Freigegeben	Parametrieren -> Freigegeben	Alle Parameter (bzw. die aktuelle Menügruppe), werden freigegeben.
Auswahl nicht Freigegeben	Parametrieren -> nicht Freigegeben	Alle Parameter (bzw. die aktuelle Menügruppe), werden nicht freigegeben.
Standard	Schaltfläche "Standard"	Dem aktuell ausgewählten Parameter wird der Standardwert zugeordnet.

Aktion	Ort	Beschreibung
Senden	Schaltfläche "Senden"	Der Wert 'Neue Einstellung' vom aktuell ausgewählten Parameter wird übertragen.
Lesen	Schaltfläche "Lesen"	Der ausgewählte Parameter wird ausgelesen und der Wert in das Feld 'Aktuelle Einstellung' übertragen.

Mit der Option Auto-Lesen wird der ausgewählte Parameter automatisch ausgelesen.

5.5 Parameter Filter

Bei NORDCON besteht die Möglichkeit, einzelne Parameter auszublenden. Dies kann die Übersicht verbessern, oder dazu dienen, dass nur bestimmte Parameter ausgelesen oder übertragen werden.

Information

Wenn ein Filter aktiv ist, werden alle Aktionen nur mit den angezeigten Parametern ausgeführt.

Um einen Parameter auszublenden, muss zuerst die Freigabe entfernt werden. Dies geschieht über die Checkbox vor dem Parameter, oder über das Menü 5.4 "Parameter bearbeiten".

Im Feld Filter sind folgende Einstellungen möglich:

- **Nur Auswahl** Es werden nur die Parameter angezeigt, die freigegeben sind (Checkbox vor dem Parameter ist angeklickt)
- **Kein Standard** Es werden nur die Parameter angezeigt, deren Wert von der Standardeinstellung abweicht.
- **Info-Parameter**
 - **Ja** Informationsparameter werden angezeigt.
 - **Nein** Informationsparameter werden nicht angezeigt.
 - **Nur** Es werden ausschließlich Informationsparameter angezeigt.

5.6 Offline Parametrierung

Bei der Offline-Parametrierung wird eine Datenbank bearbeitet, die nicht einem aktuell angeschlossenen Frequenzumrichter zugeordnet ist.

Die Offline-Parametrierung wird über das Hauptfenster - Menü Datenbank - gestartet.

Menü Datenbank

- **Neu** Es kann eine neue Datenbank erstellt werden. Die neue Datenbank wird einem Frequenzumrichtertyp zugeordnet, der mittels einer Auswahlbox eingestellt wird.
- **Offline Öffnen** Eine abgespeicherte Datenbank kann geöffnet und bearbeitet werden.

5.7 Vergleichsreport

Der Report stellt die Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten zweier Datensätze in einem Fenster da. Grundsätzlich können nur Datensätze einer Gerätefamilie verglichen werden. Die Parameter werden in Form einer Liste dargestellt. Unterschieden sich zwei Parameter voneinander, wird die Zeile mit einem grauen Balken markiert. Zusätzlich wird geprüft, ob sich ein Wert vom Standardwert unterscheidet. Ist das der Fall, wird der Wert rot dargestellt.

i Information**Datensatz speichern**

Nach dem Erzeugen des Reports kann der Datensatz nicht mehr gespeichert werden! Deshalb wird empfohlen den Datensatz zuvor zu speichern.

Online / Offline Vergleich

Für den Vergleich muss ein Gerät mit NORDCON verbunden werden. Im Anschluss muss das Parameterfenster für das Gerät geöffnet werden und es wird empfohlen alle Parameter auszulesen. Mit Hilfe der Filter kann die Auswahl der Parameter noch eingeschränkt werden. Über den Menüpunkt „Parametrierung -> Vergleich“ kann man dann einen Report erzeugen. Nach dem Aufruf der Funktion muss der Benutzer einen gespeicherten Datensatz für den Vergleich auswählen. Sollen die ausgelesenen Parameter als Sicherung verwendet werden, muss der Benutzer anschließend den aktuellen Datensatz speichern. Daraufhin wird der Report erzeugt und angezeigt.

i Information

Als Referenz für die Parameter und die Standardwerte wird die Konfiguration des Gerätes verwendet. Wird ein Datensatz ausgewählt der mit der Konfiguration des Gerätes nicht übereinstimmt, werden eventuell nicht vorhandenen Parameter leer dargestellt und als Unterschied markiert.

Offline / Offline Vergleich

Für den Vergleich muss ein gespeicherter oder neuer Datensatz geöffnet werden. Mit Hilfe der Filter kann die Auswahl der Parameter noch eingeschränkt werden. Anschließend kann über den Menüpunkt „Parametrierung -> Vergleich“ ein Report erzeugt werden. Nach dem Aufruf der Funktion muss der Benutzer einen gespeicherten Datensatz für den Vergleich auswählen. Daraufhin wird der Report erzeugt und angezeigt.

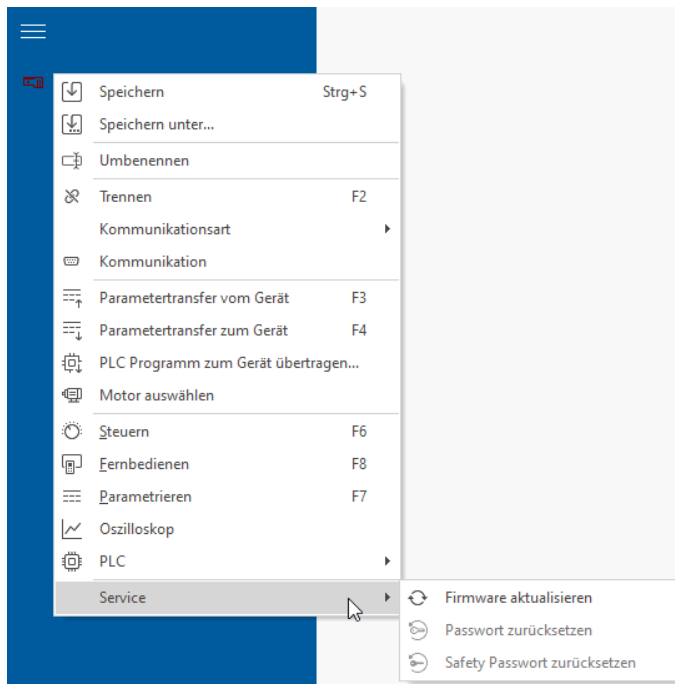
i Information

Als Referenz für die Parameter und die Standardwerte wird die Konfiguration des Gerätes verwendet. Wird ein Datensatz ausgewählt der mit der Konfiguration des Gerätes nicht übereinstimmt, werden eventuell nicht vorhandenen Parameter leer dargestellt und als Unterschied markiert.

5.8 Passwort oder Safety Passwort zurücksetzen

Folgende Schritte müssen ausgeführt werden:

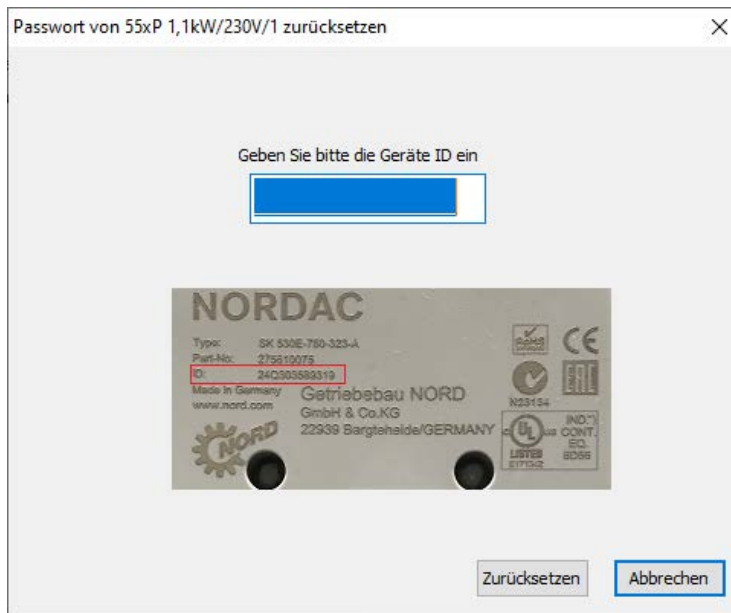
1. Starten Sie NORDCON.
2. Führen Sie eine Gerätesuche aus.
3. Markieren Sie das gewünschte Gerät im Projektbaum. Starten Sie anschließend die Funktion "Passwort zurücksetzen" oder „Safety Passwort zurücksetzen“ über das Kontextmenü, das sich mit einem Rechtsklick öffnet.



4. Bevor das Passwort zurückgesetzt werden kann, erscheint ein Warnhinweis. Lesen Sie den Warnhinweis gewissenhaft durch und bestätigen Sie mit der Schaltfläche „Ich akzeptiere“.



5. Tragen Sie bitte die Seriennummer des Gerätes in das Eingabefeld ein. Anschließend bestätigen Sie mit der Schaltfläche „Zurücksetzen“.



Nach dem Zurücksetzen wird das Fenster automatisch geschlossen und das Ergebnis im Nachrichtenfenster angezeigt.

WARNUNG

Wurde das Safety Passwort zurückgesetzt, befindet sich das Gerät anschließend im Fehlerzustand. Der Benutzer muss die Safety Parameter wieder setzen und die Safety CRC in das Gerät schreiben. Anschließend muss das Gerät neu gestartet werden.

6 Steuerung

6.1 Übersicht Steuerung

Mit NORDCON ist es möglich, Frequenzumrichter von NORD zu steuern. Um diese Funktion nutzen zu können, muss das Gerät entsprechend parametrieren werden. Da die Konfigurierung von Gerät zu Gerät abweichen kann, muss der Benutzer die Informationen aus der Bedienungsanleitung des Gerätes entnehmen. Bevor man ein Gerät steuern kann, muss der Benutzer eine Bus-Scan durchführen. Nach dem Scan werden alle angeschlossenen Frequenzumrichter im Hauptfenster angezeigt. Anschließend kann der Benutzer das gewünschte Gerät durch Anklicken mit der linken Maustaste auswählen. Über den Hauptmenüpunkt „Gerät/Steuern“ (F6) oder über das Popup-Menü (rechte Maustaste) kann man jetzt das Fenster „Steuern“ öffnen.

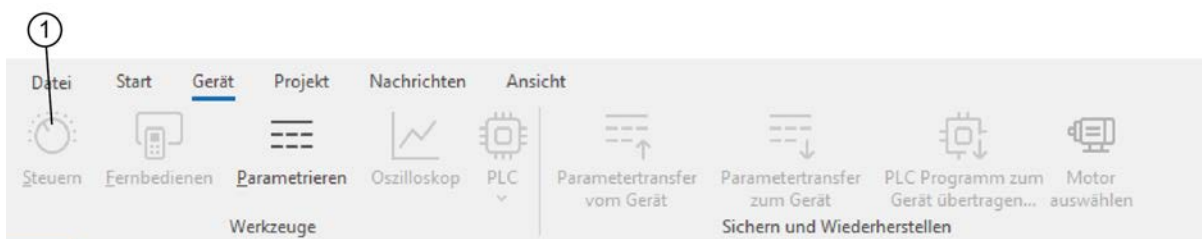
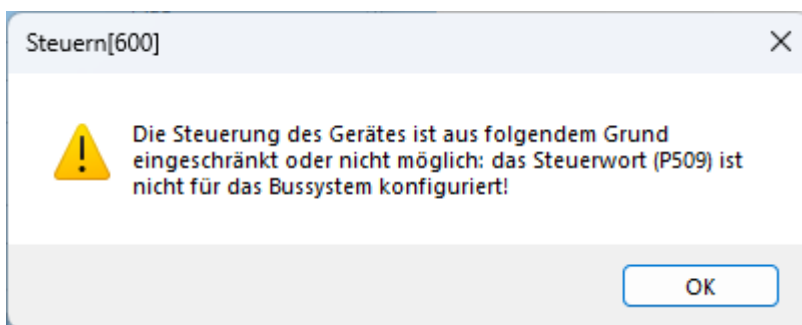


Abbildung 17:

1. Menüpunkt „Steuern“

Nach dem Öffnen wird mit den Standardeinstellung („Einstellungen/Steuern/ Steuerungskonfiguration auswerten“ ausgewählt) die Steuerungskonfiguration des Gerätes eingelesen und ausgewertet. Ist das „Steuern“ eingeschränkt oder nicht möglich, wird dies durch ein Warnhinweis dem Benutzer angezeigt.



Im Fenster „Steuern“ stehen dem Benutzer zwei Varianten zur Verfügung:

- 6.2 "Standard-Steuerung" Der Frequenzumrichter kann freigegeben und der Sollwert erhöht bzw. erniedrigt werden. Weiterhin ist eine Drehrichtungsumkehr und Fehlerquittierung möglich.
- 6.3.1 "Übersicht" Mit diesem Fenster können sämtliche Steuerungsmöglichkeiten ausgenutzt werden.

6.2 Standard-Steuerung

Mit der Standard-Steuerung stehen dem Benutzer folgende Funktionen zur Verfügung:

- Freigabe des Gerätes
- Erhöhung oder Verringerung des Sollwerts
- Drehrichtungsumkehr
- Fehlerquittierung

Bevor diese Funktionen zur Verfügung stehen, muss das Gerät für das Steuern über Bus konfiguriert werden. Die entsprechenden Parameter und Werte sind aus der Bedienungsanleitung des jeweiligen Frequenzumrichters zu entnehmen.

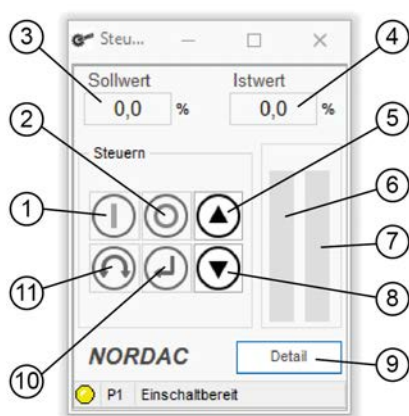


Abbildung 18: Standard-Steuerung

- | | | | |
|----|------------------------------|-----|------------------------------|
| 1. | Button „Freigabe“ | 7. | Balkenansicht: Istwert |
| 2. | Button „Freigabe widerrufen“ | 8. | Button „Sollwert verringern“ |
| 3. | Sollwert-Anzeige | 9. | Button „Detail“ |
| 4. | Istwert-Anzeige | 10. | Button „quittieren“ |
| 5. | Button „Sollwert erhöhen“ | 11. | Button „Drehrichtungsumkehr“ |
| 6. | Balkenansicht: Sollwert | | |

In der Standard-Ansicht wird der erste Soll- bzw. Istwert angezeigt. Die Formatierung der Werte ist für jede Konfiguration fest vorgegeben. Mit Betätigung des Buttons „Detail“ kann zur erweiterten Steuerung umgeschaltet werden.

6.3 Detaillierte Steuerung

6.3.1 Übersicht

In der detaillierten Steuerung stehen erweiterte Funktionen die folgenden erweiterten Funktionen zur Verfügung:

- 6.3.2 "Steuern"
- 6.3.3 "Verwaltung von Soll- und Istwerten"
- Senden eines Broadcast-Telegramms
- Einstellen verschiedener Parametersätze
- Automatisches Senden von Steuerwort und Sollwerten

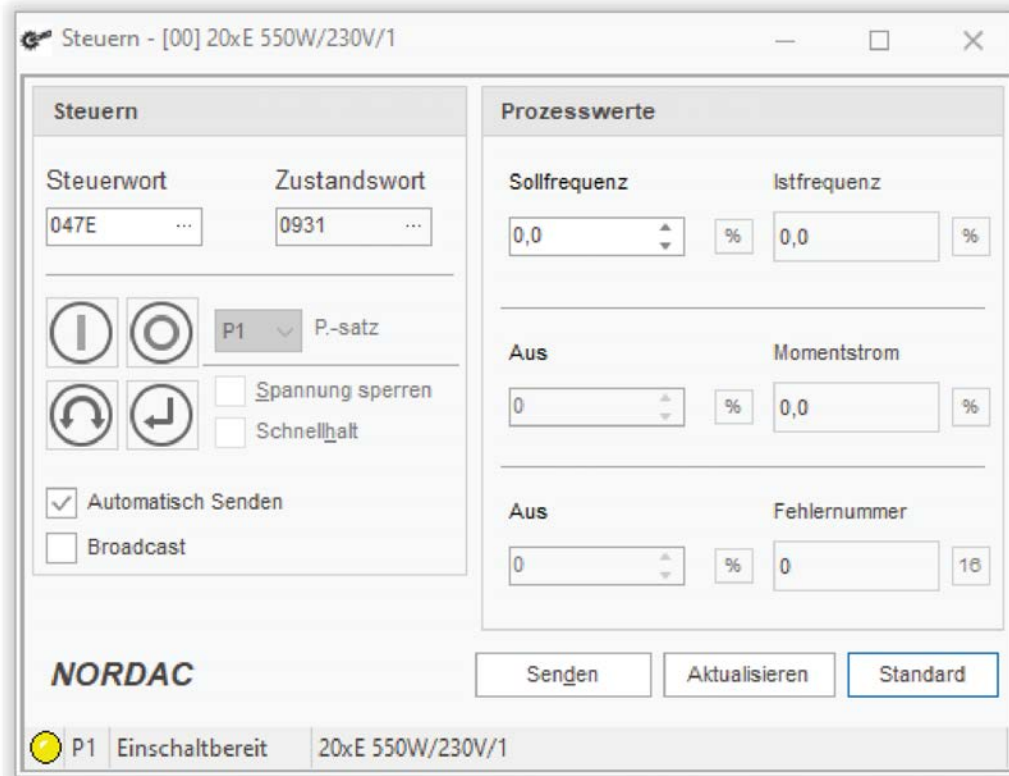


Abbildung 19: Ansicht der detaillierten Steuerung

6.3.2 Steuern

Das Steuerwort wird im Eingabefeld „Steuerwort“ hexadezimal angezeigt. Durch Eingabe eines neuen Wertes (hexadezimal) kann der Benutzer das Steuerwort verändern. Für eine bitorientierte Eingabe des Steuerworts kann man über den Button „Steuerwort editieren“ eine weiteres Editierfenster öffnen. In diesem Fenster wird das Steuerwort bitweise dargestellt.

Das Zustandswort wird in der Ansicht „Zustandswort“ hexadezimal angezeigt. Für eine bitorientierte Ansicht des Zustandsworts kann der Benutzer über den Button „Zustand Detailansicht“. Der Zustand wird ebenfalls als Klartext entsprechend der Frequenzumrichter-Zustandsmaschine in der Statuszeile angezeigt.

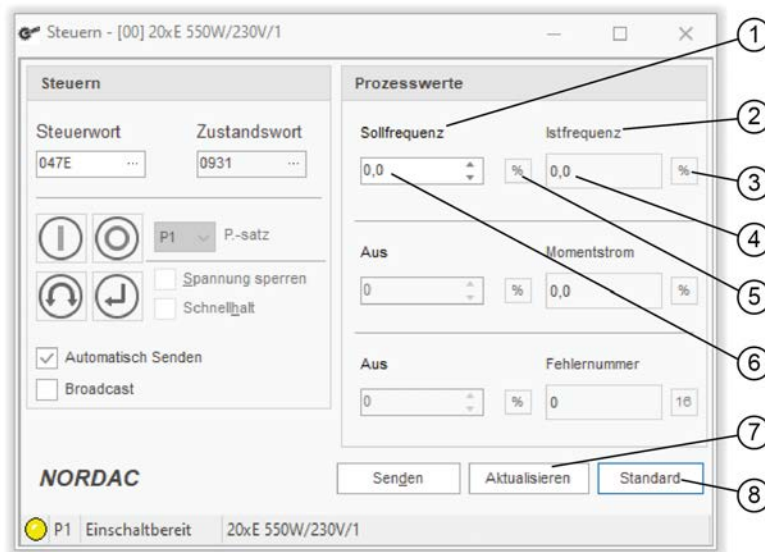


Abbildung 20: Funktionen der erweiterten Steuerung

- | | | | |
|----|-----------------------------------|----|--|
| 1. | Name der Funktion: „Sollwert 1“ | 5. | Button: „Formatierung Sollwert 1“ |
| 2. | Name der Funktion: „Istwert 1“ | 6. | Eingabefeld: „Sollwert 1“ |
| 3. | Button: „Formatierung Istwert 1“ | 7. | Button: Aktualisieren (Werte neu einlesen) |
| 4. | Anzeige: „Formatierung Istwert 1“ | 8. | Button: Standardansicht herstellen |

6.3.3 Verwaltung von Soll- und Istwerten

Zum Steuern des Gerätes kann der Benutzer bis zu 3 Soll- und Istwerte definieren (siehe Gerätebeschreibung). Die Soll- bzw. Istwerte werden entsprechend der Formatierung (Button „Formatierung Sollwert x“) angezeigt. Die Eingabe der Sollwerte wird ebenfalls in diesem Format erwartet.

Zusätzlich kann man mit der Option „Einstellungen/Steuern/Parametersätze einzeln verwalten“ die Soll- und Istwerte getrennt verwalten. Das bedeutet man kann für jeden Parametersatz die Sollwerte vorgeben. Beim aktivieren des Parametersatzes werden diese Werte an das Gerät gesendet. Dies ist notwendig, da für jeden Parametersatz unterschiedliche Soll- bzw. Istwerte definiert werden können. Der aktive Parametersatz wird mit einem Sternchen gekennzeichnet.

Ist die Option „Einstellungen/Steuern/Konfiguration automatisch einlesen“ nicht aktiviert, kann der Benutzer durch Drücken des Buttons „Aktualisieren“ die Konfiguration neu einlesen.

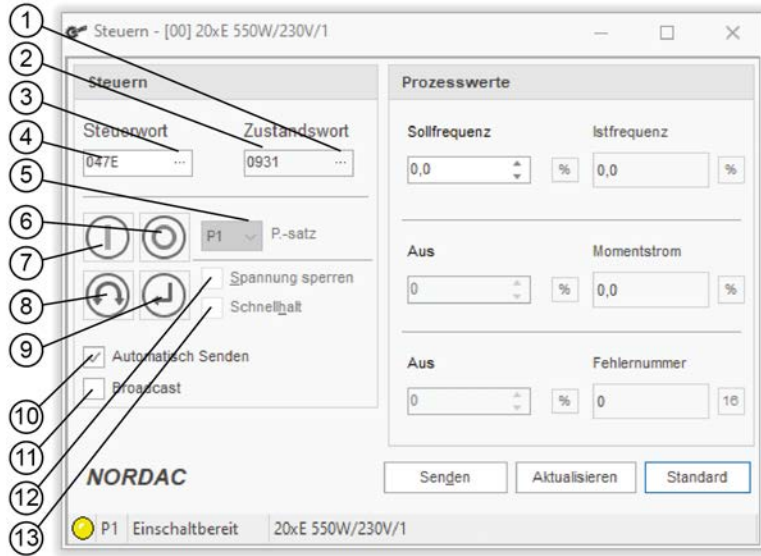


Abbildung 21: Verwaltung von Soll- und Istwerten

- | | |
|--|---|
| 1. Button: Zustandswort Übersicht öffnen | 8. Drehrichtungsumkehr |
| 2. Zustandswort | 9. Quittierung |
| 3. Button: Steuerswort Übersicht öffnen | 10. Automatisch senden aktivieren/deaktivieren |
| 4. Steuerswort eingeben | 11. Broadcast-Telegramm aktivieren/deaktivieren |
| 5. Eingabe verschiedener Parametersätze | 12. Spannung sperren |
| 6. Freigabe wegnehmen | 13. Schnellhalt |
| 7. Freigabe | |

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden."




6.3.4 Formatierung von Soll- bzw. Istwert

Zeichen	Bezeichnung	Beschreibung
"%"	16 Bit normiert Wert	Diese Formatierung interpretiert den Soll- bzw. Istwert als 16 Bit normierten Wert. Normierung bedeutet eine Skalierung des Wertebereichs und liegt zwischen -200% und 199% eines Basiswertes (z.B. Nennfrequenz).
"16"	16 Bit unnormiert	In dieser Formatierung wird der Soll- oder Istwert als 16 Bit Wert interpretiert, der ohne Skalierung an das Gerät übertragen und angezeigt wird.
"B"	DigInBits	In dieser Formatierung wird der Soll- oder Istwert als ein 8 Bit Wert interpretiert. Der Zustand der Bits wird einzeln in Checkboxes angezeigt. Über diese Checkboxes können die einzelnen Bits des Sollwertes geändert werden.
"L"	32 Bit Low-Word	In dieser Formatierung wird der Soll- oder Istwert als das niederwertige Wort (16 Bit Wert) eines 32 Bit-Wert interpretiert. Ist ein weiterer Soll- bzw. Istwert mit der Formatierung "32 Bit High-Word" parametrisiert, werden die beiden Soll- bzw. Istwerte in der obersten Anzeige zusammengefasst. Der Sollwert kann dann als 32 Bit Wert eingegeben werden.
"H"	32 Bit High-Word	In dieser Formatierung wird der Soll- oder Istwert als das höherwertige Wort (16 Bit Wert) eines 32 Bit-Wert interpretiert (siehe "32 Bit Low-Word").

6.3.5 Zustandswort

Im Fenster „Zustandswort“ wird das aktuelle Zustandswort bitweise angezeigt. Die einzelnen Bits sind in Tabellenform mit Bitnummer, Name und Status aufgelistet. Entsprechend des Bitwertes und der Bedeutung wird zusätzlich eine farbige LED angezeigt.

Bedeutung der LEDs:

LED	Bedeutung
	Das Bit wurde gesetzt und/oder eine Freigabe wurde erteilt.
	Es liegt ein Fehler an oder eine Freigabe wurde nicht erteilt.
	Das Bit ist nicht gesetzt.

In der Standardeinstellung wird das Zustandswort zyklisch gelesen und die Änderungen im Fenster angezeigt. Soll das zyklische Lesen deaktiviert werden, muss die Option „Automatisch“ im Popup-Menü (rechte Maustaste) deaktiviert werden.

Das Fenster wird standardmäßig andockt links neben dem „Steuern“ – Fenster angezeigt. Soll das Fenster frei auf dem Desktop platziert werden, muss man über das Popup Menü „Andockbar/nein“ auswählen. Um Platz zu sparen, kann das Fenster auch als Registerkarte neben der Karte Registerkarte „Allgemein“ eingefügt werden. Hierfür muss das Fenster (linke Maustaste gedrückt halten) über die Karte „Allgemein“ gezogen werden. Nach dem Loslassen der Taste wird das Fenster als Registerkarte angezeigt. Mit einem Doppelklick der linken Maustaste auf die Registerkarte kann man zum Fenstermodus zurückkehren.






Bit	Name	Status
0	Einschaltbereit	 1
1	Betriebsbereit	 0
2	Betrieb freigegeben	 0
3	Störung	 0
4	Spannung freigegeben	 1
5	Schnellhalt	 1
6	Einschaltsperr	 0
7	Warnung aktiv	 0
8	Sollwert erreicht	 1
9	Bus-Steuerung aktiv	 0
10	Funktion 481.9 aktiv	 0
11	Drehrichtung rechts ein	 1
12	Drehrichtung links ein	 0
13	Funktion 481.10 aktiv	 0
14	Parametersatz Bit 0 an	 0
15	Parametersatz Bit 1 an	 0

Abbildung 22: Übersicht Zustandswort

6.3.6 Steuerwort

Im Fenster „Steuerwort“ wird das aktuelle Steuerwort bitweise angezeigt. Die einzelnen Bits sind in Tabellenform mit Bitnummer, Name und Status aufgelistet. Entsprechend des Bitwertes und der Bedeutung wird zusätzlich eine farbige LED angezeigt. Wenn das Gerät auf Steuern über USS konfiguriert ist, kann man über die Kontrollkästchen die Bits verändern. Jede Veränderung des Steuerworts wird sofort an das Gerät gesendet („Automatisch Senden“).

Bedeutung der LEDs:

LED	Bedeutung
	Das Bit wurde gesetzt und/oder eine Freigabe wurde erteilt.
	Es liegt ein Fehler an oder eine Freigabe wurde nicht erteilt.
	Das Bit ist nicht gesetzt.

In der Standardeinstellung wird das Zustandswort zyklisch gelesen und die Änderungen im Fenster angezeigt. Soll das zyklische Lesen deaktiviert werden, muss die Option „Automatisch“ im Popup-Menü (rechte Maustaste) deaktiviert werden.

Das Fenster wird standardmäßig andockt links neben dem „Steuern“ – Fenster angezeigt. Soll das Fenster frei auf dem Desktop platziert werden, muss man über das Popup Menü „Andockbar/nein“ auswählen. Um Platz zu sparen, kann das Fenster auch als Registerkarte neben der Karte Registerkarte „Allgemein“ eingefügt werden. Hierfür muss das Fenster (linke Maustaste gedrückt halten) über die Karte „Allgemein“ gezogen werden. Nach dem Loslassen der Taste wird das Fenster als Registerkarte angezeigt. Mit einem Doppelklick der linken Maustaste auf die Registerkarte kann man zum Fenstermodus zurückkehren.

Bit	Name	Status
0	Betriebsbereit	0
1	Spannung sperren	1
2	Schnellhalt	1
3	Betrieb freigeben	1
4	Impulse freigeben	1
5	Rampe freigeben	1
6	Sollwert freigeben	1
7	Fehler quittieren (0->1)	0
8	Funktion 480.11 starten	0
9	Funktion 480.12 starten	0
10	Steuerdaten gültig	1
11	Drehrichtung rechts ein	0
12	Drehrichtung links ein	0
13	Reserviert	0
14	Parametersatz Bit 0 ein	0
15	Parametersatz Bit 1 ein	0

Abbildung 23: Übersicht Steuerwort

7 Fernbedienen

NORDCON kann die Bedieneinheit des jeweiligen Frequenzumrichters simulieren. Hierzu überträgt der Frequenzumrichter seinen Displayinhalt an NORDCON. Die Tastenfunktionen werden am PC simuliert und zum Frequenzumrichter gesendet. Das Gerät lässt sich nur dann über das Fernbedien-Fenster steuern, wenn er nicht zuvor über die Steuerklemmen oder über eine serielle Schnittstelle freigegeben wurde (P509 = 0 und P510 = 0). Außerdem darf der Parameter „Funktion Potentiometerbox“ (P549) hierfür nicht auf die Funktion {4} „Frequenzaddition“ oder Funktion {5} „Frequenzsubtraktion“ eingestellt sein.

i Information

Time-Out-Überwachung

Frequenzumrichter von NORD können über die Tastatur gesteuert werden (Freigabe, Sollwert +/-, Drehrichtung, etc.). Dabei ist die Time-Out-Überwachung nicht aktiv, sodass bei Abbruch der Verbindung zwischen PC und Frequenzumrichter kein Steuern mehr möglich ist.

7.1 Standard

Das Standardfenster für die Funktion "Fernbedienen" wird für alle Geräte verwendet, wenn die Option 15.1 "Oberfläche" nicht aktiviert wurde.

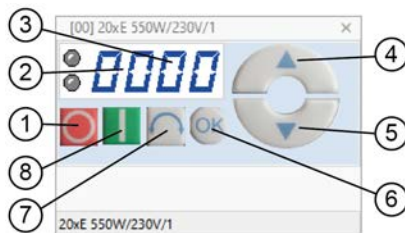








Abbildung 24: Fernbedienen „Standard“

- | | |
|---|------------------------|
| 1. Ausschalten | 5. Wert verringern |
| 2. Parametersatzanzeige (erste Ziffern) | 6. Bestätigen |
| 3. Anzeige | 7. Drehrichtung ändern |
| 4. Wert erhöhen | 8. Einschalten |

Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Freigabe		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Freigabe ausschalten		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Drehrichtung ändern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.







Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Erhöhen		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Verringern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Bestätigen		Die Taste betätigen, um einen geänderten Parameterwerte abzuspeichern oder um zwischen Parameternummer und Parameterwert zu wechseln. Hinweis: Soll ein geänderter Wert nicht abgespeichert werden, kann die -Taste zum Verlassen des Parameters genutzt werden, ohne die Änderung abzuspeichern.
Drehrichtung + Freigabe ausschalten		Durch gleichzeitiges Betätigen der STOP-Taste und „Richtungsumkehr-Taste“ kann ein Schnellhalt ausgelöst werden.
Bestätigen + Freigabe		Durch gleichzeitiges Betätigen der EIN-Taste und „Bestätigen-Taste“ kann bei einem freigegebenen Gerät in den Editiermodus gewechselt werden.

Es lassen sich alle Funktionen durchführen, die mit der Bedieneinheit (Control Box) des Frequenzumrichters möglich sind.

7.2 NORDAC SK 200 E

Das Fernsteuer-Fenster für die Frequenzumrichter der NORDAC SK 200 E - Reihen hat folgendes Aussehen:

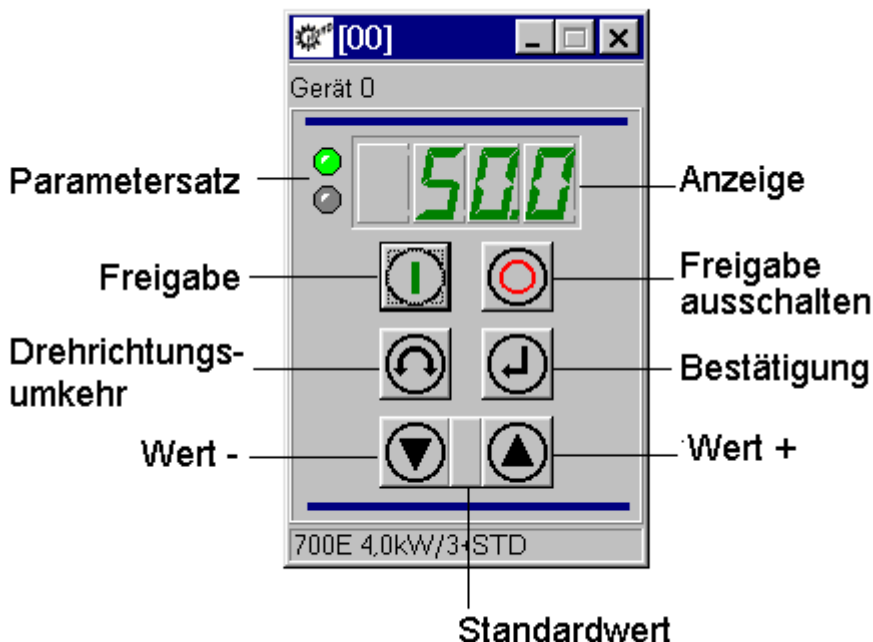






Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Freigabe		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Freigabe ausschalten		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Drehrichtung ändern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Erhöhen		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Verringern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Bestätigen		Die Taste betätigen, um einen geänderten Parameterwerte abzuspeichern oder um zwischen Parameternummer und Parameterwert zu wechseln. Hinweis: Soll ein geänderter Wert nicht abgespeichert werden, kann die -Taste zum Verlassen des Parameters genutzt werden, ohne die Änderung abzuspeichern.
Drehrichtung + Freigabe ausschalten		Durch gleichzeitiges Betätigen der STOP-Taste und „Richtungsumkehr-Taste“ kann ein Schnellhalt ausgelöst werden.
Bestätigen + Freigabe		Durch gleichzeitiges Betätigen der EIN-Taste und „Bestätigen-Taste“ kann bei einem freigegebenen Gerät in den Editiermodus gewechselt werden.



Es lassen sich alle Funktionen durchführen, die mit der Bedieneinheit (Control Box) des Frequenzumrichters möglich sind.

7.3 NORDAC SK 700/500/300 E

Das Fernsteuer-Fenster für die Frequenzumrichter der NORDAC SK 700/500/300 E - Reihen hat folgendes Aussehen:



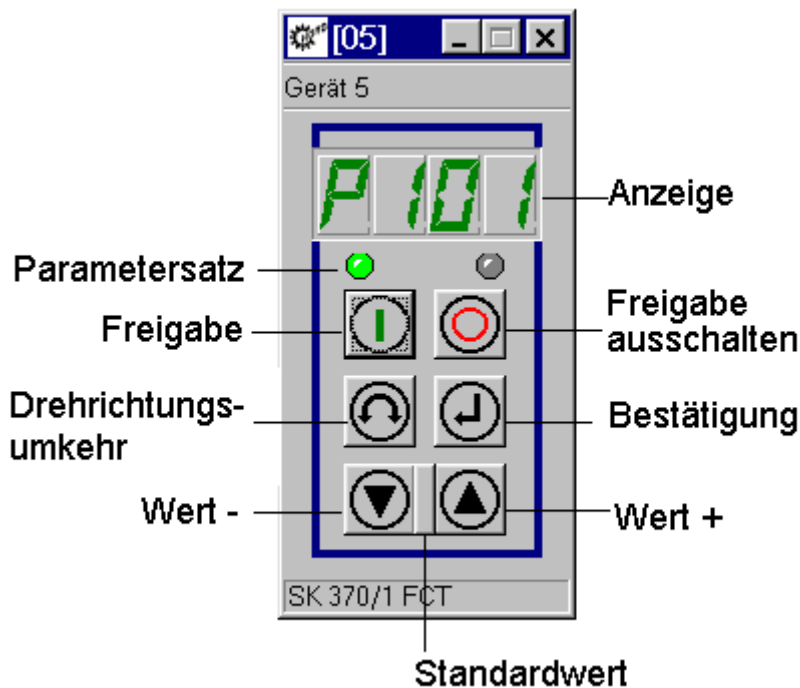
Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Freigabe		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Freigabe ausschalten		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Drehrichtung ändern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Erhöhen		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.







Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Verringern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Bestätigen		Die Taste betätigen, um einen geänderten Parameterwerte abzuspeichern oder um zwischen Parameternummer und Parameterwert zu wechseln. Hinweis: Soll ein geänderter Wert nicht abgespeichert werden, kann die -Taste zum Verlassen des Parameters genutzt werden, ohne die Änderung abzuspeichern.
Drehrichtung + Freigabe ausschalten		Durch gleichzeitiges Betätigen der STOP-Taste und „Richtungsumkehr-Taste “ kann ein Schnellhalt ausgelöst werden.
Bestätigen + Freigabe		Durch gleichzeitiges Betätigen der EIN-Taste und „Bestätigen-Taste “ kann bei einem freigegebenen Gerät in den Editiermodus gewechselt werden.

Es lassen sich alle Funktionen durchführen, die mit der Bedieneinheit (Control Box) des Frequenzumrichters möglich sind.

7.4 NORDAC vector mc

Das Fernsteuer-Fenster für die Frequenzumrichter der NORDAC vector mc - Reihe hat folgendes Aussehen:

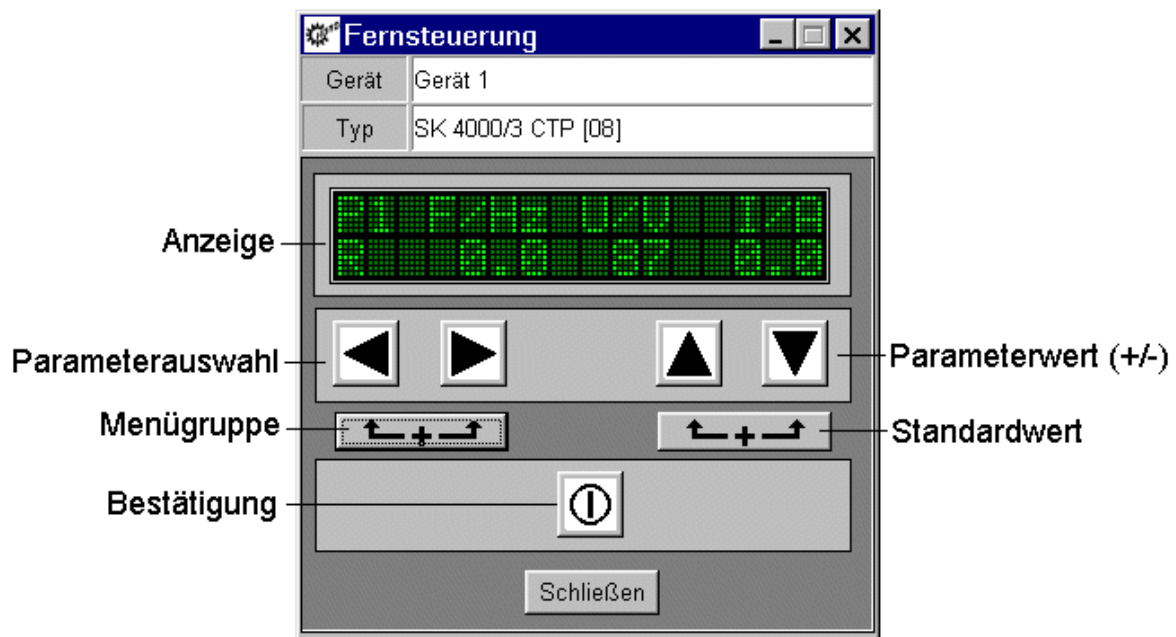







Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Freigabe		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Freigabe ausschalten		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tipffrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Drehrichtung ändern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Erhöhen		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Verringern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Bestätigen		Die Taste betätigen, um einen geänderten Parameterwerte abzuspeichern oder um zwischen Parameternummer und Parameterwert zu wechseln. Hinweis: Soll ein geänderter Wert nicht abgespeichert werden, kann die -Taste zum Verlassen des Parameters genutzt werden, ohne die Änderung abzuspeichern.
Drehrichtung + Freigabe ausschalten		Durch gleichzeitiges Betätigen der STOP-Taste und „Richtungsumkehr-Taste“ kann ein Schnellhalt ausgelöst werden.
Bestätigen + Freigabe		Durch gleichzeitiges Betätigen der EIN-Taste und „Bestätigen-Taste“ kann bei einem freigegebenen Gerät in den Editiermodus gewechselt werden.


Es lassen sich alle Funktionen durchführen, die mit der Bedieneinheit (Control Box) des Frequenzumrichters möglich sind.

7.5 NORDAC vector ct

Das Fernsteuer-Fenster für die Frequenzumrichter der NORDAC vector ct - Reihe hat folgendes Aussehen:



Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Freigabe		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tippfrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Freigabe ausschalten		Zum Einschalten des Frequenzumrichters. Er ist jetzt mit der ggf. eingestellten Tippfrequenz (P113) freigegeben. Eine evtl. voreingestellte Minimalfrequenz (P104) wird jedoch mindestens geliefert. Parameter >Schnittstelle< P509 und P510 müssen = 0 sein.
Drehrichtung ändern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Erhöhen		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.
Verringern		Die Drehrichtung des Motors wechselt nach Betätigung dieser Taste. „Drehrichtung links“ wird durch ein Minuszeichen signalisiert. Achtung: Vorsicht bei Pumpen, Förderschnecken, Lüftern, usw. Sperren der Taste ist mit Parameter P540 möglich.

Name der Aktion	Bild	Beschreibung
Bestätigen		<p>Die Taste betätigen, um einen geänderten Parameterwerte abzuspeichern oder um zwischen Parameternummer und Parameterwert zu wechseln.</p> <p>Hinweis: Soll ein geänderter Wert nicht abgespeichert werden, kann die -Taste zum Verlassen des Parameters genutzt werden, ohne die Änderung abzuspeichern.</p>
Drehrichtung + Freigabe ausschalten		Durch gleichzeitiges Betätigen der STOP-Taste und „Richtungsumkehr-Taste “ kann ein Schnellhalt ausgelöst werden.
Bestätigen + Freigabe		Durch gleichzeitiges Betätigen der EIN-Taste und „Bestätigen-Taste “ kann bei einem freigegebenen Gerät in den Editiermodus gewechselt werden.

Es lassen sich alle Funktionen durchführen, die mit der Bedieneinheit (Control Box) des Frequenzumrichters möglich sind.

8 Oszilloskop

8.1 Übersicht

In NORDCON ist ein Oszilloskop integriert, mit dem es möglich ist, interne Prozessgrößen vom Frequenzumrichter von NORD Frequenzumrichter graphisch darzustellen.

i Information

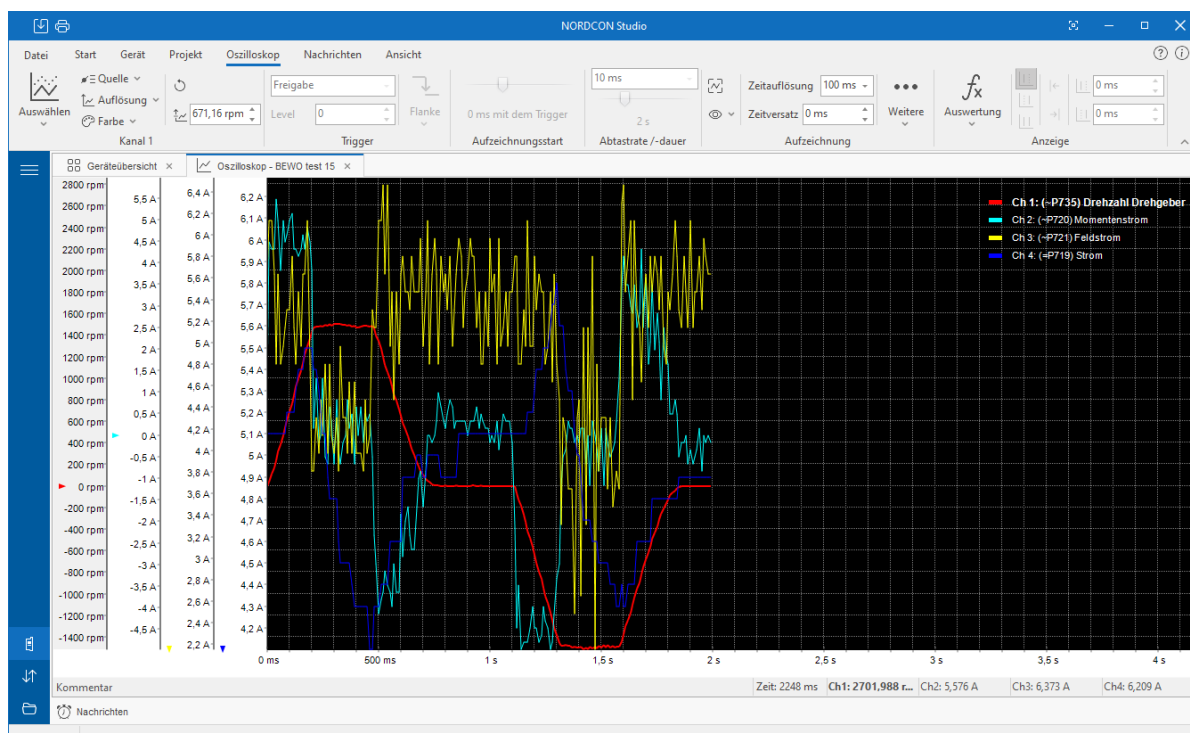
Diese Option ist nicht bei den Gerätereihen NORDAC vector ct und NORDAC vector mc möglich!

Die Oszilloskop-Funktion besitzt folgende Eigenschaften:

- Aufzeichnung von bis zu 4 Kanälen
- Umfangreiche Triggermöglichkeiten
- Skalierung der einzelnen Messreihen
- Bestimmung von Mittelwerten, Effektivwerten, etc.
- Speichern, drucken und exportieren von Messreihen

8.2 Anzeige

Bei der Oszilloskopfunktion können bis zu 4 Kanäle gemessen und angezeigt werden.



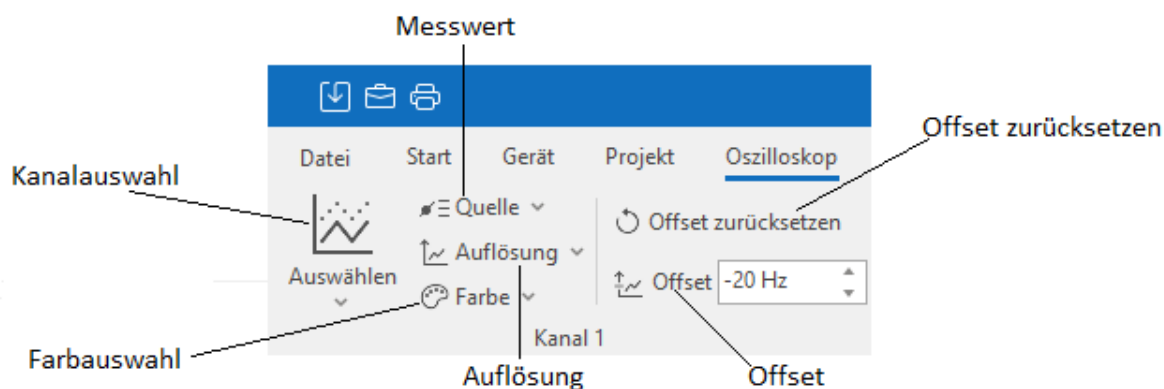
Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

Name	Beschreibung
Auto	Automatische Skalierung aller dargestellten Messreihen
Offset	Auswahl des Darstellungsausschnittes (Verschieben aller Messreihen in x- bzw. y-Richtung)
Zoom	Grösse der Darstellung (Zoom aller Messreihen) Hinweis: Wenn der Mauszeiger sich über der Anzeige befindet, kann durch Betätigen der rechten Maustaste zwischen den Modi 'Move' und 'Messen' umgeschaltet werden. Im Modus 'Move' kann der darzustellende Ausschnitt mit Hilfe des Mauszeigers ausgewählt werden. Hierzu muss der Mauszeiger über die Anzeige bewegt werden und die linke Maustaste dauernd betätigt werden.
Automatisch Scrollen	Wurde diese Option aktiviert, wird während einer Aufzeichnung die Zeitachse automatisch zum letzten Punkt verschoben.
Auflösung Zeitachse	In diesem Kombinationsfeld kann der Benutzer die Skalierung der Zeitachse verändern.
Kommentar	Zusätzliche Informationsfeld, in dem weitere Informationen zur Messreihe abgespeichert werden können (max. 255 Zeichen).
Cursor	Durchführen von Messungen

8.3 Bedienung

Um eine Messung durchzuführen, sind folgende Schritte notwendig:

1. Auswahl der Kanäle

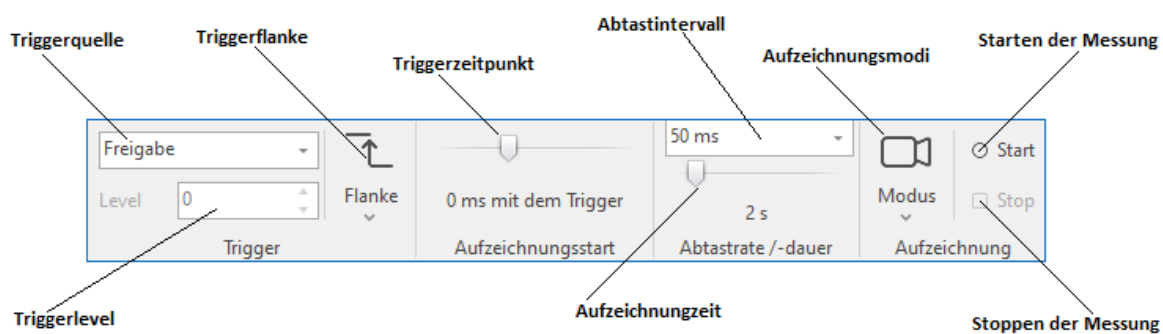


Für die Auswahl der 4 Messwerte steht jeweils ein Kombinationsfeld zur Verfügung. Jedem Kanal kann eine Farbe zugeordnet werden. Über die Checkboxes ist jeder Kanal einzeln an- bzw. ausschaltbar. Für jeden Kanal kann die Auflösung und ein Offset eingestellt werden. Bei der Darstellung der Messwerte wird die y-Achse von einem Kanal angezeigt. Dieser Kanal kann ebenfalls hier ausgewählt werden.

Bedeutung der Messfunktion

Messfunktion	Beschreibung
(=P[Nummer]) [Name]	Der Wert dieser Messfunktion wird in einem Zeitraster von ca. 100 ms aktualisiert und entspricht dem Wert des angegebenen Parameters.
[Name]	Der Wert dieser Messfunktion wird in einem Zeitraster von ca. 100 ms aktualisiert.
(≈P[Nummer]) [Name]	Der Wert dieser Messfunktion wird in einem Zeitraster von ca. 50 ms aktualisiert.
(~P[Nummer]) [Name]	Der Wert dieser Messfunktion wird in einem Zeitraster von ca. 250 µs aktualisiert.

2. Einstellung Trigger



Über den Triggereinstellungen wird der Startpunkt einer Messung bestimmt. Zuerst muss die Triggerquelle festgelegt werden. Triggerquellen können zum einen die Messwerte sein, zum anderen Digitaleingänge, Umrichterzustände usw. Mit dem Triggerlevel bzw. der Triggerflanke wird der Startzeitpunkt der Messung festgelegt.

i Information

Triggerlevel

Das Triggerlevel unterliegt je nach Triggerquelle unterschiedlicher Rasterung. Deshalb kann nicht jeder eingetragene Wert eingestellt werden. Nach dem Starten einer Aufzeichnung wird der nächstmögliche Wert errechnet und eingetragen.

Mit der Abtastrate wird die Zeit zwischen zwei Messwerten eingestellt. Zusammen mit der Anzahl der Abtastwerte ergibt sich daraus der Abtastzeitraum.

Über den Triggerzeitpunkt kann der Beginn der Aufzeichnung der Messwerte bezüglich des Triggerereignisses eingestellt werden.

i Information

Abtastintervall

Die günstigste Einstellung für das Abtastintervall hängt von der Dynamik der Messwerte ab: Bei schnell veränderlichen Messwerten muss eine entsprechend kleine Abtastrate eingestellt werden. Die Anzahl der Abtastwerte beeinflusst die Übertragungsdauer der Messwerte zwischen Frequenzumrichter und NORDCON.

i Information

Triggerzeitpunkt

Bei Aufzeichnungsstart vor dem Trigger muss beachtet werden, dass die Aufzeichnung frühestens ab dem START-Zeitpunkt läuft. D.h. wenn ein Aufzeichnungsstart vor dem Trigger von 10 s eingestellt ist, der Trigger aber schon 2 s nach START auftritt, sind die ersten 8 s der Aufzeichnung ungültig.

3. Auswahl des Aufzeichnungsmodus

Das Oszilloskop verfügt über 2 verschiedenen Modi. Der Benutzer kann über die Optionsfelder "Single" and "Roll" zwischen den beiden Modi wechseln. Standardmäßig ist der Modus "Single" eingestellt. In diesem Modus kann der Benutzer eine Aufzeichnung mit der eingestellten Triggerbedingungen starten. Die Aufzeichnungsdauer ist vom Oszilloskopspeicher des Gerätes abhängig und beträgt max. 2000s. Die Werte werden im eingestellten Abtastintervall aufgezeichnet.

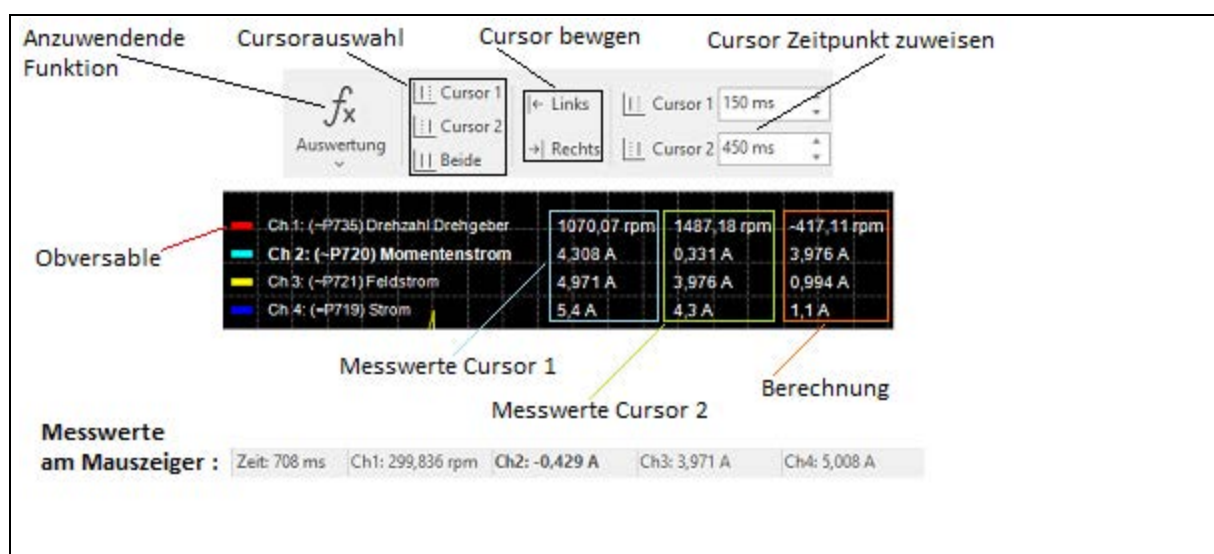
Der "Roll" Modus ermöglicht dem Benutzer eine Aufzeichnung über einen größeren Zeitraum. Die aufgezeichneten Werte werden sofort zum PC übertragen. Dadurch kann der Benutzer keine Abtastrate festlegen. Sie ist abhängig von der Geschwindigkeit der Übertragung.

4. Starten einer Messung

Über den Start-Button wird eine Messung aktiviert. Es wird überwacht, ob das Triggerereignis eintritt. Wenn es eintritt, wird die Aufzeichnung innerhalb des Frequenzumrichters begonnen. Gleichzeitig wird begonnen, Messwerte zu NORDCON zu übertragen. Mit Stopp kann dieser Vorgang unterbrochen werden. Nachdem alle Messwerte übertragen wurden kann entweder mit Start eine neue Messung mit den gleichen Einstellungen gestartet werden, oder es können durch Betätigung des Neu-Buttons neue Einstellungen vorgenommen werden.

8.4 Messungen



Nachdem eine Messreihe vollständig aufgenommen wurde, können mit Hilfe von Cursors Messungen an den Messreihen durchgeführt werden.



The screenshot shows the measurement interface with the following components:

- Anzuwendende Funktion:** A button with the mathematical symbol f_x and a dropdown menu labeled "Auswertung".
- Cursorauswahl:** Three buttons: "Cursor 1", "Cursor 2", and "Beide".
- Cursor bewegen:** Two buttons: "← Links" and "→ Rechts".
- Cursor Zeitpunkt zuweisen:** Two input fields: "Cursor 1" with a value of "150 ms" and "Cursor 2" with a value of "450 ms".
- Observable:** A table with 4 columns and 4 rows of data.
- Messwerte am Mauszeiger:** A row of five data points: "Zeit: 708 ms", "Ch1: 299,836 rpm", "Ch2: -0,429 A", "Ch3: 3,971 A", "Ch4: 5,008 A".

Ch 1: (-P735) Drehzahl Drehgeber	1070,07 rpm	1487,18 rpm	-417,11 rpm
Ch 2: (-P720) Momentenstrom	4,308 A	0,331 A	3,976 A
Ch 3: (-P721) Feldstrom	4,971 A	3,976 A	0,994 A
Ch 4: (-P719) Strom	5,4 A	4,3 A	1,1 A

Für die Messungen stehen zwei Cursor zur Verfügung. Die Cursor können über  bewegt werden. Die Auswahl des Cursors findet dabei über  statt. Wenn der Mauszeiger sich über

der Anzeige befindet, kann durch Betätigen der rechten Maustaste zwischen den Modi 'Move' und 'Messen' umgeschaltet werden. Im Modus 'Messen' können die Cursor durch Betätigen der linken Maustaste gesetzt werden.

Die Werte der gemessenen Kurven an Cursor 1 und Cursor 2 werden angezeigt. Zusätzlich werden mit den gemessenen Werten Berechnungen, wie z.B. Mittelwert, zwischen den Cursor-Positionen durchgeführt. Die Umschaltung der Berechnung erfolgt über klicken auf die Berechnungsanzeige.

Weiterhin werden die Messwerte an der Position des Mauszeigers angezeigt.

8.5 Drucken, Speichern und Laden von Messreihen

Die aufgenommen Messreihen können abgespeichert, exportiert oder ausgedruckt werden.

Menü Datei

- **Öffnen** - Eine abgespeicherte Messreihe bzw. Einstellung kann ausgewählt und geöffnet werden. Beim Öffnen erscheint die Abfrage, ob nur die gespeicherten Einstellungen geladen werden sollen, oder zusätzlich die gespeicherten Messreihen geöffnet werden sollen.
- **Speichern unter** - Die aktuellen Messreihen und Einstellungen werden unter einem neuen Namen abgespeichert
- **Exportieren** - Die Messreihen werden als Graphikdatei oder Tabelle exportiert
- **Drucken** - Die Messreihe mit den aktuellen Einstellungen wird ausgedruckt (Hintergrundfarbe weiss)

Scope Offline

Im Offline-Modus (es ist kein Frequenzumrichter angeschlossen) kann über das Hauptfenster - Menü Scope Offline|Öffnen eine gespeicherte Messreihe geöffnet werden.

9 Makro-Editor

Der Makro-Editor ist konzipiert, um einfache Prozessabläufe zu erstellen. Die Oberfläche bietet die Möglichkeit durch Kontextmenüs, Toolbars oder Toolfenster ein Makro zu erstellen und anzupassen. Die einzelnen Anweisungen lassen sich per Drag n Drop in der Ansicht verschieben. Die Standardfunktionen, wie Speichern und Laden eines Makros, sind ebenfalls in das Kontextmenü integriert. Die Makros werden in im Standardformat „XML“ gespeichert. Das Format der Vorgängerversion kann über den Menüpunkt "Öffnen" Dateityp „Makro Dateien V1.26“ importiert werden.

9.1 Oberflächen und Ansichten

Für das Handling des Makro-Generators sind zusätzlich zum Editorfenster weitere Ansichten notwendig. Diese Ansichten sind als Tool-Fenster verfügbar. Diese Fenster können an den Rand des Hauptfensters an- bzw. abgedockt werden. Über den Menüpunkt „Ansicht“ des Popup-Menüs können alle Ansichten angezeigt und geschlossen werden.

9.1.1 Variablenfenster

Die Ansicht „Variablen“ kann über den Menüpunkt „Ansicht->Variablen“ geöffnet und geschlossen werden. Sie dient zum Debuggen. In diesem Fenster werden nach dem Starten des Makros alle Variablen und Objekte des Makros mit dem aktuellen Werten angezeigt. Die Ausgabe des Werts kann in der Ansicht „Eigenschaften->Anzeigeformat“ eingestellt werden.

Es gibt folgende Formatierungen:

- dezimal Darstellung
- hexadezimal Darstellung
- binär Darstellung

9.1.2 Eigenschaftfenster

Die Ansicht „Eigenschaft“ kann über den Menüpunkt „Ansicht->Eigenschaften“ geöffnet und geschlossen werden. In diesem Fenster werden alle Eigenschaften der aktuellen Anweisung angezeigt. Je nach Anweisung kann sich die Art und Anzahl der Eigenschaften ändern.

Name	Beschreibung
Ergebnis	Mit dieser Eigenschaft kann man das Objekt verändern, dem man einen neuen Wert zuweisen möchte. Es können nur Objekte gewählt werden, denen man einen neuen Wert zuweisen kann (z.B. Steuerwort, Parameter oder Variablen).
Operand	Mit dieser Eigenschaft kann der Benutzer das Objekt auswählen, das bei einer Zuweisung oder Operation verwendet werden soll.
Operator	Diese Eigenschaft legt die Art der Operation, z.B. Addition, fest.
Kommentar	Mit dieser Eigenschaft kann der Benutzer jeder Anweisung einen Kommentar zuweisen.

Im Makro-Generator werden Variablen, Steuer- oder Statuswort, Soll- bzw. Istwerte oder Parameter als Objekte bezeichnet. Jeder dieser Objekte hat unterschiedliche Parameter.

Objekt	Parameter	Beschreibung
Variable	Name	Der Parameter legt den Namen der Variable oder Konstante fest. In der Auswahlbox werden alle bereits verwendeten Variablen angezeigt. Möchte man eine neue Variable anlegen, muss ein noch nicht verwendeter Name eingetragen werden. Zwischen Groß- und Kleinschreibung wird nicht unterschieden.
	Anzeigeformat	Der Parameter legt das Anzeigeformat in der Ansicht „Variablen“ fest. Es kann zwischen folgenden Darstellungen gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Dezimal • Hexadezimal • Binär
Konstante	Wert	Der Parameter legt den Wert der Konstante fest.
	Anzeigeformat	Der Parameter legt das Anzeigeformat in der Ansicht „Variablen“ fest. Es kann zwischen folgenden Darstellungen gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Dezimal • Hexadezimal • Binär
Steuerwort, Statuswort	Knotennummer	Der Parameter legt die USS Knotennummer des gewünschten Gerätes fest. Hinweis: Da das aktuelle Steuerwort nicht aus dem Gerät gelesen werden kann, wird beim Starten des Scheduler das Steuerwort auf 0 gesetzt.
	Anzeigeformat	Der Parameter legt das Anzeigeformat in der Ansicht „Variablen“ fest. Es kann zwischen folgenden Darstellungen gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Dezimal • Hexadezimal • Binär
Soll- und Istwert	Knotennummer	Der Parameter legt die USS Knotennummer des gewünschten Gerätes fest. Hinweis: Da die aktuellen Sollwerte nicht aus dem Gerät gelesen werden können, werden beim Starten des Scheduler die Werte auf 0 gesetzt.
	Typ	Der Parameter legt den Typ des Wertes fest. Dem Benutzer stehen die in Tabelle „Soll- bzw. Istwert Typen“ aufgelisteten Typen zur Verfügung.
	Format	Der Parameter legt die Formatierung des Soll- bzw. Istwerte fest. Die möglichen Formatierungen sind in der Tabelle „Soll- bzw. Istwert Formatierungen“ dargestellt.
	Auflösung	Der Parameter legt die Auflösung des Soll- bzw. Istwerte fest. Er wird für die Formatierung der Anweisung im Editor verwendet.

Objekt	Parameter	Beschreibung
	Anzeigeformat	Der Parameter legt das Anzeigeformat in der Ansicht „Variablen“ fest. Es kann zwischen folgenden Darstellungen gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Dezimal • Hexadezimal • Binär
Parameter	Knotennummer	Der Parameter legt die USS Knotennummer des gewünschten Gerätes fest.
	Parameternummer	Der Wert legt die Nummer des Parameters fest (siehe Ansicht „Gerätecatalog“).
	Subindex	Der Wert legt den Subindex des Parameters fest.
	Auflösung	Der Wert legt die Auflösung des Soll- bzw. Istwerte fest. Er wird für die Formatierung der Anweisung im Editor verwendet.
	Datentyp	Der Wert legt den Datentyp des Parameters fest. In den aktuellen Geräten werden nur 2 Datentypen verwendet (16 Bit Integer und 32 Bit Integer).
	Anzeigeformat	Der Parameter legt das Anzeigeformat in der Ansicht „Variablen“ fest. Es kann zwischen folgenden Darstellungen gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Dezimal • Hexadezimal • Binär

Soll- bzw. Istwert Typen

Typ	Beschreibung
Wert 1 (16bit)	Es soll der 1,2 bzw 3 Soll- bzw. Istwert verwendet werden.
Wert 12 (32bit)	Es soll der erste und zweite Soll- bzw. Istwert als ein 32bit Wert verwendet werden. Hinweis: Für diese Konfiguration muss das Gerät entsprechend konfiguriert sein (siehe „Soll- bzw. Istwert Konfigurierung“).
Wert 13 (32bit)	Es soll der 1. und 3. Soll- bzw. Istwert als ein 32bit Wert verwendet werden. Hinweis: Für diese Konfiguration muss das Gerät entsprechend konfiguriert sein (siehe „Soll- bzw. Istwert Formatierungen“).
Wert 23 (32bit)	Es soll der 2. und 3. Soll- bzw. Istwert als ein 32bit Wert verwendet werden. Hinweis: Für diese Konfiguration muss das Gerät entsprechend konfiguriert sein (siehe „Soll- bzw. Istwert Formatierungen“).

Soll- bzw. Istwert Formatierungen

Formatierung	Beschreibung
Normiert	Diese Formatierung interpretiert den Soll- bzw. Istwert als 16 Bit normierten Wert. Normierung bedeutet eine Skalierung des Wertebereichs und liegt zwischen -200% und 199% eines Basiswertes (z.B. Nennfrequenz).
Unnormiert	In dieser Formatierung wird der Soll- oder Istwert als 16 Bit Wert interpretiert, der ohne Skalierung an das Gerät übertragen und angezeigt wird.
Lowword (32bit)	Diese Formatierung legt fest, dass der erste Wert das Lowword und der 2. Wert das Highword Wert 12 (32bit). Dieser Wert kann nur bei den 32bit Typen ausgewählt werden.
Highword (32bit)	Diese Formatierung legt fest, dass der erste Wert das Highword und der 2. Wert das Lowword Wert 12 (32bit). Dieser Wert kann nur bei den 32bit Typen ausgewählt werden.

Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass die Konfiguration der Geräte mit den Einstellungen übereinstimmen.

9.1.3 Protokollfenster

Alle Ereignisse der Ablaufsteuerung werden in einem Protokoll gespeichert. Um das Protokoll anzuzeigen, muss man über den Menüeintrag „Ansicht->Protokoll“ die Ansicht „Protokoll“ öffnen. Das Fenster ist ebenfalls ein Tool-Fenster und kann an den Rand des Hauptfensters an- bzw. abgedockt werden. Im Fenster werden alle Protokolleinträge in einer sortierten Liste dargestellt. Hierbei befindet sich der letzte Eintrag im am Anfang der Liste.

Speichern des Protokolls

Das Speichern des Protokolls kann man mit dem Menüpunkt „Speichern unter...“ des Popup-Menüs ausführen. Anschließend öffnet sich ein Dateiauswahldialog und der Benutzer muss ein Namen und den Pfad der Protokolldatei festlegen. Bestätigt der Benutzer mit „Speichern“, wird die aktuelle Liste in die Textdatei gespeichert.

Löschen des Protokolls

Das Löschen des Protokolls kann man mit dem Menüpunkt „Löschen“ des Popup-Menüs ausführen. Anschließend werden alle Einträge unwiderruflich gelöscht.

Filterung der Einträge

Mit der Filter-Funktion kann der Benutzer die Protokolleinträge entsprechend ihres Typs filtern. Über den Menüeintrag „Filter“ kann man die Typen der Einträge festlegen, die in das Protokoll eingetragen werden sollen.

9.2 Bearbeiten von Makros

9.2.1 Neues Makro anlegen

Ein neues Dokument (Makro) wird über den Menüpunkt „Neu“ im Kontextmenü angelegt. Wurde zuvor ein anders Dokument bearbeitet, bietet der Makro-Generator das Speichern des alten Dokumentes an. Bestätigt der Benutzer mit „Abbrechen“ wird kein neues Dokument angelegt. Gleichzeitig kann in der aktuellen Version nur ein Dokument bearbeitet werden.

9.2.2 Makro Öffnen

Das Öffnen eines Makros wird über den Menüpunkt „Öffnen“ oder mit der Tastenkombination „Strg+O“ ausgeführt. Anschließend öffnet sich ein Dateiauswahldialog, in dem der Benutzer das gewünschte Makro auswählen kann. Möchte der Benutzer ein Makro der Vorgängerversion öffnen, muss man den Datentyp im Dateiauswahldialog entsprechend ändern.

9.2.3 Makro Speichern

Das Speichern eines Makros wird über den Menüpunkt „Speichern“ oder der Tastenkombination „Strg+S“ ausgeführt. Diese Funktion steht aber nur für bereits vorhanden Dokumente zur Verfügung. Für allen neuen Dokumente muss die Funktion „Speichern unter...“ ausgeführt werden.

Die Funktion „Speichern unter...“ wird über den Menüpunkt „Speichern unter...“ ausgeführt. Anschließend öffnet sich ein Dateiauswahldialog, in dem der Benutzer den Dateinamen sowie den Pfad auswählen muss. Nach der Bestätigung mit „Speichern“ wird das Makro gespeichert. Nach der Beendigung des Vorgangs wird der neue Name des Makros in der Titelleiste angezeigt.

9.2.4 Einfügen von Anweisungen

Die Funktion „Einfügen“ wird über den Menüpunkt „Einfügen“ oder die Tastenkombination „Strg+V“ ausgeführt. Sie fügt eine zuvor kopierte oder ausgeschnittene Anweisung unterhalb der aktuellen Position im Dokument ein. Wurde vorher keine Anweisung kopiert oder ausgeschnitten, ist der Menüpunkt deaktiviert. In der aktuellen Version kann man jede kopierte oder ausgeschnittene Anweisung nur einmal einfügen.

9.2.5 Kopieren von Anweisungen

Die Funktion „Kopieren“ wird über den Menüpunkt „Kopieren“ oder die Tastenkombination „Strg+C“ ausgeführt. Sie kopiert die markierte Zeile in die Zwischenablage des Generators. In der aktuellen Version kann immer nur eine Zeile markiert werden. Dementsprechend kann auch nur immer eine Anweisung kopiert werden. Die Ausnahme bildet die Block-Anweisung. Sie kann nur als Ganzes kopiert werden.

9.2.6 Ausschneiden von Anweisungen

Die Funktion „Ausschneiden“ wird über den Menüpunkt „Ausschneiden“ oder die Tastenkombination „Strg+X“ ausgeführt. Sie kopiert die markierte Anweisung in die Zwischenablage des Generators. Mit dem Einfügen der ausgeschnittenen Anweisung wird die alte Anweisung aus dem Dokument gelöscht. Die Beschränkung, dass nur eine Anweisung ausgeschnitten werden kann, besteht auch bei dieser Funktion.

9.2.7 Löschen von Anweisungen

Die Funktion „Löschen“ wird über den Menüpunkt „Löschen“ oder der Tastenkombination „Del“ ausgeführt. Sie löscht die markierte Anweisung aus dem Dokument.

9.2.8 Suchen und Ersetzen

Die Funktion „Suchen und Ersetzen“ wird über den Menüpunkt „Suchen und Ersetzen“ oder der Tastenkombination „Strg+H“ ausgeführt. Anschließend öffnet sich der Dialog „Suchen und Ersetzen“. Hier kann der Benutzer die entsprechenden Such- und Ersetzenparameter vornehmen und die Änderungen ausführen.

9.2.9 Anweisung nach oben verschieben

Die Funktion „Nach oben“ wird über den Menüpunkt „Nach oben“ ausgeführt. Sie verschiebt die markierte Anweisung um eine Zeile nach oben. Ist die markiert Zeile am Anfang des Dokuments wird keine Aktion ausgeführt. Das Verschieben von Anweisungen kann der Benutzer auch per Drag n Drop mit der Maus ausführen.

9.2.10 Anweisung nach unten verschieben

Die Funktion „Nach unten“ wird über den Menüpunkt „Nach unten“ ausgeführt. Sie verschiebt die markierte Anweisung um eine Zeile nach unten. Ist die markiert Zeile am Ende des Dokuments wird keine Aktion ausgeführt. Das Verschieben von Anweisungen kann der Benutzer auch per Drag n Drop mit der Maus ausführen.

9.2.11 Erstellen von neuen Anweisungen

Das Erstellen von neuen Anweisungen wird über den Menüpunkt „Funktionen“ im Kontextmenü erreicht. Die neuen Anweisungen werden immer unterhalb der markierten Zeile eingefügt. Anschließend kann der Benutzer die Position der neuen Anweisung (siehe „Nach oben“ bzw. „Nach unten“ verschieben) verändern.

Dem Benutzer stehen in dieser Version folgende Funktionen zur Verfügung:

Name	Beschreibung
Zuweisung	<p>Die Anweisung weist einem Makro-Objekt einen neuen Wert zu. Der neue Wert kann aus einem anderen Objekt ausgelesen werden, oder der Benutzer definiert eine Konstante. Standardmäßig wird die Zeile im Beispiel 1 eingefügt. Die Parameter Funktion kann in der Ansicht „Eigenschaften“ angepasst werden.</p> <p>Beispiel: <code>Device 00 Controlword = 047F hex // Weise dem Steuerwort den Wert 1151 zu</code> <code>Var1 = Device 00 Statusword // Weise der Variable den Wert des Statuswortes zu</code></p> <p>Hinweis: Eine Zuweisung von Sollwerten kann nur innerhalb einer Block-Anweisung ausgeführt werden.</p>
Sprungmarke	<p>Die Anweisung definiert im Makro einen Sprungpunkt. Mit Hilfe der Funktion „Goto“ kann der Benutzer an die Stelle der Sprungmarke springen. Standardmäßig wird die Zeile im Beispiel 1 eingefügt. Die Parameter Funktion kann in der Ansicht „Eigenschaften“ angepasst werden. Der Name des Sprungpunktes sollte auf jeden Fall geändert werden, da doppelte Namen nicht unterstützt werden. Der Generator springt immer an die erste Sprungmarke im Makro.</p> <p>Beispiel: <code>Label1: // Definierte den Sprungmarke „Label1“</code></p> <p>oder <code>Start: // Definierte den Sprungmarke „Start“</code></p>
Warten	<p>Die Anweisung erzeugt eine Pause im Ablauf des Makros. Die enthaltene Zeitangabe ist in der Einheit „ms“. Standardmäßig wird die Anweisung im Beispiel 1 eingefügt. Die Zeit kann in der Ansicht „Eigenschaften“ angepasst werden.</p> <p>Beispiel: <code>Sleep 1000 ms // Warte 1s</code></p> <p>oder <code>Sleep 500 ms // Warte 0,5s</code></p>

Name	Beschreibung
Gehe zu	<p>Die Anweisung erzeugt einen Sprung im Makro. Nach dem Ausführen der Anweisung springt der Generator in die Zeile der Sprungmarke mit dem enthaltenen Namen. Findet der Generator keine Sprungmarke mit dem Namen, wird die Zeile ignoriert. Ist noch keine Sprungmarke im Makro definiert, ist der Menüeintrag deaktiviert. Standardmäßig wird immer die erste Sprungmarke eingetragen. Der Name der Sprungmarke kann in der Ansicht „Eigenschaften“ angepasst werden.</p> <p>Beispiel: Goto Start // Gehe zum Sprungpunkt „Start“</p>
Bedingung	<p>Die Anweisung erzeugt einen bedingten Sprung im Makro. Ist die Bedingung wahr springt der Generator in die Zeile der Sprungmarke mit dem enthaltenen Namen. Standardmäßig wird die Zeile im Beispiel 1 eingefügt. Die Parameter der Anweisung können in der Ansicht „Eigenschaften“ verändert werden.</p> <p>Beispiel: if Device 00 Controlword == 047F hex then // hat das Steuerwort den Wert 1151 Goto Start // dann gehe zur Sprungmarke „Start“</p>
Block	<p>Die Anweisung ermöglicht dem Benutzer mehrere Zuweisungen in einer Anweisung auszuführen. Diese Zuweisungen beschränken sich auf die Objekte „Steuerwort“ und „Sollwerte“ eines Gerätes. Je nach Konfiguration des Gerätes und Verwendungszweck kann der Benutzer zwischen „Steuerwort mit 1 Sollwert“, „Steuerwort mit 2 Sollwerten“ oder „Steuerwort mit 3 Sollwerten“ wählen.</p> <p>Beispiel: Block // Steuerwort und Sollwert1 mit 1 USS Protokoll senden Device 00 Controlword = 1151 // Steuerwort den Wert 1151 zuweisen Device 00 Setpoint1 = 20,0 // Sollwert1 den Wert 20 zuweisen</p>
Mathematik und logische Verknüpfung	<p>Diese Anweisungen ermöglichen dem Benutzer einfache mathematische und logische Operationen von Objekten. Der neu berechnete Wert wird anschließend einem Objekt zugewiesen. Die Parameter der Anweisung können in der Ansicht „Eigenschaften“ verändert werden.</p> <p>Beispiel: Var1 = Device 00 Controlword + 047F hex // Addition Var1 = Device 00 Statusword AND 047F hex // „Und“ Verknüpfung</p>

9.3 Ablaufsteuerung

Der „Scheduler“ steuert den Ablauf des Makros. Für das Modul gibt es zwei Optionen.

Auto

Ist diese Option aktiviert (Automatik-Modus) wird nach dem Starten des Schedulers Zeile für Zeile abgearbeitet. Wurde Sie deaktiviert (Einzelschritt-Modus) muss der Benutzer manuell (Menüeintrag „Nächste“ oder Tastenkombination „F12“) jede Anweisung ausführen.

Schleife

Ist diese Option aktiviert wird das Makro in einer Endlosschleife ausgeführt. Das bedeutet nach dem Ausführen der letzten Anweisung springt der Scheduler wieder an den Anfang des Makros.

9.3.1 Ablauf starten

Der Scheduler wird über den Menüpunkt „Starten“ oder die Tastenkombination „F9“ gestartet. Ist der Automatik-Modus aktiv, wird jetzt Zeile für Zeile abgearbeitet. Im Einzelschritt-Modus wird nach dem Starten nur die erste Zeile ausgeführt. Für die nächsten Zeilen muss der Benutzer jeweils die Aktion „Nächste“ aufrufen. Der Scheduler kann erst wieder gestartet werden, wenn das Makro abgearbeitet wurde oder der Benutzer den Ablauf abgebrochen hat. Während der Scheduler läuft, kann man die Parameter der Anweisungen nicht bearbeiten.

9.3.2 Ablauf abbrechen

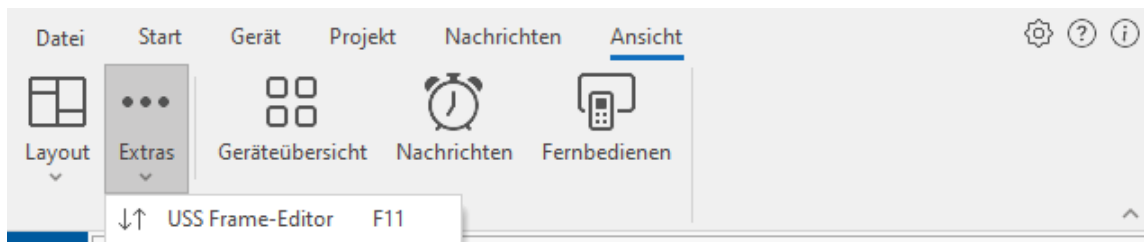
Der Scheduler wird über den Menüpunkt „Abbrechen“ oder der Tastenkombination „F11“ abgebrochen

9.3.3 Nächste Anweisung ausführen

Die Aktion „Nächste Anweisung ausführen“ ist über den Menüpunkt „Nächste“ oder der Tastenkombination „F12“ ausführbar. Sie ist nur im Einzelschritt-Modus verfügbar und weist den Scheduler an, die nächste Anweisung im Makro auszuführen. Wurde die letzte Anweisung ausgeführt, wird der Scheduler automatisch beendet.

10 USS Frame-Editor

Das USS- Protokoll definiert ein Zugriffsverfahren nach dem Master- Slave- Prinzip für die Kommunikation über einen seriellen Bus. Als Untermenge ist darin auch die Punkt- zu- Punkt-Verbindung eingeschlossen. Am Bus können ein Master und max. 31 Slaves angeschlossen werden. Die einzelnen Slaves werden vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm angewählt. Ein direkter Nachrichtenaustausch zwischen den einzelnen Slaves ist nicht möglich. Die Kommunikation erfolgt im Halbduplex- Betrieb mittels USS Telegrammen.



Der USS Frame Editor wurde für die Erzeugung und die Analyse von USS Telegrammen entwickelt. Er ist vollständig in die Oberfläche von NORDCON integriert und wird über den Menüpunkt "Extras/USS Frame-Editor" geöffnet. Der Editor stellt das Master und Slave-Telegramm in mehreren Ansichten dar. Über Registerkarten kann der Benutzer zwischen dem 10.1 "Master (Auftrag)" und dem 10.2 "Gerät (Antwort)" wechseln.

Objekt	Beschreibung																					
Telegrammtyp	<p>Das Objekt legt die Größe und den Aufbau des USS Telegramms fest. Die Geräte unterstützen die Typen:</p> <table border="1" data-bbox="427 376 1394 1084"> <thead> <tr> <th data-bbox="427 376 539 443">Typ</th> <th data-bbox="539 376 746 443">Länge (LGE)</th> <th data-bbox="746 376 1394 443">Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="427 443 539 533">PPO 0</td> <td data-bbox="539 443 746 533">12</td> <td data-bbox="746 443 1394 533">Standardtelegramm mit Prozessdaten und 16 Bit Parameterwert</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 533 539 622">PPO 1</td> <td data-bbox="539 533 746 622">14</td> <td data-bbox="746 533 1394 622">erweitertes Parameter-Telegramm mit 32 Bit Parameterwert und Prozessdaten</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 622 539 712">PPO 2</td> <td data-bbox="539 622 746 712">18</td> <td data-bbox="746 622 1394 712">Telegramm mit erweiterten Prozessdaten (Haupt- und zwei Nebensollwerten) und 32 Bit Parameterwert</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 712 539 801">PPO 3</td> <td data-bbox="539 712 746 801">6</td> <td data-bbox="746 712 1394 801">Prozessdaten-Telegramm mit Hauptsollwert ohne Parameterdaten</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 801 539 891">PPO 4</td> <td data-bbox="539 801 746 891">10</td> <td data-bbox="746 801 1394 891">erweitertes Prozessdaten-Telegramm mit Haupt- und Nebensollwerten ohne Parameterdaten</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 891 539 1084">PPO 6</td> <td data-bbox="539 891 746 1084">16</td> <td data-bbox="746 891 1394 1084"> Telegramm mit 5 Soll/Istwerten. Achtung: Dieser Telegrammtyp wird nicht von allen Geräten unterstützt. </td> </tr> </tbody> </table>	Typ	Länge (LGE)	Beschreibung	PPO 0	12	Standardtelegramm mit Prozessdaten und 16 Bit Parameterwert	PPO 1	14	erweitertes Parameter-Telegramm mit 32 Bit Parameterwert und Prozessdaten	PPO 2	18	Telegramm mit erweiterten Prozessdaten (Haupt- und zwei Nebensollwerten) und 32 Bit Parameterwert	PPO 3	6	Prozessdaten-Telegramm mit Hauptsollwert ohne Parameterdaten	PPO 4	10	erweitertes Prozessdaten-Telegramm mit Haupt- und Nebensollwerten ohne Parameterdaten	PPO 6	16	Telegramm mit 5 Soll/Istwerten. Achtung: Dieser Telegrammtyp wird nicht von allen Geräten unterstützt.
Typ	Länge (LGE)	Beschreibung																				
PPO 0	12	Standardtelegramm mit Prozessdaten und 16 Bit Parameterwert																				
PPO 1	14	erweitertes Parameter-Telegramm mit 32 Bit Parameterwert und Prozessdaten																				
PPO 2	18	Telegramm mit erweiterten Prozessdaten (Haupt- und zwei Nebensollwerten) und 32 Bit Parameterwert																				
PPO 3	6	Prozessdaten-Telegramm mit Hauptsollwert ohne Parameterdaten																				
PPO 4	10	erweitertes Prozessdaten-Telegramm mit Haupt- und Nebensollwerten ohne Parameterdaten																				
PPO 6	16	Telegramm mit 5 Soll/Istwerten. Achtung: Dieser Telegrammtyp wird nicht von allen Geräten unterstützt.																				
Adresse	Das Objekt enthält die Adresse des angesprochenen Gerätes.																					
6.3.5 "Zustandswort"	Das Objekt enthält die Zustandsbits des Gerätes.																					
6.3.6 "Steuerwort"	Das Objekt enthält die Steuerbits (z.B. Freigabe oder Schnellhalt).																					
Soll/Istwert 1-5	Die Soll/Istwerte sind 16bit oder 32bit Werte. Je nach Parametrierung des Gerätes repräsentieren sie unterschiedliche Parameter (z.B. Frequenzsollwert oder Lagesollwert).																					
Format	<p>Das Objekt enthält das Format des Sollwertes. Folgende Formate werden unterstützt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="427 1496 746 1630">• 16 Bit normiert Wert Diese Formatierung interpretiert den Sollwert als 16 Bit normierten Wert. Normierung bedeutet eine Skalierung des Wertebereichs und liegt zwischen -200% und 199% eines Basiswertes (z.B. Nennfrequenz). <li data-bbox="427 1630 746 1731">• 16 Bit unnormiert In dieser Formatierung wird der Sollwert als 16 Bit Wert interpretiert, der ohne Skalierung an das Gerät übertragen und angezeigt wird. 																					

Parameterauftrag	Das Objekt enthält den Parameterauftrag. Folgende Aufträge sind definiert: <ul style="list-style-type: none"> • Parameterwert anfordern • Parameterwert ändern (16bit) • Parameterwert ändern (32bit) • Parameterwert anfordern (Array) • Parameterwert ändern (Array, 16bit) • Parameterwert ändern (Array, 32bit) • Anzahl der Arrayelemente anfordern • Parameterwert ändern (Array Doppelwort) ohne ins EEPROM zu schreiben • Parameterwert ändern (Array Wort) ohne ins EEPROM zu schreiben • Parameterwert ändern (Doppelwort) ohne ins EEPROM zu schreiben • Parameterwert ändern (Wort) ohne ins EEPROM zu schreiben
Parameternummer	Das Objekt enthält die Parameternummer.
Index	Das Objekt enthält die Parameterindex.
Wert	Das Objekt enthält den Parameterwert. Je nach Telegrammtyp ist es ein 16 oder 32bit großer Wert. Die Darstellung des Wertes ist noch von der Auflösung des Wertes abhängig.
Auflösung	Das Objekt enthält die Auflösung des Parameters. Bei einer Änderung der Auflösung wird nur die Darstellung des Parameterwertes verändert. Den Wert für die Auflösung entnehmen Sie aus der Geräteanleitung.

Prozesswertreihenfolge 1,3,2 für SK700, SK300, Vector CT und VT

Mit der Option kann die Reihenfolge für den 2 und 3 Prozesswert für die älteren Geräte geändert werden. Diese Option hat nur Auswirkungen auf die Telegrammtypen PPO 2 und PPO 4. Die Reihenfolge der Prozesswerte wird in der Tabellenansicht angezeigt.

10.1 Master (Auftrag)

Die Ansicht ist in mehrere Bereiche unterteilt. Im oberen Bereich wird das Auftragstelegramm in einer Baumstruktur dargestellt. In der Baumstruktur werden die einzelnen Bestandteile des Telegramms thematisch aufgelistet. Jeder Eintrag, der weiß hinterlegt ist, kann vom Benutzer angepasst werden. Hierfür muss ein Eintrag mit der Maus oder Tastatur markiert werden. Mit einem weiteren Klick auf den Eintrag wird der Eingabeeditor geöffnet. Der Eingabeeditor kann je nach Eintrag unterschiedlich sein. Bei Zahlenwerten wird der Eingabeeditor auch beim Drücken einer Zahlentaste geöffnet. Durch Drücken der „Enter“ Taste oder durch markieren eines anderen Eintrags wird die Eingabe des neuen Wertes übernommen und der Eingabeeditor wieder geschlossen. Konnte der Wert nicht übernommen werden, wird weiterhin der alte Wert verwendet. Ist der Eingabeeditor eine Auswahlliste wird ein neuer Wert bei der Auswahl eines Eintrags übernommen und der Eingabeeditor geschlossen. Soll eine Änderung nicht übernommen werden, muss der Benutzer den Eingabeeditor mit der Taste „Esc“ verlassen. Für jeden markierten Eintrag wird unterhalb der Baumstruktur eine Beschreibung angezeigt. Im unteren Bereich wird das Auftragstelegramm nochmal byteweise in einer Tabelle dargestellt. Die markieren Zellen entsprechen den markierten Eintrag in der Baumstruktur.

USS Frame-Editor X

Master (Auftrag) Gerät (Antwort)

- [-] Allgemein
 - Telegrammtyp PPO0
 - Adresse 0
- [-] Prozessdata
 - Steuerword 047E
 - Sollwert 1 0,0
- [-] Parameterdaten
 - Auftrag kein Auftrag
 - Parameternummer 0
 - Parameterindex 0
 - Wert 0

Auftrag

Hier kann der Benutzer ein Auftrags-Telegramm erstellen.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
STX	LGE	ADF	PKE	PKE	IND	IND	PWI	PWI	STV	STV	SW	SW	BCC
02	0C	00	00	00	00	00	00	00	04	7E	00	00	74

Prozesswertreihenfolge 1,3,2 für SK700, SK300, Vector CT und VT

Anfrage kopieren

Die Aktion wandelt das Auftragstelegramm in einen hexacodierten Bytestring um und kopiert den String in die Windows-Zwischenablage.

10.2 Gerät (Antwort)

Die Ansicht ist in mehrere Bereiche unterteilt. Im oberen Bereich wird das Antworttelegramm byteweise in einer Tabelle dargestellt. In dieser Tabelle kann der Benutzer das Antworttelegramm anpassen. Alle Bytes bis auf STX, LGE und BCC können verändert werden. Der Benutzer wählt eine Zelle aus und trägt einen neuen Wert in die Tabelle ein. Soll die Länge und Struktur des Telegramms verändert werden, muss das Kontextmenü der Tabelle geöffnet werden. Anschließend wählt man einen neuen Telegrammtyp im Menü aus.

Bei jeder Änderung wird die nachfolgende Baumstruktur aktualisiert. Die Baumstruktur dient nur zur Visualisierung der Bestandteile des USS Telegramms und kann nicht editiert werden. Eine Ausnahme macht die Formatierung der Istwerte und die Auflösung des Parameterwertes. Diese Informationen sind nicht im USS Telegramm enthalten. Die Formatierung muss entsprechend der Einstellungen für die Istwerte angepasst werden. Auch die Auflösung muss gemäß dem Parameter ausgewählt werden. Den Wert entnehmen Sie aus der Anleitung für das entsprechende Gerät.

Das Statuswort wird in der Baumstruktur hexadezimal dargestellt. Für die Visualisierung der einzelnen Bits wurde eine weitere Ansicht implementiert. Um die Ansicht zu öffnen muss man das Statuswort markieren. Mit einem weiteren Klick auf den Eintrag wird der Eingabeeditor im schreibgeschützten Modus geöffnet. Der Benutzer kann anschließend mit der Schaltfläche „...“ die Ansicht öffnen.

USS Frame-Editor
✕

Master (Auftrag)

Gerät (Antwort)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
STX	LGE	ADf	PKE	PKE	IND	IND	PWI	PWI	ZSV	ZSV	IW1	IW1	BCC	
02	0C	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	0E	

- [-] Allgemein
 - Telegrammtyp PPO0
 - Adresse 0
- [-] Prozessdata
 - Zustandswort 0000
 - Istwert 1 0,0
- [-] Parameterdaten
 - Antwort keine Antwort
 - Parameternummer 0
 - Parameterindex 0
 - Wert 0

Antwort

Hier kann sich der Benutzer ein Antwort-Telegramm anzeigen lassen.

Prozesswertreihenfolge 1,3,2 für SK700, SK300, Vector CT und VT

Antwort einfügen

Antwort einfügen

Die Aktion öffnet einen Eingabedialog für ein Antworttelegramm. Der Benutzer kann hier das Telegramm als hexcodierten Bytestring eingeben.

11 PLC (Programmable Logic Controller)

11.1 Allgemeines

Frequenzumrichter von NORD der unten aufgelisteten Baureihen enthalten eine Logikverarbeitung, welche an die für Programmable Logic Controller/Speicherprogrammierbare Steuerungen (PLC/SPS) geltende Norm IEC 61131-3 angelehnt ist. Dies ermöglicht die Automatisierung eines bestimmten Prozesses, einer Maschinenfunktion oder sogar einer gesamten Produktionslinie mit NORD-Frequenzumrichtern.

Die Reaktionsgeschwindigkeit oder Rechenleistung dieser PLC ist geeignet kleinere Aufgaben im Umfeld des Frequenzumrichters zu übernehmen. So können Eingänge des Frequenzumrichters oder über einen Feldbus ankommende Informationen überwacht, ausgewertet und in entsprechende Sollwerte für den Frequenzumrichter weiterverarbeitet werden. Durch eine Kopplung mit anderen Geräten von NORD ist auch eine Visualisierung von Anlagenzuständen und eine Eingabe von speziellen Kundenparametern möglich. Somit ergibt sich im begrenzten Bereich ein Einsparungspotential durch den Verzicht auf den Einsatz einer externen PLC-Lösung. Als Programmiersprachen werden Anweisungsliste (AWL) und Strukturierter Text (ST) unterstützt. Es handelt sich hierbei um maschinennahe, textbasierte Programmiersprachen, deren Umfang und Anwendung in der IEC 61131-3 festgelegt ist.

PLC-Funktionalität	
NORDAC <i>PRO</i>	(SK 500P ... SK 550P) (SK 520E ... SK 545E)
NORDAC <i>ON/ON+</i>	(SK 300P ... SK 350P)
NORDAC <i>FLEX</i>	(SK 200E ... SK 235E)
NORDAC <i>LINK</i>	(SK 155E-FDS/SK 175E-FDS) (SK 250E-FDS ... SK 280E-FDS)
NORDAC <i>BASE</i>	(SK 180E/SK 190E)

Tabelle 1: Übersicht PLC-Funktionalität für Frequenzumrichter und Motorstarter

Information

Die Programmierung, Übertragung des Programms zum Gerät (Upload) und Speicherung erfolgen ausschließlich über die Software NORDCON.

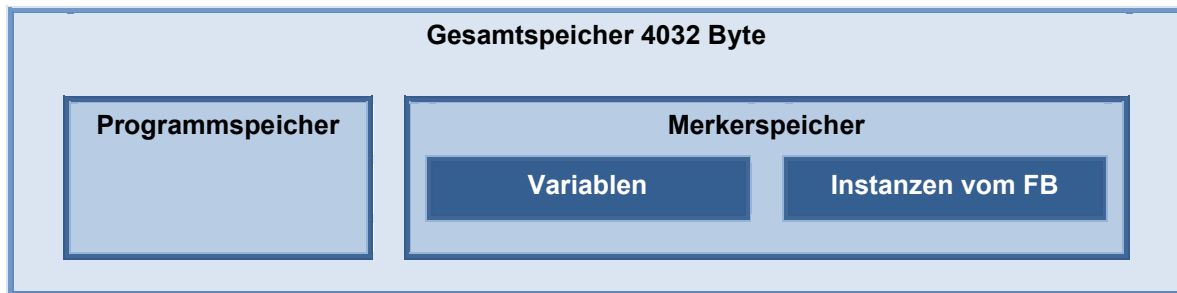
11.1.1 Spezifikation der PLC

Funktion	Spezifikation		
Standard	Angelehnt an IEC 61131-3		
Sprache	Anweisungsliste (AWL), Strukturierter Text (ST)		
Task	Ein zyklischer Task, Programmaufruf alle 5 ms		
Rechenleistung	≈ 200 AWL Befehle pro 1 ms		
Programmspeicher	SK 500P ... SK 550P SK 520E ... SK 545E SK 200E ... SK 235E SK 250E-FDS ... SK 280-FDS SK 300P ... SK 350P	SK 190E SK 180E	SK 175E-FDS SK 155E-FDS
	8128 Byte für Merker, Funktionen und das PLC- Programm	2032 Byte für Merker, Funktionen und das PLC- Programm	2028 Byte für Merker, Funktionen und das PLC- Programm
Max. mögliche Anzahl von Befehlen	≈ 2580 Befehle	≈ 660 Befehle	≈ 660 Befehle
	Hinweis: Dies ist ein Durchschnittswert, eine häufige Verwendung von Merkern, Prozessdaten und Funktionen reduziert die mögliche Zeilenanzahl erheblich. Der aktuelle Ressourcenverbrauch wird im Nachrichtenfenster dargestellt (📖 Kapitel).		
Frei ansprechbare CAN-Mailboxen	20 (außer SK 300P ... SK 350P)		
Unterstützte Geräte	NORDAC <i>PRO</i>	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE/SK 52xE	Ab Firmware V3.0
	NORDAC <i>ON/ON+</i>	SK 3xxP	
	NORDAC <i>FLEX</i>	SK 2xxE	Ab Firmware V2.0
	NORDAC <i>LINK</i>	SK 1x5E-FDS SK 2x0E-FDS	
	NORDAC <i>BASE</i>	SK 1x0E	

11.1.2 PLC Aufbau

11.1.2.1 Speicher

Der Speicher in der PLC wird in Programm- und Merkerspeicher unterteilt. Im Bereich des Merkerspeichers werden neben den Variablen auch die Instanzen von Funktionsbausteinen (FB) abgelegt. Eine Instanz ist ein Speicherbereich, in dem alle internen Ein- und Ausgabevariablen eines Funktionsbausteins abgelegt werden. Jede Deklaration eines Funktionsbausteins benötigt eine eigene Instanz. Die Grenze zwischen Programm- und Merkerspeicher wird dynamisch festgelegt, abhängig von der Größe des Merkerbereiches.



Im Merkerspeicher werden im Bereich Variablen zwei verschiedene Klassen abgelegt:

[VAR]

Speichervariable zum Ablegen von Hilfsinformationen und Zuständen. Variablen dieses Typs werden bei jedem Start der PLC neu initialisiert. Während des zyklischen Ablaufs der PLC bleiben die Speicherinhalte erhalten.

[VAR_ACCESS]

Dient zum Einlesen und Beschreiben von Prozessdaten (Eingänge, Ausgänge, Sollwerte, usw.) des Frequenzumrichters. Diese Werte werden bei jedem PLC-Zyklus neu erzeugt

11.1.2.2 Prozessabbild

Der Frequenzumrichter stellt viele physikalische Größen wie Drehmoment, Drehzahl, Position, Eingänge, Ausgänge, usw. zur Verfügung. Diese Größen unterteilen sich in Ist- und Sollwerte. Sie können im Prozessabbild der PLC geladen und beeinflusst werden. Die benötigten Prozesswerte müssen in der Variablenliste unter der Klasse VAR_ACCESS definiert werden. Mit jedem PLC-Zyklus werden alle in der Variablenliste definierten Prozessdaten des Frequenzumrichters neu eingelesen. Am Ende jedes PLC-Zyklus werden die beschreibbaren Prozessdaten wieder dem Frequenzumrichter übergeben.

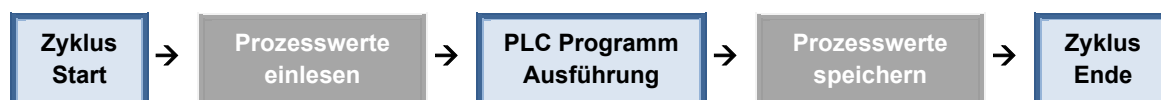


Abbildung 25: PLC-Zyklus

Aufgrund dieses Ablaufes ist es wichtig, einen zyklischen Programmablauf zu programmieren. Das Programmieren von Schleifen, um auf bestimmte Ereignisse zu warten (z. B. Pegeländerung an einem Eingang), führt nicht zum gewünschten Ergebnis. Bei Funktionsbausteinen, die auf Prozesswerte zugreifen, ist dieses Verhalten anders. Hier werden die Prozesswerte mit dem Aufruf des Funktionsbausteins gelesen und bei Beendigung des Funktionsbausteins werden die Prozesswerte sofort geschrieben.

i Information

Bei Verwendung der Motion Control Funktionsbausteine MC_Power, MC_Reset, MC_MoveVelocity, MC_Move, MC_Home oder MC_Stop dürfen die Prozesswerte „PLC_Control_Word“ und „PLC_Set_Val1“ bis „PLC_Set_Val5“ nicht verwendet werden. Anderenfalls werden die Werte in der Variablenliste immer die Änderung des Funktionsbausteins überschreiben.

11.1.2.3 Programm Task

Die Programmausführung in der PLC erfolgt in einem einzigen Task. Der Task wird zyklisch alle 5 ms aufgerufen wobei dessen maximale Bearbeitungsdauer 3 ms beträgt. Kann ein längeres Programm in dieser Zeit nicht abgearbeitet werden, dann wird die Programmausführung unterbrochen und im nächsten 5 ms Task fortgeführt.

11.1.2.4 Sollwert Verarbeitung

Der Umrichter verfügt über eine Vielzahl von Sollwertquellen, die über mehrere Parameter zu einem resultierenden Sollwert für den Frequenzumrichter miteinander verknüpft werden.

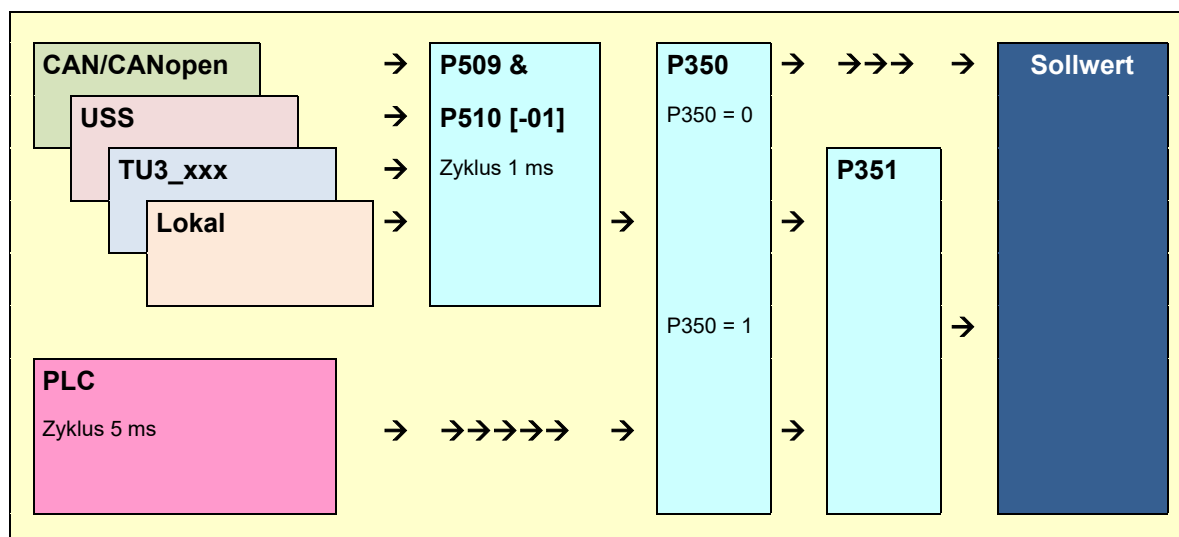


Abbildung 26: Verknüpfung unterschiedlicher Sollwertquellen zu einem resultierenden Sollwert

Bei aktivierter PLC (**P350 = 1**) erfolgt über die Parameter **P509** und **P510 [-01]** eine Vorselektion der von außen eingehenden Sollwerte (Hauptsollwerte). Über den Parameter **P351** wird dann letztlich entschieden, welche Sollwerte von der PLC oder den über die Parameter **P509** und **P510 [-01]** eingehenden Werten verarbeitet werden. Auch ein Mix aus beiden ist möglich. Bei den Nebensollwerten (**P510 [-02]**) verändert sich im Zusammenhang mit der PLC-Funktion nichts. Alle Nebensollwertquellen und die PLC übergeben ihre Nebensollwerte gleichberechtigt an den Frequenzumrichter.

11.1.2.5 Datenverarbeitung über Akku

Der Akkumulator (Akku) bildet die zentrale Recheneinheit der PLC. Fast alle AWL-Befehle funktionieren nur im Zusammenhang mit dem Akku. In der PLC von NORD existieren gleich drei Akkumulatoren. Dabei handelt es sich um die 32 Bit großen Akku1 und Akku2, sowie das aktuelle Ergebnis (AE) im Format BOOL. Das AE wird für alle boolschen Lade-, Speicher- und Vergleichsoperationen herangezogen. Wird ein boolscher Wert geladen so wird er im AE dargestellt. Vergleichsoperanden liefern das Ergebnis im AE ab und bedingte Sprünge werden aufgrund des AE ausgelöst. Akku1 und

Akku2 werden für alle Operanden im Datenformat BYTE, INT und DINT verwendet. Bei Akku1 handelt es sich um den Hauptakkumulator während Akku2 nur Hilfsfunktionen übernimmt. Alle Lade und Speicheroperanden laufen über Akku1. Alle arithmetischen Operatoren speichern ihr Ergebnis unter Akku1 ab. In Akku2 wird bei jedem Ladebefehl der Inhalt von Akku1 verschoben. Ein nachfolgender Operator kann dann beide Akkumulatoren miteinander verknüpfen oder auswerten und das Ergebnis wieder in Akku1, der im Folgenden auch allgemein als „Akku“ bezeichnet wird, speichern.

11.1.3 Funktionsumfang

Die PLC unterstützt eine Vielzahl von Operatoren, Funktionen und Standardfunktionsbausteinen, die in der IEC 1131-3 definiert sind. Eine detaillierte Darstellung ist in den nachfolgenden Kapiteln enthalten. Des Weiteren werden Funktionsbausteine erläutert, die zusätzlich unterstützt werden.

11.1.3.1 Motion Control Lib

Die Motion Control Lib ist an die PLCopen Specification „Function blocks for motion control“ angelehnt. In ihr sind hauptsächlich Funktionsbausteine zum Verfahren des Antriebs enthalten. Zusätzlich werden auch Funktionsbausteine zum Lesen und Schreiben von Geräteparametern bereitgestellt.

11.1.3.2 Elektronisches Getriebe mit Fliegender Säge

Der Frequenzumrichter verfügt über die Funktionen elektronisches Getriebe (Gleichlauf im Positioniermodus) und Fliegende Säge. Über diese Funktionen kann der Umrichter mit einem anderen Antrieb winkelsynchron mitfahren. Weiterhin ist es über die Zusatzfunktion Fliegende Säge möglich, sich positionsgenau auf einen fahrenden Antrieb zu synchronisieren. Der Betriebsmodus elektronisches Getriebe kann jederzeit gestartet und beendet werden. Damit ist eine Kombination von klassischer Lageregelung mit ihren Verfahrbefehlen und Getriebefunktion möglich. Für die Getriebefunktion wird an der Masterachse zwingend ein NORD-Frequenzumrichter mit internem CAN-Bus benötigt.

11.1.3.3 Visualisierung

Mit Hilfe einer ControlBox bzw. einer ParameterBox sind die Visualisierung des Betriebszustandes und die Parametrierung des Frequenzumrichters möglich. Alternativ ist über die CANopen-Master-Funktionalität der PLC auch die Verwendung von CAN-Bus-Panels zur Anzeige von Informationen möglich.

ControlBox

Die einfachste Variante zur Visualisierung ist die ControlBox. Über zwei Prozesswerte kann auf das 4-stellige Display und den Zustand der Tastatur zugegriffen werden. Damit können sehr schnell einfache HMI-Applikationen erstellt werden. Damit die PLC auf die Anzeige zugreifen kann muss der Parameter **P001 = 40** eingestellt werden. Eine weitere Besonderheit ist, dass das Parametermenü nicht mehr über die Pfeiltasten erreicht wird. Stattdessen müssen die „On“ und „Enter“ Taste zeitgleich betätigt werden.

ParameterBox

Im Visualisierungsmodus kann über die PLC jedes der 80 Zeichen im ParameterBox-Display (4 Zeilen a 20 Zeichen) gesetzt werden. Es ist möglich Zahlen wie auch Texte zu übertragen. Weiterhin können Tastatureingaben auf der ParameterBox (P-Box) von der PLC erfasst werden. Damit ist eine Realisierung komplexerer HMI Funktionen (Anzeige von Istwerten, Bildwechsel, Übergabe von Sollwerten, usw.) möglich. Der Zugriff auf die P-Box-Anzeige erfolgt über Funktionsbausteine in der PLC. Die Visualisierung erfolgt über die Betriebswertanzeige der P-Box. Der Inhalt der Betriebswertanzeige wird über den P-Box Parameter **P1003** eingestellt. Dieser Parameter befindet sich unter dem Hauptmenüpunkt „Anzeige“. **P1003** muss auf den Wert „PLC-Anzeige“ eingestellt werden. Über die Pfeiltasten „Rechts“ oder „Links“ kann die Betriebswertanzeige danach wieder angewählt werden. Hier wird jetzt das von der PLC kontrollierte Display angezeigt. Diese Einstellung bleibt auch nach einem erneuten Einschalten erhalten.

11.1.3.4 Prozessregler

Der Prozessregler ist ein PID-T1-Regler mit begrenzter Ausgangsgröße. Mit Hilfe dieses Funktionsbausteins können in der PLC auf einfache Weise komplexe Regelungen aufgebaut werden, über die sich viele Prozesse, wie z. B. Druckregelungen, deutlich eleganter lösen lassen als mit den häufig verwendeten Zweipunktreglern.

11.1.3.5 CANopen-Kommunikation

Neben den standardmäßig vorhandenen Kommunikationskanälen bietet die PLC noch weitere Möglichkeiten zu kommunizieren. Über die CANopen-Feldbus-Schnittstelle des Frequenzumrichters bzw. über den Systembus kann dieser mit anderen Geräten zusätzliche Kommunikationsbeziehungen aufbauen. Das dabei verwendete Protokoll ist CANopen. Die Kommunikationsbeziehungen sind dabei auf den PDO-Datentransfer und NMT-Kommandos beschränkt. Die per Standard im Frequenzumrichter vorhandene CANopen-Kommunikation über SDO, PDO1, PDO2 und Broadcast bleibt von dieser PLC-Funktion unbeeinträchtigt.


PDO (Prozess Daten Objects)

Über PDO können andere Frequenzumrichter gesteuert und überwacht werden. Es ist aber auch möglich Geräte anderer Anbieter an die PLC anzubinden. Dies können IO-Baugruppen, CANopen-Geber, Panels, usw. sein. Damit kann die Anzahl der Ein-/Ausgänge des Frequenzumrichters beliebig erweitert werden, auch analoge Ausgänge wären dann möglich.

NMT (Network Management Objects)

Alle CANopen-Geräte müssen vom Busmaster in den CANopen-Bus-State „Operational“ gebracht werden. Erst in diesem Buszustand ist eine PDO-Kommunikation möglich. Wenn sich kein Busmaster in dem CANopen-Feldbus befindet, muss dies durch die PLC erfolgen. Für diesen Zweck gibt es den Funktionsbaustein FB_NMT.

11.2 Erstellen von PLC Programmen

Die Erstellung der PLC Programme erfolgt ausschließlich über das PC-Programm NORDCON. Der PLC Editor wird entweder über den Menüpunkt „Datei/Neu/PLC Programm“ oder durch das Symbol  geöffnet. Diese Schaltfläche ist nur aktiv, wenn in der Geräteübersicht ein Gerät mit PLC Funktionalität den Fokus hat.

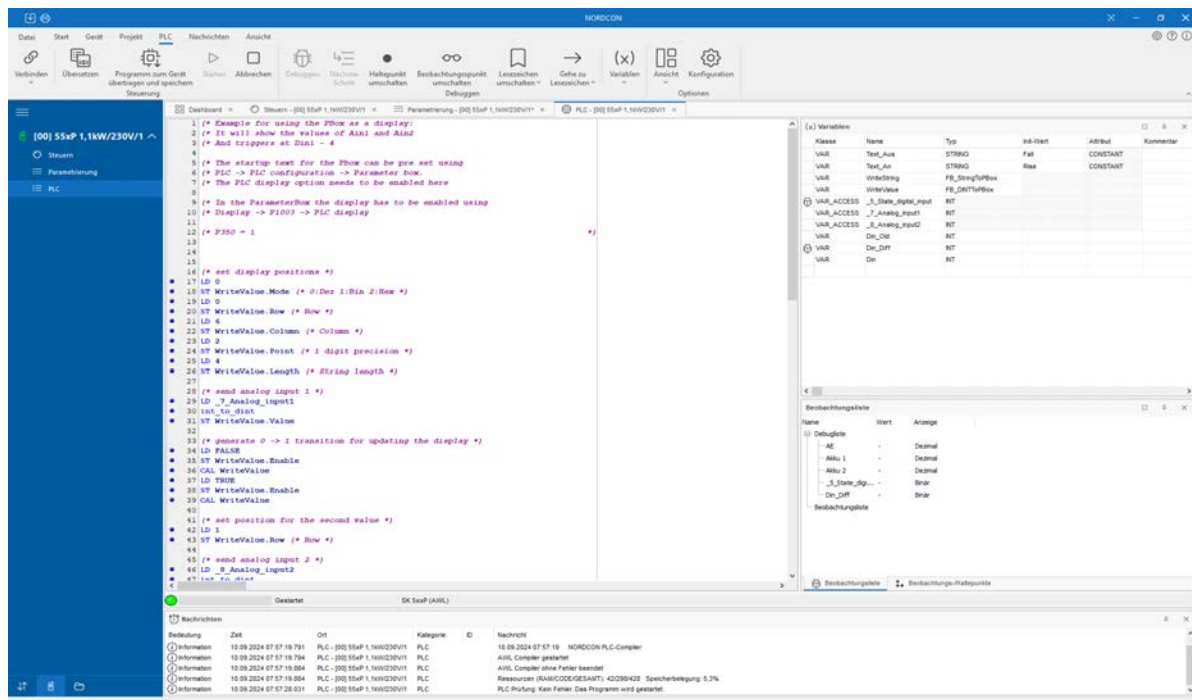
11.2.1 Laden, Speichern & Drucken

Die Funktionen Laden, Speichern und Drucken erfolgen über die entsprechenden Einträge im Hauptmenü oder die Symbolleisten. Beim Öffnen ist es empfehlenswert, im Dialog „Öffnen“ den Dateityp auf „PLC Programm“ (*.awl, *.nstx) zu setzen. Damit werden nur noch Dateien, die vom PLC Editor gelesen werden können, angezeigt. Soll das erstellte PLC Programm gespeichert werden, dann muss das Fenster vom PLC Editor aktiv sein. Das PLC Programm wird durch Betätigen von „Speichern“ oder „Speichern unter“ gesichert. Bei der Operation „Speichern unter“ kann dies auch am Eintrag des Dateityp (Programm PLC (*.awl*.nstx)) erkannt werden. Für das Drucken des PLC Programmes muss auch das entsprechende PLC Fenster aktiv sein. Der Ausdruck wird dann über „Datei/Drucken“ oder das passende Symbol gestartet.

PLC Programme können zusätzlich auch als gesichertes PLC Programm gespeichert werden. Hierfür muss der Benutzer im Dateiauswahldialog den Dateityp auf "AWL Dateien gesichert" oder "ST Dateien gesichert" einstellen. Anschließend wird das PLC Programm in einer verschlüsselten (*.awls oder *.nsts) und normalen Version (*.awl, *.nstx) abgespeichert. Das verschlüsselte PLC Programm kann nur noch zum Gerät übertragen werden.

11.2.2 Editor

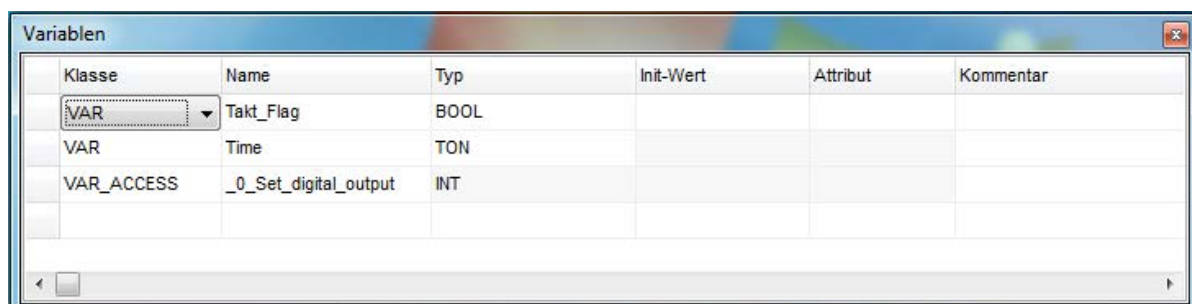
Der PLC-Editor ist in vier verschiedene Fenster aufgeteilt.



Die einzelnen Fenster werden in den nachfolgenden Abschnitten näher erläutert.

11.2.2.1 Variablen und FB Deklaration

In diesem Fenster werden alle im Programm benötigten Variablen, Prozesswerte und Funktionsblöcke deklariert.



Variablen

Variablen werden angelegt, indem die Klasse „VAR“ eingestellt wird. Der Name für die Variable ist frei wählbar. Im Feld Typ kann zwischen BOOL, BYTE, INT und DINT gewählt werden. Für die Variablen kann eine Startinitialisierung unter Init-Wert eingetragen werden.

Prozesswerte

Diese werden angelegt indem unter Klasse der Eintrag „VAR_ACCESS“ selektiert wird. Der Name ist nicht frei wählbar und das Feld Init-Wert ist für diesen Typ gesperrt.

Funktionsbausteine

Unter Klasse wird der Eintrag „VAR“ selektiert. Der Name für die jeweilige Instanz des Funktionsbausteins (FB) ist frei wählbar. Der gewünschte FB wird unter Typ selektiert. Ein Init-Wert ist für FB nicht einstellbar.

Alle Menüpunkte, die das Variablenfenster betreffen, werden über das Kontextmenü aufgerufen. Hierüber können Einträge hinzugefügt und gelöscht werden. Sowie Variablen und Prozessvariablen zur Beobachtung (Watchpoint Funktion) oder zum Debuggen (Breakpoint) aktiviert werden.

11.2.2.2 Eingabefenster

Das Eingabefenster dient zur Programmeingabe und auch Darstellung des AWL-Programmes. Es verfügt über folgende Funktionen:

- Syntax Hervorhebung
- Lesezeichen
- Variablen Deklaration
- Debugging

Syntax Hervorhebung

Werden der Befehl und die ihm zugeordnete Variable vom Editor erkannt, dann wird der Befehl blau und die Variable schwarz dargestellt. Solange dies nicht der Fall ist, erfolgt die Darstellung in dünner, schräger, schwarzer Schrift.

Lesezeichen

Da Programme im Editor durchaus eine beträchtliche Länge erreichen können, ist es möglich über die Funktion Lesezeichen wichtige Stellen im Programm zu markiert und gezielt anzuspringen. Zur Markierung einer Zeile muss sich der Cursor in der betreffenden Zeile befinden. Über den Menüpunkt „Lesezeichen umschalten“ (rechte Maustaste Menü) wird die Zeile mit dem gewünschten Lesezeichen markiert. Angesprungen werden die Lesezeichen über den Menüpunkt „Gehe zu Lesezeichen“.

Variablen Deklaration

Über das Editor Menü „Variable hinzufügen“ (rechte Maustaste) können vom Editor aus neue Variablen deklariert werden.

Debugging

Für die Funktion Debugging werden im Editor die Position der Break- und Watchpoints festgelegt. Dies kann über die Menüpunkte „Haltepunkt umschalten“ (Breakpoints) und „Beobachtungspunkt umschalten“ (Watchpoints) passieren. Die Position von Breakpoints kann zusätzlich über einen Klick auf der linken Randleise des Editorfensters festgelegt werden. Variablen und Prozesswerte, die während des Debuggings aus dem Frequenzumrichter ausgelesen werden sollen, müssen markiert werden. Dies kann im Editor über die Menüpunkte „Variable debuggen“ und „Variable beobachten“ erfolgen. Dazu muss die entsprechende Variable markiert sein, bevor der gewünschte Menüpunkt angewählt wird.

11.2.2.3 Watch- & Breakpoint Anzeigefenster

Dieses Fenster verfügt über zwei Tab Reiter die nachfolgend erläutert werden.

Haltepunkte

In diesem Fenster sind alle gesetzten Breakpoint und Watchpoints zu sehen. Sie können über die Checkboxen ein-/ausgeschaltet und über die „Entfernen Taste“ gelöscht werden. Über die rechte Maustaste kann ein entsprechendes Menü aufgerufen werden.

Beobachtungsliste

Hier werden alle zur Beobachtung ausgewählten Variablen dargestellt. In der Spalte Wert wird ihr aktueller Inhalt dargestellt. Über die Spalte Anzeige kann das Darstellungsformat ausgewählt werden.

11.2.2.4 PLC Meldungsfenster

In diesem Fenster werden alle Status- und Fehlermeldungen der PLC eingetragen. Für ein korrekt übersetztes Programm erscheint die Meldung „Fehlerfrei übersetzt“. Eine Zeile tiefer wird der Ressourcenverbrauch angezeigt. Bei Fehlern im PLC Programm erscheint die Meldung „Fehler X“, in X wird die Anzahl der Fehler dargestellt. In den folgenden Zeilen erscheint die konkrete jeweilige Fehlermeldung im Format:

[Zeilennummer]: Fehlerbeschreibung

11.2.3 Programm zum Gerät übertragen

Es gibt mehrere Wege, um ein PLC Programm zum Gerät zu übertragen.

PLC Programm direkt übertragen:


1. Gerät im Projektbaum auswählen.
2. Kontextmenü öffnen (rechte Maustaste drücken)
3. Funktion "PLC Programm zum Gerät übertragen" ausführen
4. Datei im Dateiauswahldialog auswählen und "Öffnen" drücken

PLC Programm mit den PLC Editor übertragen (Offline):

1. PLC Programm mit der Funktion "Öffnen" (Datei->Öffnen) öffnen
2. PLC Editor mit einem Gerät verbinden (PLC->Verbinden)
3. PLC Programm übersetzen
4. PLC Programm zum Gerät übertragen

PLC Programm mit den PLC Editor übertragen (Online):

1. Gerät im Projektbaum markieren
2. PLC Editor starten
3. PLC Programm öffnen

4. PLC Programm in die Online-Ansicht importieren
5. PLC Programm übersetzen
6. PLC Programm zum Gerät übertragen 



Information

SK 1xxE-FDS - begrenzte Anzahl an Schreibzyklen

In den Geräten SK 155E-FDS / SK 175E-FDS wird als Speichermedium ein Flash eingesetzt. Die Anzahl der Schreibzyklen eines Flashspeichers ist stark begrenzt. Deshalb wird standardmäßig das Programm nur in den RAM geladen. Es kann anschließend gestartet und getestet werden. Soll die PLC anschließend neu gestartet werden, muss das Programm erneut zum Gerät geladen werden, um die PLC Variablen zu initialisieren. Soll das Programm dauerhaft im Gerät gespeichert werden, muss der Benutzer die Aktion "Programm zum Gerät übertragen und speichern" ausführen.

11.2.4 Debugging

Da Programme nur in seltenen Fällen auf Anhieb funktionieren bietet die NORD PLC einige Möglichkeiten zur Fehlerfindung. Diese Möglichkeiten lassen sich grob in zwei Punkte unterteilen, auf die jetzt nachfolgend eingegangen wird.

11.2.4.1 Beobachtungspunkte (Watchpoints)

Die einfachste Debugging Variante ist die Watchpoint Funktion. Sie bietet einen schnellen Überblick über das Verhalten einiger Variablen. Dazu wird an beliebiger Stelle im Programm ein Beobachtungspunkt gesetzt. Wenn die PLC diese Programmzeile abarbeitet, werden bis zu 5 Werte gespeichert und in der Beobachtungsliste angezeigt (Fenster „Beobachtungsliste“). Die 5 zu beobachtenden Werte können im Eingabefenster oder Variablenfenster über das Kontextmenü ausgewählt werden. Wurde ein Watchpoint an eine Stelle ohne Programmcode gesetzt, sucht NORDCON die vorherige Codezeile. Wird diese Codezeile im Programmablauf erreicht, wird die Aktualisierung der Werte ausgeführt. Wird ein Watchpoint durch einen Sprung (JMP, IF, Switch Anweisung) übersprungen, werden keine Werte aktualisiert.





Information

Variablen von Funktionsblöcken können in der aktuellen Version nicht zur Watchliste hinzugefügt werden!

11.2.4.2 Haltepunkte (Breakpoints)


Über Haltepunkte ist es möglich das PLC Programm gezielt an einer gewünschten Programmzeile zu stoppen. Wenn die PLC in einen Haltepunkt hineinläuft werden das AE, Akku1 und Akku2 ausgelesen, sowie alle Variablen, die über den Menüpunkt „Variable debuggen“ (Kontextmenü) selektiert wurden. Es können bis zu 5 Breakpoints im PLC Programm gesetzt werden. Gestartet wird diese Funktion über

das Symbol . Das Programm läuft nun solange bis ein Haltepunkt ausgelöst wird. Eine erneute Betätigung der Symbolleiste lässt das Programm wieder frei laufen bis der nächste Haltepunkt kommt.

Soll das Programm wieder frei laufen, so wird das Symbol  betätigt.


11.2.4.3 Einzelschritt (Single Step)

Mit dieser Debugging Methode ist es möglich das PLC Programm Zeile für Zeile in Einzelschritten abzuarbeiten. Mit jedem Einzelschritt werden alle ausgewählten Variablen aus der Geräte-PLC ausgelesen und im Fenster „Beobachtungsliste“ angezeigt. Die zu beobachtenden Werte können im Eingabefenster oder Variablenfenster über das rechte Maustastenmenü ausgewählt werden. Voraussetzung für das Debugging in Einzelschritten ist, dass vor dem Start des Debugging mindestens

ein Haltepunkt gesetzt wurde. Durch Betätigung des Symbols  wird der Debugging Mode eingeschaltet. Erst wenn das Programm in den ersten Haltepunkt gelaufen ist, kann über das Symbol




in Einzelschritten durch die nachfolgenden Zeilen debuggt werden. Hinter einigen Befehlszeilen verbergen sich mehrere einzelne Befehle. Dadurch kann es passieren das zwei oder mehr Einzelschritte abgearbeitet werden bevor im Eingabefenster die Schrittanzeige weiterspringt. Die aktuelle Position

wird über einen kleinen Pfeil am linken PLC Editorfenster angezeigt. Bei Betätigung des Symbols  läuft das Programm bis zum nächsten Haltepunkt weiter. Soll das Programm wieder frei laufen, so wird

das Symbol  betätigt.

11.2.5 PLC Konfiguration

Über das Symbol  wird der PLC Konfigurationsdialog geöffnet. Hier können einige grundsätzliche Einstellungen für die PLC vorgenommen werden, auf die nachfolgend eingegangen wird.

Überwachung der Zykluszeit

Diese Funktion überwacht die max. Bearbeitungszeit für einen PLC Zyklus. Somit können ungewollt programmierte Dauerschleifen im PLC Programm abgefangen werden. Im Falle einer Überschreitung wird im Frequenzumrichter der Fehler E22.4 ausgelöst.

ParameterBox Funktionsbaustein zulassen

Soll im PLC Programm eine Visualisierung über die ParameterBox erfolgen, dann muss diese Option aktiviert sein. Andernfalls erzeugen die entsprechenden Funktionsblöcke beim Start des Frequenzumrichters einen Compiler Fehler.

Ungültige Steuerdaten

Die PLC kann die über die möglichen Bussysteme eingehenden Steuerwörter auswerten. Jedoch kommen die Steuerwörter nur durch, wenn das Bit „PZD gültig“ (Bit 10) gesetzt ist. Sollen auch nicht USS Protokoll konforme Steuerwörter von der PLC ausgewertet werden können, dann muss diese Option aktiviert sein. Bit 10 im ersten Wort wird dann nicht mehr abgefragt.

Warmstart nach Fehler

Alle Variablen werden beim Start der PLC immer mit „0“ oder ihren Initialisierungswert geladen. Dabei ist es egal ob der Start nach einem Stopp, Programmdownload oder PLC Fehler erfolgt. Über diese Option wird bei einem Warmstart der Inhalt der Variablen nicht verändert. Ein Warmstart erfolgt nach einem PLC Stopp Kommando oder einem PLC Fehler.

Systemzeit beim Haltepunkt nicht anhalten

Während des Debuggings, wenn die PLC im Haltepunkt oder sich im Einzelschrittmode befindet, wird die Systemzeit angehalten. Die Systemzeit bildet die Grundlage für alle Timer in der PLC. Soll die Systemzeit auch während des Debuggings weiterlaufen, dann ist diese Funktion zu aktivieren.

11.3 Funktionsblöcke

Funktionsblöcke sind kleinere Programme, die ihre Zustandswerte in internen Variablen ablegen können. Aus diesem Grund muss für jeden Funktionsblock eine eigene Instanz in der Variablenliste von NORDCON erzeugt werden. Soll z.B. ein Timer parallel 3 Zeiten überwachen, so muss er in der Variablenliste auch dreimal angelegt werden.



Information

Erkennen einer Signalflanke

Damit die nachfolgenden Funktionsblöcke eine Flanke am Eingang erkennen können, ist es notwendig, dass der Funktionsaufruf zwei Mal mit unterschiedlichen Zuständen am Eingang durchlaufen wird.

11.3.1 CANopen

Die PLC kann über Funktionsblöcke PDO-Kanälen konfigurieren, überwachen und auf ihnen senden. Über ein PDO können von der PLC bis zu 8 Byte Prozessdaten gesendet oder empfangen werden. Jedes dieser PDO wird über eine eigene Adresse (COB-ID) angesprochen. In der PLC können bis 20 PDO's konfiguriert werden. Zur einfacheren Bedienung wird nicht die COB-ID direkt eingegeben. Stattdessen werden Geräteadresse und die PDO Nummer an den FB übergeben. Die resultierende COB-ID wird auf Basis des Pre-Defined Connection Set (CiA DS301) ermittelt. Dadurch ergeben sich folgende mögliche COB-ID's für die PLC.

Sende PDO		Überwachte PDO	
PDO	COB-ID	PDO	COB-ID
PDO1	200h + Geräteadresse	PDO1	180h + Geräteadresse
PDO2	300h + Geräteadresse	PDO2	280h + Geräteadresse
PDO3	400h + Geräteadresse	PDO3	380h + Geräteadresse
PDO4	500h + Geräteadresse	PDO4	480h + Geräteadresse

Frequenzumrichter von NORD benutzen zur Prozessdatenübermittlung PDO1, nur für Soll-/Istwert 4 und 5 wird PDO2 verwendet.

11.3.1.1 Überblick

Funktionsbaustein	Erläuterung
FB_PDConfig	PDO Konfiguration
FB_PDOSend	PDO senden
FB_PDORceive	PDO empfangen
FB_NMT	PDO freigeben und sperren

11.3.1.2 FB_NMT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X		X	X	X	X

Nach einem *Power UP* befinden sich alle CAN Teilnehmer im Bus-Zustand Pre-Operational. In diesem Zustand können sie weder PDO empfangen noch senden. Damit die PLC mit anderen Teilnehmern auf dem CAN Bus kommunizieren kann, müssen diese in den Zustand Operational gesetzt werden. Im Regelfall übernimmt dies der Busmaster. Sollte es keinen Busmaster geben, so kann diese Aufgabe vom FB_NMT übernommen werden. Über die Eingänge **PRE**, **OPE** oder **STOP** kann der Zustand aller am Bus angeschlossenen Teilnehmer beeinflusst werden. Die Eingänge werden mit einer positiven Flanke an **EXECUTE** übernommen. Die Funktion muss solange aufgerufen werden, bis der Ausgang **DONE** oder **ERROR** auf 1 gesetzt wurde.

Wenn der Ausgang **ERROR** auf 1 gesetzt wurde, dann liegt entweder keine 24V Versorgung an der RJ45 CAN Buchse des Umrichters an oder der CAN – Treiber des Umrichters ist im Status Bus off. Bei einer negativen Flanke an **EXECUTE** werden alle Ausgänge auf 0 zurückgesetzt.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Ausführen	BOOL	DONE	NMT Befehl wird gesendet	BOO L
PRE	Setze alle Teilnehmer in den State Pre-Operational	BOOL	ERROR	Fehler im FB	BOO L
OPE	Setze alle Teilnehmer in den State Operational	BOOL			
STOP	Setze alle Teilnehmer in den State Stopped	BOOL			

11.3.1.3 FB_PDConfig

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X		X	X	X	X

Über diesen FB werden die PDO's konfiguriert. Mit einer Instanz dieser Funktion können alle gewünschten PDO's konfiguriert werden. Für jedes PDO muss der FB nur einmal aufgerufen werden. Es können bis zu 20 PDO eingerichtet werden. Jedes PDO hat seine eigene Parametrierung. Die Zuordnung der PDO's in den anderen CANopen FB's erfolgt über die Messagebox Number. Die **TARGETID** stellt die Geräteadresse dar. Bei Frequenzumrichter von NORD wird diese im P515 oder über DIP Schalter eingestellt. Unter PDO wird die gewünscht Messagebox-Nummer eingetragen (siehe Einleitung). **LENGTH** legt die Sendelänge eines PDO fest. Über **DIR** wird die Sende-/Empfangsrichtung festgelegt. Mit der positiven Flanke am **EXECUTE** Eingang werden die Daten übernommen. Der **DONE** Ausgang kann sofort nach Aufruf des FB abgefragt werden. Wenn **DONE** auf 1 gesetzt ist, dann wurde der PDO-Kanal konfiguriert. Bei **ERROR** = 1 gab es ein Problem, die genaue Ursache ist in **ERRORID** abgelegt. Bei einer negativen Flanke an **EXECUTE** werden alle Ausgänge auf 0 zurückgesetzt.

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Sende PDO		Überwachte PDO	
PDO	COB-ID	PDO	COB-ID
PDO1	200h + Geräteadresse	PDO1	180h + Geräteadresse
PDO2	300h + Geräteadresse	PDO2	280h + Geräteadresse
PDO3	400h + Geräteadresse	PDO3	380h + Geräteadresse
PDO4	500h + Geräteadresse	PDO4	480h + Geräteadresse
PDO5	180h + Geräteadresse	PDO5	200h + Geräteadresse
PDO6	280h + Geräteadresse	PDO6	300h + Geräteadresse
PDO7	380h + Geräteadresse	PDO7	400h + Geräteadresse
PDO8	480h + Geräteadresse	PDO8	500h + Geräteadresse

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Ausführen	BOOL	DONE	PDO konfiguriert	BOO L
NUMBER	Messagebox Nummer Wertebereich = 0 bis 19	BYTE	ERROR	Fehler im FB	BOO L
TARGETID	Geräteadresse Wertebereich = 1 bis 127	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
PDO	PDO Wertebereich = 1 bis 4	BYTE			
LENGTH	PDO Länge Wertebereich = 1 bis 8	BYTE			
DIR	Senden oder Empfangen Senden = 1 / Empfangen = 0	BOOL			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1800h	Wertebereich Number überschritten				
1801h	Wertebereich TARGETID überschritten				
1802h	Wertebereich PDO überschritten				
1803h	Wertebereich LENGT überschritten				

**Information****Keine doppelte Verwendung der CAN ID**

Es dürfen keine CAN-ID parametrieren werden, die das Gerät schon benutzt!

Betreffende Empfangsadressen:

- CAN ID = 0x180 + P515[-01] PDO1
- CAN ID = 0x180 + P515[-01]+1 CAN ID für Absolutwertgeber
- CAN ID = 0x280 + P515[-01] PDO2

Betreffende Sendeadressen:

- CAN ID = 0x200 + P515[-01] PDO1
- CAN ID = 0x300 + P515[-01] PDO2

Beispiel in ST:

```
(* PDO Konfigurieren *)
PDOConfig(
  Execute := TRUE,
  (* Messagebox 1 konfigurieren *)
  Number := 1,
  (* CAN Knotennummer setzen *)
  TargetID := 50,
  (* PDO wählen (Standard für PDO1 Steuerwort, Sollwert1, Sollwert2, Sollwert3) *)
  PDO := 1,
  (* Länge der Daten festlegen (Standard für PDO1 gleich 8 *)
  LENGTH := 8,
  (* Senden *)
  Dir := 1);
```

oder

```
(* PDO Konfigurieren *)
PDOConfig(
  Execute := TRUE,
  (* Messagebox 1 konfigurieren *)
  Number := 2,
  (* CAN Knotennummer setzen *)
  TargetID := 50,
  (* PDO wählen (Standard für PDO2 Sollwert4, Sollwert5 SK540E) *)
  PDO := 2,
  (* Länge der Daten festlegen (Standard für PDO2 gleich 4 *)
  LENGTH := 4,
  (* Senden *)
  Dir := 1);
```

oder

```
(* PDO Konfigurieren *)
PDOConfig(
  Execute := TRUE,
  (* Messagebox 2 konfigurieren *)
  Number := 2,
  (* CAN Knotennummer setzen *)
  TargetID := 50,
  (* PDO wählen (Standard für PDO1 Statuswort, Istwert1, Istwert2, Istwert3) *)
  PDO := 1,
  (* Länge der Daten festlegen (Standard für PDO1 gleich 8 *)
  LENGTH := 8,
  (* Empfangen *)
  Dir := 0);
```


11.3.1.4 FB_PDORceive

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X		X	X	X	X

Dieser FB überwacht einen vorher konfigurierten PDO Kanal auf eingehende Botschaften. Die Überwachung startet, wenn der **ENABLE** Eingang auf 1 steht. Nach dem Aufruf der Funktion ist der **NEW** Ausgang zu prüfen. Wenn er auf 1 geht, dann ist eine neue Botschaft angekommen. Der **NEW** Ausgang wird mit dem nächsten Aufruf der Funktion gelöscht. In **WORD1** bis **WORD4** stehen die empfangenen Daten. Über **TIME** kann der PDO Kanal auf zyklischen Empfang überwacht werden. Wird in **TIME** ein Wert zwischen 1 und 32767 ms eingetragen, dann muss in dieser Zeitspanne eine Botschaft empfangen werden. Anderenfalls geht der FB in den Fehlerzustand (**ERROR** = 1). Über den Wert 0 kann diese Funktion ausgeschaltet werden. Der Überwachungstimer läuft in 5 ms Schritten. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt. **DONE** ist in diesem Fall 0. In der **ERRORID** ist dann der entsprechende Fehlercode gültig. Bei einer negativen Flanke an **ENABLE** werden **DONE**, **ERROR** und **ERRORID** zurückgesetzt.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Ausführen	BOOL	NEW	Neues PDO empfangen	BOO L
NUMBER	Messagebox Nummer Wertebereich = 0 bis 19	BYTE	ERROR	Fehler im FB	BOO L
TIME	Watchdog-Funktion Wertebereich = 0 bis 32767 0 = ausgeschaltet 1 bis 32767 = Überwachungszeit	INT	ERRORID	Fehlercode	INT
			MONITOR	Der Ausgang wird beim Empfang einer PDO Nachricht gesetzt (MONITOR = TRUE). Wenn innerhalb der Watchdog-Zeit keine neue PDO Nachricht empfangen oder der Baustein deaktiviert wurde, wird der Ausgang zurückgesetzt (MONITOR = FALSE).	BOO L
			WORD1	Empfangsdaten Wort 1	INT
			WORD2	Empfangsdaten Wort 2	INT
			WORD3	Empfangsdaten Wort 3	INT
			WORD4	Empfangsdaten Wort 4	INT

ERRORID	Erläuterung
0	Kein Fehler
1800h	Wertebereich Number überschritten
1804h	Angewählte Box ist nicht korrekt konfiguriert
1805h	24 V für Bustreiber Fehlen oder Bustreiber ist im State „Bus off“
1807h	Empfangs Timeout (Watchdog Funktion)

i Information

PLC Zykluszeit

Der PLC Zyklus liegt bei 5 ms, d.h. bei einem Aufruf der Funktion im PLC Programm kann nur alle 5 ms eine CAN Botschaft ausgelesen werden. Werden mehrere Botschaften schnell aufeinander gesendet, können Botschaften überschrieben werden.

Beispiel in ST:

```

IF bFirstTime THEN
  (* Geräte in den Status Pre-Operational setzen *)
  NMT(Execute := TRUE, OPE := TRUE);
  IF not NMT.Done THEN
    RETURN;
  END_IF;

  (* PDO Konfigurieren *)
  PDOConfig(
    Execute := TRUE,
    (* Messagebox 2 konfigurieren *)
    Number := 2,
    (* CAN Knotennummer setzen *)
    TargetID := 50,
    (* PDO wählen (Standard für PDO1 Statuswort, Istwert1, Istwert2, Istwert3) *)
    PDO := 1,
    (* Länge der Daten festlegen (Standard für PDO1 gleich 8 *)
    Length := 8,
    (* Empfangen *)
    Dir := 0);
  END_IF;

  (* Status und Istwerte auslesen *)
  PDOReceive(Enable := TRUE, Number := 2);
  IF PDOReceive.New THEN
    State := PDOReceive.Word1;
    Sollwert1 := PDOReceive.Word2;
    Sollwert2 := PDOReceive.Word3;
    Sollwert3 := PDOReceive.Word4;
  END_IF

```

11.3.1.5 FB_PDOSend

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X		X	X	X	X

Mit diesem FB können PDO's auf einem vorher konfigurierten Kanal gesendet werden. Es ist möglich diese einmalig oder zyklisch zu senden. Die zu sendenden Daten werden in **WORD1** bis **WORD4** eingetragen. Ein Senden der PDO's ist unabhängig vom CANopen State des Frequenzumrichters möglich. Über **NUMBER** wird der vorher konfigurierte PDO Kanal ausgewählt. In **WORD1** bis **WORD4** werden die zu sendenden Daten eingetragen. Über **CYCLE** kann zwischen einmaligen Senden

(Einstellung=0) oder zyklischen Senden gewählt werden. Über eine positive Flanke an **EXECUTE** wird das PDO abgeschickt. Bei **DONE** = 1 waren alle Eingaben korrekt und das PDO wird gesendet. Bei **ERROR** = 1 gab es ein Problem. Die genaue Ursache ist in **ERRORID** abgelegt. Alle Ausgänge werden mit negativer Flanke an **EXECUTE** zurückgesetzt. Die Zeitbasis der PLC ist 5ms, dies gilt auch für den Eingang **CYCLE**. Es sind nur Sendezyklen mit einem Vielfachen von 5ms realisierbar.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Ausführen	BOO L	DONE	PDO gesendet = 1	BOO L
NUMBER	Messagebox Nummer Wertebereich = 0 bis 19	BYTE	ERROR	Fehler im FB	BOO L
CYCLE	Sendezyklus Wertebereich = 0 bis 255 0 = ausgeschaltet 1 bis 255 = Sendezyklus in ms	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
WORD1	Sendedaten Wort 1	INT			
WORD2	Sendedaten Wort 2	INT			
WORD3	Sendedaten Wort 3	INT			
WORD4	Sendedaten Wort 4	INT			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1800h	Wertebereich Number überschritten				
1804h	Angewählte Box ist nicht korrekt konfiguriert				
1805h	24 V für Bustreiber Fehlen oder Bustreiber ist im State „Bus off“				

Wenn **DONE** auf 1 geht, dann wurde die zu sendende Botschaft vom CAN Modul übernommen, aber noch nicht gesendet. Das eigentliche Senden läuft parallel im Hintergrund. Sollen jetzt über einen FB mehrere Botschaften direkt hintereinander gesendet werden, dann kann es zu passieren, dass bei dem neuen Aufruf die vorherige Botschaft noch nicht gesendet wurde. Dies kann daran erkannt werden, dass weder das **DONE** noch das **ERROR** Signal nach den **CAL** Aufruf auf 1 gesetzt wurde. Der **CAL** Aufruf kann jetzt einfach so oft wiederholt werden, bis eines der beiden Signale auf 1 geht. Sollen über einen einzigen FB mehrere verschiedene CAN-ID's beschrieben werden, so ist dies über eine Neukonfiguration des FB's möglich. Diese darf jedoch nicht im selben PLC Zyklus wie das Senden erfolgen. Da sonst die Gefahr besteht, dass die zu sendende Botschaft bei der Konfiguration über den FB_PDOConfig gelöscht wird.

Beispiel in ST:

```

IF bFirstTime THEN
  (* Geräte in den Status Pre-Operational setzen *)
  NMT(Execute := TRUE, OPE := TRUE);
  IF not NMT.Done THEN
    RETURN;
  END_IF;

  (* Configure PDO*)
  PDOConfig(
    Execute := TRUE,
    (*Messagebox 1 konfigurieren*)
    Number := 1,
    (* CAN Knotennummer setzen *)
    TargetID := 50,
    (* PDO wählen (Standard für PDO1 Statuswort, Istwert1, Istwert2, Istwert3) *)
    PDO := 1,
    (*Länge der Daten festlegen (Standard für PDO1 gleich 8 *)
    LENGTH := 8,
    (* Senden *)
    Dir := 1);

  IF not PDOConfig.Done THEN
    RETURN;
  END_IF;

  (* Transmit PDO - Steuerwort Gerät in den Status „Einschalt bereit“ versetzen *)
  PDOSend(Execute := TRUE, Number := 1, Word1 := 1150, Word2 := 0, Word3 := 0, Word4 := 0);
  IF NOT PDOSend.Done THEN
    RETURN;
  END_IF;

  PDOSend(Execute := FALSE);
  bFirstTime := FALSE;
END_IF;

CASE State OF
  0:
    (* Ist der digitale Eingang 1 gesetzt? *)
    IF _5_State_digital_input.0 THEN
      (*Transmit PDO - Steuerwort Gerät in den Status „Einschalt bereit“ versetzen *)
      PDOSend(Execute := TRUE, Number := 1, Word1 := 1150, Word2 := 0, Word3 := 0,
        Word4 := 0);
      State := 10;
      RETURN;
    END_IF;

    (*Ist der digitale Eingang 2 gesetzt? *)
    IF _5_State_digital_input.1 THEN
      (* Transmit PDO - Gerät mit 50% Max. Frequenz freigeben *)
      PDOSend(Execute := TRUE, Number := 1, Word1 := 1151, Word2 := 16#2000, Word3 := 0,
        Word4 := 0);
      State := 10;
      RETURN;
    END_IF;

  10:
    PDOSend;
    IF PDOSend.Done THEN
      PDOSend(Execute := FALSE);
      State := 0;
    END_IF;
END_CASE;

```

11.3.2 Elektronisches Getriebe mit Fliegender Säge

Für das *elektronische Getriebe* („winkelsynchroner Gleichlauf“) und die Unterfunktion *Fliegende Säge* gibt es zwei Funktionsblöcke, die eine Steuerung dieser Funktionen erlauben. Weiterhin müssen für einen korrekten Ablauf der beiden Funktionsblöcke im Master- und Slave- Frequenzrichter diverse Parameter eingestellt werden. Exemplarisch ist dies in der nachfolgenden Tabelle am Beispiel eines SK 540E aufgeführt.

Master FU			Slave FU		
Parameter	Einstellung	Bedeutung	Parameter	Einstellung	Bedeutung
P502[-01]	20	Sollfreq. nach Freq.Rampe	P509	10 *	CANopen Broadcast *
P502[-02]	15	Istpos in Inc. High – Word	P510[-01]	10	CANopen Broadcast
P502[-03]	10	Istpos in Inc. Low – Word	P510[-02]	10	CANopen Broadcast
P503	3	CANopen	P505	0	0,0 Hz
P505	0	0,0 Hz	P515[-02]	P515[-03] _{Master}	Broadcast Slave Adresse
P514	5	250 kBaud (min. 100 kBaud)	P546[-01]	4	Frequenzaddition
P515[-03]	P515[-02] _{Slave}	Broadcast Master Adresse	P546[-02]	24	Sollpos. Inc. High – Word
			P546[-03]	23	Sollpos. Inc. Low – Word
			P600	1,2	Lageregelung an
			Nur für den FB_Gearing		
			P553[-01]	21	Pos. Sollpos Low Word
			P553[-02]	22	Pos. Sollpos High Word

* (P509) muss nicht zwingend auf {10} „CANopen Broadcast“ stehen. Dann jedoch ist am Master (P502 [-01]) auf die Einstellung {21} "Istfrequenz ohne Schlupf" zu stellen.

Information

Istlage - Übertragungsformat

Die Istlage des Masters muss zwingend im Format „Inkmente“ (Inc) übergeben werden.

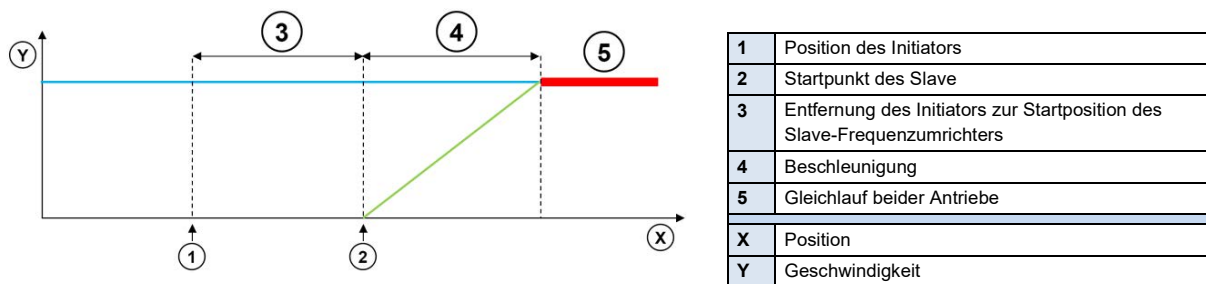
11.3.2.1 Überblick

Funktionsbaustein	Erläuterung
FB_Gearing	FB für die einfache Getriebefunktion
FB_FlyingSaw	FB für Getriebefunktion mit fliegender Säge

11.3.2.2 FB_FlyingSaw

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	On+	X	X	X	

Die Funktion Fliegende Säge stellt eine Erweiterung zur Getriebefunktion dar. Mit Hilfe dieser Funktion ist es möglich auf einen fahrenden Antrieb positionsgenau zu synchronisieren. Die Synchronisierung erfolgt im Gegensatz zu FB_Gearing relativ, d.h. die Slave Achse verfährt synchron zu der Position des Masters, die beim Start der „Fliegenden Säge“ anlag. Der Vorgang der Synchronisierung ist im nachfolgenden Bild dargestellt.



Wird die Funktion gestartet, dann beschleunigt der Slave Frequenzumrichter auf die Geschwindigkeit der Masterachse. Die Beschleunigungsrampe wird über den Weg **ACCELERATION** festgelegt. Bei niedrigen Geschwindigkeit ist die Rampe so flacher und bei hohen Master Geschwindigkeiten ergibt sich eine steiler Rampe für den Slave Frequenzumrichter. Der Beschleunigungsweg wird in Umdrehungen (1000 = 1,000 rev) angegeben, wenn P553 als Sollposition angegeben ist. Wird für P553 Sollposition INC verwendet, dann wird der Beschleunigungsweg in Inkrementen angegeben.

Wird der Initiator mit der in **ACCELERATION** gespeicherten Entfernung vor die Position des Slave Antriebes gesetzt, dann wird der Slave präzise mit der auslösenden Position auf dem Masterantrieb synchronisiert.

Der FB muss über den **ENABLE** Eingang eingeschaltet werden. Der Start der Funktion kann entweder über einen digitalen Eingang (P420[-xx]=64, *Start Fliegende Säge*) oder **EXECUTE** erfolgen. Der Frequenzumrichter beschleunigt dann auf die Geschwindigkeit der Masterachse. Bei Erreichen der Synchronität zur Masterachse wird der **DONE** Ausgang auf 1 geschaltet.

Über den **STOP** Eingang oder die digitale Eingangsfunktion P420[-xx] = 77, *Fliegende Säge anhalten*, erfolgt ein Ausschalten der Getriebefunktion, der Frequenzumrichter bremst auf 0Hz und bleibt stehen. Über den **HOME** Eingang wird der Umrichter veranlasst auf die absolute Position 0 zu fahren. Nach Beendigung des **HOME** oder **STOP** Befehls ist der jeweils zugeordnete Ausgang aktiv. Über eine erneute Betätigung von **EXECUTE** oder den digitalen Eingang kann die Getriebefunktion wieder gestartet werden. Mit der digitalen Eingangsfunktion (P420[-xx] = 63, *Gleichlauf ausschalten*) kann die Getriebefunktion angehalten, und anschließend auf die absolute Position 0 gefahren werden.

Wird die Funktion durch die MC_Stop Funktion unterbrochen, dann wird **ABORT** auf 1 gesetzt. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 und in **ERRORID** der Errorcode gesetzt. Diese drei Ausgänge werden zurückgesetzt wenn **ENABLE** auf 0 geschaltet wird.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Freigabe	BOOL	VALID	Vorgegebene Sollfrequenz erreicht	BOOL
EXECUTE	Start der Synchronisierung	BOOL	DONEHOME	Home Fahrt beendet	
STOP	Stop der Synchronisierung	BOOL	DONESTOP	Stop Kommando ausgeführt	
HOME	Verfährt auf Position 0	BOOL	ABORT	Befehl abgebrochen	BOOL
ACCELERATION	Beschleunigungsweg (1rev. = 1.000)	DINT	ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1000h	FU ist nicht freigegeben				
1200h	Lageregelung ist nicht aktiviert				

11.3.2.3 FB_Gearing

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	On+	X	X	X	

Über den Funktionsbaustein FB_Gearing kann die Position und die Drehzahl des Frequenzumrichters auf die eines Masterumrichters synchronisiert werden. Der Slave, der diese Funktion verwendet, folgt immer den Bewegungen des Masterumrichters.

Die Synchronisierung erfolgt absolut, d.h. Slave- und Masterposition sind immer gleich.

i Information

Wird der Slave mit einer anderen Position als der Master in den Getriebemodus geschaltet, dann verfährt der Slave mit max. Frequenz zur Masterposition.

Wird ein Übersetzungsverhältnis angegeben, ergibt sich nach dem Wiedereinschalten auch eine neue Position.

Der Positionswert, auf den synchronisiert wird, sowie die Drehzahl, müssen über den Broadcast Kanal übertragen werden. Über den Eingang **ENABLE** wird die Funktion aktiviert, dabei muss die Lageregelung aktiv und die Endstufe freigegeben sein. Die Endstufe kann z.B. mit der Funktion MC_Power freigegeben werden. Wird **ENABLE** auf 0 gesetzt, dann bremst der Frequenzumrichter auf 0Hz und bleibt stehen. Der Umrichter befindet sich jetzt wieder im Modus Lageregelung. Wird der MC_Stop aktiviert, dann verlässt der Frequenzumrichter den Getriebemodus und der **ABORT** Ausgang geht auf 1. Bei Fehlern im FB geht **ERROR** auf 1 und die Fehlerursache steht in **ERRORID**. Über ein Setzen von **ENABLE** auf 0 kann **ERROR**, **ERRORID** und **ABORT** wieder zurückgesetzt werden.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Gleichlauf aktiv	BOOL	VALID	Getriebefunktion ist aktiv	BOOL
RELATIVE	Relative Mode (ab V2.1)	BOOL	ABORT	Befehl abgebrochen	BOOL
			ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1000h	FU ist nicht freigegeben				
1200h	Lageregelung ist nicht aktiviert				
1201h	Der PLC Sollwert Position High ist nicht parametrier				
1202h	Der PLC Sollwert Position Low ist nicht parametrier				

11.3.3 Motion Control

Die Motion Control Lib ist an die PLCopen Specification „Function blocks for motion control“ angelehnt. Sie enthält Funktionsblöcke zum Steuern und Verfahren eines Frequenzumrichters und bietet Zugriff auf seine Parameter. Damit die Motion Blöcke funktionieren, müssen einige Einstellungen in den Parametern des Gerätes vorgenommen werden.

Funktionsblock	Benötigte Einstellungen
MC_MoveVelocity	<ul style="list-style-type: none"> • P350 = PLC aktiv • P351 = Hauptsollwert kommt von der PLC • P553 [-xx] = Sollfrequenz • P600 = Lageregelung (Positioniermode) ist ausgeschaltet
MC_MoveAbsolute	<ul style="list-style-type: none"> • P350 = PLC aktiv • P351 = Hauptsollwert kommt von der PLC
MC_MoveRelative	<ul style="list-style-type: none"> • P600 = Lageregelung (Positioniermode) ist eingeschaltet
MC_MoveAdditive	<ul style="list-style-type: none"> • In P553 [-xx] (PLC_Sollwerte) muss die Sollposition High Word parametrier • In P553 [-xx] (PLC_Sollwerte) muss die Sollposition Low Word parametrier
MC_Home	<ul style="list-style-type: none"> • In P553 [-xx] (PLC_Sollwerte) muss die Sollfrequenz parametrier
MC_Power	<ul style="list-style-type: none"> • P350 = PLC aktiv
MC_Reset	<ul style="list-style-type: none"> • P351 = Steuerwert kommt von der PLC
MC_Stop	

i Information

Die PLC_Sollwert 1 bis 5 und das PLC Steuerwort lassen sich auch über Prozessvariablen beschreiben. Sollen jedoch die Motion Control FB's verwendet werden, dürfen keine entsprechenden Prozessvariablen in der Variablen-tabelle deklariert sein, da sonst die Ausgaben der Motion Control FB's überschrieben werden.

i Information

Erkennen einer Signalflanke

Damit die nachfolgenden Funktionsblöcke eine Flanke am Eingang erkennen können, ist es notwendig, dass der Funktionsaufruf zwei Mal mit unterschiedlichen Zuständen am Eingang durchlaufen wird.

Funktionsblock	Erläuterung
MC_ReadParameter	Lesezugriff auf die Parameter des Gerätes
MC_WriteParameter	Schreibzugriff auf die Parameter des Gerätes
MC_MoveVelocity	Verfahrenbefehl im Drehzahlmode
MC_MoveAbsolute	Verfahrenbefehl mit absoluter Positionsangabe
MC_MoveRelative	Verfahrenbefehl mit relativer Positionsangabe
MC_MoveAdditive	Verfahrenbefehl mit additiver Positionsangabe
MC_Home	Startet eine Homefahrt
MC_Power	Ein-/Ausschalten der Motorspannung
MC_ReadStatus	Gerätestatus
MC_ReadActualPos	Liest die aktuelle Position aus
MC_Reset	Fehlerreset im Gerät
MC_Stop	Stoppt alle aktiven Verfahrenbefehle

11.3.3.1 MC_Control

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	

Dieser FB dient zum Steuern des FU und bildet die Möglichkeiten des FU Steuerwortes etwas detaillierter nach wie der MC_Power. Über die Eingänge **ENABLE (ENABLE_RIGHT)**, **ENABLE_LEFT**, **DISABLEVOLTAGE** und **QUICKSTOP** wird der FU gesteuert, siehe nachfolgende Tabelle.

Baustein Eingänge				Verhalten Frequenzumrichter
ENABLE (RIGHT)	ENABLE_LEFT	QUICKSTOP	DISABLE VOLTAGE	
High	Low	Low	Low	Der Frequenzumrichter wird eingeschaltet (Freigabe rechts).
X	High	Low	Low	Der Frequenzumrichter wird eingeschaltet (Freigabe links).
Low	Low	Low	Low	Der Frequenzumrichter bremst auf 0Hz (P103) und schaltet dann den Motor spannungsfrei.
X	X	X	High	Der Frequenzumrichter wird sofort spannungsfrei geschaltet, der Motor dreht ungebremst aus.
X	X	High	Low	Der Frequenzumrichter fährt einen Schnellstop (P426) und schaltet dann den Motor spannungsfrei

Über den Eingang **PARASET** kann der aktive Parametersatz eingestellt werden.

Wenn der Ausgang **STATUS** = 1 ist, dann ist der FU eingeschaltet und der Motor wird bestromt.

11 PLC (Programmable Logic Controller)

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Freigabe	BOOL	STATUS	Motor wird bestromt	BOOL
DISABLEVOLTA GE	Spannungsfrei schalten	BOOL	ERROR	Fehler im FB	BOOL
QUICKSTOP	Schnellstop	BOOL	ERRORID	Fehlercode	INT
PARASET	Aktiver Parametersatz Wertebereich: 0 - 3	BYTE			
ENABLE_RIGHT	Freigabe rechts (wie ENABLE) (SK5xxP)	BOOL			
ENABLE_LEFT	Freigabe links (SK5xxP)	BOOL			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1001h	Stop Funktion ist aktiv				
1300h	Der FU befindet sich in einem Zustand, in dem die ausgewählte Funktion nicht ausgeführt werden kann				

Beispiel in ST:

```
(* Gerät freigeben mit Dig3*)
Control.Enable := _5_State_digital_input.2;
(* Parametersätze werden über Dig1 und Dig2 festgelegt. *)
Control.ParaSet := INT_TO_BYTE(_5_State_digital_input and 2#11);
Control;
(* Ist Gerät freigegeben? *)
if Control.Status then
  (* Soll eine andere Position angefahren werden? *)
  if SaveBit3 <> _5_State_digital_input.3 then
    SaveBit3 := _5_State_digital_input.3;
    if SaveBit3 then
      Move.Position := 500000;
    else
      Move.Position := 0;
    end_if;

    Move(Execute := False);
  end_if;
end_if;

(* Position anfahren wenn das Gerät freigegeben ist. *)
Move(Execute := Control.Status);
```

11.3.3.2 MC_Control_MS

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit								X

Dieser FB dient zum Steuern des Starters (MS).

Baustein Eingänge				Verhalten Frequenzumrichter
ENABLE_RIG HT	ENABLE_LEF T	QUICKSTO P	DISABLEVOLTAGE	
High	Low	Low	Low	MS wird eingeschaltet, rechtsdrehend
Low	High	Low	Low	MS wird eingeschaltet, linksdrehend
High	High	Low	Low	MS wird ausgeschaltet
Low	Low	Low	Low	MS bremsst auf 0 Hz (P103) und schaltet dann den Motor spannungsfrei
X	X	X	High	MS wird sofort spannungsfrei geschaltet, der Motor dreht ungebremst aus
X	X	High	Low	MS fährt einen Schnellstopp (P426) und schaltet dann den Motor spannungsfrei

(X = der Pegel am Eingang ist unwichtig)

Wenn der Ausgang **STATUS** = 1 ist, dann ist der MS eingeschaltet und der Motor wird bestromt.

Wird **OPENBRAKE** auf 1 gesetzt, dann wird die Bremse geöffnet.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE_RIGHT	Freigabe rechts	BOOL	STATUS	Motor wird bestromt	BOOL
ENABLE_LEFT	Freigabe links	BOOL	ERROR	Fehler im FB	BOOL
DISABLEVOLTA GE	Spannungsfrei schalten	BOOL	ERRORID	Fehlercode	INT
QUICKSTOP	Schnellstopp	BOOL			
OPENBRAKE	Bremse öffnen	BOOL			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1001h	Stopp Funktion ist aktiv				
1300h	MS befindet sich in einem unerwarteten State				

11.3.3.3 MC_Home

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit		X	X		X	X	X	X

Veranlasst den Frequenzumrichter eine Referenzpunktfahrt zu starten, sofern **EXECUTE** von 0 auf 1 wechselt (Flanke). Der Frequenzumrichter verfährt mit der in **VELOCITY** eingetragenen Sollfrequenz. Wenn der Eingang mit dem Positionsreferenzsignal (P420[-xx] = Referenzpunkt) aktiv wird, dann erfolgt eine Drehrichtungsumkehr. Bei der negativen Flanke des Positionsreferenzsignals wird der in **POSITION** stehende Wert übernommen. Anschließend bremst der Frequenzumrichter auf 0Hz ab, das Signal **DONE** geht auf 1. Während der gesamten **HOME** Fahrt ist der **BUSY** Ausgang aktiv. Wird der Eingang **MODE** auf **True** gesetzt, übernimmt der Antrieb beim Überfahren des Referenzpunktschalters während der Referenzpunktfahrt (positive Flanke → negative Flanke) den Mittelwert beider Positionen und setzt diesen als Referenzpunkt. Der Antrieb reversiert und bleibt auf dem so ermittelten Referenzpunkt stehen. Der Eingang **POSITION** kann nicht verwendet werden.

Sollte der Vorgang abgebrochen werden (z.B. durch einen anderen MC Funktionsbaustein), wird **COMMANDABORTED** gesetzt.

Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt. **DONE** ist in diesem Fall 0. In der **ERRORID** ist dann der entsprechende Fehlercode gültig.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Freigabe	BOOL	DONE	Vorgegebene Sollposition erreicht	BOOL
POSITION	Sollposition	DINT	COMMAND-ABORTED	Befehl abgebrochen	BOOL
VELOCITY	Sollfrequenz	INT	ERROR	Fehler im FB	BOOL
MODE (ab V2.1)	siehe unten	BOOL	ERRORID	Fehlercode	INT
			BUSY	Home Fahrt aktiv	BOOL
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1000h	FU ist nicht freigegeben				
1200h	Lageregelung ist nicht aktiviert				
1201h	In den PLC Sollwerten ist die High Position nicht eingetragen (P553)				
1202h	In den PLC Sollwerten ist die Low Position nicht eingetragen (P553)				
1D00h	Absolutwertgeber werden nicht unterstützt				

11.3.3.4 MC_Home (SK 5xxP)

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X			On+				

Veranlasst den Frequenzumrichter eine Referenzpunktfahrt zu starten, sofern **EXECUTE** von 0 auf 1 wechselt (Flanke). Der Frequenzumrichter verfährt mit der in **VELOCITY** eingetragenen Sollfrequenz. Wenn der Eingang mit dem Positionsreferenzsignal (P420[-xx] = Referenzpunkt) aktiv wird, dann erfolgt eine Drehrichtungsumkehr. Bei der negativen Flanke des Positionsreferenzsignals wird der in **POSITION** stehende Wert übernommen. Anschließend bremst der Frequenzumrichter auf 0Hz ab, das Signal **DONE** geht auf 1. Während der gesamten **HOME** Fahrt ist der **BUSY** Ausgang aktiv.

Sollte der Vorgang abgebrochen werden (z.B. durch einen anderen MC Funktionsbaustein), wird **COMMANDABORTED** gesetzt.

Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt. **DONE** ist in diesem Fall 0. In der **ERRORID** ist dann der entsprechende Fehlercode gültig.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Freigabe	BOOL	DONE	Vorgegebene Sollposition erreicht	BOOL
POSITION	Sollposition	DINT	COMMAND-ABORTED	Befehl abgebrochen	BOOL
VELOCITY	Sollfrequenz	INT	ERROR	Fehler im FB	BOOL
MODE	siehe unten	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
			BUSY	Home Fahrt aktiv	BOOL
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1000h	FU ist nicht freigegeben				
1200h	Lageregelung ist nicht aktiviert				
1201h	In den PLC Sollwerten ist die High Position nicht eingetragen (P553)				
1202h	In den PLC Sollwerten ist die Low Position nicht eingetragen (P553)				
1D00h	Absolutwertgeber werden nicht unterstützt				
1D01h	Wertebereich von Eingang „Mode“ über- bzw. unterschritten (P623)				

Mode

Wert	Erläuterung
1..14	Referenzpunktmethodene siehe P623
15	<p>Wird der Referenzpunktschalter erreicht, reversiert der Antrieb. Beim Verlassen des Referenzpunktschalters (negative Flanke) wird dies als Referenzpunkt übernommen. Der Referenzpunkt liegt somit typischer Weise auf der Seite des Referenzpunktschalters, auf der die Referenzpunktfahrt begonnen wurde.</p> <p>Hinweis: Wird der Referenzpunktschalter „überfahren“ (zu schmaler Schalter, zu hohe Geschwindigkeit), wird ebenfalls beim Verlassen des Referenzpunktschalters (negative Flanke) dies als Referenzpunkt übernommen. Der Referenzpunkt liegt somit nicht auf der Seite des Referenzpunktschalters, auf der die Referenzpunktfahrt begonnen wurde. (P623 = [15] Nord Methode 1)</p>
16	<p>Wie 15, jedoch führt ein Überfahren des Referenzpunktschalters nicht zur Übernahme als Referenzpunkt. Erst nach abgeschlossenem Reversieren führt eine negative Flanke zur Übernahme als Referenzpunkt.</p> <p>Der Referenzpunkt liegt somit sicher auf der Seite des Referenzpunktschalters, auf der die Referenzpunktfahrt begonnen wurde. (P623 = [16] Nord Methode 2)</p>
17	<p>Beim Überfahren des Referenzpunktschalters während der Referenzpunktfahrt (positive Flanke → negative Flanke) übernimmt der Antrieb den Mittelwert beider Positionen und setzt diesen als Referenzpunkt. Der Antrieb reversiert und bleibt auf dem so ermittelten Referenzpunkt stehen. (P623 = [17] Nord Methode 3)</p>
18..34	Referenzpunktmethodene siehe P623

11.3.3.5 MC_MoveAbsolute

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	On+	X	X	X	

Schreibt einen Positions- und Geschwindigkeitssollwert zum Frequenzumrichter, sofern **EXECUTE** von 0 auf 1 wechselt (Flanke). Die Sollfrequenz **VELOCITY** wird nach der im MC_MoveVelocity erläuterten Skalierung übergeben.

POSITION:

MODE = False:

Die Sollposition ergibt sich aus dem in **POSITION** übergebenen Wert.

MODE = True:

Der in **POSITION** übergebene Wert entspricht um 1 erhöht dem Index aus Parameter P613. Die in diesem Parameterindex hinterlegte Position entspricht der Sollposition.

Beispiel:

Mode = True; Position = 12

Der FB fährt die Position, die im aktuellen Parametersatz von P613[-13] steht, an.

Hat der Umrichter die Sollposition erreicht, so wird **DONE** auf 1 gesetzt. **DONE** wird mit dem Rücksetzen von **EXECUTE** gelöscht. Wenn **EXECUTE** vor dem Erreichen der Zielposition gelöscht wird, so wird **DONE** für einen Zyklus auf 1 gesetzt. Während des Verfahrens zur Sollposition ist **BUSY** aktiv. Sollte der Vorgang abgebrochen werden (z.B. durch einen anderen MC Funktionsbaustein), wird **COMMANDABORTED** gesetzt. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 und in **ERRORID** der entsprechende Fehlercode gesetzt. **DONE** ist in diesem Fall 0. Bei einer negativen Flanke an **EXECUTE** werden alle Ausgänge auf 0 zurückgesetzt.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Freigabe	BOOL	DONE	Vorgegebene Sollposition erreicht	BOOL
POSITION	Sollposition	DINT	BUSY	Sollposition nicht erreicht	BOOL
VELOCITY	Sollfrequenz	INT	COMMAND-ABORTED	Befehl abgebrochen	BOOL
MODE	Modus Quelle Sollposition	BOOL	ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
0x1000	FU ist nicht freigegeben				
0x1200	Lageregelung ist nicht aktiviert				
0x1201	In den PLC Sollwerten ist die High Position nicht eingetragen (P553)				
0x1202	In den PLC Sollwerten ist die Low Position nicht eingetragen (P553)				

Beispiel in ST:

```
(* Das Gerät wird freigegeben, wenn DIG1 = TRUE *)
Power(Enable := _5_State_digital_input.0);
IF Power.Status THEN
  (* Das Gerät ist freigegeben und fährt auf Position 20000 mit 50% max. Frequenz.
  Der Motor benötigt für diese Aktion ein Geber und Lageregelung muss aktive sein. *)
  MoveAbs(Execute := _5_State_digital_input.1, Velocity := 16#2000, Position := 20000);
END_IF
```

11.3.3.6 MC_MoveAdditive

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	On+	X	X	X	

Entspricht bis auf den Eingang **DISTANCE** in allen Punkten dem MC_MoveAbsolute. Die Sollposition ergibt sich aus der Addition von aktueller Sollposition und der übergebenen **DISTANCE**.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Freigabe	BOOL	DONE	Vorgegebene Sollposition erreicht	BOOL
DISTANCE	Sollposition	DINT	COMMAND-ABORTED	Befehl abgebrochen	BOOL
VELOCITY	Sollfrequenz	INT	ERROR	Fehler im FB	BOOL
MODE	Modus Quelle Sollposition	BOOL	ERRORID	Fehlercode	INT
			BUSY	Sollposition nicht erreicht	BOOL
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1000h	FU ist nicht freigegeben				
1200h	Lageregelung ist nicht aktiviert				
1201h	In den PLC Sollwerten ist die High Position nicht eingetragen (P553)				
1202h	In den PLC Sollwerten ist die Low Position nicht eingetragen (P553)				

11.3.3.7 MC_MoveRelative

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	On+	X	X	X	

Entspricht bis auf den Eingang **DISTANCE** in allen Punkten dem MC_MoveAbsolute. Die Sollposition ergibt sich aus der Addition von aktueller Istposition und der übergebenen **DISTANCE**.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Freigabe	BOOL	DONE	Vorgegebene Sollposition erreicht	BOOL
DISTANCE	Sollposition	DINT	COMMAND-ABORTED	Befehl abgebrochen	BOOL
VELOCITY	Sollfrequenz	INT	ERROR	Fehler im FB	BOOL
MODE	Modus Quelle Sollposition	BOOL	ERRORID	Fehlercode	INT
			BUSY	Sollposition nicht erreicht	BOOL
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1000h	FU ist nicht freigegeben				
1200h	Lageregelung ist nicht aktiviert				
1201h	In den PLC Sollwerten ist die High Position nicht eingetragen (P553)				
1202h	In den PLC Sollwerten ist die Low Position nicht eingetragen (P553)				

11.3.3.8 MC_MoveVelocity

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	

Setzt die Sollfrequenz für den Frequenzumrichter, sofern **EXECUTE** von 0 auf 1 wechselt (Flanke). Hat der Frequenzumrichter die Sollfrequenz erreicht, so wird **INVELOCITY** auf 1 gesetzt. Während der FU auf die Sollfrequenz beschleunigt, ist der **BUSY** Ausgang aktiv. Wurde **EXECUTE** bereits auf 0 gesetzt, dann wird **INVELOCITY** nur für einen Zyklus auf 1 gesetzt. Sollte der Vorgang abgebrochen werden (z.B. durch einen anderen MC Funktionsbaustein), wird **COMMANDABORTED** gesetzt.

Bei einer negativen Flanke an **EXECUTE** werden alle Ausgänge auf 0 zurückgesetzt.

VELOCITY wird skaliert nach folgender Formel eingegeben:

$$\mathbf{VELOCITY} = (\text{Sollfrequenz (Hz)} \times 0x4000) / P105$$

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Freigabe	BOOL	INVELOCITY	Vorgegebene Sollfrequenz erreicht	BOOL
VELOCITY	Sollfrequenz	INT	BUSY	Sollfrequenz noch nicht erreicht	BOOL
			COMMAND-ABORTED	Befehl abgebrochen	BOOL
			ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1000h	FU ist nicht freigegeben				
1100h	FU nicht im Drehzahl Mode (Lageregelung aktive)				
1101h	Keine Sollfrequenz parametrier (P553)				

Beispiel AWL:

```

CAL Power
CAL Move

LD TRUE
ST Power.Enable

(* 20 Hz einstellen (Max. 50 Hz) *)
LD DINT#20
MUL 16#4000
DIV 50

DINT_TO_INT
ST Move.Velocity

LD Power.Status
ST Move.Execute

```

Beispiel in ST:

```

(* Gerät betriebsbereit wenn DIG1 gesetzt *)
Power(Enable := _5_State_digital_input.0);
IF Power.Status THEN
  (* Gerät freigeben mit 50% der max. Frequenz wenn DIG2 gesetzt *)
  MoveVelocity(Execute := _5_State_digital_input.1, Velocity := 16#2000);
END_IF

```

11.3.3.9 MC_Power

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Über diese Funktion kann die Endstufe des Gerätes ein- oder ausgeschaltet werden. Wird der **ENABLE** Eingang auf 1 gesetzt, dann wird die Endstufe freigegeben. Voraussetzung dafür ist das sich das Gerät im State „Einschaltsperr“ oder „Einschaltbereit“ befindet. Sollte das Gerät im State „Störung“ oder „Störungsreaktion aktiv“ sein, muss zuerst die Störung beseitigt und quittiert werden. Erst dann kann eine Freigabe über diesen Block erfolgen. Befindet sich das Gerät im State „Nicht Einschaltbereit“, ist ein Einschalten auch nicht möglich. In allen Fällen geht der FB in den Fehlerstate und **ENABLE** muss auf 0 gesetzt werden, um den Fehler zu quittieren.

Wird der **ENABLE** Eingang auf 0 gesetzt, dann wird das Gerät ausgeschaltet. Geschieht dies bei laufendem Motor, so wird dieser über die in P103 eingestellte Rampe vorher auf 0 Hz heruntergefahren.

Der Ausgang **STATUS** ist 1 wenn die Endstufe des Gerätes eingeschaltet ist, andernfalls ist er 0.

ERROR und **ERRORID** werden zurückgesetzt, wenn **ENABLE** auf 0 geschaltet wird.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Freigabe	BOOL	STATUS	Motor wird bestromt	BOOL
			ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1001h	Stopp Funktion ist aktiv				
1300h	Gerät befindet sich nicht im State „Einschaltbereit“ oder „Einschaltsperr“				

Beispiel in AWL:

```

CAL Power
CAL Move

LD TRUE
ST Power.Enable

(* 20 Hz einstellen (Max. 50 Hz) *)
LD DINT#20
MUL 16#4000
DIV 50

DINT_TO_INT
ST Move.Velocity

LD Power.Status
ST Move.Execute

```

Beispiel in ST:

```
(* Power Block aktivieren *)
Power(Enable := TRUE);
IF Power.Status THEN
  (* Das Gerät ist einschaltbereit *)
END_IF
```

11.3.3.10 MC_ReadActualPos

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	On+	X	X	X	

Liefert kontinuierlich die aktuelle Istposition des Frequenzumrichters, wenn **ENABLE** auf 1 steht. Sobald eine gültige Istposition am Ausgang anliegt wird **VALID** auf gültig gesetzt. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt und **VALID** ist in diesem Fall 0.

Skalierung Position: 1 Motorumdrehung = 1000

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Freigabe	BOOL	VALID	Ausgang ist gültig	BOOL
			ERROR	Fehler im FB	BOOL
			POSITION	Aktuelle Istposition des FU	DINT

Beispiel in ST:

```
ReadActualPos(Enable := TRUE);
IF ReadActualPos.Valid THEN
  Pos := ReadActualPos.Position;
END_IF
```

11.3.3.11 MC_ReadParameter

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Liest einen Parameter zyklisch aus dem Gerät, sofern **ENABLE** auf 1 gesetzt ist. Der gelesene Parameter wird in Value abgelegt und ist gültig, wenn **DONE** auf 1 gesetzt ist. Für die Dauer des Lesevorgangs wird der Ausgang **BUSY** auf 1 gesetzt. Bleibt **ENABLE** auf 1 dann wird der Parameter ständig zyklisch ausgelesen. Parameternummer und Index können jederzeit bei aktivem **ENABLE** geändert werden. Jedoch ist schwierig zu erkennen, wann der neue Wert ausgelesen ist, da das **DONE** Signal die gesamte Zeit 1 ist. In diesem Fall ist es empfehlenswert das **ENABLE** Signal für einen Zyklus auf 0 zu setzen, da das **DONE** Signal dann zurückgesetzt wird. Der Parameterindex ergibt sich aus dem Index in der Dokumentation minus 1. So wird z.B. P700 Index 3 („Grund Einschaltsperr“) über den Parameterindex 2 abgefragt. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt. **DONE** ist in diesem Fall 0 und die **ERRORID** enthält den Fehlercode. Wird das **ENABLE** Signal auf 0 gesetzt, dann werden alle Signale und die **ERRORID** gelöscht.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Freigabe	BOOL	DONE	Value ist gültig	BOOL
PARAMETERNUMBER	Parameternummer	INT	ERROR	Lesevorgang ist fehlgeschlagen	BOOL
PARAMETERINDEX	Parameterindex	INT	BUSY	Der Vorgang ist nicht abgeschlossen	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
			VALUE	Ausgelesener Parameter	DINT
ERRORID	Erläuterung				
0	unzulässige Parameternummer				
3	fehlerhafter Parameterindex				
4	kein Array				
201	Ungültiges Auftragsselement im zuletzt empfangenen Auftrag				
202	Interne Antwortkennung nicht abbildbar				

Beispiel in ST:

```
(* Motionbaustein FB_ReadParameter *)
ReadParam(Enable := TRUE, Parameternumber := 102, ParameterIndex := 0);
IF ReadParam.Done THEN
    Value := ReadParam.Value;
    ReadParam(Enable := FALSE);
END_IF
```


11.3.3.12MC_ReadStatus

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Liest den Status des Gerätes aus. Die Statusmaschine orientiert sich an der PLCopen Spezifikation „Function blocks for motion control“. Solange **ENABLE** auf 1 steht wird der Zustand ausgelesen.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Freigabe	BOOL	VALID	Ausgang ist gültig	BOOL
			ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORSTOP	Das Gerät hat einen Fehler	BOOL
			DISABLED	Die Endstufe des Gerätes ist ausgeschaltet	BOOL
			STOPPING	Ein Stopp Befehl ist aktiv	BOOL
			DISCRETE MOTION	Einer der drei Positionier FB ist aktiv	BOOL
			CONTINUOUS MOTION	Der MC_Velocity ist aktiv	BOOL
			HOMING	Der MC_Home ist aktiv	BOOL
			STANDSTILL	Das Gerät hat keinen aktiven Verfahrbefehl. Es steht mit Drehzahl 0 U/min und eingeschalteter Endstufe.	BOOL

Beispiel in ST:

```

ReadStatus(Enable := TRUE);
IF ReadStatus.Valid THEN
  fError := ReadStatus.ErrorStop;
  fDisable := ReadStatus.Disabled;
  fStopping := ReadStatus.Stopping;
  fInMotion := ReadStatus.DiscreteMotion;
  fInVelocity := ReadStatus.ContinuousMotion;
  fInHome := ReadStatus.Homing;
  fStandStill := ReadStatus.StandStill;
end_if

```

11.3.3.13MC_Reset

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Rücksetzen eines Fehlers im Gerät (Störungsquittierung), bei einer steigenden Flanke von **EXECUTE**. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt und die Fehlerursache in **ERRORID** eingetragen. Bei einer negativen Flanke an **EXECUTE** werden alle Fehler zurückgesetzt.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Start	BOOL	DONE	Gerätefehler zurückgesetzt	BOOL
			ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
			BUSY	Resetvorgang ist noch aktiv	BOOL
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1001h	Stopp Funktion ist aktiv				
1700h	Ein Fehler – Reset konnte nicht ausgeführt werden, die Ursache für den Fehler liegt noch an				

Beispiel in ST:

```

Reset(Execute := TRUE);
IF Reset.Done THEN
  (* Der Fehler wurde zurückgesetzt *)
  Reset(Execute := FALSE);
ELSIF Reset.Error THEN
  (* Reset konnte nicht ausgeführt werden, die Ursache für den Fehler liegt noch an *)
  Reset(Execute := FALSE);
END_IF

```

11.3.3.14 MC_Stop

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Bei steigender Flanke (0 auf 1) wird das Gerät in den Zustand **STANDINGSTILL** gesetzt. Alle gerade aktiven Motion Funktionen werden abgebrochen. Das Gerät bremst auf 0 Hz ab und schaltet die Endstufe aus. Solange der Stopp Befehl aktiv ist (**EXECUTE** = 1), werden alle anderen Motion FB geblockt. Der **BUSY** Ausgang wird mit der steigenden Flanke an **EXECUTE** aktiv und bleibt dies solange bis eine fallende Flanke an **EXECUTE** erfolgt.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Start	BOOL	DONE	Befehl ist ausgeführt	BOOL
			BUSY	Befehl ist aktiv	BOOL

11.3.3.15 MC_WriteParameter_16 / MC_WriteParameter_32

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Schreibt einen 16/32 Bit Parameter in das Gerät, wenn **EXECUTE** von 0 auf 1 wechselt (Flanke). Der Parameter wurde geschrieben, wenn **DONE** auf 1 gesetzt ist. Für die Dauer des Lesevorgangs wird der Ausgang **BUSY** auf 1 gesetzt. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt und die **ERRORID** enthält den Fehlercode. Die Signale **DONE**, **ERROR**, **ERRORID** bleiben solange gesetzt, bis **EXECUTE** wieder auf 0 wechselt. Wechselt das **EXECUTE** Signal auf 0, dann wird der Schreibprozess nicht abgebrochen. Nur das **DONE** Signal bleibt nur für 1 PLC Zyklus gesetzt.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Freigabe	BOOL	DONE	Value ist gültig	BOOL
PARAMETERNUMBER	Parameternummer	INT	BUSY	Der Schreibvorgang ist aktiv	BOOL
PARAMETERINDEX	Parameterindex	INT	ERROR	Lesevorgang ist fehlgeschlagen	BOOL
VALUE	Zu schreibender Wert	INT	ERRORID	Fehlercode	INT
RAMONLY	Speichere den Wert nur im RAM (ab Version V2.1)	BOOL			

ERRORID	Erläuterung
0	unzulässige Parameternummer
1	Parameterwert nicht änderbar
2	untere oder obere Wertgrenze überschritten
3	fehlerhafter Parameterindex
4	kein Array
5	Unzulässiger Datentyp
6	Nur Rücksetzbar (es darf nur 0 geschrieben werden)
7	Beschreibungselement nicht änderbar
201	Ungültiges Auftragsselement im zuletzt empfangenen Auftrag
202	Interne Antwortkennung nicht abbildbar

Beispiel in ST:

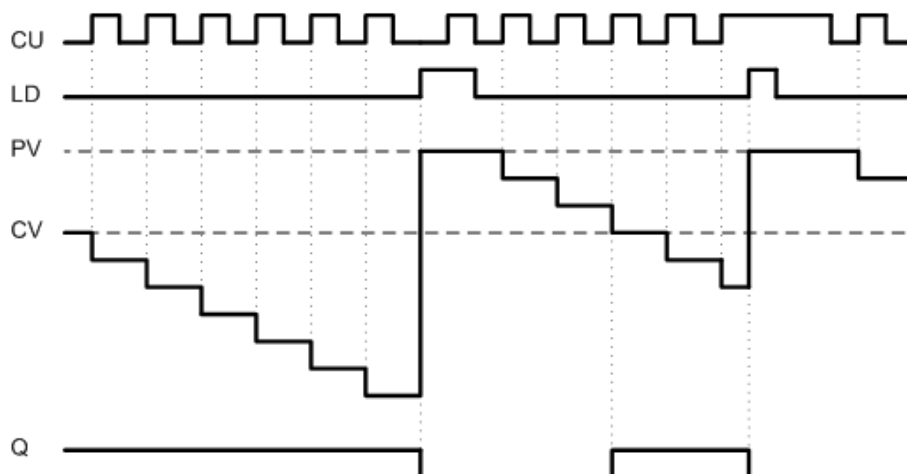
```
WriteParam16(Execute := TRUE, ParameterNumber := 102, ParameterIndex := 0, Value := 300);
IF WriteParam16.Done THEN
  WriteParam16(Execute := FALSE);
END_IF;
```

11.3.4 Standard

11.3.4.1 CTD Abwärtszähler

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Bei steigender Flanke an **CD** wird der Zähler des Funktionsblockes **CV** um eins verringert, solange CV größer als -32768 ist. Wenn **CV** kleiner oder gleich 0 ist, bleibt der Ausgang **Q** auf TRUE. Über **LD** kann der Zähler **CV** auf den in **PV** gespeicherten Wert gesetzt werden.



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
CD	Zählereingang	BOOL	Q	TRUE, wenn CV ≤ 0	BO OL
LD	Lade Startwert	BOOL	CV	Aktueller Zählerstand	INT
PV	Startwert	INT			

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST CTDInst.CD
LD VarBOOL2
ST CTDInst.LD
LD VarINT1
ST CTDInst.PV
CAL CTDInst
LD CTDInst.Q
ST VarBOOL3
LD CTDInst.CV
ST VarINT2
```

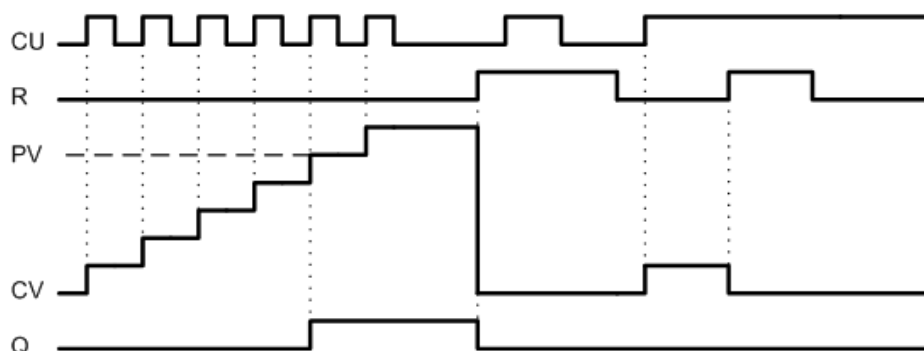
Beispiel in ST:

```
CTDInst(CD := VarBOOL1, LD := VarBOOL2, PV := VarINT1);
VarBOOL3 := CTDInst.Q;
VarINT2 := CTDInst.CV;
```

11.3.4.2 CTU Aufwärtszähler

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Bei steigender Flanke an **CU** wird der Zähler des Funktionsblockes **CV** um eins erhöht. **CV** kann bis auf den Wert 32767 gezählt werden. Solange **CV** größer oder gleich **PV** ist, bleibt der Ausgang **Q** auf TRUE. Über **R** kann der Zähler **CV** auf den Wert null zurückgesetzt werden.



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
CU	Zählereingang	BOOL	Q	TRUE, wenn CV >= PV	BOOL
R	Reset Zählerstand	BOOL	CV	Aktueller Zählerstand	INT
PV	Grenzwert	INT			

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST CTUInst.CU
LD VarBOOL2
ST CTUInst.R
LD VarINT1
ST CTUInst.PV
CAL CTUInst(CU := VarBOOL1, R := VarBOOL2, PV := VarINT1)
LD CTUInst.Q
ST VarBOOL3
LD CTUInst.CV
ST VarINT2
```

Beispiel in ST:

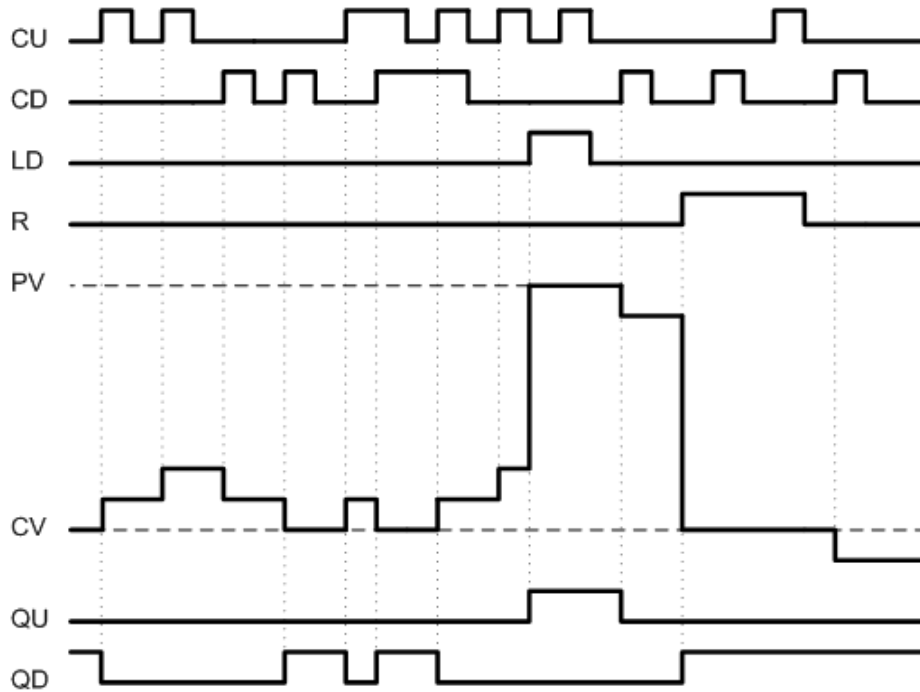
```
CTUInst(CU := VarBOOL1, R := VarBOOL2, PV := VarINT1);
VarBOOL3 := CTUInst.Q;
VarINT2 := CTUInst.CV;
```

11.3.4.3 CTUD Auf- und Abwärtszähler

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Bei steigender Flanke an **CU** wird der Zähler **CV** um eins erhöht, solange **CV** kleiner als 32767 ist. Bei steigender Flanke an **CD** wird der Zähler **CV** um eins verringert, solange **CV** größer als -32768 ist. Über **R** kann der Zähler **CV** auf den Wert Null gesetzt werden. Über **LD** wird der in **PV** gespeicherte Wert in **CV** kopiert.

R hat Vorrang gegenüber **LD**, **CU** und **CV**. **PV** kann jederzeit verändert werden, **QU** bezieht sich immer auf den aktuell eingestellten Wert.



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
CU	Aufwärtszählen	BOOL	QU	TRUE, wenn $CV \geq PV$	BOOL
CD	Abwärtszählen	BOOL	QD	TRUE, wenn $CV \leq 0$	BOOL
R	Reset Zählerstand	BOOL	CV	Aktueller Zählerstand	INT
LD	Lade Startwert	BOOL			
PV	Startwert / Grenzwert	INT			

Beispiel in AWL:

```

LD VarBOOL1
ST CTUDInst.CU
LD VarBOOL3
ST CTUDInst.R
LD VarBool4
ST CTUDInst.LD
LD VarINT1
ST CTUInst.PV
CAL CTUDInst
LD CTUDInst.QU
ST VarBOOL5
LD CTUDInst.QD
ST VarBOOL5
LD CTUInst.CV
ST VarINT2

```

Beispiel in ST:

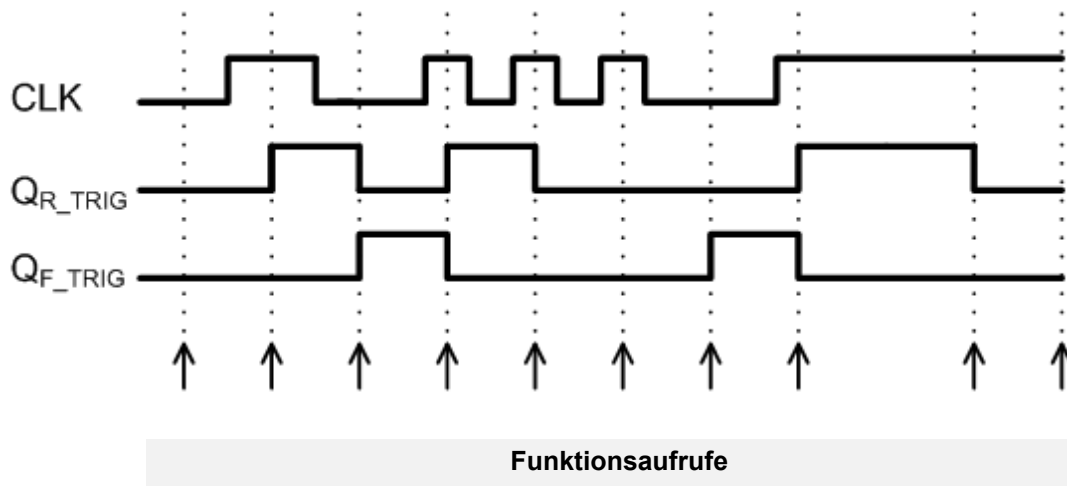
```
CTUDInst(CU:=VarBOOL1, R:=VarBOOL3, LD:=VarBOOL4, PV:=VarINT1);
VarBOOL5 := CTUDInst.QU;
VarBOOL5 := CTUDInst.QD;
VarINT2 := CTUDInst.CV;
```

11.3.4.4 R_TRIG und F_TRIG

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Beide Funktionen dienen der Flankenerkennung. Wird eine Flanke auf **CLK** erkannt geht **Q** bis zum nächsten Funktionsaufruf auf TRUE, danach wieder auf FALSE. Erst mit einer neuen Flanke kann **Q** wieder für einen Zyklus TRUE werden.

- R_TRIG = steigende Flanke
- F_TRIG = fallende Flanke



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
CLK	Setzen	BOOL	Q	Ausgang	BOOL

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST RTRIGInst.CLK
CAL RTRIGInst
LD RTRIGInst.Q
ST VarBOOL2
```

Beispiel in ST:

```
RTRIGInst(CLK:= VarBOOL1);
VarBOOL2 := RTRIGInst.Q;
```


i Information

Die Ausgabe der Funktion ändert sich nur, wenn die Funktion aufgerufen wird. Aus diesem Grund ist es ratsam, die Flankendetektion kontinuierlich mit dem SPS-Zyklus aufzurufen.

11.3.4.5 RS Flip Flop

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Bistabile Funktion, über **S** wird der Ausgang **Q1** gesetzt und über **R1** wieder gelöscht. Liegt an **R1** und **S** zeitgleich ein TRUE an, so ist **R1** dominant.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
S	Setzen	BOOL	Q1	Ausgang	BOOL
R1	Reset	BOOL			

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST RSInst.S
LD VarBOOL2
ST RSInst.R1
CAL RSInst
LD RSInst.Q1
ST VarBOOL3
```

Beispiel in ST:

```
RSInst(S:= VarBOOL1 , R1:=VarBOOL2);
VarBOOL3 := RSInst.Q1;
```

11.3.4.6 SR Flip Flop

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Bistabile Funktion, über **S1** wird der Ausgang **Q1** gesetzt und über **R** wieder gelöscht. Liegt an **R1** und **S** zeitgleich ein TRUE an, so ist **S1** dominant.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
S1	Setzen	BOOL	Q1	Ausgang	BOOL
R	Reset	BOOL			

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST SRInst.S1
LD VarBOOL2
ST SRInst.R
CAL RSInst
LD SRInst.Q1
ST VarBOOL3
```

Beispiel in ST:

```
SRInst(S1:= VarBOOL1 , R:=VarBOOL2);
VarBOOL3 := SRInst.Q1;
```

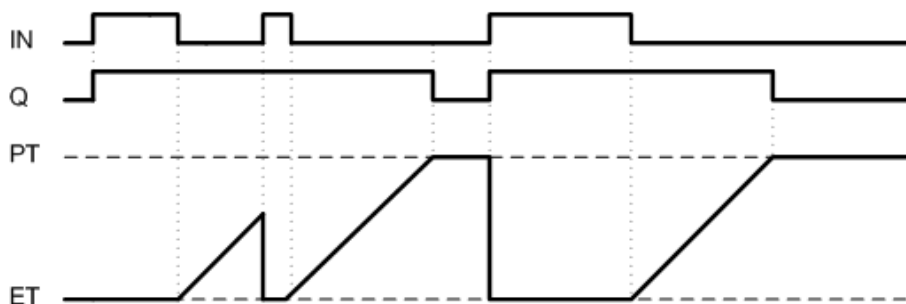
11.3.4.7 TOF Ausschaltverzögerung

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Wird **IN** = TRUE, dann wird **Q** auf TRUE gesetzt. Geht **IN** auf FALSE, läuft der Timer hoch. Solange der Timer läuft (**ET** < **PT**) bleibt **Q** auf TRUE gesetzt. Ist (**ET** = **PT**) bleibt der Timer stehen, **Q** wird dann FALSE. Bei einer neuen steigenden Flanke auf **IN**, wird der Timer **ET** wieder auf null gesetzt.

Für eine vereinfachte Eingabe können hier Literale benutzt werden, wie z.B.

- LD TIME#50s20ms = 50,020 Sekunden
- LD TIME#1d30m = 1 Tag und 30 Minuten



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
IN	Timer aktiv	BOOL	Q	TRUE & (ET < PT)	BOOL
PT	Zeitdauer	DINT	ET	Aktueller Stand des Timers	DINT

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST TOFInst.IN
LD DINT#5000
ST TOFInst.PT
CAL TOFInst
LD TOFInst.Q
ST VarBOOL2
```

Beispiel in ST:

```
TOFInst(IN := VarBOOL1, PT:= T#5s);
VarBOOL2 := TOFInst.Q;
```

Information

Timer ET

Die Zeit ET läuft unabhängig von einem PLC Zyklus. Das Starten des Timers mit IN und das Setzen des Ausgangs Q werden erst mit dem Funktionsaufruf „CAL“ ausgeführt. Der Funktionsaufruf findet in einem PLC Zyklus statt, dieser kann aber bei längeren PLC Programmen größer 5 ms sein, sodass zeitlich ein Jitter entstehen kann.

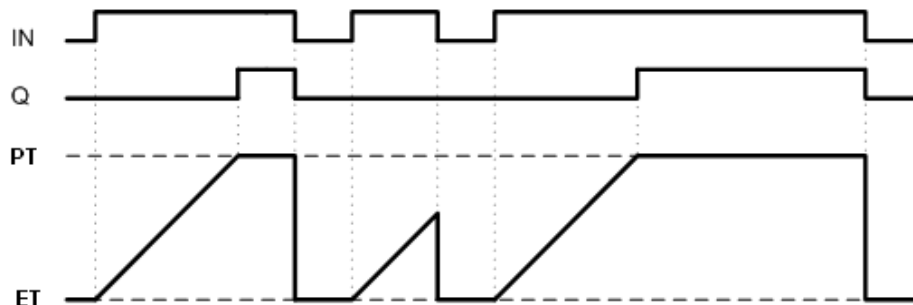
11.3.4.8 TON Einschaltverzögerung

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Wird **IN** = TRUE gesetzt, dann läuft der Timer hoch. Wenn **ET** = **PT** ist, wird **Q** auf TRUE gesetzt und der Timer bleibt stehen. **Q** bleibt solange TRUE wie **IN** auch TRUE ist. Bei einer neuen steigenden Flanke auf **IN** fängt der Timer wieder bei null an zu laufen. **PT** kann verändert werden während der Timer läuft. Die Zeitdauer wird in **PT** in Millisekunden eingegeben. Damit ist eine Zeitverzögerung zwischen 5ms und 24,8 Tagen möglich. Da die Zeitbasis der PLC bei 5ms liegt, ist die minimale Zeitverzögerung auch 5ms.

Für eine vereinfachte Eingabe können hier Literale benutzt werden, wie z.B.

- LD TIME#50s20ms = 50,020 Sekunden
- LD TIME#1d30m = 1 Tag und 30 Minuten



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
IN	Timer aktiv	BOOL	Q	TRUE ß (IN=TRUE & ET=PT)	BOOL
PT	Zeitdauer	DINT	ET	Aktueller Stand des Timers	DINT

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST TONInst.IN
LD DINT#5000
ST TONInst.PT
CAL TONInst
LD TONInst.Q
ST VarBOOL2
```

Beispiel in ST:

```
TONInst(IN := VarBOOL1, PT:= T#5s);
VarBOOL2 := TONInst.Q;
```

Information

Timer ET

Die Zeit ET läuft unabhängig von einem PLC Zyklus. Das Starten des Timers mit IN und das Setzen des Ausgangs Q werden erst mit dem Funktionsaufruf „CAL“ ausgeführt. Der Funktionsaufruf findet in einem PLC Zyklus statt, dieser kann aber bei längeren PLC Programmen größer 5 ms sein, sodass zeitlich ein Jitter entstehen kann.

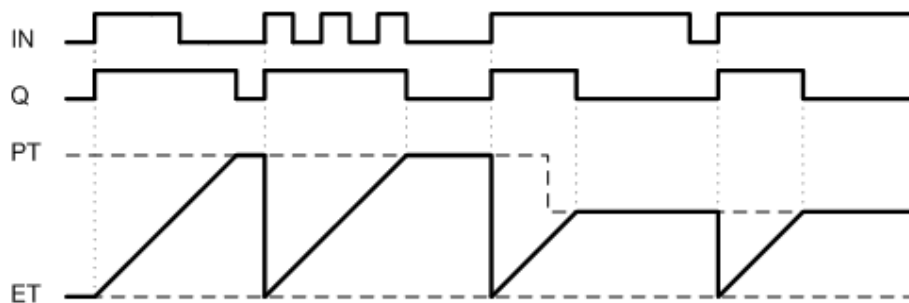
11.3.4.9 TP Zeitimpuls

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Bei einer positiven Flanke an **IN** wird der Timer mit dem Wert 0 gestartet. Der Timer zählt bis auf den in **PT** eingetragenen Wert hoch und bleibt dann stehen. Dieser Vorgang ist nicht unterbrechbar! **PT** kann während des Hochzählens verändert werden. Der Ausgang **Q** ist TRUE, solange der Timer **ET** kleiner als **PT** ist. Wenn **ET = PT** ist und eine steigende Flanke an **IN** erkannt wird, wird der Timer wieder bei 0 gestartet.

Für eine vereinfachte Eingabe können hier Literale benutzt werden, wie z.B.

- LD TIME#50s20ms = 50,020 Sekunden
- LD TIME#1d30m = 1 Tag und 30 Minuten



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
IN	Timer aktiv	BOOL	Q	TRUE β (ET < PT)	BOOL
PT	Zeitdauer	DINT	ET	Aktueller Stand des Timers	DINT

Beispiel in AWL:

```
LD VarBOOL1
ST TPInst.IN
LD DINT#5000
ST TPInst.PT
CAL TPInst
LD TPInst.Q
ST VarBOOL2
```

Beispiel in ST:

```
TPInst(IN := VarBOOL1, PT:= T#5s);
VarBOOL2 := TPInst.Q;
```

Information

Timer ET

Die Zeit ET läuft unabhängig von einem PLC Zyklus. Das Starten des Timers mit IN und das Setzen des Ausgangs Q werden erst mit dem Funktionsaufruf „CAL“ ausgeführt. Der Funktionsaufruf findet in einem PLC Zyklus statt, dieser kann aber bei längeren PLC Programmen größer 5 ms sein, sodass zeitlich ein Jitter entstehen kann.

11.3.5 Zugriff auf Speicherbereiche des Frequenzumrichters

Wenn es nötig ist, größere Mengen an Daten zwischen zu speichern, an andere Geräte zu übergeben oder von anderen Geräten zu empfangen, dann ist die Verwendung der Bausteine FB_WriteTrace und FB_ReadTrace angezeigt.

11.3.5.1 FB_ReadTrace

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

Mit Hilfe dieses FB können verschiedene Speicherbereiche des FU direkt ausgelesen werden.

Wird vom FB eine positive Flanke am **ENABLE** Eingang erkannt, dann werden alle am Eingang anliegenden Parameter übernommen. Durch **STARTINDEX** und **MEMORY** wird die auszulesende Speicherstelle gekennzeichnet. Bei einem erfolgreichen Lesevorgang geht der Ausgang **VALID** auf 1 und in **VALUE** steht der ausgelesene Wert.

Wird der FB jetzt mehrfach aufgerufen und der **ENABLE** Eingang bleibt auf 1, dann wird bei jedem Aufruf die auszulesende Speicheradresse um 1 erhöht, der Inhalt der neuen Speicherzelle wird sofort in den Ausgang **VALUE** kopiert.

Der aktuelle Speicherindex für den nächsten Zugriff kann unter dem Ausgang **ACTINDEX** ausgelesen werden. Wird das Speicherende erreicht, dann geht der Ausgang **READY** auf 1 und der Lesevorgang wird gestoppt.

Es können Werte im INT oder DINT Format gelesen werden. Bei INT Werten, ist vom Ausgang **VALUE** nur der Low Teil auszuwerten. Die Zuordnung erfolgt über den Eingang **SIZE**, eine 0 steht für INT und eine 1 für DINT Werte.

Die Zuordnung der Speicherbereiche erfolgt über den Eingang MEMORY:

MEMORY =1 à P613[0-251] entspricht 504 INT oder 252 DINT Werten
MEMORY =0 à P900[0-247] bis P906[0-111], entspricht 5200 INT oder 2600 DINT Werten
P907[0-247] bis P911[0-7] (SK54xE ab V2.1, vorher 3200/1600 INT/DINT)

Der FB kann nicht durch andere Blöcke unterbrochen werden.

Mit einer negativen Flanke an ENABLE werden alle Ausgänge auf 0 gesetzt und die Funktion des FB beendet.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Ausführen	BOOL	VALID	Lesevorgang erfolgreich	BOOL
SIZE	Speicherformat	BOOL	READY	Der gesamte Speicher ist ausgelesen	BOOL
MEMORY	Auswahl Speicherbereich	BYTE	ERROR	der FB hat einen Fehler	BOOL
STARTINDEX	Zeigt auf die zu beschreibende Speicherzelle	INT	ERRORID	Fehlercode	INT
			ACTINDEX	Aktueller Speicherindex, aus dem im nächsten Zyklus gelesen wird	INT
			VALUE	Ausgelesener Wert	DINT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1A00h	Wertebereich STARTINDEX wurde überschritten				
1A01h	Wertebereich MEMORY wurde überschritten				

11.3.5.2 FB_WriteTrace

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

Über diesen FB können einzelne oder auch größere Mengen an Werten im FU zwischengespeichert werden. Das Speichern der Werte erfolgt nicht dauerhaft, d.h. nach einem Neustart des FU gehen die Werte verloren.

Wird vom FB eine positive Flanke am **ENABLE** Eingang erkannt, dann werden alle am Eingang anliegenden Parameter übernommen. Der in **VALUE** stehende Wert wird auf die durch **STARTINDEX** und **MEMORY** gekennzeichnete Speicherstelle geschrieben. Bei einem erfolgreichen Schreibvorgang geht der Ausgang **VALID** auf 1.

Wird der FB jetzt mehrfach aufgerufen und der **ENABLE** Eingang bleibt auf 1, dann wird bei jedem FB Aufruf der Eingang **VALUE** gelesen und gespeichert, sowie die Speicheradresse um 1 erhöht. Der aktuelle Speicherindex für den nächsten Zugriff kann unter dem Ausgang **ACTINDEX** ausgelesen werden. Wird das Speicherende erreicht, dann geht der Ausgang **FULL** auf 1 und der Speichervorgang wird gestoppt. Ist jedoch der Eingang **OVERWRITE** auf 1 gesetzt ist, so wird der Speicherindex wieder auf den **STARTINDEX** gesetzt und es werden die vorher gespeicherten Werte überschrieben.

Es können Werte im INT oder DINT Format gespeichert werden. Bei INT Werten, wird vom Eingang **VALUE** nur der Low Teil ausgewertet. Die Zuordnung erfolgt über den Eingang **SIZE**, eine 0 steht für INT und eine 1 für DINT Werte.

Die Zuordnung der Speicherbereiche erfolgt über den Eingang MEMORY:

- MEMORY =1** à P613[0-251] entspricht 504 INT oder 252 DINT Werten
- MEMORY =0** à P900[0-247] bis P906[0-111], entspricht 5200 INT oder 2600 DINT Werten
P907[0-247] bis P911[0-7] (SK54xE ab V2.1, vorher 3200/1600 INT/DINT)

Der FB kann nicht durch andere Blöcke unterbrochen werden.

Mit einer negativen Flanke an **ENABLE** werden alle Ausgänge auf 0 gesetzt und die Funktion des FB beendet.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Ausführen	BOOL	VALID	Schreibvorgang erfolgreich	BOOL
SIZE	Speicherformat	BOOL	FULL	Komplette Speicher ist voll	BOOL
OVERWRITE	Speicher überschreibbar	BOOL	ERROR	der FB hat einen Fehler	BOOL
MEMORY	Auswahl Speicherbereich	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
STARTINDEX	Zeigt auf die zu beschreibende Speicherzelle	INT	ACTINDEX	Aktueller Speicherindex, auf dem im nächsten Zyklus gespeichert wird	DINT
VALUE	Zu speichernder Wert	DINT			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1A00h	Wertebereich STARTINDEX wurde überschritten				
1A01h	Wertebereich MEMORY wurde überschritten				


Information

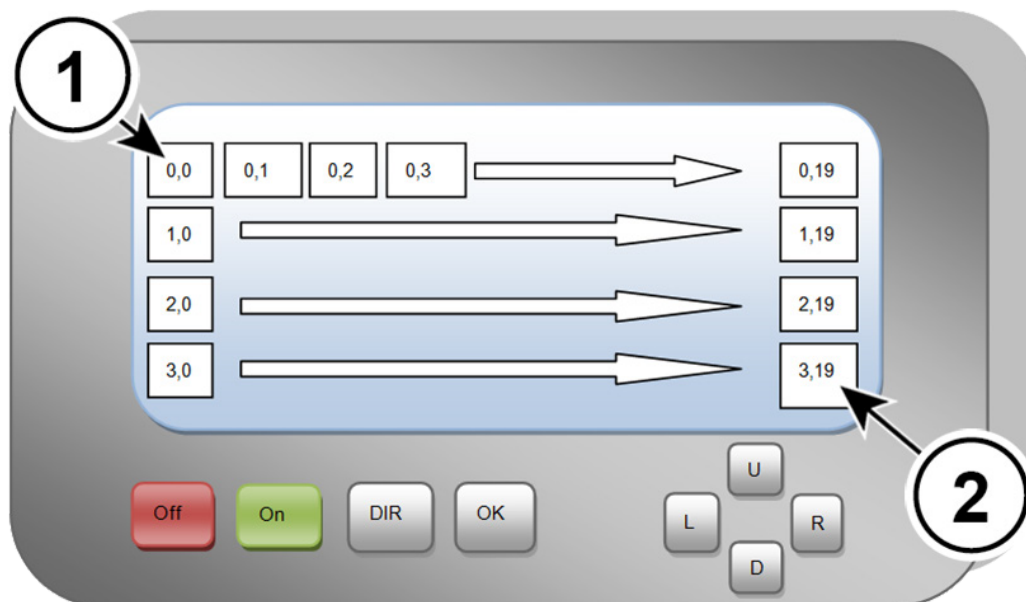
Beachte! Der Speicherbereich in der Einstellung MEMORY = 0 wird auch von der Scope Funktion genutzt. Ein Verwenden der Scope Funktion überschreibt die gespeicherten Werte!

11.3.6 Visualisierung ParameterBox

In der ParameterBox kann der komplette Displayinhalt für eigene Informationsdarstellungen benutzt werden. Dazu muss die ParameterBox in den Visualisierungsmodus geschaltet werden. Dies ist ab der Firmwareversion V4.3 der ParameterBox (Parameter P1308) möglich und geschieht wie folgt:

- Im Menüpunkt „Anzeige“ den Parameter P1003 auf „PLC-Anzeige“ einstellen
- Über die rechte oder linke Pfeiltaste auf die Betriebswertanzeige wechseln
- PLC Anzeige ist jetzt in der P-Box aktiv und bleibt dies auch dauerhaft

Im Visualisierungsmodus der P-Box kann über die zwei nachfolgend erläuterten FB der Displayinhalt beschrieben werden. Vorab muss jedoch im PLC Konfigurationsdialog (Schaltfläche ) der Punkt „Parameterbox Funktionsbausteine zulassen“ aktiviert sein. Über den Prozesswert „Parameterbox_key_state“ kann zusätzlich der Tastaturzustand der Box abgefragt werden. Damit können Eingaben in das PLC Programm realisiert werden. Der nachfolgenden Abbildung kann der Displayaufbau und die Position der auszulesenden Tasten für die ParameterBox entnommen werden.



1	Erstes Zeichen	(0,0 → Zeile = 0 , Spalte = 0)
2	Letztes Zeichen	(3,19 → Zeile = 3 , Spalte = 19)

11.3.6.1 Überblick Visualisierung

Funktionsbaustein	Erläuterung
FB_STRINGToPBox	Kopiert einen String in die P-Box
FB_DINTToPBox	Kopiert einen DINT Wert zur P-Box

11.3.6.2 FB_DINTToPBOX

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Dieser Funktionsbaustein konvertiert einen DINT Wert in einen ASCII String und kopiert diesen in die ParameterBox. Die Ausgabe kann im dezimalen, binären oder hexadezimalen Format erfolgen, die Selektion wird über **MODE** durchgeführt. Über **ROW** und **COLUMN** wird die Startposition des Strings im P-Box Display gesetzt. Der Parameter **LENGTH** übergibt die Länge des Strings in Zeichen. Im **MODE** Dezimal positioniert der Parameter **POINT** ein Komma in die darzustellende Zahl. In **POINT** wird angegeben wie viele Zeichen rechts vom Komma stehen. Bei der Einstellung 0 ist die Funktion **POINT** ausgeschaltet. Sollte die Zahl mehr Zeichen enthalten als es die Länge zulässt und ist außerdem kein Komma gesetzt, so wird der Überlauf durch das Zeichen „#“ angezeigt. Befindet sich ein Komma in der Zahl, so können bei Bedarf alle Zahlen hinter dem Komma entfallen. Im **MODE** hexadezimal und binär werden immer die niederwertigsten Bits dargestellt, wenn die eingestellte Länge zu kurz ist. Solange **ENABLE** auf 1 gesetzt ist, werden alle Änderungen an den Eingängen sofort übernommen. Geht **VALID** auf 1, dann ist der String korrekt übertragen worden. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt. **VALID** ist in diesem Fall 0. In der **ERRORID** ist dann der entsprechende Fehlercode gültig. Bei einer negativen Flanke an **ENABLE** werden **VALID**, **ERROR** und **ERRORID** zurückgesetzt.

Beispiele:

Einstellung	Darzustellende Zahl	P-Box Anzeige
Length = 5	12345	12345
Point = 0		
Length = 5	-12345	#####
Point = 0		
Length = 10	123456789	123456,789
Point = 3		
Length = 8	123456789	123456,7
Point = 3		

11 PLC (Programmable Logic Controller)

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Übergabe des Strings	BOOL	VALID	String übergeben	BOOL
MODE	Darstellungsformat 0 = Dezimal 1 = Binäre 2 = Hexadezimal Wertebereich = 0 bis 2	BYTE	ERROR	Fehler im FB	BOOL
ROW	Zeile des Display Wertebereich = 0 bis 3	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
COLUMN	Spalte des Display Wertebereich = 0 bis 19	BYTE			
POINT	Position des Komma Wertebereich = 0 bis 10 0 = Funktion ist ausgeschaltet	BYTE			
LENGTH	Ausgabelänge Wertebereich = 1 bis 11	BYTE			
VALUE	Auszugebende Zahl	DINT			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1500h	String überschreibt den Speicherbereich des P-Box Arrays				
1501h	beim Eingang LINE wurde der Wertebereich überschritten				
1502h	beim Eingang ROW wurde der Wertebereich überschritten				
1504h	beim Eingang POINT wurde der Wertebereich überschritten				
1505h	beim Eingang LENGTH wurde der Wertebereich überschritten				
1506h	beim Eingang MODE wurde der Wertebereich überschritten				

Beispiel in ST:

```
(* Initialisierung *)
if FirstTime then
  StringToPBox.ROW := 1;
  StringToPBox.Column := 16;
  FirstTime := False;
end_if;

(* Aktuelle Position abfragen *)
ActPos(Enable := TRUE);
if ActPos.Valid then
  (* Position in der PBox anzeigen (PBox P1003 = PLC Anzeige ) *)
  DintToPBox.Value := ActPos.Position;
  DintToPBox.Column := 9;
  DintToPBox.LENGTH := 10;
  DintToPBox(Enable := True);
end_if;

(* Gerät über DIG1 ein oder ausschalten *)
Power(Enable := _5_State_digital_input.0);
if OldState <> Power.Status then
  OldState := Power.Status;
  (* Ist das Gerät eingeschaltet? *)
  if Power.Status then
    StringToPBox(Enable := False, Text := TextOn);
  else
    StringToPBox(Enable := False, Text := TextOff);
  end_if;

  StringToPBox(Enable := TRUE);
else
  StringToPBox;
end_if;
```

11.3.6.3 FB_STRINGTOPBOX

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Dieser Funktionsbaustein kopiert einen String (Zeichenkette) in das P-Box Speicherarray. Über **ROW** und **COLUMN** wird die Startposition des Strings im P-Box Display gesetzt. Der Parameter **TEXT** übergibt den gewünschten String an den Funktionsbaustein, der Stringname kann aus der Variablen-tabelle entnommen werden. Solange **ENABLE** auf 1 ist, werden alle Änderungen an den Eingängen sofort übernommen. Beim gesetzten **CLEAR** Eingang wird der gesamte Display Inhalt mit Leerzeichen überschrieben, bevor der selektierte String geschrieben wird. Geht **VALID** auf 1, dann ist der String korrekt übertragen worden. Im Fehlerfall wird **ERROR** auf 1 gesetzt. **VALID** ist in diesem Fall 0. In der **ERRORID** ist dann der entsprechende Fehlercode gültig. Bei einer negativen Flanke an **ENABLE** werden **VALID**, **ERROR** und **ERRORID** zurückgesetzt.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Übergabe des String	BOOL	VALID	String übergeben	BOOL
CLEAR	Display löschen	BOOL	ERROR	Fehler im FB	BOOL
ROW	Zeile des Display Wertebereich = 0 bis 3	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
COLUMN	Spalte des Display Wertebereich = 0 bis 19	BYTE			
TEXT	anzuzeigender Text	STRING			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1500h	String überschreibt den Speicherbereich des P-Box Arrays				
1501h	beim Eingang ROW wurde der Wertebereich überschritten				
1502h	beim Eingang COLUMN wurde der Wertebereich überschritten				
1503h	Die gewählte String Nummer existiert nicht				
1506h	In der PLC Konfiguration ist die Option „Parameterbox Funktionsbausteine zulassen“ nicht aktiviert.				

Beispiel in ST:

```
(* Initialisierung *)
if FirstTime then
  StringToPBox.ROW := 1;
  StringToPBox.Column := 16;
  FirstTime := False;
end_if;

(* Aktuelle Position abfragen *)
ActPos(Enable := TRUE);
if ActPos.Valid then
  (* Position in der PBox anzeigen (PBox P1003 = PLC Anzeige ) *)
  DintToPBox.Value := ActPos.Position;
  DintToPBox.Column := 9;
  DintToPBox.LENGTH := 10;
  DintToPBox(Enable := True);
end_if;

(* Gerät über DIG1 ein oder ausschalten *)
Power(Enable := _5_State_digital_input.0);
if OldState <> Power.Status then
  OldState := Power.Status;
  (* Ist das Gerät eingeschaltet? *)
  if Power.Status then
    StringToPBox(Enable := False, Text := TextOn);
  else
    StringToPBox(Enable := False, Text := TextOff);
  end_if;

  StringToPBox(Enable := TRUE);
else
  StringToPBox;
end_if;
```

11.3.7 FB_Capture (Erfassen schneller Ereignisse)

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

Die Zykluszeit der PLC beträgt 5ms, dieser Zyklus ist zur Erfassung sehr schneller externer Ereignisse mitunter zu groß. Über der FB Capture ist es möglich auf Flanken an den FU Eingängen bestimmte physikalische Größen zu erfassen. Die Überwachung der Eingänge erfolgt in einem 1ms Zyklus. Die so gespeicherten Werte können später von der PLC ausgelesen werden.

Bei einer positiven Flanke an **EXECUTE** werden alle Eingänge eingelesen und die Capture Funktion scharf geschaltet. Über den Eingang **INPUT** wird der zu überwachende FU Eingang selektiert. Über **EDGE** werden die Art der Flanke und das Verhalten des Bausteins ausgewählt.

- EDGE = 0** Mit der ersten positiven Flanke wird der selektierte Wert unter **OUTPUT1** gespeichert und **DONE1** auf 1 gesetzt. Die nächste positive Flanke speichert unter **OUTPUT2** und **DONE2** wird auf 1 gesetzt. Der FB wird dann deaktiviert.
- EDGE = 1** Verhalten wie unter **EDGE = 0**, mit dem Unterschied das die negative Flanke auslöst.
- EDGE = 2** Mit der ersten positiven Flanke wird der selektierte Wert unter **OUTPUT1** gespeichert und **DONE1** auf 1 gesetzt. Die nächste negative Flanke speichert unter **OUTPUT2** und **DONE2** wird auf 1 gesetzt. Der FB wird dann deaktiviert.
- EDGE = 3** Verhalten wie unter **EDGE = 2**, mit dem Unterschied das zuerst die negative und dann die positive Flanke auslöst.

Wird der Eingang **CONTINUOUS** auf 1 gesetzt, dann ist für **EDGE** nur noch die Einstellung 0 und 1 relevant. Der FB läuft kontinuierlich weiter und speichert das letzte auslösende Ereignis immer unter **OUTPUT1** ab. **DONE1** bleibt ab dem ersten Ereignis aktiv. **DONE2** und **OUTPUT2** werden nicht verwendet.

Der **BUSY** Ausgang bleibt solange aktiv bis beide Capture Ereignisse (**DONE1** und **DONE2**) eingetreten sind.

Die Funktion des Bausteins kann jederzeit durch eine negative Flanke an **EXECUTE** beendet werden. Alle Ausgänge behalten dabei ihre Werte. Mit einer positiven Flanke an **EXECUTE** werden zuerst alle Ausgänge gelöscht und dann die Funktion des Bausteins gestartet.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Ausführen	BOOL	DONE1	Wert in OUTPUT1 gültig	BOOL
CONTINUOUS	Einmalige Ausführung o. Dauerbetrieb	BOOL	DONE2	Wert in OUTPUT2 gültig	BOOL
INPUT	SK54xE Zu überwachender Eingang 0 = Eingang 1 ---- 7 = Eingang 8 SK52xE, SK53xE, SK2xxE, SK2xx-EFDS Zu überwachender Eingang 0 = Eingang 1 ---- 3 = Eingang 4	BYTE	BUSY	FB wartet noch auf Capture Ereignisse	BOOL
EDGE	Auslösende Flanke	BYTE	ERROR	der FB hat einen Fehler	BOOL
SOURCE	Zu speichernde Größe 0 = Position in Umdrehungen 1 = Istfrequenz 2 = Moment	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
			OUTPUT1	Wert für 1. Capture Ereignisses	DINT
			OUTPUT2	Wert für 2. Capture Ereignisses	DINT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1900h	Wertebereich INPUT wurde überschritten				
1901h	Wertebereich EDGE wurde überschritten				
1902h	Wertebereich SOURCE wurde überschritten				
1903h	Es sind mehr als zwei Instanzen aktiv				

Beispiel in ST:

```

Power(ENABLE := TRUE);
IF Power.STATUS THEN
  Move(EXECUTE := TRUE, POSITION := Pos, VELOCITY := 16#2000);
  (* Der Capture FB wartet am DIG1 auf ein High Signal. Wird das
    erkannt, speichert der FB die aktuelle Position. Mit Hilfe
    der Eigenschaft "OUTPUT1" kann der Wert abgefragt werden. *)
  Capture(EXECUTE := TRUE, INPUT := 0);

  IF Capture.DONE1 THEN
    Pos := Capture.OUTPUT1;
    Move(EXECUTE := FALSE);
  END_IF;
END_IF;

```

i Information

Von diesem FB können mehrere Instanzen im PLC Programm existieren. Aber es dürfen zur selben Zeit nur zwei Instanzen aktiv sein!

11.3.8 FB_DinCounter

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	ab V1.1	

Dieser FB dient zum Zählen von Impulsen über die Digitaleingänge. Es werden alle Flanken (Low – High und High – Low) gezählt. Die minimale Impulsbreite ist 1 ms.

Der FB wird über ENABLE aktiviert. Mit der positiven Flanke werden die Eingänge PV, UD, DIN und MODE übernommen und alle Ausgänge gelöscht.

UD definiert die Zählrichtung

- 0 = größer Zählen
- 1 = kleiner Zählen

In PV kann ein Zählerwert eingetragen werden. Je nach setzen des MODE Eingangs wirkt sich dies verschieden aus.

MODE

- 0 = Überlauf, der Zähler wird als Dauerzähler betrieben. Er kann in positiver und negativer Richtung überlaufen. Beim Start der Funktion wird CV = PV gesetzt. In diesem Mode bleibt BUSY immer 1 und Q immer 0.
- 1 = ohne Überlauf
 - Vorwärtszählen à CV startet bei 0, BUSY = 1, und läuft bis CV=>PV. Dann geht BUSY auf 0 und Q auf 1. Der Zählvorgang stoppt.
 - Rückwärtszählen à CV startet mit PV und läuft bis CV<=0. Während dieser Zeit ist BUSY = 1 und geht auf 0 wenn das Zählende erreicht ist. Im Gegenzug geht Q auf 1.
 - Neustart des Zählers wird über einen erneute Flanke am ENABLE Eingang erreicht

DIN definiert den Messeingang. Die Anzahl der Eingänge hängt vom jeweiligen FU ab (max. 4).

- Eingang 1 = 0
- Eingang 2 = 1
- Eingang 3 = 2
- Eingang 4 = 3

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Freigabe	BOOL	Q	Zählung beendet	BOOL
UD	Zählrichtung 0 = größer Zählen 1 = kleiner Zählen	BOOL	BUSY	Zähler läuft	BOOL
PV	Zählerwert	INT	ERROR	der FB hat einen Fehler	BOOL
MODE	Modus	BYTE	ERRORID	Fehlercode	INT
DIN	Messeingang	BYTE	CV	Zählerwert	INT
			CF	Zählfrequenz (Auflösung 0,1) ¹⁾	INT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
0x1E00	Digitaler Eingang wird bereits vom anderen Zähler verwendet				
0x1E01	Digitaler Eingang existiert nicht				
0x1E02	Wertebereich MODE überschritten				

1) Messbereich 0,1 Hz bis 1 kHz

11.3.9 FB_FunctionCurve

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	

Der Funktionsbaustein stellt eine Kennfeldsteuerung dar. Es können dem Funktionsblock definierte Punkte übergeben werden, durch die er eine Funktion emuliert. Der Ausgang verhält sich dann entsprechend des hinterlegten Kennfeldes. Zwischen den einzelnen Stützpunkten wird linear interpoliert. Die Stützstellen werden mit X und Y-Werten definiert. Die X-Werte sind dabei immer vom Typ **INT**, die Y-Werte können alle entweder vom Typ **INT** oder **DINT** sein, je nach Größe der größten Stützstelle. Wird **DINT** verwendet verbraucht dies auch mehr Speicherplatz. Die Stützstellen werden im Variablenfenster in der Spalte „Init-Wert“ eingetragen. Wird am Eingang **ENABLE** ein TRUE erkannt wurde, wird anhand des Eingangswerts **INVALUE** der entsprechende Ausgangswert **OUTVALUE** berechnet. **VALID** signalisiert mit einem TRUE, dass der Ausgangswert **OUTVALUE** gültig ist. Solange **VALID** FALSE ist, hat der Ausgang **OUTVALUE** den Wert 0. Überschreitet der Eingangswert **INVALUE** das obere oder untere Ende des Kennfeldes, bleibt der erste oder letzte Ausgangswert des Kennfeldes am Ausgang stehen, solange bis sich **INVALUE** wieder im Bereich des Kennfeldes befindet. Bei Über- oder Unterschreitung des Kennfeldes wird der entsprechende Ausgang **MINLIMIT** oder **MAXLIMIT** auf TRUE gesetzt. **ERROR** wird TRUE, wenn die Abszissenwerte (X-Werte) des Kennfeldes nicht fortlaufen größer werden, oder keine Tabelle initialisiert wird. Dabei wird der entsprechende Fehler auch über

ERRORID ausgegeben und der Ausgangswert wird 0. Der Fehler wird zurückgesetzt, wenn **ENABLE** = FALSE wird.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Ausführen	BOOL	VALID	Ausgangswert ist gültig	BOOL
INVALUE	Eingangswert (x)	INT	ERROR	Fehler im FB	BOOL
			ERRORID	Fehlercode	INT
			MAXLIMIT	Maximales Limit erreicht	BOOL
			MINLIMIT	Minimales Limit erreicht	BOOL
			OUTVALUE	Ausgangswert (y)	DINT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1400h	Abszissenwerte (X-Werte) des Kennfeldes nicht immer steigend				
1401h	Kein Kennfeld initialisiert				

11.3.10 FB_PIDT1

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

Der P-I-DT1 stellt einen frei parametrierbaren diskreten Regler dar. Werden einzelne Anteile nicht benötigt, sowie der P, der I oder der DT1 Anteil, wird dessen Parameter mit 0 beschrieben. Der T1 Anteil arbeitet nur mit dem D Anteil zusammen. Es lässt sich also kein PT1 Regler parametrieren. Auf Grund von interner Speicherbegrenzung sind die Regelungsparameter auf folgende Bereiche begrenzt:

Zulässiger Wertebereich für Regelungsparameter			
Parameter	Wertebereich	Skalierung	resultierender Wertebereich
P (Kp)	0 – 32767	1/100	0,00 – 327,67
I (Ki)	0 – 10240	1/100	0,00 – 102,40
D (Kd)	0 – 32767	1/1000	0,000 – 32,767
T1 (ms)	0 – 32767	1/1000	0,000 – 32,767
Max	-32768 – 32767		
Min	-32768 – 32767		

Wenn der Eingang **ENABLE** auf TRUE gesetzt wird, beginnt der Regler zu rechnen. Die Regelungsparameter werden nur bei der steigenden Flanke von **ENABLE** übernommen. Während **ENABLE** auf TRUE ist, bleibt ein Verändern der Regelungsparameter wirkungslos. Wird **ENABLE** auf FALSE gesetzt, bleibt der Ausgang auf dem letzten Wert stehen.

Das Ausgangsbit **VALID** wird gesetzt, solange sich der Ausgangswert Q innerhalb der Grenzen Min und Max bewegt und der Eingang **ENABLE** auf TRUE steht.

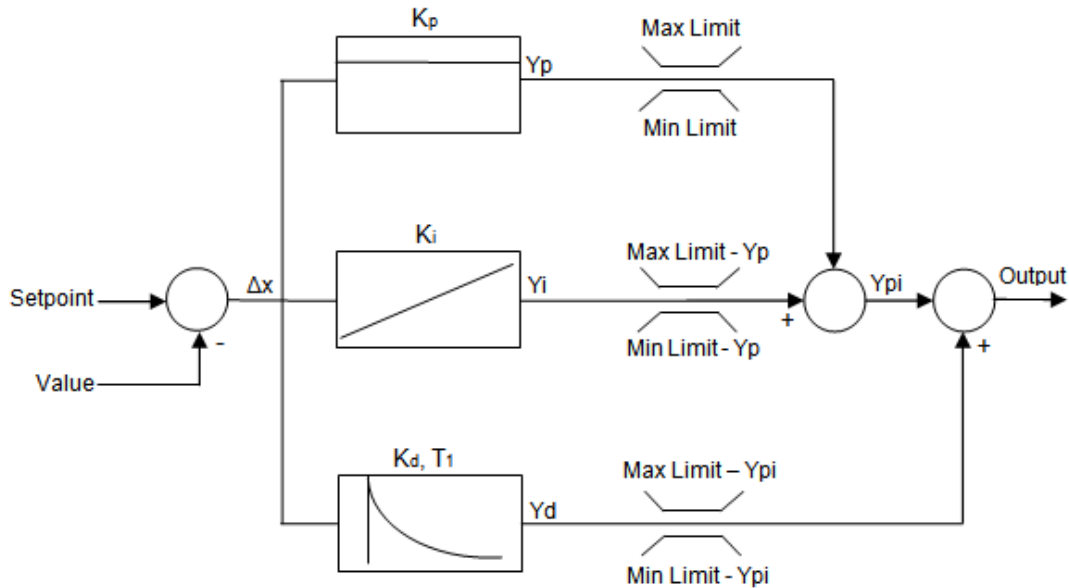
ERROR wird gesetzt, sobald ein Fehler aufgetreten ist. Das Bit **VALID** ist dann FALSE und die Fehlerursache ist über **ERRORID** (siehe Tabelle unten) zu erkennen.

Wird das Bit **RESET** auf TRUE gesetzt, werden der Integrator- und der Differenziatorinhalt auf 0 gesetzt. Ist der Eingang **ENABLE** auf FALSE, wird auch der Ausgang **OUTPUT** auf 0 gesetzt. Ist der Eingang **ENABLE** auf TRUE gesetzt, wirkt nur der P-Anteil auf den Ausgang **OUTPUT**.

Überschreitet der Ausgangswert **OUTPUT** die maximalen oder minimalen Ausgangswerte, wird das entsprechende Bit **MAXLIMIT** bzw. **MINLIMIT** gesetzt und das Bit **VALID** wird auf FALSE gesetzt.

Information

Kann das gesamte Programm nicht innerhalb von einem PLC Zyklus abgearbeitet werden, rechnet der Regler den Ausgangswert ein zweites Mal mit den alten Abtastwerten. Dadurch wird eine konstante Abtastrate erreicht. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass der CAL Befehl für den PIDT1 Regler in jedem PLC Zyklus und nur am Ende des PLC Programms ausgeführt wird!



VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
ENABLE	Ausführen	BOOL	VALID	Ausgangswert ist gültig	BOOL
RESET	Ausgangswerte zurücksetzen	BOOL	ERROR	Fehler im FB	BOOL
P	P-Anteil (K_p)	INT	ERRORID	Fehlercode	INT
I	I-Anteil (K_i)	INT	MAXLIMIT	Maximales Limit erreicht	BOOL
D	D-Anteil (K_d)	INT	MINLIMIT	Minimales Limit erreicht	BOOL
T1	T1-Anteil in ms	INT	OUTPUT	Ausgangswert	INT
MAX	Maximaler Ausgangswert	INT			
MIN	Minimaler Ausgangswert	INT			
SETPOINT	Sollwert	INT			
VALUE	Istwert	INT			
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
1600h	P-Anteil nicht im Wertebereich				
1601h	I-Anteil nicht im Wertebereich				
1602h	D-Anteil nicht im Wertebereich				
1603h	T1-Anteil nicht im Wertebereich				

11.3.11 FB_ResetPosition

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	ab V2.3	ab V3.1	On+	ab V2.1	X	ab V1.2	

Bei einer Flanke auf den Eingang **EXECUTE**, wird die aktuelle Position (P601) auf den in Position eingetragenen Wert gesetzt. Ist im Parameter P609 ein Positionsoffset eingetragen, wird dieser Offset von der Position abgezogen.

Bei Absolutwertgebern kann die aktuelle Position nur auf 0 zurückgesetzt werden. Der Wert in Position wird nicht verwendet.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Ausführen	BOOL			
Position	Position	DINT			

11.3.12 FB_Weigh

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	ab V2.3	ab V3.1	X	ab V2.1	X	ab V1.2	

Dieser Baustein dient zur Ermittlung des durchschnittlichen Drehmoments während einer Fahrt mit konstanter Drehzahl. Aus diesem Wert können dann z.B. physikalische Größen wie das bewegte Gewicht ermittelt werden.

Über eine positive Flanke am **EXECUTE** Eingang wird der FB gestartet. Mit der Flanke werden alle Eingänge am FB übernommen. Der FU verfährt mit der unter **SPEED** gesetzten Drehzahl. Nach Ablauf der unter **STARTTIME** gesetzten Zeit wird mit der Messung begonnen. Die Messdauer wird unter **MEASURETIME** definiert. Nach Ablauf der Messzeit stoppt der FU. Wenn der Eingang **REVERSE** = 1 ist, dann startet der Messvorgang erneut jedoch mit negierter Drehzahl. Ansonsten ist die Messung beendet, der Ausgang **DONE** geht auf 1 und in VALUE steht das Messergebnis.

Solange der Messvorgang läuft ist **BUSY** aktiv.

Die Skalierung des Messergebnis **VALUE** ist $1 = 0,01\%$ vom Nenndrehmoment des Motors.

Der Aufruf eines anderen Motion FB stoppt die Messfunktion und der Ausgang **ABORT** geht auf 1.

Alle Ausgänge des FB werden mit einer neuen positiven Flanke an **EXECUTE** resetet.

VAR_INPUT			VAR_OUTPUT		
Eingang	Erläuterung	Typ	Ausgang	Erläuterung	Typ
EXECUTE	Ausführen	BOOL	DONE	Messung beendet	BOOL
REVERSE	Drehrichtungswechsel	BOOL	BUSY	Messung läuft	BOOL
STARTTIME	Zeit bis Messbeginn in ms	INT	ABORT	Messung abgebrochen	BOOL
MEASURETIME	Messzeit in ms	INT	ERROR	der FB hat einen Fehler	BOOL
SPEED	Messgeschwindigkeit in % (normiert auf die Maximalfrequenz, 16#4000 entspricht 100%)	INT	ERRORID	Fehlercode	INT
			VALUE	Messergebnis	INT
ERRORID	Erläuterung				
0	Kein Fehler				
0x1000	FU nicht eingeschaltet				
0x1101	Sollfrequenz nicht als Sollwert parametrier (P553)				
0x1C00	Wertebereich STARTTIME wurde überschritten				
0x1C01	Wertebereich MEASURETIME wurde überschritten				
0x1C02	Die Toleranz der Messwerte zueinander, ist größer als 1/8				

Beispiel in ST:

```

(* Gerät freigeben *)
Power(Enable := TRUE);
(* Ist das Gerät freigegeben? *)
if Power.Status then
  (* Startzeit festlegen 2000 ms *)
  Weigh.STARTTIME := 2000;
  (* Messzeit festlegen 1000 ms *)
  Weigh.MEASURETIME := 1000;
  (* Geschwindigkeit festlegen 25% der Maximalgeschwindigkeit *)
  Weigh.SPEED := 16#1000;
end_if;

Weigh(EXECUTE := Power.Status);
(* Wurde das Wiegen beendet? *)
if Weigh.done then
  Value := Weigh.Value;
end_if;

```

Information

Von diesem FB ist nur eine Instance im PLC Programm zulässig!

11.4 Operatoren

11.4.1 Arithmetische Operatoren

i Information

Einzelne der folgenden Operatoren können auch weiterführende Befehle beinhalten. Diese sind in Klammern hinter den Operator zu setzen. Dabei ist zu beachten, dass hinter der eröffnenden Klammer ein Leerzeichen stehen muss. Die schließende Klammer ist auf eine separate Programmzeile zu setzen.

```
LD Var1
ADD( Var2
SUB Var3
)
```

11.4.1.1 ABS

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp			X	X

Bildet aus dem Akku den absoluten Betrag.

Beispiel in AWL:

```
LD -10 (* Lädt den Wert -10 *)
ABS (* Akku = 10 *)
ST Value1 (* Speichert den Wert 10 in Value1 ab *)
```

Beispiel in ST:

```
Value1 := ABS(-10); (* Das Ergebnis ist 10 *)
```

11.4.1.2 ADD und ADD(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Addiert vorzeichenrichtig Variablen und Konstanten miteinander. Der erste Wert zur Addition befindet sich im Akku und der zweite wird mit dem ADD Befehl geladen oder er befindet sich innerhalb der Klammer. Es können auch mehrere Variablen oder Konstanten an den ADD Befehl angefügt werden. Bei der Klammer Addition wird der Akku mit dem Ergebnis des Klammersausdrucks addiert. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Die zu addierenden Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 10
ADD 204 (* Addition zweier Konstanten *)
ST Value
LD 170 (* Addition einer Konstanten und 2 Variablen. *)
ADD Var1, Var2 (* 170dez + Var1 + Var2 *)
ST Value
LD Var1
ADD( Var2
SUB Var3 (* Var1 + ( Var2 - Var3 ) *)
)
ST Value
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 10 + 30; (* Das Ergebnis ist 40 *)
Ergebnis := 10 + Var1 + Var2;
```

11.4.1.3 DIV und DIVC

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Dividiert den Akku durch den Operanden. Bei Divisionen durch null wird das maximal mögliche Ergebnis in den Akku eingetragen, z.B. bei einer Division mit INT Werten ist das der Wert 0x7FFF oder wenn der Divisor negativ ist dann ist es der Wert 0x8000. Bei der Klammer Division wird der Akku durch das Ergebnis des Klammersausdrucks dividiert. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Die zu dividierenden Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 10
DIV 3 (* Division zweier Konstanten *)
ST iValue (* Das Ergebnis ist 9 *)
LD 170 (* Division einer Konstanten und 2 Variablen. *)
DIV Var1, Var2 (* (170dez : Var1) : Var2 *)
ST Value
LD Var1 (* Dividiere Var1 durch den Inhalt der Klammer *)
DIV( Var2
SUB Var3
) (* Var1 : ( Var2 - Var3 ) *)
ST Value
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 30 / 10; (* Das Ergebnis ist 3 *)
Ergebnis := 30 / Var1 / Var2;
```

11.4.1.4 LIMIT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Der Befehl begrenzt den im Akku stehenden Wert auf die übergebenen min. und max. Werte. Werte. Bei Überschreitung wird im Akku der max. Wert eingetragen und bei Unterschreitung der min. Wert. Liegt der Wert zwischen den Limits, so erfolgt keine Beeinflussung.

Beispiel in AWL:

```
LD 10 (* Lädt den Wert 10 in den Akku *)
LIMIT 20, 30 (* Der Wert wird mit den Grenzen 20 und 30 verglichen. *)
(* Der Wert im Akku ist kleiner, der Akku wird mit 20 überschrieben*)
ST iValue (* Speichert den Wert 20 in Value1 ab *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := Limit(10, 20, 30); (* Das Ergebnis ist 20 *)
```

11.4.1.5 MAX

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Dieser Befehl ermittelt den maximalen Wert von zwei Variablen oder Konstanten. Dazu wird der aktuelle Akku Inhalt mit dem im MAX Befehl übergebenen Wert verglichen. Der größere von beiden Werten befindet sich nach dem Befehl im Akku. Beide Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 100 (* Lade 100 in den Akku *)
MAX 200 (* Vergleiche mit dem Wert 200 *)
ST iValue (* Speichere 200 in Value2 (weil größter Wert) *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := Max(100, 200); (* Das Ergebnis ist 200 *)
```

11.4.1.6 MIN

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Dieser Befehl ermittelt den minimalen Wert von zwei Variablen oder Konstanten. Dazu wird der aktuelle Akku Inhalt dem im MIN Befehl übergebenen Wert verglichen. Der kleinere von beiden Werten befindet sich nach dem Befehl im Akku. Beide Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 100 (* Lade 100 in den Akku *)
MIN 200 (* Vergleiche mit dem Wert 200 *)
ST Value2 (* Speichere 100 in Value2 (weil kleinerer Wert) *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := Min(100, 200); (* Speichere 100 in Value2 (weil kleinerer Wert) *)
```

11.4.1.7 MOD und MOD(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Der Akku wird durch eine oder mehrere Variablen oder Konstanten dividiert, der Rest der Division steht als Ergebnis im Akku. Bei der Klammer Modulo wird der Akku durch das Ergebnis des Klammersausdrucks dividiert und daraus der Modulo gebildet. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich.

Beispiel in AWL:

```
LD 25 (* Lade den Dividend *)
MOD 20 (* Division 25/20 à Modulo = 5 *)
ST Var1 (* Speicher Ergebnis 5 in Var1 *)
LD 25 (* Lade den Dividend *)
MOD( Var1 (* Ergebnis = 25/(Var1 + 10) à Modulo in den Akku *)
ADD 10
)
ST Var3 (* Speicher Ergebnis 10 in Var3 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 25 MOD 20; (* Speicher Ergebnis 5 in Var1 *)
Ergebnis := 25 MOD (Var1 + 10); (* Ergebnis = 25/(Var1 + 10) à Modulo in den Akku *)
```

11.4.1.8 MUL und MUL(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Multiplikation des Akkus mit einer oder mehreren Variablen oder Konstanten. Bei der Klammer Multiplikation wird der Akku mit dem Ergebnis des Klammersausdrucks multipliziert. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Beide Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 25 (* Lade den Multiplikator *)
MUL Var1, Var2 (* 25 * Var1 * Var2 *)
ST Var2 (* Speicher Ergebnis *)
LD 25 (* Lade den Multiplikator *)
MUL( Var1 (* Ergebnis = 25*(Var1 + Var2) *)
ADD Var2
ST Var3 (* Speicher Ergebnis als Variable Var3 *)
)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 25 * Var1 * Var2;
Ergebnis := 25 * (Var1 + Var2);
```

11.4.1.9 MUX

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Über einen Index, der sich vor dem Befehl im Akku befindet, können verschiedene Konstanten oder Variablen selektiert werden. Der erste Wert wird über den Index 0 angesprochen. Der ausgewählte Wert wird in den Akku geladen. Die Anzahl der Werte ist nur durch den Programmspeicher limitiert.

Beispiel in AWL:

```
LD 1 (* Wähle das gewünschte Element aus *)
MUX 10,20,30,40,Value1 (* MUX Befehl mit 4 Konstanten und einer Variable *)
ST Value (* Speichere Ergebnis = 20 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := Mux(1, 10, 20, 30, 40, Value1) (* Speichere Ergebnis = 20 *)
```

11.4.1.10 SUB und SUB(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Subtrahiert den Akku mit einer oder mehreren Variablen oder Konstanten. Bei der Klammer Subtraktion wird der Akku mit dem Ergebnis des Klammersausdrucks subtrahiert. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Die zu subtrahierenden Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 10
SUB Var1 (* Ergebnis = 10 - Var1 *)
ST Ergebnis
LD 20
SUB Var1, Var2, 30 (* Ergebnis = 20 - Var1 - Var2 - 30 *)
ST Ergebnis
LD 20
SUB( 6 (* Subtrahiere 20 mit den Inhalt der Klammer *)
AND 2
) (* Ergebnis = 20 - (6 AND 2) *)
ST Ergebnis (* Ergebnis = 18 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 10 - Value1;
```

11.4.2 Erweiterte mathematische Operatoren

i Information

Die hier aufgeführten Operatoren sind sehr rechenintensiv. Es kann zu deutlich längeren Laufzeiten des PLC Programmes kommen.

11.4.2.1 COS, ACOS, SIN, ASIN, TAN, ATAN

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp				X

Berechnung der jeweiligen mathematischen Funktion. Der zu berechnende Wert muss im Akku in Bogenminuten vorliegen. Die Skalierung entspricht 1 = 1000.

Umrechnung: Winkel in Bogenmaß = (Winkel in Grad * PI / 180) * 1000 z.B. ein Winkel von 90° wird wie folgt umgerechnet à 90° * 3.14 / 180) * 1000 = 1571

$$AE = \sin\left(\frac{AE}{1000}\right) \cdot 1000 \quad AE = \cos\left(\frac{AE}{1000}\right) \cdot 1000 \quad AE = \tan\left(\frac{AE}{1000}\right) \cdot 1000$$

Beispiel in AWL:

```
LD 1234
SIN
ST Ergebnis (* Ergebnis = 943 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := COS(1234); (* Ergebnis = 330 *)
Ergebnis := ACOS(330); (* Ergebnis = 1234 *)
Ergebnis := SIN(1234); (* Ergebnis = 943 *)
Ergebnis := ASIN(943); (* Ergebnis = 1231 *)
Ergebnis := TAN(999); (* Ergebnis = 1553 *)
Ergebnis := ATAN(1553); (* Ergebnis = 998 *)
```

11.4.2.2 EXP

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp				X

Bildet aus dem Akku die Exponentialfunktion zur Basis der Eulerschen Zahl (2,718). Es können 3 Nachkommastellen angegeben werden, d.h. eine 1,002 muss als 1002 eingegeben werden.

$$AE = e^{\left(\frac{AE}{1000}\right)} \cdot 1000$$

Beispiel in AWL:

```
LD 1000
EXP
ST Ergebnis (* Ergebnis = 2718 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := EXP(1000); (* Ergebnis = 2718 *)
```

11.4.2.3 LN

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp				X

Logarithmus zur Basis e (2,718). Es können 3 Nachkommastellen angegeben werden, d.h. eine 1,000 muss als 1000 eingegeben werden.

$$AE = \ln \left(\frac{AE}{1000} \right) \cdot 1000$$

Beispiel in AWL:

```
LD 1234
LN
ST Ergebnis
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := LN(1234); (* Ergebnis = 210 *)
```

11.4.2.4 LOG

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp				X

Bildet aus dem Akku den Logarithmus zur Basis 10. Es können 3 Nachkommastellen angegeben werden, d.h. eine 1,000 muss als 1000 eingegeben werden.

$$AE = \log_{10} \left(\frac{AE}{1000} \right) \cdot 1000$$

Beispiel in AWL:

```
LD 1234
LOG
ST Ergebnis (* Ergebnis = 91 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := LOG(1234); (* Ergebnis = 91 *)
```

11.4.2.5 SQRT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X		

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp				X

Bildet aus dem Akku die Quadratwurzel. Es können 3 Nachkommastellen angegeben werden, d.h. eine 1,000 muss als 1000 eingegeben werden.

$$AE = \sqrt{\left(\frac{AE}{1000}\right)} \cdot 1000$$

Beispiel in AWL:

```
LD 1234
SQRT
ST Ergebnis (* Ergebnis = 1110 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := SQRT(1234); (* Ergebnis = 1110 *)
```

11.4.3 Bit Operatoren

11.4.3.1 AND und AND(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X	X	X	X

Bitweise UND Verknüpfung des AE/Akku mit einer oder zwei Variablen oder Konstanten. Bitweise UND(...) Verknüpfung mit dem AE/Akku und dem AE/Akku welches zuvor in der Klammer gebildet wurde. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Alle Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 170
AND 204 (* AND Verknüpfung zwischen 2 Konstanten *)
(* Akku = 136 (Siehe Beispiel unter der Tabelle) *)

LD 170 (* Verknüpfung zwischen einer Konstanten und 2 Variablen.*)
AND Var1, Var2 (* Akku = 170dez AND Var1 AND Var2 *)

LD Var1
AND ( Var2 (* AE/Akku = Var1 AND ( Var2 OR Var3 ) *)
OR Var3
)
```


Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 170 AND 204; (* Ergebnis = 136dez *)
```

Var2	Var1	Ergebnis
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Beispiel: 170dez (1010 1010bin) AND 204dez (1100 1100bin) = (1000 1000bin) 136dez

11.4.3.2 ANDN und ANDN(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X	X	X	X

Bitweise UND Verknüpfung des AE/Akkus mit einem negierten Operanden. Bitweise UND (...) Verknüpfung mit dem AE/Akku und dem negierten Ergebnis der Klammer. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Die zu verknüpfenden Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 2#0000_1111
ANDN 2#0011_1010 (* ANDN Verknüpfung zwischen 2 Konstanten *)
(* Akku = 2#1111_0101 *)

LD 170 (* Verknüpfung zwischen einer Konstanten und 2 Variablen. *)
ANDN Var1, Var2 (* Akku = 170d ANDN Var1 ANDN Var2 *)

LD Var1
ANDN ( Var2 (* AE/Akku = Var1 ANDN ( Var2 OR Var3 ) *)
OR Var3
)
```

Var2	Var1	Ergebnis
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Beispiel: 170dez (1010 1010bin) AND 204dez (1100 1100bin) = (1000 1000bin) 136dez

11.4.3.3 NOT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X	X	X	X

Bitweise Negation des Akkus.

Beispiel in AWL:

```
LD BYTE#10 (* Lade In den AKKU den Wert 10dez im Format Byte *)
NOT (* Der Wert wird auf Bit - Ebene aufgelöst (0000 1010), *)
(* bitweise negiert (1111 0101) und wieder in einen Dezimalwert *)
(* gewandelt, Ergebnis = 245dez *)
ST Var3 (* Speicher Ergebnis als Variable Var3 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := not BYTE#10; (* Ergebnis = 245dez *)
```

11.4.3.4 OR und OR(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X	X	X	X

Bitweise ODER Verknüpfung des AE/Akku mit einer oder zwei Variablen oder Konstanten. Bitweise ODER(...) Verknüpfung mit dem AE/Akku und dem AE/Akku welches zuvor in der Klammer gebildet wurde. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Alle Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 170
OR 204 (* OR Verknüpfung zwischen 2 Konstanten *)

LD 170 (* Verknüpfung zwischen einer Konstanten und 2 Variablen. *)
OR Var1, Var2 (* Akku = 170d OR Var1OR Var2 *)

LD Var1
OR ( Var2 (* AE/Akku = Var1 OR ( Var2 AND Var3 ) *)
AND Var3
)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 170 or 204; (* Ergebnis = 238 *)
```

Var2	Var1	Ergebnis
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

11.4.3.5 ORN undORN(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X	X	X	X

Bitweise ODER Verknüpfung des AE/Akkus mit einem negierten Operanden. Bitweise ODER (...) Verknüpfung mit dem AE/Akku und dem negierten Ergebnis der Klammer. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Die zu verknüpfenden Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 2#0000_1111
ORN 2#0011_1010 (* ORN Verknüpfung zwischen 2 Konstanten *)
(* Akku = 2#1100_0000 *)

LD 170 (* Verknüpfung zwischen einer Konstanten und 2 Variablen. *)
ORN Var1, Var2 (* Akku = 170d ORN Var1 ORN Var2 *)

LD Var1
ORN ( Var2 (* AE/Akku = Var1 ORN ( Var2 OR Var3 ) *)
OR Var3
)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 2#0000_1111 ORN 2#0011_1010; (* Ergebnis = 2#1100_0000 *)
```

Var2	Var1	Ergebnis
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

11.4.3.6 ROL

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Bitweise Linksrotation des Akkus. Dabei wird der Inhalt des Akkus um n mal nach links verschoben, wobei das links Bit wieder rechts reingeschoben wird.

Beispiel in AWL:

```
LD 175      (* Lädt den Wert 1010_1111*)
ROL 2      (* Akku Inhalt wird 2 mal nach links rotiert *)
ST Value1 (* Speichert den Wert 1011_1110 ab *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := ROL(BYTE#175, 2); (* Ergebnis = 2#1011_1110 *)
Ergebnis := ROL(INT#175, 2); (* Ergebnis = 16#C02B *)
```

11.4.3.7 ROR

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Bitweise Rechtsrotation des Akkus. Dabei wird der Inhalt des Akkus um n mal nach rechts verschoben, wobei das rechte Bit wieder links reingeschoben wird.

Beispiel in AWL:

```
LD 175      (* Lädt den Wert 1010_1111*)
ROR 2      (* Akku Inhalt wird 2 mal nach rechts rotiert *)
ST Value1 (* Speichert den Wert 1110_1011 ab *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := ROR(BYTE#175, 2); (* Ergebnis = 2#1110_1011 *)
```

11.4.3.8 S und R

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X			

Setzen und Rücksetzen einer booleschen Variable, wenn das vorherige Verknüpfungsergebnis (das AE) TRUE war.

Beispiel in AWL:

```
LD TRUE    (* Lädt das AE mit TRUE *)
S Var1     (* VAR1 wird TRUE gesetzt *)
R Var1     (* VAR1 wird FALSE gestzt *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := TRUE;
Ergebnis := FALSE;
```

11.4.3.9 SHL

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Bitweises Linksschieben des Akkus. Dabei wird der Inhalt des Akku um n mal nach links verschoben, die rausgeschobenen Bits sind verloren.

Beispiel in AWL:

```
LD 175     (* Lädt den Wert 1010_1111 *)
SHL 2      (* Akku Inhalt wird 2 mal nach links verschoben *)
ST Value1  (* Speichert den Wert 1011_1100 ab *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := SHL(BYTE#175, 2); (* Ergebnis = 2#1011_1100 *)
Ergebnis := SHL(INT#175, 2); (* Ergebnis = 16#2BC *)
```

11.4.3.10 SHR

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Bitweises Rechtsschieben des Akkus. Dabei wird der Inhalt des Akkus um n mal nach rechts verschoben, die rausgeschobenen Bits sind verloren.

Beispiel in AWL:

```
LD 175      (* Lädt den Wert 1010_1111 *)
SHR 2      (* Akku Inhalt wird 2 mal nach rechts verschoben *)
ST Value1 (* Speichert den Wert 0010_1011 ab *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := SHR(BYTE#175, 2); (* Ergebnis = 2#0010_1011 *)
```

11.4.3.11 XOR und XOR(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X			

Bitweises „Exklusiv Oder“ Verknüpfung zwischen dem AE/Akku und ein bis zwei Variablen oder Konstanten. Der erste Wert befindet sich im AE/Akku der zweite wird mit dem Befehl geladen oder er befindet sich innerhalb der Klammer. Die zu verknüpfenden Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 2#0000_1111
XOR 2#0011_1010 (* XOR Verknüpfung zwischen 2 Konstanten *)
                (* Akku = 2#0011_0101 *)

LD 170          (* Verknüpfung zwischen einer Konstanten und 2 Variablen. *)
XOR Var1, Var2 (* Akku = 170d XOR Var1 XOR Var2 *)

LD Var1
XOR ( Var2      (* AE/Akku = Var1 XOR ( Var2 OR Var3 ) *)
OR Var3
)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 2#0000_1111 XOR 2#0011_1010; (* Ergebnis = 2#0011_0101 *)
```

Var2	Var1	Ergebnis
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

11.4.3.12 XORN und XORN(

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X			

Bitweise Exklusiv ODER Verknüpfung des AE/Akkus mit einem negierten Operanden. Bitweise Exklusiv ODER (...) Verknüpfung mit dem AE/Akku und dem negierten Ergebnis der Klammer. Es sind bis zu 6 Klammerebenen möglich. Die zu verknüpfenden Werte müssen demselben Variablentyp angehören.

Beispiel in AWL:

```
LD 2#0000_1111
XORN 2#0011_1010 (* XORN Verknüpfung zwischen 2 Konstanten *)
(* Akku = 2#1100_1010 *)

LD 170
XORN Var1, Var2 (* Verknüpfung zwischen einer Konstanten und 2 Variablen. *)
(* Akku = 170d XORN Var1 XORN Var2 *)

LD Var1
XORN ( Var2 (* AE/Akku = Var1 XORN ( Var2 OR Var3 ) *)
OR Var3
)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := 2#0000_1111 XORN 2#0011_1010; (* Ergebnis = 2#1100_1010 *)
```

Var2	Var1	Ergebnis
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

11.4.4 Lade- und Speicheroperatoren

11.4.4.1 LD

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X	X	X	X

Lädt eine Konstante oder eine Variable in den AE bzw. in den Akku.

Beispiel in AWL:

```
LD 10 (* Lädt die 10 als BYTE *)
LD -1000 (* Lädt die -1000 als INT *)
LD Value1 (* Lädt die Variable Value1 *)
```

11.4.4.2 LDN

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X			

Lädt eine boolesche Variablen negiert in den AE.

Beispiel in AWL:

```
LDN Value1 (* Value1 = TRUE à AE = FALSE *)
ST Value2 (* Speicher auf Value2 = FALSE *)
```

11.4.4.3 ST

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X	X	X	X

Speichert den Inhalt des AE/Akku auf eine Variable ab. Die abzuspeichernde Variable muss zu dem vorher geladenen und verarbeiteten Datentyp passen.

Beispiel in AWL:

```
LD 100 (* Lädt den Wert 1010_1111 *)
ST Value1 (* Akku Inhalt 100 wird in Value1 abgespeichert *)
```


11.4.4.4 STN

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X			

Speichert den Inhalt des AE auf eine Variable ab und negiert ihn. Die abzuspeichernde Variable muss zu dem vorher geladenen und verarbeiteten Datentyp passen.

Beispiel in AWL:

```
LD Value1 (* Value1 = TRUE à AE = TRUE *)
STN Value2 (* Speicher auf Value2 = FALSE *)
```

11.4.5 Vergleichs Operatoren

11.4.5.1 EQ

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Vergleicht den Inhalt vom Akku mit einer Variabel oder Konstanten. Sind die Werte gleich, dann wird das AE auf TRUE gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD Value1 (* Value1 = 5 *)
EQ 10 (* AE = Ist 5 gleich 10 ? *)
JMPC NextStep (* AE = FALSE à Programm springt nicht *)
ADD 1
NextStep:
ST Value1
```

Beispiel in ST:

```
(* Ist Value = 10 *)
if Value = 10 then
  Value2 := 5;
end_if;
```

11.4.5.2 GE

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Vergleicht den Inhalt vom Akku mit einer Variabel oder Konstanten. Ist der Wert im Akku größer oder gleich der Variabel oder Konstante, dann wird das AE auf TRUE gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD Value1 (* Value1 = 5 *)
GE 10 (* Ist 5 größer oder gleich 10? *)
JMPC NextStep (* AE = FALSE à Programm springt nicht *)
ADD 1
```

```
NextStep:
ST Value1
```

Beispiel in ST:

```
(* Ist 5 größer oder gleich 10? *)
if Value >= 10 then
  Value := Value - 1
end_if;
```

11.4.5.3 GT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Vergleicht den Inhalt vom Akku mit einer Variabel oder Konstanten. Ist der Wert im Akku größer als die Variabel oder Konstante, dann wird das AE auf TRUE gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD Value1(* Value1 = 12 *)
GT 8 (* Ist 12 größer als 8? *)
JMPC NextStep (* AE = TRUE - Programm springt *)
ADD 1
NextStep:
ST Value1
```

Beispiel in ST:

```
(* Ist 12 größer als 8? *)
if Value > 8 then
  Value := 0;
end_if;
```

11.4.5.4 LE

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Vergleicht den Inhalt vom Akku mit einer Variabel oder Konstanten. Ist der Wert im Akku kleiner oder gleich der Variablen oder Konstante, dann wird das AE auf TRUE gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD Value1 (* Value1 = 5 *)
LE 10 (* Ist 5 kleiner oder gleich 10? *)
JMPC NextStep:
ST Value1
```

Beispiel in ST:

```
(* Ist Value kleiner oder gleich 10?*)
if Value <= 10 then
  Value := 11;
end_if;
```

11.4.5.5 LT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Vergleicht den Inhalt vom Akku mit einer Variabel oder Konstanten. Ist der Wert im Akku kleiner als die Variablen oder Konstante, dann wird das AE auf TRUE gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD Value1 (* Value1 = 12 *)
LT 8 (* Ist 12 kleiner 8 ? *)
JMPC NextStep (* AE = FALSE à Programm springt nicht *)
ADD 1
NextStep:
ST Value1
```

Beispiel in ST:

```
(* Ist Value kleiner als 0? *)
if Value < 0 then
  Value := 0;
end_if;
```

11.4.5.6 NE

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X	X	X

Vergleicht den Inhalt vom Akku mit einer Variabel oder Konstanten. Ist der Wert im Akku ungleich der Variablen oder Konstante, dann wird das AE auf TRUE gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD Value1 (* Value1 = 5 *)
NE 10 (*Ist 5 ungleich 10 ?*)
JMPC NextStep (* AE = TRUE à Programm springt *)
ADD 1
NextStep:
ST Value1
```

Beispiel in ST:

```
if Value <> 5 then
Value := 5;
end_if;
```

11.5 Prozesswerte

Alle analogen und digitalen Ein- und Ausgänge bzw. Bussoll- und Istwert können durch die PLC gelesen und weiterverarbeitet bzw. durch die PLC gesetzt (wenn Ausgangswert) werden. Der Zugriff auf die einzelnen Werte erfolgt über die hier nachfolgend aufgeführten Prozesswerte. Für alle Ausgangswerte muss der Ausgang (z.B. Digitalausgänge oder PLC Sollwert) so programmiert werden, dass als Ereignisquelle die PLC vorgesehen ist. Alle Prozessdaten werden von der PLC bei jedem neuen zyklischen Durchlauf am Anfang vom Gerät eingelesen und erst am Ende des PLC Programms in das Gerät geschrieben! In den nachfolgenden Tabellen sind alle Werte dargestellt, auf welche die PLC – Funktion direkt zugreifen kann. Auf alle anderen Prozesswerte muss über die Funktionsblöcke MC_ReadParameter oder MC_WriteParameter zugegriffen werden.

11.5.1 Ein- und Ausgänge

Hier sind alle Prozesswerte zusammengefasst, die das I/O- Interface des Gerätes beschreiben.

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_0_Set_digital_output	Setzen digitaler Ausgänge	Bit 0: Mfr1 Bit 1: Mfr2 Bit 2: DOUT 1 Bit 3: DOUT 2 Bit 4: DOUT 1 CU5-MLT Bit 5: DOUT 2 CU5-MLT Bit 6: DOUT 3 CU5-MLT Bit 7: DOUT 4 CU5-MLT Bit 8: dig. Fkt. AOUT	UINT	R/W	SK 5xxP
_0_Set_digital_output	Setzen digitaler Ausgänge	Bit 0: Mfr1 Bit 1: Mfr2	UINT	R/W	On/On+
_0_Set_digital_output	Setzen digitaler Ausgänge	Bit 0: Mfr1 Bit 1: Mfr2 Bit 2: DOUT1 Bit 3: DOUT2 Bit 4: dig. Fkt. AOUT Bit 5: DOUT3 (Din7) Bit 6: Statuswort Bit 10 Bit 7: Statuswort Bit 13 Bit 8: BusIO Bit0 Bit 9: BusIO Bit1 Bit 10: BusIO Bit2 Bit 11: BusIO Bit3 Bit 12: BusIO Bit4 Bit 13: BusIO Bit5 Bit 14: BusIO Bit6 Bit 15: BusIO Bit7	UINT	R/W	SK 54xE

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_0_Set_digital_output	Setzen digitaler Ausgänge	Bit 0: Mfr1 Bit 1: Mfr2 Bit 2: DOUT1 Bit 3: DOUT2 Bit 4: dig. Fkt. AOUT Bit 5: frei Bit 6: Statuswort Bit 10 Bit 7: Statuswort Bit 13 Bit 8: BusIO Bit0 Bit 9: BusIO Bit1 Bit 10: BusIO Bit2 Bit 11: BusIO Bit3 Bit 12: BusIO Bit4 Bit 13: BusIO Bit5 Bit 14: BusIO Bit6 Bit 15: BusIO Bit7	UINT	R/W	SK 52xE SK 53xE
_0_Set_digital_output	Setzen digitaler Ausgänge	Bit 0: DOUT1 Bit 1: BusIO Bit0 Bit 2: BusIO Bit1 Bit 3: BusIO Bit2 Bit 4: BusIO Bit3 Bit 5: BusIO Bit4 Bit 6: BusIO Bit5 Bit 7: BusIO Bit6 Bit 8: BusIO Bit7 Bit 9: Bus PZD Bit 10 Bit 10: Bus PZD Bit 13 Bit 11: DOUT2	UINT	R/W	SK 2xxE SK 2xxE-FDS
_0_Set_digital_output	Setzen digitaler Ausgänge	Bit 0: DOUT1 Bit 1: DOUT2 Bit 2: BusIO Bit0 Bit 3: BusIO Bit1 Bit 4: BusIO Bit2 Bit 5: BusIO Bit3 Bit 6: BusIO Bit4 Bit 7: BusIO Bit5 Bit 8: BusIO Bit6 Bit 9: BusIO Bit7 Bit 10: Bus PZD Bit 10 Bit 11: Bus PZD Bit 13	UINT	R/W	SK 180E SK 190E
_0_Set_digital_output	Setzen digitaler Ausgänge	Bit 0: DOUT1 Bit 1: DOUT2 Bit 2: DOUT_BRAKE Bit 3: DOUT_BUS1 Bit 4: DOUT_BUS2	UINT	R/W	SK 155E-FDS SK 175E-FDS

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_1_Set_analog_output	Setzen analoger Ausgang FU	10,0V = 100	BYTE	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE
_2_Set_external_analog_out1	Setzen analoger Ausgang 1. IOE	10,0V = 100	BYTE	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_3_Set_external_analog_out2	Setzen analoger Ausgang 2. IOE	10,0V = 100	BYTE	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_4_State_digital_output	Zustand digitale Ausgänge	Bit 0: Mfr1 Bit 1: Mfr2 Bit 2: DOUT 1 Bit 3: DOUT 2 Bit 4: DOUT 1 CU5-MLT Bit 5: DOUT 2 CU5-MLT Bit 6: DOUT 3 CU5-MLT Bit 7: DOUT 4 CU5-MLT Bit 8: dig. Fkt. AOUT Bit 9: frei Bit 10: DOUT1 IOE1 Bit 11: DOUT2 IOE1 Bit 12: DOUT1 IOE2 Bit 13: DOUT2 IOE2 Bit 14: frei Bit 15: frei	INT	R	SK 5xxP
_4_State_digital_output	Zustand digitale Ausgänge	Bit 0: Mfr1 Bit 1: Mfr2	INT	R	On/On+

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_4_State_digital_output	Zustand digitale Ausgänge	Bit 0: Mfr1 Bit 1: Mfr2 Bit 2: DOUT1 Bit 3: DOUT2 Bit 4: dig. Fkt. AOUT Bit 5: DOUT3 (Din7) Bit 6: Statuswort Bit 8 Bit 7: Statuswort Bit 9 Bit 8: BusIO Bit0 Bit 9: BusIO Bit1 Bit 10: BusIO Bit2 Bit 11: BusIO Bit3 Bit 12: BusIO Bit4 Bit 13: BusIO Bit5 Bit 14: BusIO Bit6 Bit 15: BusIO Bit7	INT	R	SK 54xE
_4_State_digital_output	Zustand digitale Ausgänge	P711	BYTE	R	SK 52xE SK 53xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_4_State_digital_output	Zustand digitale Ausgänge	Bit 0: DOUT1 Bit 1: DOUT2 Bit 2: DOUT_BRAKE Bit 3: DOUT_BUS1 Bit 4: DOUT_BUS2	BYTE	R	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6 Bit 6: DIN1 CU5-MLT Bit 7: DIN2 CU5-MLT Bit 8: DIN3 CU5-MLT Bit 9: DIN4 CU5-MLT Bit 10: Safety DIN Bit 11: frei Bit 12: Digitalfunktion AIN1 Bit 13: Digitalfunktion AIN2	INT	R	SK 5xxP
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4	INT	R	On/On+

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6 Bit 6: DIN7 Bit 7: Digitalfunktion AIN1 Bit 8: Digitalfunktion AIN2 Bit 9: DIN8	INT	R	SK 54xE
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6 Bit 6: DIN7	INT	R	SK 52xE SK 53xE
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: frei Bit 5: Kaltleiter Bit 6: frei Bit 7: frei Bit 8: DIN1 IOE 1 Bit 9: DIN2 IOE 1 Bit 10: DIN3 IOE 1 Bit 11: DIN4 IOE 1 Bit 12: DIN1 IOE 2 Bit 13: DIN2 IOE 2 Bit 14: DIN3 IOE 2 Bit 15: DIN4 IOE 2	INT	R	SK 2xxE
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: AIN1 Bit 4: AIN2 Bit 5: Kaltleiter Bit 6: frei Bit 7: frei Bit 8: DIN1 IOE 1 Bit 9: DIN2 IOE 1 Bit 10: DIN3 IOE 1 Bit 11: DIN4 IOE 1 Bit 12: DIN1 IOE 2 Bit 13: DIN2 IOE 2 Bit 14: DIN3 IOE 2 Bit 15: DIN4 IOE 2	INT	R	SK 180E SK 190E

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: TF (Kaltleiter) Bit 4: DIN-BUS1 (ASiI1) Bit 5: DIN-BUS2 (ASiI2) Bit 6: DIN-BUS3 (ASiI3) Bit 7: DIN-BUS4 (ASiI4) Bit 8: BDDI1 (ASIO3) Bit 9: BDDI2 (ASIO4) Bit 10: STO	INT	R	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
_5_State_Digital_input	Zustand digitale Eingänge	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6/AIN1 Bit 6: DIN7/AIN2 Bit 7: Kaltleiter Bit 8: DIN1 IOE 1 Bit 9: DIN2 IOE 1 Bit 10: DIN3 IOE 1 Bit 11: DIN4 IOE 1 Bit 12: DIN1 IOE 2 Bit 13: DIN2 IOE 2 Bit 14: DIN3 IOE 2 Bit 15: DIN4 IOE 2	INT	R	SK 2xxE-FDS
_6_Delay_digital_inputs	Zustand digitale Eingänge nach P475	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6 Bit 6: DIN1 CU5-MLT Bit 7: DIN2 CU5-MLT Bit 8: DIN3 CU5-MLT Bit 9: DIN4 CU5-MLT Bit 10: frei Bit 11: frei Bit 12: Digitalfunktion AIN1 Bit 13: Digitalfunktion AIN2	INT	R	SK 5xxP

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_6_Delay_digital_inputs	Zustand digitale Eingänge nach P475	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6 Bit 6: DIN7 Bit 7: Digitalfunktion AIN1 Bit 8: Digitalfunktion AIN2 Bit 9: DIN8	INT	R	SK 54xE
_6_Delay_digital_inputs	Zustand digitale Eingänge nach P475	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4	INT	R	On/On+
_6_Delay_digital_inputs	Zustand digitale Eingänge nach P475	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6 Bit 6: DIN7	INT	R	SK 52xE SK 53xE
_6_Delay_digital_inputs	Zustand digitale Eingänge nach P475	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: AIN1 Bit 4: AIN2 Bit 5: Kaltleiter Bit 6: free Bit 7: free Bit 8: DIN1 IOE 1 Bit 9: DIN2 IOE 1 Bit 10: DIN3 IOE 1 Bit 11: DIN4 IOE 1 Bit 12: DIN1 IOE 2 Bit 13: DIN2 IOE 2 Bit 14: DIN3 IOE 2 Bit 15: DIN4 IOE 2	INT	R	SK 2xxE SK 180E SK 190E

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_6_Delay_digital_inputs	Zustand digitale Eingänge nach P475	Bit 0: DIN1 Bit 1: DIN2 Bit 2: DIN3 Bit 3: DIN4 Bit 4: DIN5 Bit 5: DIN6/AIN1 Bit 6: DIN7/AIN2 Bit 7: Kaltleiter Bit 8: DIN1 IOE 1 Bit 9: DIN2 IOE 1 Bit 10: DIN3 IOE 1 Bit 11: DIN4 IOE 1 Bit 12: DIN1 IOE 2 Bit 13: DIN2 IOE 2 Bit 14: DIN3 IOE 2 Bit 15: DIN4 IOE 2	INT	R	SK 2xxE-FDS
_7_Analog_input1	Wert Analogeingang 1 (AIN1)	10,00V = 1000	INT	R	alle
_8_Analog_input2	Wert Analogeingang 2 (AIN2)	10,00V = 1000	INT	R	alle
_9_Analog_input3	Wert Analogfunktion DIN2	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 155E-FDS SK 175E-FDS
_9_Analog_input3	Wert Analogfunktion DIN2	10,00V = 4000h	INT	R	SK 2xxE SK 2xxE-FDS
_10_Analog_input4	Wert Analogfunktion DIN3	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 155E-FDS SK 175E-FDS
_10_Analog_input4	Wert Analogfunktion DIN3	10,00V = 4000h	INT	R	SK 2xxE SK 2xxE-FDS
_11_External_analog_input1	Wert analoger Eingang 1 (1.IOE)	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_12_External_analog_input2	Wert analoger Eingang 2 (1.IOE)	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_13_External_analog_input3	Wert analoger Eingang 1 (2.IOE)	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_14_External_analog_input4	Wert analoger Eingang 2 (2.IOE)	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_15_State_analog_output	Zustand analoger Ausgang	10,0V = 100	BYTE	R	SK 5xxP SK 54xE
_16_State_ext_analog_out1	Zustand Analogausgang (1. IOE)	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_17_State_ext_analog_out2	Zustand Analogausgang (2. IOE)	10,00V = 1000	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 180E SK 190E
_18_Dip_switch_state	Zustand der DIP Schalter	Bit 0: DIP1 Bit 1: DIP2 Bit 2: DIP3 Bit 3: DIP4 Bit 4: DIP_I1 Bit 5: DIP_I2 Bit 6: DIP_I3 Bit 7: DIP_I4	INT	R	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
_19_State_digital_input_IOE	Zustand digitale Eingänge (IOE)	Bit 0: DIN1 IOE 2 Bit 1: DIN2 IOE 2 Bit 2: DIN3 IOE 2 Bit 3: DIN4 IOE 2 Bit 4: DIN1 IOE 1 Bit 5: DIN2 IOE 1 Bit 6: DIN3 IOE 1 Bit 7: DIN4 IOE 1	INT	R	SK 5xxP

11.5.2 PLC Soll- und Istwerte

Die hier aufgeführten Prozesswerte bilden die Schnittstelle der PLC zum Gerät. Die Funktion der PLC Sollwerte wird im (P553) festgelegt.

i Information

Der Prozesswert PLC_control_word überschreibt den Funktionsblock MC_Power. Die PLC Sollwerte überschreiben die Funktionsblöcke MC_Move.... und MC_Home.

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_20_PLC_control_word	PLC Steuerwort	Entspricht USS Profil	INT	R/W	alle
_21_PLC_set_val1	PLC Sollwert 1	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_22_PLC_set_val2	PLC Sollwert 2	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_23_PLC_set_val3	PLC Sollwert 3	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_24_PLC_set_val4	PLC Sollwert 4	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS On/On+

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_25_PLC_set_val5	PLC Sollwert 5	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS On/On+
_26_PLC_additional_control_word1	PLC Zusatzsteuerwort 1	Sonderfunktionalität für IO-Steuerung über PLC Bit0 Festfrequenz 1 Bit1 Festfrequenz 2 Bit2 Festfrequenz 3 Bit3 Festfrequenz 4 Bit4 Festfrequenz 5 Bit5 Tippfrequenz Bit6 Freigabe über Motorpoti Bit7 Freigabe zurücknehmen über Analog	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_27_PLC_additional_control_word2	PLC Zusatzsteuerwort 2	Sonderfunktionalität für IO-Steuerung über PLC Bit0 Festfrequenz-array Bit0 Bit1 Festfrequenz-array Bit1 Bit2 Festfrequenz-array Bit2 Bit3 Festfrequenz-array Bit3 Bit4 Festfrequenz-array Bit4 Bit5 Motorpoti-Funktion ist aktiviert Bit6 Frequenz erhöhen Motorpoti Bit 7 Frequenz verringern Motorpoti	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_28_PLC_status_word	PLC Statuswort	Entspricht USS Profil	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_29_PLC_act_val1	PLC Istwert 1	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_30_PLC_act_val2	PLC Istwert 2	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_31_PLC_act_val3	PLC Istwert 3	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_32_PLC_act_val4	PLC Istwert 4	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS On/On+

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_33_PLC_act_val5	PLC Istwert 5	100% = 4000h	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS On/On+
_34_PLC_Busmaster_Control_word	Steuerwort der Leitfunktion (Busmasterfunktion) über PLC	Entspricht USS Profil	INT	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_35_PLC_32Bit_set_val1	32Bit PLC Sollwert - P553[1] = Low Part des 32Bit Wert - P553[2] = High Part des 32Bit Wert	–	LONG	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_36_PLC_32Bit_act_val1	32Bit PLC Istwert - PLC Istwert 1 = Low Part des 32Bit Wert - PLC Istwert 2 = High Part des 32Bit Wert	–	LONG	R/W	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_37_PLC_status_bits	Virtuelle Status-Ausgänge der PLC	Bit 0: PLC-DOUT1 Bit 1: PLC-DOUT2	INT	R/W	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
_38_PLC_control_bits	Virtuelle Steuer-Ausgänge der PLC	Bit 0: PLC-DIN1 Bit 1: PLC-DIN2 Bit 2: PLC-DIN3 Bit 3: PLC-DIN4 Bit 4: PLC-DIN5 Bit 5: PLC-DIN6 Bit 6: PLC-DIN7 Bit 7: PLC-DIN8	INT	R/W	SK 155E-FDS SK 175E-FDS

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_39_PLC_set_digital_output_bus	Ausgehende PLC BusI/O Daten	Bit 0: BusIO Bit0 Bit 1: BusIO Bit1 Bit 2: BusIO Bit2 Bit 3: BusIO Bit3 Bit 4: BusIO Bit4 Bit 5: BusIO Bit5 Bit 6: BusIO Bit6 Bit 7: BusIO Bit7 Bit 8: Merker 1 Bit 9: Merker 2 Bit 10: Statuswort Bit 11 Bit 11: Statuswort Bit 12	INT	R/W	SK 5xxP On/On+

11.5.3 Bus Soll- und Istwerte

Diese Prozesswerte spiegeln alle Soll- und Istwerte wieder, die über die verschiedenen Bussysteme in das Gerät gelangen.

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_40_Inverter_status	FU Statuswort	Entspricht USS Profil	INT	R	alle
_41_Inverter_act_val1	FU Istwert 1	100% = 4000h	INT	R	alle
_42_Inverter_act_val2	FU Istwert 2	100% = 4000h	INT	R	alle
_43_Inverter_act_val3	FU Istwert 3	100% = 4000h	INT	R	alle
_44_Inverter_act_val4	FU Istwert 4	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE On/On+
_45_Inverter_act_val5	FU Istwert 5	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE On/On+
_46_Inverter_lead_val1	Broadcast Master Funktion: Leitwert 1	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_47_Inverter_lead_val2	Broadcast Master Funktion: Leitwert 2	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_48_Inverter_lead_val3	Broadcast Master Funktion: Leitwert 3	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_49_Inverter_lead_val4	Broadcast Master Funktion: Leitwert 4	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE
_50_Inverter_lead_val5	Broadcast Master Funktion: Leitwert 5	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE
_51_Inverter_control_word	Resultierendes Steuerwort Bus	Entspricht USS Profil	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_52_Inverter_set_val1	Resultierender Hauptsollwert 1 Bus	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_53_Inverter_set_val2	Resultierender Hauptsollwert 2 Bus	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_54_Inverter_set_val3	Resultierender Hauptsollwert 3 Bus	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_55_Inverter_set_val4	Resultierender Hauptsollwert 4 Bus	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE On/On+
_56_Inverter_set_val5	Resultierender Hauptsollwert 5 Bus	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE On/On+
_57_Broadcast_set_val1	Broadcast Slave: Nebensollwert 1	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E
_58_Broadcast_set_val2	Broadcast Slave: Nebensollwert 2	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E
_59_Broadcast_set_val3	Broadcast Slave: Nebensollwert 3	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E
_60_Broadcast_set_val4	Broadcast Slave: Nebensollwert 4	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE
_61_Broadcast_set_val5	Broadcast Slave: Nebensollwert 5	100% = 4000h	INT	R	SK 5xxP SK 54xE
_62_Inverter_32Bit_set_val1	Resultierender 32Bit Hauptsollwert 1 Bus	- Low Part in P546[1] - High Part in P546[2]	LONG	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E On/On+
_63_Inverter_32Bit_act_val1	FU 32Bit Istwert 1	- Low Part in P543[1] - High Part in P543[2]	LONG	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E On/On+

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_64_Inverter_32Bit_lead_val1	32Bit Leitwert 1	- Low Part in P502[1] - High Part in P502[2]	LONG	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 180E SK 190E
_65_Broadcast_32Bit_set_val1	32Bit Broadcast Slave Nebensollwert 1	- Low Part in P543[1] - High Part in P543[2]	LONG	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E
_66_BusIO_input_bits	Eingehende Bus/I/O Daten	- Bit0 – 7 = Bus I/O In Bit 0 – 7 - Bit 8 = Merker 1 - Bit 9 = Merker 2 - Bit 10 = Bit8 vom Bus Steuerwort - Bit 11 = Bit9 vom Bus Steuerwort	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_67_BusIO_output_bits	Ausgehende Bus/I/O Daten	Bit0 = Bus / AS-i Dig Out1 Bit1 = Bus / AS-i Dig Out2 Bit2 = Bus / AS-i Dig Out3 Bit3 = Bus / AS-i Dig Out4 Bit4 = Bus / 1.IOE Dig Out1 Bit5 = Bus / 1.IOE Dig Out2 Bit6 = Bus / 2.IOE Dig Out1 Bit7 = Bus / 2.IOE Dig Out2 Bit8 = Bit 10 Bus Statuswort Bit9 = Bit 11 Bus Statuswort	INT	R	SK 5xxP SK 54xE On/On+

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_67_BusIO_output_bits	Ausgehende Bus/O Daten	Bit0 = Bus / AS-i Dig Out1 Bit1 = Bus / AS-i Dig Out2 Bit2 = Bus / AS-i Dig Out3 Bit3 = Bus / AS-i Dig Out4 Bit4 = AS-i Aktor 1 Bit5 = AS-i Aktor 2 Bit6 = Merker 1 Bit7 = Merker 2 Bit8 = Bit 10 Bus Statuswort Bit9 = Bit 11 Bus Statuswort	INT	R	SK 53xE SK 52xE
_67_BusIO_output_bits	Ausgehende Bus/O Daten	Bit0 = Bus / AS-i Dig Out1 Bit1 = Bus / AS-i Dig Out2 Bit2 = Bus / AS-i Dig Out3 Bit3 = Bus / AS-i Dig Out4 Bit4 = Bus / IOE Dig Out1 Bit5 = Bus / IOE Dig Out2 Bit6 = Bus / 2nd IOE Dig Out1 Bit7 = Bus / 2nd IOE Dig Out2 Bit8 = Bit 10 Bus Statuswort Bit9 = Bit 11 Bus Statuswort	INT	R	SK 2xxE

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_67_BusIO_output_bits	Ausgehende Bus/O Daten	Bit0 = Bus / AS-i Dig Out1 Bit1 = Bus / AS-i Dig Out2 Bit2 = Bus / AS-i Dig Out3 Bit3 = Bus / AS-i Dig Out4 Bit4 = Bus / AS-i Dig Out5 Bit5 = Bus / AS-i Dig Out6 Bit6 = Bus / 2nd IOE Dig Out1 Bit7 = Bus / 2nd IOE Dig Out2 Bit8 = Bit 10 Bus Statuswort Bit9 = Bit 11 Bus Statuswort	INT	R	SK 2xxE-FDS

11.5.4 ControlBox und ParameterBox

Über die hier aufgeführten Prozesswerte kann auf die Bedienboxen zugegriffen werden. Damit ist die Realisierung einfacher HMI Anwendungen möglich.

Information

Damit die „key_states“ in der PLC angezeigt werden, müssen sich die Control- und die ParameterBox im PLC-Anzeige-Modus befinden. Anderenfalls wird nur ein Wert „0“ dargestellt.

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_70_Set_controlbox_show_val	Anzeigewert für die ControlBox	Anzeigewert = Bit 29 – Bit 0 Kommastelle = Bit 31 – Bit30	DINT	R/W	alle
_71_Controlbox_key_state	Tastaturzustand der ControlBox	Bit 0: ON Bit 1: OFF Bit 2: DIR Bit 3: UP Bit 4: DOWN Bit 5: Enter	BYTE	R	alle
_72_Parameterbox_key_state	Tastaturzustand der ParameterBox	Bit 0: ON Bit 1: OFF Bit 2: DIR Bit 3: UP Bit 4: DOWN Bit 5: Enter Bit 6: Right Bit 7: Left	BYTE	R	alle

11.5.5 Infoparameter

Hier sind die wichtigsten Istwerte des Gerätes aufgeführt.

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_80_Current_fault	aktuelle Störungsnummer	Fehler 10.0 = 100	BYTE	R	alle
_81_Current_warning	aktuelle Warnung	Warnung 10.0 = 100	BYTE	R	alle
_82_Current_reason_FI_blocked	aktuelle Ursache für den Zustand Einschaltsperr	Problem 10.0 = 100	BYTE	R	alle
_83_Input_voltage	aktuelle Netzspannung	100 V = 100	INT	R	alle
_84_Current_frequenz	aktuelle Frequenz	10Hz = 100	INT	R	alle
_85_Current_set_point_frequency1	aktuelle Sollfrequenz von der Sollwertquelle	10Hz = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_86_Current_set_point_frequency2	aktuelle Sollfrequenz Umrichter	10Hz = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_87_Current_set_point_frequency3	aktuelle Sollfrequenz nach Rampe	10Hz = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_88_Current_Speed	aktuelle berechnete Drehzahl	100rpm = 100	INT	R	alle
_89_Actual_current	aktueller Ausgangsstrom	10.0A = 100	INT	R	alle
_90_Actual_torque_current	aktueller Momentstrom	10.0A = 100	INT	R	alle
_91_Current_voltage	aktuelle Spannung	100V = 100	INT	R	alle

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_92_Dc_link_voltage	aktuelle Zwischenkreisspannung	100V = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_93_Actual_field_current	aktueller Feldstrom	10.0A = 100	INT	R	alle
_94_Voltage_d	aktuelle Spannungskomponente d-Achse	100V = 100	INT	R	alle
_95_Voltage_q	aktuelle Spannungskomponente q-Achse	100V = 100	INT	R	alle
_96_Current_cos_phi	aktueller Cos(phi)	0.80 = 80	BYTE	R	alle
_97_Torque	aktuelles Drehmoment	100% = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_98_Field	aktuelles Feld	100% = 100	BYTE	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_99_Apparent_power	aktuelle Scheinleistung	1,00KW = 100	INT	R	alle
_100_Mechanical_power	aktuelle mechanische Leistung	1,00KW = 100	INT	R	alle
_101_Speed_encoder	aktuelle gemessene Drehzahl	100rpm = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE On/On+
_102_Usage_rate_motor	aktuelle Auslastung Motor (Momentanw.)	100% = 100	INT	R	alle

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_103_Usage_rate_motor_I2t	aktuelle Auslastung Motor I2t	100% = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_104_Usage_rate_brake_resistor	aktuelle Auslastung Bremswiderstand	100% = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_105_Head_sink_temp	aktuelle Kühlkörpertemperatur	100°C = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_106_Inside_temp	aktuelle Innenraumtemperatur	100°C = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_107_Motor_temp	aktuelle Motortemperatur	100°C = 100	INT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 2xxE-FDS SK 180E SK 190E On/On+
_108_Actual_net_frequency	aktuelle Netzfrequenz	10Hz = 100	INT	R	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
_109_Mains_phase_sequence	aktuelle Netz-Phasenfolge	0=CW, 1=CCW	BYTE	R	SK 155E-FDS SK 175E-FDS

11 PLC (Programmable Logic Controller)

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_141_Pos_Sensor_Inc	Position des Inkrementalgebers	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E
_142_Pos_Sensor_Abs	Position des Absolutwertgebers	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E
_143_Pos_Sensor_Uni	Position des Universalgebers	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP SK 54xE On/On+
_144_Pos_Sensor_HTL	Position des HTL-Gebers	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP SK 54xE On/On+
_145_Actual_pos	Istposition	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E On/On+
_146_Actual_ref_pos	Aktuelle Sollposition	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E On/On+
_147_Actual_pos_diff	Positionsdifferenz zwischen Soll- und Istwert	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP SK 54xE SK 53xE SK 52xE SK 2xxE SK 180E SK 190E On/On+
_148_Pos_Sensor_SINCOS	Position des SINCOS-Gebers	0.001 Umdrehung	DINT	R	SK 5xxP

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_150_Direct_dc_link_voltage	aktuelle Zwischenkreisspannung (ungefiltert)	100V = 100	INT	R	SK 5xxP On/On+
_151_Direct_torque_current	aktueller Momentenstrom (Filterung 20 - 40 ms)	geräteabhängige Normierung ¹ 1A = 100	INT	R	SK 5xxP On/On+
_152_Direct_field_current	aktueller Feldstrom (Filterung 20 - 40 ms)	geräteabhängige Normierung ² 1A = 100	INT	R	SK 5xxP On/On+
_153_Factor_InFu_B	Faktor für die Berechnung des aktuellen Moment- oder Feldstroms		INT	R	SK 5xxP On/On+

¹ Das Gerät liefert den aktuellen Momentenstrom nur in einer normierten Form. Der tatsächliche Wert muss erst im PLC Programm berechnet werden.

Beispiel in ST:

Wert := INT_TO_DINT(_151_Direct_torque_current) * INT_TO_DINT(_153_Factor_InFu_B) / DINT#819

² Das Gerät liefert den aktuellen Feldstrom nur in einer normierten Form. Der tatsächliche Wert muss erst im PLC Programm berechnet werden.

Beispiel in AWL:

```
LD _153_Factor_InFu_B
INT_TO_DINT
ST Num_InFu
LD _152_Direct_field_current
INT_TO_DINT
MUL Num_InFu
DIV DINT#819
ST Wert
```

11.5.6 PLC Fehler

Über die User Error Flags können aus dem PLC Programm heraus die Gerätefehler E23.0 bis E24.7 gesetzt werden.

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_110_ErrorFlags	Erzeugt Benutzerfehler im Gerät	Bit 0: E 23.0 Bit 1: E 23.1 Bit 2: E 23.2 Bit 3: E 23.3 Bit 4: E 23.4 Bit 5: E 23.5 Bit 6: E 23.6 Bit 7: E 23.7	BYTE	R/W	alle
_111_ErrorFlags_ext	Erzeugt Benutzerfehler im Gerät	Bit 0: E 24.0 Bit 1: E 24.1 Bit 2: E 24.2 Bit 3: E 24.3 Bit 4: E 24.4 Bit 5: E 24.5 Bit 6: E 24.6 Bit 7: E 24.7	BYTE	R/W	alle

11.5.7 PLC Parameter

Über diese Gruppen von Prozessdaten kann direkt auf die PLC Parameter P355, P356 und P360 zugegriffen werden.

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_115_PLC_P355_1	PLC INT Parameter P355 [-01]	-	INT	R	alle
_116_PLC_P355_2	PLC INT Parameter P355 [-02]	-	INT	R	alle
_117_PLC_P355_3	PLC INT Parameter P355 [-03]	-	INT	R	alle
_118_PLC_P355_4	PLC INT Parameter P355 [-04]	-	INT	R	alle
_119_PLC_P355_5	PLC INT Parameter P355 [-05]	-	INT	R	alle
_120_PLC_P355_6	PLC INT Parameter P355 [-06]	-	INT	R	alle
_121_PLC_P355_7	PLC INT Parameter P355 [-07]	-	INT	R	alle
_122_PLC_P355_8	PLC INT Parameter P355 [-08]	-	INT	R	alle
_123_PLC_P355_9	PLC INT Parameter P355 [-09]	-	INT	R	alle

Name	Funktion	Normierung	Typ	Zugriff	Gerät
_124_PLC_P355_10	PLC INT Parameter P355 [-10]	-	INT	R	alle
_125_PLC_P356_1	PLC LONG Parameter P356 [-01]	-	DINT	R	alle
_126_PLC_P356_2	PLC LONG Parameter P356 [-02]	-	DINT	R	alle
_127_PLC_P356_3	PLC LONG Parameter P356 [-03]	-	DINT	R	alle
_128_PLC_P356_4	PLC LONG Parameter P356 [-04]	-	DINT	R	alle
_129_PLC_P356_5	PLC LONG Parameter P356 [-05]	-	DINT	R	alle
_130_PLC_P360_1	PLC Anzeige Parameter P360[-01]	-	DINT	R/W	alle
_131_PLC_P360_2	PLC Anzeige Parameter P360[-02]	-	DINT	R/W	alle
_132_PLC_P360_3	PLC Anzeige Parameter P360[-03]	-	DINT	R/W	alle
_133_PLC_P360_4	PLC Anzeige Parameter P360[-04]	-	DINT	R/W	alle
_134_PLC_P360_5	PLC Anzeige Parameter P360[-05]	-	DINT	R/W	alle
_135_PLC_Scope_Int_1	PLC Scope Anzeigewert 1	-	INT	R/W	alle
_136_PLC_Scope_Int_2	PLC Scope Anzeigewert 2	-	INT	R/W	alle
_137_PLC_Scope_Int_3	PLC Scope Anzeigewert 3	-	INT	R/W	alle
_138_PLC_Scope_Int_4	PLC Scope Anzeigewert 4	-	INT	R/W	alle
_139_PLC_Scope_Bool_1	PLC Scope Anzeigewert 5	-	INT	R/W	alle
_140_PLC_Scope_Bool_2	PLC Scope Anzeigewert 6	-	INT	R/W	alle

11.6 Sprachen

11.6.1 Anweisungsliste (AWL / IL)

11.6.1.1 Allgemein

Datentypen

Die PLC unterstützt die nachfolgend aufgeführten Datentypen.

Name	Benötigter Speicherplatz	Wertebereich
BOOL	1 Bit	0 bis 1
BYTE	1 Byte	0 bis 255
INT	2 Byte	-32768 bis 32767
DINT	4 Byte	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647
LABEL_ADDRESSES	2 Byte	Sprungmarke

Literale

Zur besseren Übersicht ist es möglich Konstanten aller Datentypen in verschiedenen Darstellungsformen einzugeben. In nachfolgender Tabelle ist eine Übersicht über alle möglichen Varianten enthalten.

Literal	Beispiel	Zahl in dezimaler Darstellung
Bool	FALSE	0
	TRUE	1
	BOOL#0	0
	BOOL#1	1
Dual (Basis 2)	2#01011111	95
	2#0011_0011	51
	BYTE#2#00001111	15
	BYTE#2#0001_1111	31
Oktal (Basis 8)	8#0571	377
	8#05_71	377
	BYTE#8#10	8
	BYTE#8#111	73
	BYTE#8#1_11	73
Hexadezimal (Basis 16)	16#FFFF	-1
	16#0001_FFFF	131071
	INT#16#1000	4096
	DINT#16#0010_2030	1056816
Ganzzahlige (Basis 10)	10	10
	-10	-10
	10_000	10000
	INT#12	12
	DINT#-100000	-100000
Zeit	TIME#10s50ms	10,050 Sekunden
	T#5s500ms	5,5 Sekunden
	TIME#5.2s	5,2 Sekunden
	TIME#5D10H15M	5Tage+10Stunden+15Minuten
	T#1D2H30M20S	1Tag+2Stunden+30Minuten+20Sekunden

Kommentare

Für die spätere Lesbarkeit des PLC – Programmes ist es empfehlenswert Programmabschnitte mit Erklärungen zu versehen. Diese Kommentare werden im Anwenderprogramm beginnend durch die Zeichenfolge „(*“ und abschließend durch „*)“ gemäß nachfolgenden Beispielen gekennzeichnet.

```
(* Kommentar über einem Programmblock *)
LD 100 (* Kommentar hinter einem Befehl *)
ADD 20
```

Sprungmarke

Mit Hilfe der Operatoren JMP, JMPC oder JMPCN können ganze Programmteile übersprungen werden. Als Zieladresse wird eine Sprungmarke angegeben. Sie kann mit Ausnahme von Umlauten und „ß“ alle Buchstaben, die Zahlen 0 bis 9 und Unterstriche enthalten, andere Zeichen sind nicht zulässig. Über einen Doppelpunkt wird die Sprungmarke abgeschlossen. Sie kann für sich alleine stehen. Es kann sich in derselben Zeile, hinter der Sprungmarke, auch noch ein weiterer Befehl befinden.

Mögliche Varianten könnten wie folgt aussehen:

Beispiel:

```
Sprungmarke:
LD 20

Das_Ist_eine_Sprungmarke:
ADD 10

MainLoop: LD 1000
```

Eine weitere Variant ist die Übergabe einer Sprungmarke als Variable. Dies Variable muss in der Variablen-tabelle als Typ LABEL_ADDRESS definiert werden, dann können in diese Variable Sprungmarken geladen werden. Hierüber lassen sich sehr einfach Zustandsmaschinen erzeugen, siehe unten

Beispiel:

```
LD FirstTime
JMPC AfterFirstTime
(* Die Labeladresse muss zu Beginn initialisiert werden. *)
LD Address_1
ST Address_Var
LD TRUE
ST FirstTime
AfterFirstTime:
JMP Address_Var
Address_1:
LD Address_2
ST Address_Var
JMP Ende
Address_2:
LD Address_3
ST Address_Var
JMP Ende
Address_3:
LD Address_1
ST Address_Var
Ende:
```

Funktionsaufrufe

Der Editor unterstützt eine Form von Funktionsaufrufen. In den nachfolgenden Varianten wird die Funktion CTD über die Instanz I_CTD aufgerufen. Die Ergebnisse werden in Variablen gespeichert. Die Bedeutung der im Folgenden verwendeten Funktionen ist weiter hinten im Handbuch erläutert.

Beispiel:

```
LD 10000
ST I_CTD.PV
LD LoadNewVar
ST I_CTD.LD
LD TRUE
ST I_CTD.CD
CAL I_CTD
LD I_CTD.Q
ST ResultVar
LD I_CTD.CV
ST CurrentCountVar
```

Bitweiser Zugriff auf Variablen

Für den Zugriff auf ein Bit aus einer Variablen oder Prozessvariablen, ist eine vereinfachte Schreibweise möglich.

Befehl	Bedeutung
LD Var1.0	lädt das Bit 0 von Var1 ins AE
ST Var1.7	speichert den AE auf das Bit 7 von Var1
EQ Var1.4	vergleicht das AE mit dem Bit4 von Var1

11.6.2 Strukturierter Text (ST)

Der Strukturierte Text besteht aus einer Reihe von Anweisungen, die wie in Hochsprachen bedingt ("IF..THEN..ELSE) oder in Schleifen (WHILE..DO) ausgeführt werden können.

Beispiel:

```
IF value < 7 THEN
  WHILE value < 8 DO
    value := value + 1;
  END_WHILE;
END_IF;
```

11.6.2.1 Allgemein

Datentypen in ST

Die PLC unterstützt die nachfolgend aufgeführten Datentypen.

Name	Benötigter Speicherplatz	Wertebereich
BOOL	1 Bit	0 bis 1
BYTE	1 Byte	0 bis 255
INT	2 Byte	-32768 bis 32767
DINT	4 Byte	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647

Information

Bei Zahlen ist es sinnvoll den Datentyp mit anzugeben, um ein effizientes PLC Programm zu erzeugen
z.B.: VarInt := INT#-32768, VarDINT := DINT#-2147483648.

Zuweisungsoperator

Auf der linken Seite einer Zuweisung steht ein Operand (Variable, Adresse), dem der Wert des Ausdrucks auf der rechten Seite zugewiesen wird mit dem Zuweisungsoperator ":=".

Beispiel:

```
Var1 := Var2 * 10;
```

Nach Ausführung dieser Zeile hat Var1 den zehnfachen Wert von Var2.

Aufruf von Funktionsblöcken in ST

Ein Funktionsblock in ST wird aufgerufen, indem man den Namen der Instanz des Funktionsblocks schreibt und anschließend in Klammer die gewünschten Werte den Parametern zuweist. Im folgenden Beispiel wird ein Timer aufgerufen mit Zuweisungen für dessen Parameter IN und PT. Anschließend wird die Ergebnisvariable Q an die Variable A zugewiesen.

Die Ergebnisvariable wird wie in AWL mit dem Namen des Funktionsblocks, einem anschließenden Punkt und dem Namen der Variablen angesprochen.

Beispiel:

```
Timer(IN := TRUE, PT := 300);  
A := Timer.Q;
```

Auswertung von Ausdrücken

Die Auswertung eines Ausdrucks erfolgt durch Abarbeitung der Operatoren nach bestimmten Bindungsregeln. Der Operator mit der stärksten Bindung wird zuerst abgearbeitet, dann der Operator mit der nächststärkeren Bindung, usw., bis alle Operatoren abgearbeitet sind. Operatoren mit gleicher Bindungsstärke werden von links nach rechts abgearbeitet.

Nachfolgend finden Sie eine Tabelle der ST-Operatoren in der Ordnung ihrer Bindungsstärke:

Operation	Symbol	Bindungsstärke
Einklammern	(Ausdruck)	Stärkste Bindung
Funktionsaufruf	Funktionsname (Parameterliste)	
Negieren Komplementbildung	NOT	
Multiplizieren Dividieren Modulo AND	* / MOD AND	

Operation	Symbol	Bindungsstärke
Addieren Subtrahieren OR XOR	+ - OR XOR	
Vergleiche Gleichheit Ungleichheit	<,>,<=,>= = <>	Schwächste Bindung

11.6.2.2 Anweisungen

Return

Die RETURN-Anweisung kann man verwenden, um an des Ende des Programms zu springen, beispielsweise abhängig von einer Bedingung.

IF

Mit der IF-Anweisung kann man eine Bedingung prüfen und abhängig von dieser Bedingung Anweisungen ausführen.

Syntax:

```

IF <Boolscher_Ausdruck1> THEN
  <IF_Anweisungen>
ELSIF <Boolscher_Ausdruck2> THEN
  <ELSIF_Anweisungen1>
ELSIF <Boolscher_Ausdruck n> THEN
  <ELSIF_Anweisungen n-1>
ELSE
  <ELSE_Anweisungen>}
END_IF;

```

Der Teil in geschweiften Klammern {} ist optional.

Wenn <Boolscher_Ausdruck1> TRUE ergibt, dann werden nur die <IF_Anweisungen> ausgeführt und keine der weiteren Anweisungen. Andernfalls werden die Boolschen Ausdrücke, beginnend mit <Boolscher_Ausdruck2> der Reihe nach ausgewertet, bis einer der Ausdrücke TRUE ergibt. Dann werden nur die Anweisungen nach diesem Boolschen Ausdruck und vor dem nächsten ELSE oder ELSIF ausgewertet. Wenn keine der Boolschen Ausdrücke TRUE ergibt, dann werden ausschließlich die <ELSE_Anweisungen> ausgewertet.

Beispiel:

```

IF temp < 17 THEN
  Bool1 := TRUE;
ELSE
  Bool2 := FALSE;
END_IF;

```

CASE

Mit der CASE-Anweisung kann man mehrere bedingte Anweisungen mit derselben Bedingungsvariablen in ein Konstrukt zusammenfassen.

Syntax:

```

CASE <Var1> OF
  <Wert 1>: <Anweisung 1>
  <Wert 2>: <Anweisung 2>
  <Wert3, Wert4, Wert5: <Anweisung 3>
  <Wert6 .. Wert10 : <Anweisung 4>
  ...
  <Wert n>: <Anweisung n>
ELSE <ELSE-Anweisung>
END_CASE;

```

Eine CASE-Anweisung wird nach folgendem Schema abgearbeitet:

- Wenn die Variable in <Var1> den Wert <Wert i> hat, dann wird die Anweisung <Anweisung i> ausgeführt
- Hat <Var 1> keinen der angegebenen Werte, dann wird die <ELSE-Anweisung> ausgeführt.
- Wenn für mehrere Werte der Variablen, dieselbe Anweisung auszuführen ist, dann kann man diese Werte mit Kommatas getrennt hintereinander schreiben, und damit die gemeinsame Anweisung bedingen.
- Wenn für einen Wertebereich der Variablen, dieselbe Anweisung auszuführen ist, dann kann man den Anfangs- und Endwert getrennt durch zwei Punkte hintereinanderschreiben, und damit die gemeinsame Anweisung bedingen.

Beispiel:

```

CASE INT1 OF
  1, 5:
    BOOL1 := TRUE;
    BOOL3 := FALSE;
  2:
    BOOL2 := FALSE;
    BOOL3 := TRUE;
  10..20:
    BOOL1 := TRUE;
    BOOL3:= TRUE;
  ELSE
    BOOL1 := NOT BOOL1;
    BOOL2 := BOOL1 OR BOOL2;
END_CASE;

```

FOR- Schleife

Mit der FOR-Schleife kann man wiederholte Vorgänge programmieren.

Syntax:

```

FOR <INT_Var> := <INIT_WERT> TO <END_WERT> {BY <Schrittgröße>} DO
  <Anweisungen>
END_FOR;

```

Der Teil in geschweiften Klammern {} ist optional. Die <Anweisungen> werden solange ausgeführt, solange der Zähler <INT_Var> nicht größer als der <END_WERT> ist. Dies wird vor der Ausführung der <Anweisungen> überprüft, so dass die <Anweisungen> niemals ausgeführt werden, wenn <INIT_WERT> größer als <END_WERT> ist. Immer, wenn <Anweisungen> ausgeführt worden ist, wird <INT_Var> um <Schrittgröße> erhöht. Die Schrittgröße kann jeden Integerwert haben. Fehlt sie wird diese auf 1 gesetzt. Die Schleife muss also terminieren, da <INT_Var> nur größer wird.

Beispiel:

```
FOR Zaehler :=1 TO 5 BY 1 DO
  Var1 := Var1 * 2;
END_FOR;
```

REPEAT- Schleife

Die REPEAT-Schleife unterscheidet sich von den WHILE-Schleifen dadurch, dass die Abbruchbedingung erst nach dem Ausführen der Schleife überprüft wird. Das hat zur Folge, dass die Schleife mindestens einmal durchlaufen wird, egal wie die Abbruchbedingung lautet.

Syntax:

```
REPEAT
  <Anweisungen>
UNTIL <Boolescher Ausdruck>
END_REPEAT;
```

Die <Anweisungen> werden solange ausgeführt, bis <Boolescher Ausdruck> TRUE ergibt. Wenn <Boolescher Ausdruck> bereits bei der ersten Auswertung TRUE ergibt, dann werden <Anweisungen> genau einmal ausgeführt. Wenn <Boolescher_Ausdruck> niemals den Wert TRUE annimmt, dann werden die <Anweisungen> endlos wiederholt, wodurch ein Laufzeitfehler entsteht.

 Information

Der Programmierer muss selbst dafür sorgen, dass keine Endlosschleife entsteht, indem er im Anweisungsteil der Schleife die Bedingung verändert, also zum Beispiel einen Zähler hoch- oder runterzählt.

Beispiel:

```
REPEAT
  Var1 := Var1 * 2;
  Zaehler := Zaehler - 1;
UNTIL
  Zaehler = 0
END_REPEAT
```

WHILE- Schleife

Die WHILE-Schleife kann benutzt werden wie die FOR-Schleife, mit dem Unterschied, dass die Abbruchbedingung ein beliebiger boolescher Ausdruck sein kann. Das heißt, man gibt eine Bedingung an, die, wenn sie zutrifft, die Ausführung der Schleife zur Folge hat.

Syntax:

```
WHILE <Boolescher Ausdruck> DO
  <Anweisungen>
END_WHILE;
```

Die <Anweisungen> werden solange ausgeführt, bis <Boolescher Ausdruck> FALSE ergibt. Wenn <Boolescher Ausdruck> bereits während der ersten Ausführung FALSE ergibt, dann werden <Anweisungen> genau einmal ausgeführt. Wenn <Boolescher_Ausdruck> niemals den Wert FALSE annimmt, dann werden die <Anweisungen> endlos wiederholt, wodurch ein Laufzeitfehler entsteht.

 Information

Der Programmierer muss selbst dafür sorgen, dass keine Endlosschleife entsteht, indem er im Anweisungsteil der Schleife die Bedingung verändert, also zum Beispiel einen Zähler hoch- oder runterzählt.

Beispiel:

```

WHILE Zaehler > 0 DO
  Var1 := Var1 * 2;
  Zaehler := Zaehler - 1;
END_WHILE

```

Exit

Wenn die EXIT-Anweisung in einer FOR-, WHILE- oder REPEAT-Schleife vorkommt, dann wird die innerste Schleife beendet, ungeachtet der Abbruchbedingung.

11.7 Sprünge

11.7.1 JMP

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X

Unbedingter Sprung zu einer Sprungmarke.

Beispiel in AWL:

```

JMP NextStep (* Unbedingter Sprung zu NextStep *)
ADD 1

NextStep:
ST Value1

```

11.7.2 JMPC

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X

Bedingter Sprung (Jump Conditional) zu einer Sprungmarke. Ist das AE = TRUE dann springt die Anweisung JMPC zur angegebenen Sprungmarke.

Beispiel in AWL:

```

LD 10
JMPC NextStep (* AE = TRUE à Programm springt *)
ADD 1

NextStep:
ST Value1

```

11.7.3 JMPCN

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X

Bedingter Sprung (Jump Conditional) zu einer Sprungmarke. JMPCN springt, wenn das AE Register = FALSE ist. Ansonsten wird das Programm mit der nachfolgenden Anweisung fortgesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD 10
JMPCN NextStep (* AE = TRUE à Programm springt nicht *)
ADD 1

NextStep:
ST Value1
```

11.8 Typkonvertierung

11.8.1 BOOL_TO_BYTE

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp	X			

Konvertiert den Datentyp AE von BOOL zu BYTE. Ist das AE gleich FALSE, dann wird der Akku auf 0 konvertiert. Ist das AE gleich TRUE, dann wird der Akku auf 1 konvertiert.

Beispiel in AWL:

```
LD TRUE
BOOL_TO_BYTE (* AE = 1 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := BOOL_TO_BYTE(TRUE); (* Ergebnis = 1 *)
```

11.8.2 BYTE_TO_BOOL

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X		

Konvertiert den Datentyp von BYTE zu BOOL. Solange das BYTE ungleich Null ist, gibt es immer ein TRUE als Konvertierungsergebnis.

Beispiel in AWL:

```
LD 10
BYTE_TO_BOOL (* AE = TRUE *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := BYTE_TO_BOOL(10); (* Ergebnis = TRUE *)
```

11.8.3 BYTE_TO_INT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp		X		

Konvertiert den Datentyp von BYTE zu INT. Das BYTE wird in den Low Teil des INT hineinkopiert und der High Teil vom INT wird 0 gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD 10
BYTE_TO_INT (* Akku = 10 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := BYTE_TO_INT(10); (* Ergebnis = 10 *)
```

11.8.4 DINT_TO_INT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp				X

Konvertiert den Datentyp von DINT zu INT. Dabei wird der High Teil vom DINT Wert nicht mit übernommen.

Beispiel in AWL:

```
LD 200000
DINT_TO_INT (* Akku = 3392 *)

LD DINT# -5000
DINT_TO_INT (* Akku = -5000 *)

LD DINT# -50010
DINT_TO_INT (* Akku = 15526 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := DINT_TO_INT(200000); (* Ergebnis = 3392 *)
Ergebnis := DINT_TO_INT(-5000); (* Ergebnis = -5000 *)
Ergebnis := DINT_TO_INT(-50010); (* Ergebnis = 15526 *)
```

11.8.5 INT_TO_BYTE

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp			X	

Konvertiert den Datentyp von INT zu BYTE. Dabei wird der High Teil vom INT Wert nicht mit übernommen. Vorzeichen gehen verloren, da der Typ BYTE vorzeichenlos ist.

Beispiel in AWL:

```
LD 16#5008
INT_TO_BYTE (* Akku = 8 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := INT_TO_BYTE(16#5008); (* Ergebnis = 8 *)
```

11.8.6 INT_TO_DINT

	SK 5xxP	SK 54xE	SK 53xE SK 52xE	On/On+	SK 2xxE	SK 2xxE-FDS	SK 180E SK 190E	SK 155E-FDS SK 175E-FDS
Verfügbarkeit	X	X	X	X	X	X	X	X

	BOOL	BYTE	INT	DINT
Datentyp			X	

Konvertiert den Datentyp von INT zu DINT. Das INT wird in den Low Teil des DINT hineinkopiert und der High Teil vom DINT wird 0 gesetzt.

Beispiel in AWL:

```
LD 10
INT_TO_DINT (* Akku = 10 *)
```

Beispiel in ST:

```
Ergebnis := INT_TO_DINT(10); (* Ergebnis = 10 *)
```

11.9 PLC Störmeldungen

Störmeldungen führen zum Abschalten des Gerätes, um einen Gerätedefekt zu verhindern. Bei PLC Störmeldungen wird die Abarbeitung der PLC gestoppt und die PLC geht in den Zustand „PLC-Error“. Bei anderen Störmeldungen läuft die PLC weiter. Nach einer Quittierung des Fehlers startet die PLC wieder automatisch.

Beim PLC User Fault 23.X und 24.X läuft die PLC weiter!

Anzeige in der SimpleBox		Störung Text in der ParameterBox	Ursache Abhilfe
Gruppe	Detail in P700[-01]/P701		
E022	22.0	Kein PLC-Programm	Die PLC wurde gestartet es befindet sich jedoch kein PLC-Programm im FU - PLC-Programm in das Gerät laden
	22.1	PLC-Programm ist fehlerhaft	Die Checksummen Prüfung über das PLC-Programm ergab einen Fehler. - Gerät neu starten (Power ON) und wieder versuchen - Alternative, PLC-Programm neu laden
	22.2	Falsche Sprungadresse	Programmfehler, Verhalten wie im Fehler 22.1
	22.3	Stack Überlauf	Es wurden in der Laufzeit des Programm mehr als 6 Klammerebenen geöffnet - Programm auf Laufzeitfehler überprüfen
	22.4	Max. PLC-Zyklen überschritten	Die angegebene max. Zykluszeit des PLC-Programmes wurde überschritten - Zykluszeit anpassen oder Programm überprüfen
	22.5	Unbekannter Befehlscode	Ein im Programm vorhandener Befehlscode kann nicht ausgeführt werden, da er unbekannt ist - Programmfehler, Verhalten wie im Fehler 22.1 - Version der PLC und die Version von NORDCON passen nicht zusammen
	22.6	PLC-Schreibzugriff	Während eines laufenden PLC-Programmes wurde der Programminhalt verändert
	22.9	PLC-Sammelfehler	Die Fehlerursache kann nicht genau aufgelöst werden - Verhalten wie im Fehler 22.1
E023/ E024	23.0 bis 23.7	PLC User Fault 1 bis 8	Dieser Fehler kann durch das PLC-Programm ausgelöst werden, um Probleme im Ablauf des PLC-Programm nach außen zu signalisieren. Die Auslösung erfolgt über das Beschreiben der Prozessvariable „ErrorFlags“.
	24.0 bis 24.7	PLC User Fault 9 bis 16	

12 Projektmodus

12.1 Allgemein

Der Projektmodus ist eine Erweiterung des normalen Modus. Er ist standardmäßig deaktiviert und muss in den Einstellungen aktiviert werden. Der Modus erlaubt dem Benutzer ein Projekt zu verwalten. Es können Projekte geladen und gespeichert werden. Ein Projekt umfasst die Geräte mit ihren Daten (Parameter und PLC-Programm), Links auf externe Parameterdateien oder PLC-Programme sowie das Layout der Anwendung. Bei einem Neustart von NORDCON wird immer das zuletzt gespeicherte Projekt geladen. Konnte kein Projekt gefunden werden, wird ein neues Projekt angelegt. Der Projektmodus wurde für folgende Anwendung entwickelt:

Menüpunkt	Name	Beschreibung	
Datei	Neues Projekt	Die Aktion legt ein leeres Projekt an.	
	Projekt öffnen...	Die Aktion öffnet einen Dateiauswahldialog und der Benutzer muss eine Projektdatei (*.ncpx) auswählen.	
	Projekt speichern...	Die Aktion öffnet einen Dateiauswahldialog und der Benutzer legt einen Namen für die Projektdatei (*.ncpx) fest. Anschließend wird das Projekt unter diesen Namen gespeichert.	
	Alles speichern	Die Aktion speichert das Projekt unter den aktuellen Namen.	
Projekt	Alle Daten senden	Die Aktion sendet alle Parameter und das PLC-Programm zu den Geräten.	
	Alle Daten lesen	Die Aktion lädt alle Parameter aus den Geräten und speichert sie in der Projektdatei. Zusätzlich wird das PLC-Programm im Gerät mit dem im Projekt verglichen. Sind sie nicht identisch wird eine Warnung im Protokoll ausgegeben.	
	Parameter entfernen	Die Aktion löscht die Parameter für das markierte Gerät aus dem Projekt.	
	PLC Programm entfernen	Die Aktion löscht das PLC-Programm für das markierte Gerät aus dem Projekt.	
	PLC Programm hinzufügen	Die Aktion fügt für das markierte Gerät ein gespeichertes PLC-Programm hinzu.	
	Parameter exportieren	Die Aktion exportiert alle Parameter für das ausgewählte Gerät in eine Datei.	
	PLC Programm exportieren	Die Aktion exportiert das PLC-Programm für das ausgewählte Gerät in eine Datei.	
	PLC	Speichern	Die Aktion speichert das PLC in die Projektdatei.
		Speichern unter...	Die Aktion öffnet ein Dateiauswahldialog und der Benutzer muss einen Dateinamen auswählen. Anschließend wird das PLC-Programm in einer separaten Datei gespeichert.
Parametrieren		Speichern	Die Aktion speichert die Parameter in die Projektdatei.
	Speichern unter...	Die Aktion öffnet ein Dateiauswahldialog und der Benutzer muss einen Dateinamen auswählen. Anschließend werden die Parameter in einer separaten Datei gespeichert.	

12.2 "HMI"

12.3 "Sichern und Wiederherstellen"

12.2 HMI

Der Projektmodus eignet sich hervorragend für eine günstige Visualisierung. Der Anwender verbindet den PC mit dem System und startet die Gerätesuche (Bus-Scan Strg F5). Nachdem die Gerätesuche abgeschlossen wurde, kann der Anwender für die Geräte dem gewünschten Anzeigeelement, wie Parameterfenster, Oszilloskop oder Steuerelement, auf dem Arbeitsbereich platzieren. Anschließend muss das Projekt gespeichert werden. Nach dem Öffnen des Projektes werden die Geräte und das Layout wiederhergestellt. Somit kann der Anwender immer mit der gleichen Oberfläche arbeiten.

Information

Beim Laden eines Projektes wird nicht geprüft, ob die im Projekt enthaltenen Geräte angeschlossen sind. Befinden sich andere Geräte am Bus, kann es zu Kommunikationsfehlern kommen. Bitte achten Sie darauf, wenn Sie den Systembus verwenden, dass für die Kommunikationsverbindung immer dasselbe Gerät verwendet wird.

12.3 Sichern und Wiederherstellen

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Projektmodus ist das Sichern und Wiederherstellen von Parametern und PLC Programmen. Die Liste der verwendeten Geräte kann nach einer Gerätesuche (Busscan) weiter eingeschränkt werden. Durch das Deaktivieren des Gerätes in der Geräteübersicht kann ein Gerät vom Sichern und Wiederherstellen ausgeschlossen werden.

Die Vorgänge können einige Minuten in Anspruch nehmen, da je nach Anlage mehrere Geräte vorhanden sind. Der Fortschritt wird in einem separaten Fenster angezeigt. Während der Vorgänge kann mit NORDCON nicht gearbeitet werden.

Information

Beim Laden eines Projektes wird nicht geprüft, ob die im Projekt enthaltenen Geräte angeschlossen sind. Befinden sich andere Geräte am Bus, kann es zu Kommunikationsfehlern kommen. Bitte achten Sie darauf, wenn Sie den Systembus verwenden, dass für die Kommunikationsverbindung immer dasselbe Gerät verwendet wird.

Sichern

Nach einer Gerätesuche (Busscan) liest die Aktion "Alle Daten lesen" die Parameter aller gefundenen Geräte aus. Die Parameter werden zunächst erst in NORDCON gespeichert und müssen noch manuell in die Projektdatei gespeichert werden (Alles speichern). Für die Aktion "Alle Daten lesen" stehen dem Benutzer drei Optionen zur Verfügung. Diese Optionen können im Einstellungsdialog aktiviert oder deaktiviert werden.

Option	Beschreibung
Beim Abbrechen alle Datensätze löschen	Ist diese Option aktiviert, werden bei einem Abbruch der Funktion "Alle Daten lesen" die Datensätze aller im Projekt enthaltenen Geräte gelöscht. Ansonsten werden nicht alle Parameter ausgelesen und die Datenmenge in der Projektdatei ist unvollständig.
Unvollständige Datensätze löschen	Ist diese Option aktiv, wird der Datensatz eines Gerätes gelöscht, wenn während der Funktion "Alle Daten lesen" ein Fehler aufgetreten ist.
Datensätze von nicht kommunikationsbereiten Geräten löschen	Ist diese Option aktiv, wird der Datensatz eines Gerätes gelöscht, wenn beim Ausführen der Funktion "Alle Daten lesen" das Gerät nicht kommuniziert.

PLC Programme können in der aktuellen Version von NORDCON nicht ausgelesen werden. Aus diesem Grund werden bei der Aktion "Alle Daten lesen" die Programme von Gerät und Projektdatei verglichen.

Sind sie nicht identisch, wird eine Warnung in NORDCON ausgegeben. Ist für ein Gerät kein PLC Programm gespeichert wird diese Aktion übersprungen.

Sind Parameter für ein Gerät in der Projektdatei gespeichert, wird das mit einem speziellen Gerätesymbol im Projektbau angezeigt. Dasselbe gilt für das PLC Programm. Das vorhanden sein der Gerätesymbole sagt jedoch nichts über die Aktualität und die Vollständigkeit der Daten aus. Die Parameter können nach dem Auslesen mit dem Parametereditor bearbeitet werden. Der Anwender wählt ein Gerät im Projektbaum aus und öffnet den Parametereditor (Parametrieren F7). Im Editor können die Parameter erneut gelesen oder editiert werden. Die Aktion "Speichern" speichert die Parameter des ausgewählten Gerätes im Projekt sowie das Projekt auf der Festplatte. Möchte man die Parameter in einer separaten Datei speichern, muss man die Aktion "Speichern unter" ausführen.

Information

Treten während der Aktion "Alle Daten lesen" Fehler auf, werden diese im Protokoll vermerkt und die Sicherung wird fortgesetzt. Alle im Protokoll vermerkten Parameter sind nicht in der Projektdatei gespeichert. Es wird empfohlen die Störung zu beseitigen und die Sicherung für das Gerät erneut auszuführen.

Wiederherstellen

Die Funktion kann nach dem Öffnen eines Projektes über das Hauptmenü ausgeführt werden. Hierfür werden die in der Projektdatei gespeicherten Parameter zu den Geräten gesendet. Standardmäßig werden immer alle Parameter zu den Geräten gesendet. In den meisten Fällen ist das aber überhaupt nicht sinnvoll und kostet nur Zeit. Um die Anzahl der Parameter zu verringern, muss der Anwender die Option "Nur freigegebene Parameter übertragen" aktivieren und im Parametereditor die gewünschten Parameter aktivieren.

Im zweiten Schritt werden die im Projekt gespeicherten PLC Programme geladen, übersetzt und ebenfalls zu dem Gerät gesendet. Das PLC Programm eines Gerätes wird wie im normalen Modus mit dem PLC Editor editiert. Beim Öffnen des Editors wird das PLC Programm automatisch aus der Projektdatei geladen. Nach dem Editieren kann das Programm mit der Aktion "Speichern" wieder in der Projektdatei gesichert werden. Möchte man das PLC Programm in einer separaten Datei speichern, muss man die Aktion "Speichern unter" ausführen.

Information

Tritt während eines Vorgangs ein Fehler auf, wird dieser im Protokoll vermerkt und der Vorgang wird fortgeführt. Alle im Protokoll vermerkten Parameter konnten nicht im Geräte gespeichert werden. Dasselbe gilt für die PLC Programme. Es wird empfohlen die Störung zu beseitigen und die Aktion nochmal zu starten.

13 Projektdownload

Der automatisierte Projektdownload ermöglicht über eine Batchdatei den Download von Parameter und PLC Programmen zu ein oder mehreren Geräten. Das Ergebnis des Transfers wird in einer Protokolldatei gespeichert und kann im Anschluss ausgewertet werden. Die Parameter und PLC Programme müssen zu vor in einem Projekt gespeichert werden. Hierfür muss in NORDCON der Projektmodus aktiviert werden. Nach der Gerätesuche werden alle gefundenen Geräte im Projektbaum angezeigt. Jetzt kann man jedem ausgewählten Geräte Parameter und/oder ein PLC Programm zuweisen.

Information

PLC Programme kann man nur Geräten mit PLC - Funktionalität zuweisen!

Für einen schnelleren Download des Projektes können nur die benötigten Parameter übertragen werden. Hierfür darf man im Parametereditor nur diesen Parametern einen Wert zuweisen.

Zum Konfigurieren des Projektdownloads ist im Installationsverzeichnis von NORDCON eine Batchdatei abgelegt. Die Datei muss kopiert und entsprechend angepasst werden. Für die Funktion gibt es folgende Übergabeparameter:

Übergabeparameter	Beschreibung
AUTODOWNLOAD=[project file]	Dieser Übergabeparameter aktiviert den Projektdownload. Nach dem Gleichheitszeichen muss der Pfad zur Projektdatei eingetragen werden. Beispiel: „AUTODOWNLOAD=c:\Projekt_Starter.ncpx“
CONNECTIONSTRING=[ID=1, PORTNR=[COMx (x=serial port number)], BAUDRATE=[baud rate]] (Optional)	Dieser Übergabeparameter legt die Kommunikationsparameter fest. Wird dieser Parameter nicht übergeben, werden die Einstellungen aus dem Projekt verwendet. Beispiel: "CONNECTIONSTRING=ID=1,PORTNR=COM1, BAUDRATE=38400"
AUTOLOG=[log file]	Dieser Übergabeparameter legt den Pfad der Protokolldatei fest. Wird dieser Parameter nicht übergeben, wird keine Protokolldatei angelegt.

14 Firmware

14.1 Serielle Schnittstelle

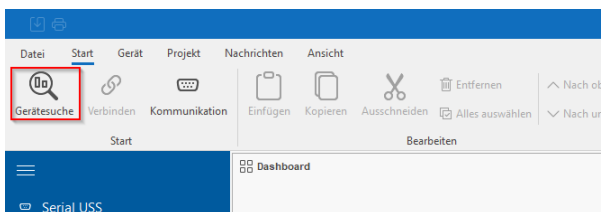
14.1.1 So aktualisieren Sie die Firmware

Folgende Schritte müssen ausgeführt werden:

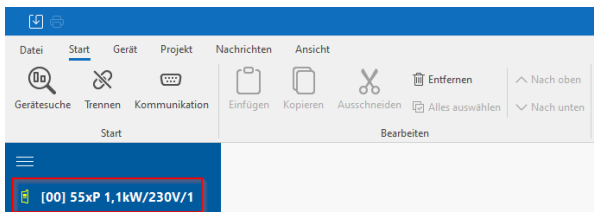
1. Starten Sie NORDCON



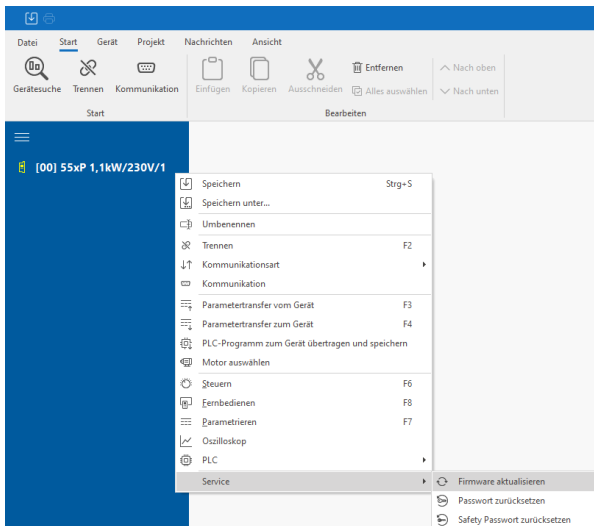
2. Führen Sie eine Gerätesuche aus



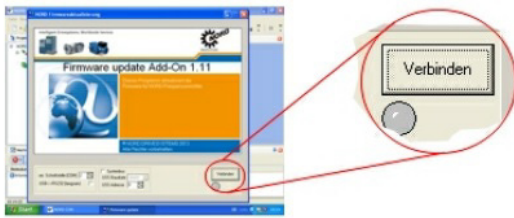
3. Markieren Sie das gewünschte Gerät in der Auflistung der Geräte



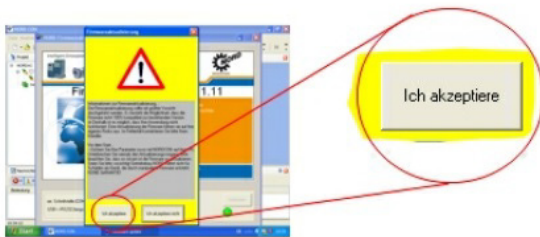
4. Starten Sie das Firmware-Update Programm über den Menüpunkt "Gerät -> Firmware aktualisieren"



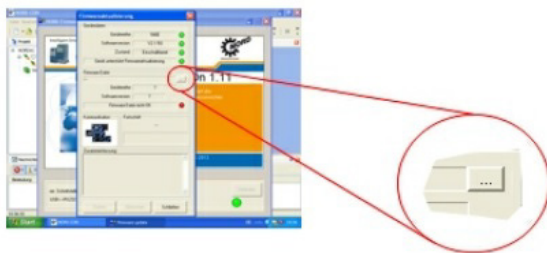
5. Klicken Sie auf Verbinden



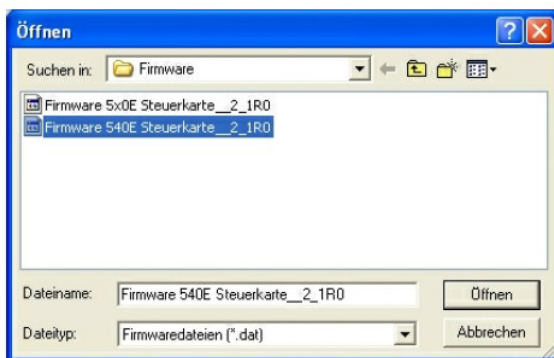
6. Lesen Sie den Warnhinweis gewissenhaft durch und bestätigen Sie mit der Schaltfläche "Ich akzeptiere"



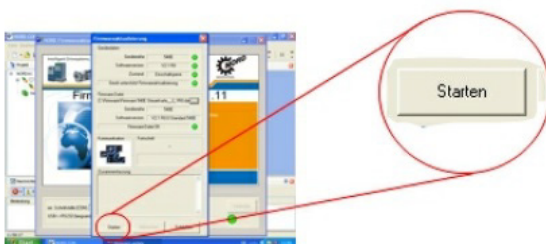
7. Wählen Sie mit Hilfe der Schaltfläche "..." eine Firmwaredatei aus



8. Wählen Sie die Firmware-Datei aus und bestätigen Sie mit "Öffnen"



9. Starten Sie den Firmwaretransfer über die Schaltfläche "Starten"



i Information

Die Aktualisierung der Firmware kann nur ausgeführt werden, wenn das Gerät die Adresse 0 besitzt und die Baudrate 38400 bits/s eingestellt wurde.

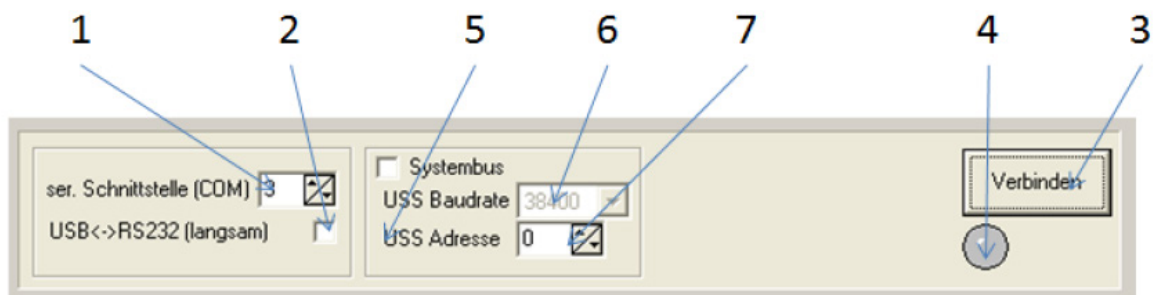
i Information

Wurde ein Firmwaretransfer unterbrochen oder fehlerhaft ausgeführt, starten Sie das Gerät neu. Wird das Gerät anschließend bei einem Bus-Scan nicht gefunden, kann das Firmware-Update Programm (FirmwareUpd.exe oder FirmwareUpd3.exe bei SK5xxP) auch manuell gestartet werden. Die Programme befinden sich im Hauptverzeichnis von NORDCON.

14.1.2 Firmwareaktualisierungsprogramm

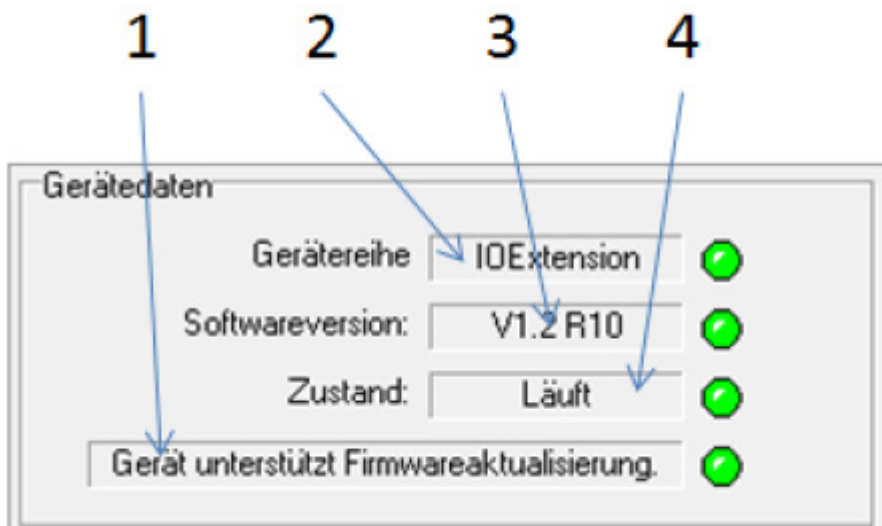
1. Einstellungen

Nr.	Beschreibung
1	In der Auswahlbox legt der Benutzer den COM-Ports des PCs fest, an dem das Gerät angeschlossen ist. Wurde das Programm über NORDCON aufgerufen, muss dieser Parameter nicht eingestellt werden.
2	Bei einigen USB nach RS232 Wandlern kann diese Einstellung eine stabilere Kommunikation gewährleisten. Wählen Sie diese Einstellung nur, wenn sie Probleme mit der Verbindung haben.
3	Die Schaltfläche "Verbinden" stellt eine Verbindung mit dem angeschlossenen Gerät her. Konnte ein Gerät gefunden werden, wird die LED (4) grün und das Firmwaredownload - Fenster wird geöffnet.
4	Die LED zeigt den Verbindungsstatus an. Grau - Es wurde noch keine Verbindung hergestellt. Grün - Das Programm ist mit einem Gerät verbunden. Rot - Es konnte kein Gerät gefunden werden.
5	Mit dieser Option wird die Aktualisierung der Firmware über den Systembus aktiviert.
6	In dieser Auswahlbox legen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen PC und angeschlosssem Gerät fest.
7	In diesem Eingabefeld legen Sie die gemappte USS Adresse des Gerätes fest.



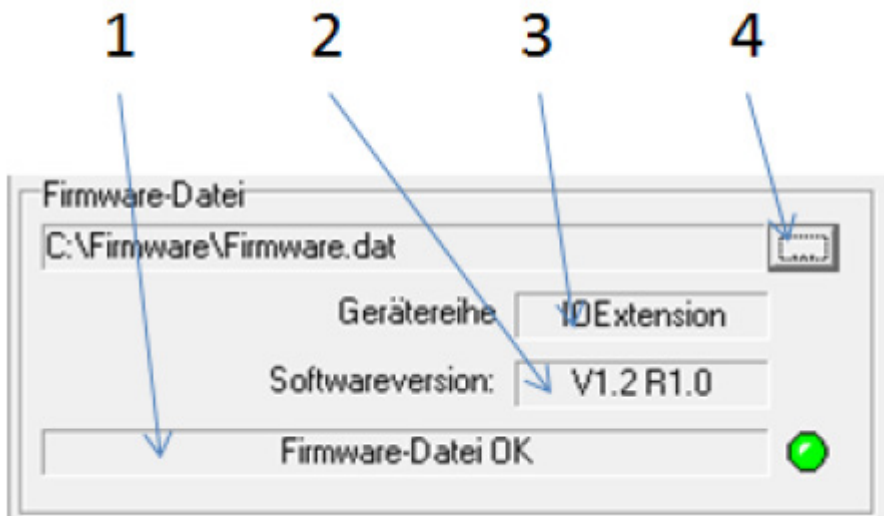
2. Gerätedaten

Nr.	Beschreibung
1	In diesem Feld wird angezeigt, ob das angeschlossene Gerät eine Firmwareaktualisierung unterstützt. Ist das nicht der Fall, ist die LED neben dem Feld Rot.
2	In diesem Feld wird die Gerätefamilie des angeschlossenen Gerätes angezeigt. Konnte ein Gerät nicht erkannt werden, ist die LED neben dem Feld Rot und eine Firmwareaktualisierung ist nicht möglich!
3	In diesem Feld wird die Versionsnummer des angeschlossenen Gerätes angezeigt.
4	In diesem Feld wird der Zustand des angeschlossenen Gerätes angezeigt. Ist das Gerät freigegeben, ist die LED neben dem Feld Rot und es ist keine Firmwareaktualisierung möglich!



3. Firmware-Datei auswählen

Nr.	Beschreibung
1	In diesem Feld wird der Status der aktuell geladenen Firmware angezeigt. Wenn die Firmwaredatei nicht geladen werden kann oder die Firmware nicht zum angeschlossenen Gerät passt, ist die LED neben dem Feld Rot. Eine Firmwareaktualisierung ist dann nicht möglich.
2	In diesem Feld werden die Versionsinformationen der aktuell geladenen Firmware angezeigt.
3	In diesem Feld wird die unterstützte Gerätefamilie der aktuell geladenen Firmware angezeigt.
4	Durch Anklicken der Schaltfläche "..." öffnet sich ein Dateiauswahldialog. In dem Fenster kann der Benutzer eine Firmwaredatei auswählen. Der Dateiname wird nach Bestätigen mit "Öffnen" übernommen und in der Konfigurationsdatei des Programms gespeichert.



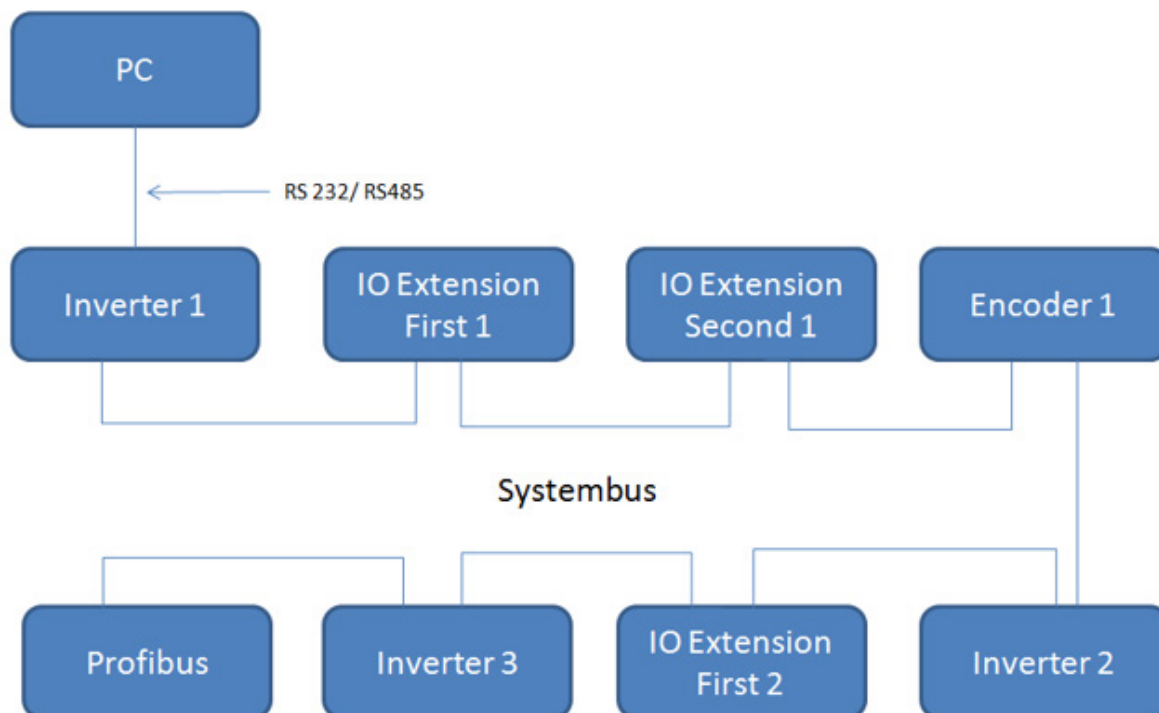
4. Firmware aktualisieren

Nr.	Beschreibung
1	Um die Firmwareaktualisierung zu starten, muss man die Schaltfläche "Starten" drücken. Ist die Schaltfläche nicht aktiv, kann die ausgewählte Firmware nicht in das Gerät geladen werden.
2	Nach dem Drücken der Schaltfläche "Abbrechen" wird eine gestartete Aktualisierung abgebrochen. Der Abbruch ist nur in der Initialisierungsphase möglich.
3	Das Download - Fenster kann nicht während einer Aktualisierung geschlossen werden. Vor oder nach einem Download kann der Benutzer durch Drücken der Schaltfläche "Schließen" die Aktualisierung beenden.
4	In der Fortschrittsanzeige werden der Verlauf der Aktualisierung sowie der aktuelle Status angezeigt.
5	Im Feld "Zusammenfassung" wird nach der Aktualisierung das Ergebnis angezeigt.



14.1.3 Firmwareaktualisierung über Systembus

Der Systembus ist ein von NORD entwickelt Bus auf Basis des CAN Busses. Der Bus ist für alle SK2xxE und SK5xxE mit interner CAN-Schnittstelle sowie für diverse Zusatzbaugruppen verfügbar. Es können bis zu vier Frequenzumrichter mit je 2 Zusatzbaugruppen und je einem CANopen Geber, sowie eine Busbaugruppe zeitgleich angeschlossen werden, sodass im max. Ausbau 17 Geräte am Systembus angeschlossen sind. Das für den Systembus verwendete Protokoll entspricht CANopen. Die CAN Adressen für die einzelnen Geräte sind im Systembus fest zugeordnet und können nicht nach Belieben vergeben werden.



Alle am Systembus angeschlossenen NORD Baugruppen können über einen Teilnehmer mit RS232/RS485 Schnittstelle über NORDCON visualisiert und parametrierbar werden. Hierfür werden die Kommunikationsanfragen über das an NORDCON oder Firmwareaktualisierungsprogramm angeschlossene Gerät getunnelt. Für die Tunnelung der Anforderungen wird das folgende Mapping-Verfahren verwendet:

USS Adresse	Baugruppe
0	Diese Adresse muss bei der Baugruppe eingestellt werden, an die NORDCON angeschlossen ist.
1	Frequenzumrichter 1 (CAN-ID: 32)
2	Frequenzumrichter 2 (CAN-ID: 34)
3	Frequenzumrichter 3 (CAN-ID: 36)
4	Frequenzumrichter 4 (CAN-ID: 38)
10	Zusatzbaugruppe 1 für Frequenzumrichter 1 (I/O-Extension)
11	Zusatzbaugruppe 1 für Frequenzumrichter 2 (I/O-Extension)
12	Zusatzbaugruppe 1 für Frequenzumrichter 3 (I/O-Extension)
13	Zusatzbaugruppe 1 für Frequenzumrichter 4 (I/O-Extension)
19	Gerät nach einer abgebrochenen Firmwareaktualisierung
20	Zusatzbaugruppe 2 für Frequenzumrichter 1 (I/O-Extension)
21	Zusatzbaugruppe 2 für Frequenzumrichter 2 (I/O-Extension)
22	Zusatzbaugruppe 2 für Frequenzumrichter 3 (I/O-Extension)

USS Adresse	Baugruppe
23	Zusatzbaugruppe 2 für Frequenzumrichter 4 (I/O-Extension)
30	Busbaugruppe

Die folgenden Geräte unterstützen das Tunneln der Firmwareaktualisierung:

Gerät	Version
SK 1xxE	alle
SK 2xxE	ab V1.3
SK 5xxE	ab V2.0
SK 540E	ab V2.0
SK TU4-DEV	ab V1.4
SK TU4-CAO	ab V2.2
SK TU4-PBR	ab V1.2
SK TU4-POL	alle
SK TU4-PNT	alle
SK TU4-IOE	ab V1.2
SK TU4-EIP	alle

Folgende Geräte unterstützen die Firmwareaktualisierung über Systembus:

Gerät	Version
SK 1xxE	alle
SK 540E	ab V2.0
SK TU4-DEV, SK CU4-DEV	ab V1.4
SK TU4-CAO, SK CU4-CAO	ab V2.2
SK TU4-PBR, SK CU4-PBR	ab V1.2
SK TU4-POL, SK CU4-POL	alle
SK TU4-PNT, SK CU4-PNT	alle
SK TU4-IOE, SK CU4-IOE	ab V1.2
SK TU4-EIP, SK CU4-EIP	alle

14.1.4 So aktualisieren Sie die Firmware (NORDAC PRO)

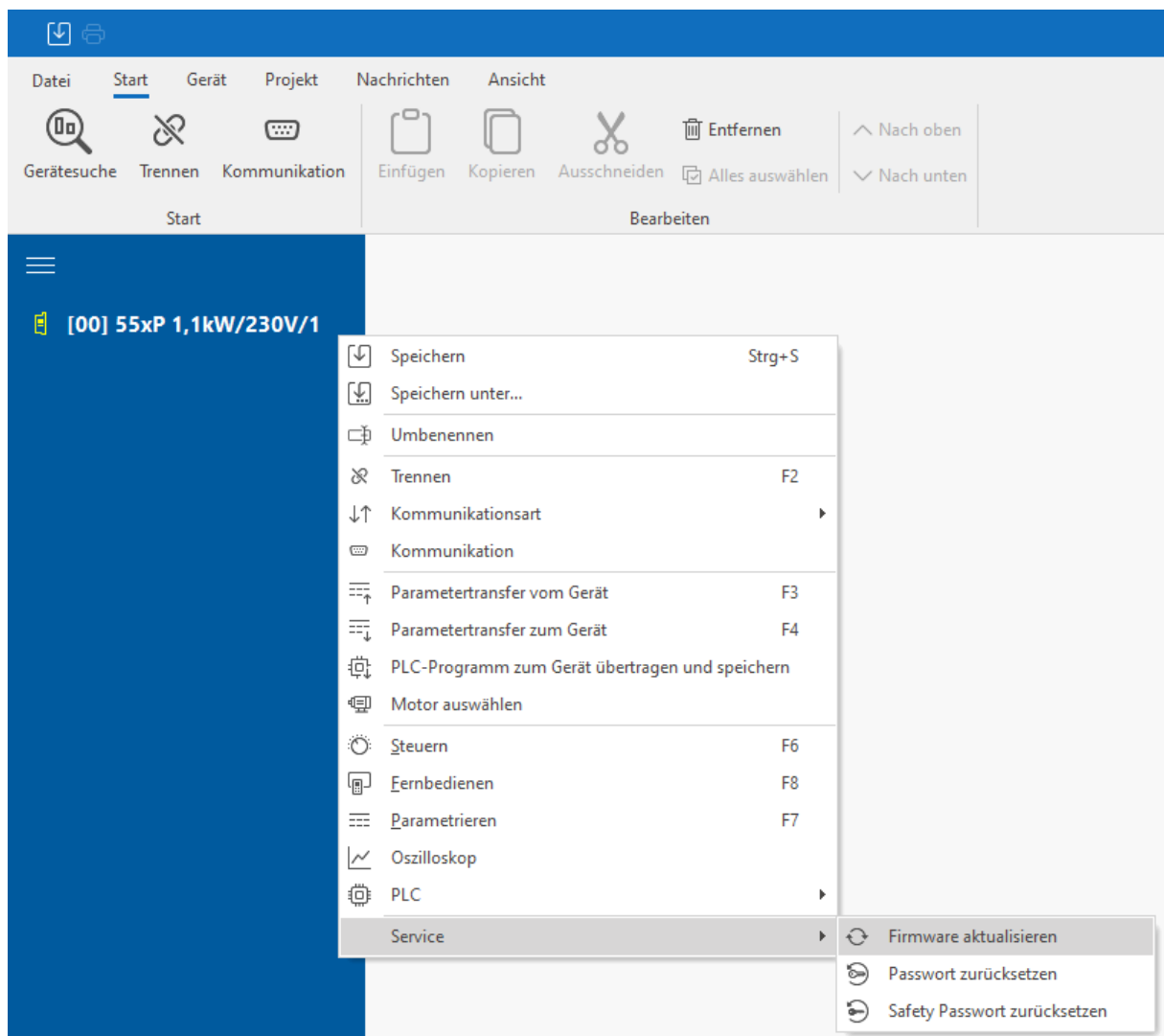
Folgende Schritte müssen ausgeführt werden:

1. Starten Sie NORDCON.
2. Führen Sie eine Gerätesuche aus.

i Information

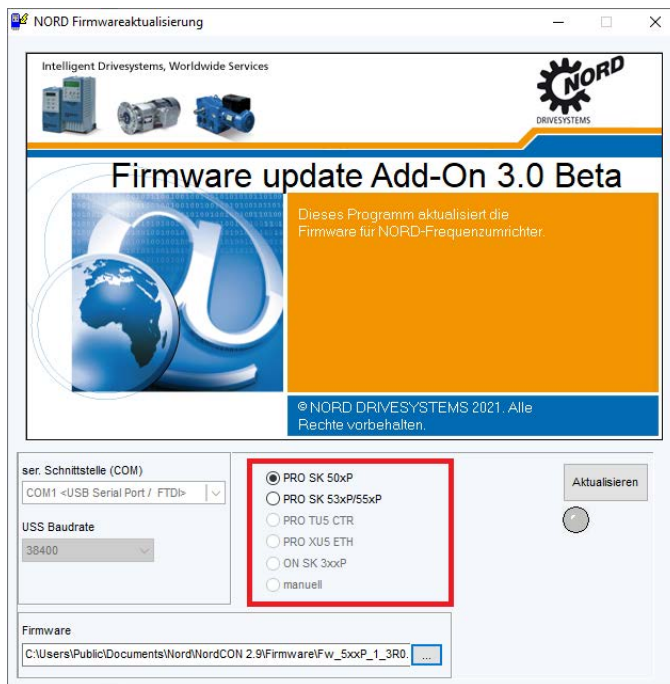
Die Aktualisierung der Firmware kann nur über die RJ12 Schnittstelle des Gerätes ausgeführt werden. Zusätzlich muss bei dem Gerät die USS Adresse = 0 (P512) und die USS Baudrate=38400 Baud (P511) eingestellt werden.

3. Markieren Sie das gewünschte Gerät in der Auflistung der Geräte.



Starten Sie anschließend das Firmware-Update Programm unter "Firmware aktualisieren" über das Kontextmenü, das sich mit einem Rechtsklick öffnet.

4. Wählen Sie den Gerätetyp aus.



5. Wählen Sie eine Firmwaredatei aus.



6. Klicken Sie auf "Aktualisieren". Bevor das Firmware-Update in die Geräte gestartet wird, erscheint ein Warnhinweis. Lesen Sie den Warnhinweis gewissenhaft durch und bestätigen Sie mit der Schaltfläche "Ich akzeptiere".



Information

Wurde ein Firmwaretransfer unterbrochen oder fehlerhaft ausgeführt, starten Sie das Gerät neu. Wird das Gerät anschließend bei einem Bus-Scan nicht gefunden, kann das Firmware-Update Programm (FirmwareUpd.exe) auch manuell gestartet werden. Das Programm befindet sich im Hauptverzeichnis von NORDCON.

14.2 Ethernet Schnittstelle

Folgende Geräte unterstützen die Firmwareaktualisierung über Ethernet:

Gerät	Version
SK TU3-PNT	ab V1.4R4
SK TU4-PNT, SK CU4-PNT	ab V1.4R4
SK TU4-PNS, SK CU4-PNS	Nur Update des PROFINET IO Teils möglich

14.2.1 So aktualisieren Sie die Firmware

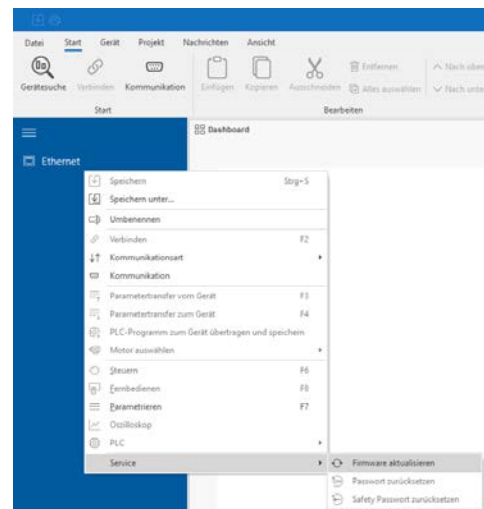
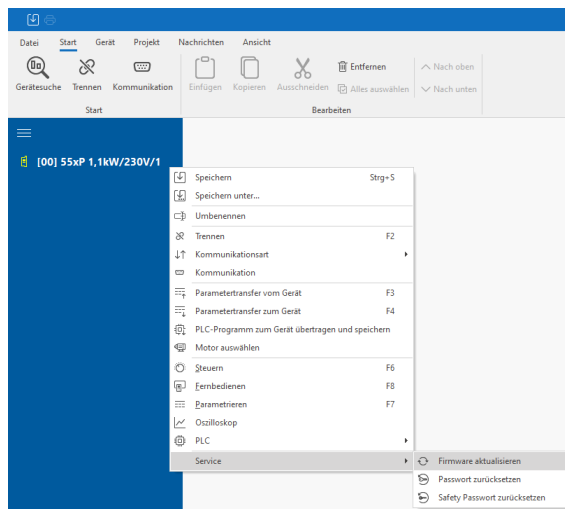
Folgende Schritte müssen ausgeführt werden:

1. Starten Sie NORDCON.
2. Führen Sie eine Gerätesuche aus. Die Kommunikationsart Ethernet muss ausgewählt sein.

i Information

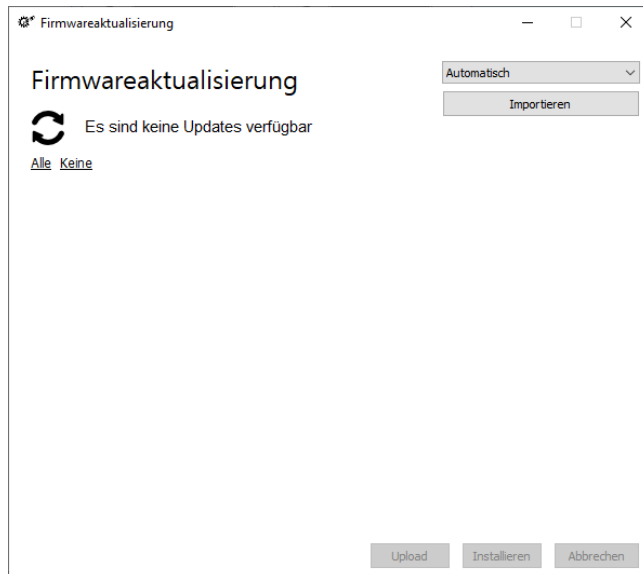
Die Geschwindigkeit sowie die Sicherheit der Firmwareaktualisierung ist stark von der Buslast des Systems abhängig. Aus diesem Grund empfehlen wir eine maximale Geräteanzahl von 10.

3. Markieren Sie das gewünschte Gerät in der Auflistung der Geräte. Wenn Sie mehrere Geräte gleichzeitig aktualisieren möchten, markieren Sie „Ethernet“ in der Auflistung der Kommunikation.

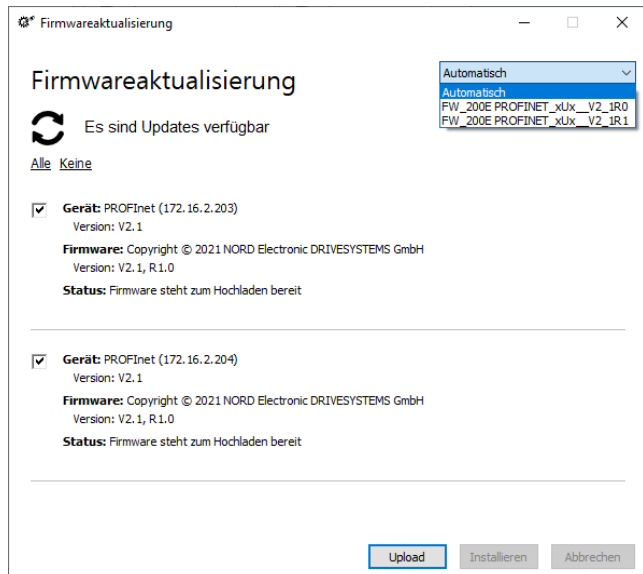


Starten Sie anschließend das Firmware-Update Programm unter "Firmware aktualisieren" über das Kontextmenü, das sich mit einem Rechtsklick öffnet.

4. Firmware-Update Dateien müssen einmalig in NORDCON importiert werden. Wurde bisher keine oder keine neuere Firmware-Version in NORDCON importiert, als sie in den Geräten vorhanden sind, wird „Es sind keine Updates verfügbar“ angezeigt.



Über die Dropdown-Liste, die sich über der Importieren-Schaltfläche befindet, können die bereits importierten Firmware-Update Dateien eingesehen werden. Mit der Auswahl "Automatisch" wird immer eine Aktualisierung auf die neueste Firmware-Version durchgeführt. Alternativ kann eine spezifische Firmware-Version ausgewählt werden.

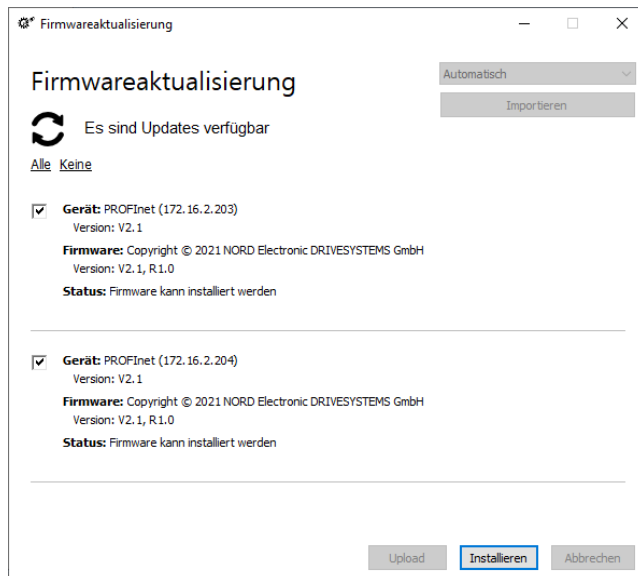


Über die Schaltfläche "Importieren", können Sie Firmware-Update Dateien in NORDCON importieren. Die Geräte, die auf die Firmware-Version aktualisiert werden können, erscheinen im Firmware-Update Programm in Form einer Liste. Mit den Checkboxes neben den Geräten können Sie die Geräte für die Aktualisierung auswählen.

- Klicken Sie auf "Upload". Bevor das Firmware-Update in die Geräte gestartet wird, erscheint ein Warnhinweis. Lesen Sie den Warnhinweis gewissenhaft durch und bestätigen Sie mit der Schaltfläche "Ich akzeptiere".



- Nach einem erfolgreichen Upload gehen die Geräte in den Status "Firmware kann installiert werden" und die Schaltfläche "Installieren" wird freigeschaltet.



Klicken Sie auf "Installieren".

WARNUNG

Bitte stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung der Geräte nicht unterbrochen wird. Der Installationsvorgang ist ein kritischer Aktualisierungsschritt, der im Fehlerfall dazu führen kann, dass die Geräte nicht mehr ansprechbar sind. In diesem Fall müssen die Geräte eingeschickt werden

15 Einstellungen

Im Menü „Datei“ können die Einstellungen von NORDCON angepasst werden. Die Einstellungen sind in die nachfolgenden Rubriken unterteilt.

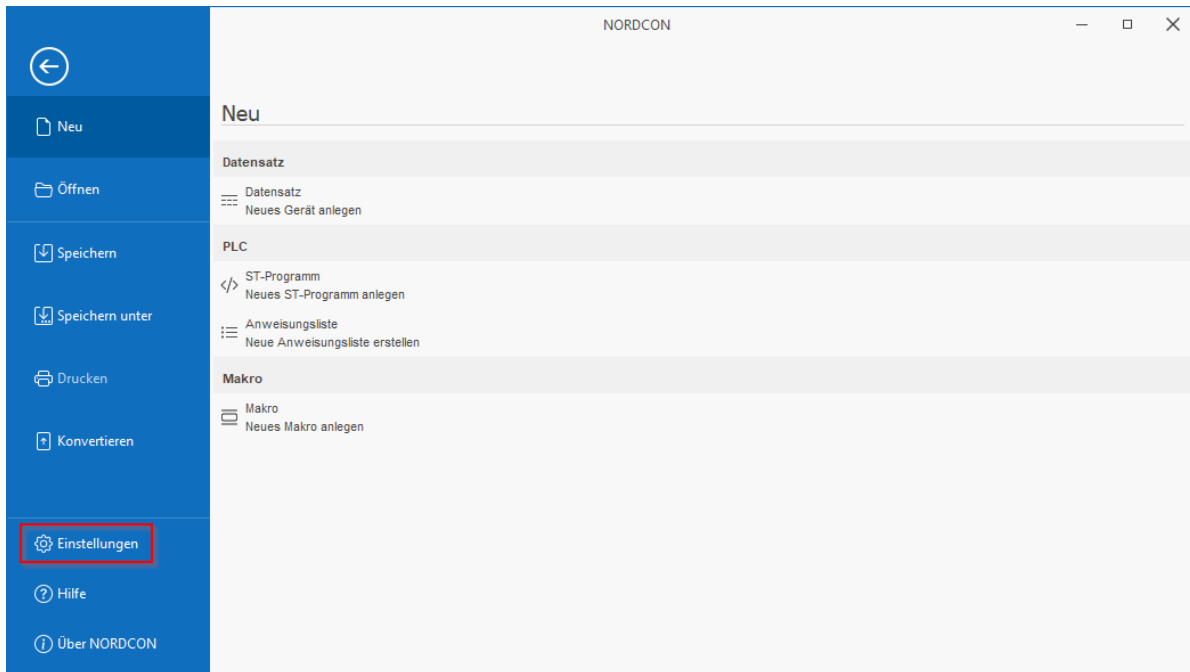
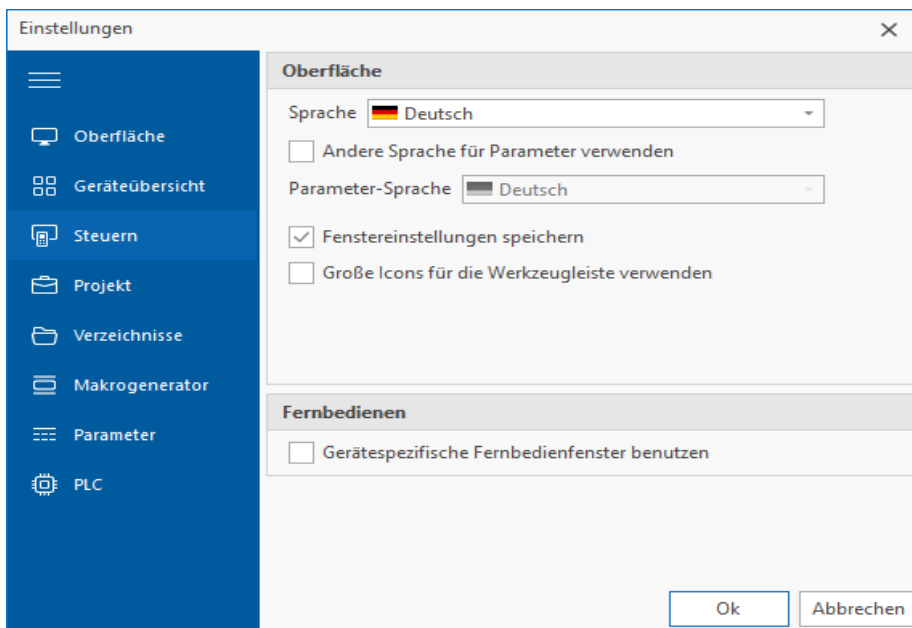


Abbildung 27: Menü „Datei“

15.1 Oberfläche

In der Rubrik kann der Benutzer die Einstellungen der Benutzeroberfläche verändern.



Sprache

Mit der Option kann der Benutzer die Sprache der Oberfläche festlegen.

Andere Sprache für Parameter verwenden

Durch die Auswahl der Option kann der Benutzer in der Auswahlbox „Parameter-Sprache“ eine separate Sprache für die Parameternamen im Fenster „Parametrierung“ auswählen.

Parametersprache

Mit der Option kann der Benutzer eine andere Sprache für die Parameternamen im Fenster „Parametrierung“ auswählen. Diese Auswahl wird mit der Option „Andere Sprache für Parameter verwenden“ aktiviert oder deaktiviert. Ist die Option deaktiviert, wird die Sprache der Oberfläche verwendet.

Fenstereinstellungen speichern

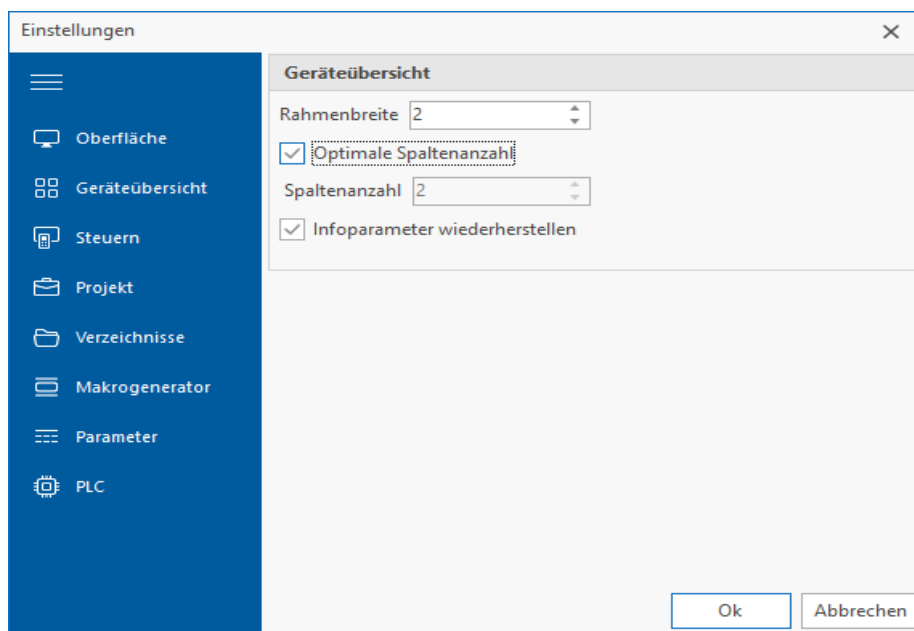
Durch die Aktivierung der Option werden die Fenstereinstellungen der Formulare (wie Position oder Größe) gespeichert und beim Öffnen wieder eingestellt.

Gerätespezifische Fernbedienfenster benutzen

Ist diese Option aktiviert, werden für jeden Gerätetyp spezielle "Fernbedienen" Fenster erzeugt. Ansonsten wird das Standardfenster verwendet.

15.2 Geräteübersicht

In der Rubrik kann der Benutzer die Einstellungen des Fensters "Geräteübersicht" anpassen.



Rahmenbreite

Mit dem Parameter kann der Benutzer die Rahmenbreite der Geräteanzeigen anpassen. Es kann ein Wert zwischen 0 und 10 Pixel eingestellt werden. Wird ein größerer oder kleinerer Wert eingetragen, wird automatisch der größte oder kleinste Wert verwendet.

Optimale Spaltenanzahl

Ist diese Option ausgewählt, berechnet die Anwendung entsprechend der Fensterbreite und der Anzahl der Geräte die optimale Spaltenanzahl.

Spaltenanzahl

Mit diesem Parameter legt der Benutzer eine feste Anzahl von Spalten fest. Der Wert liegt zwischen 1 und 10. Wird ein größerer oder kleinerer Wert eingetragen, wird automatisch der größte oder kleinste Wert verwendet.

Achtung:

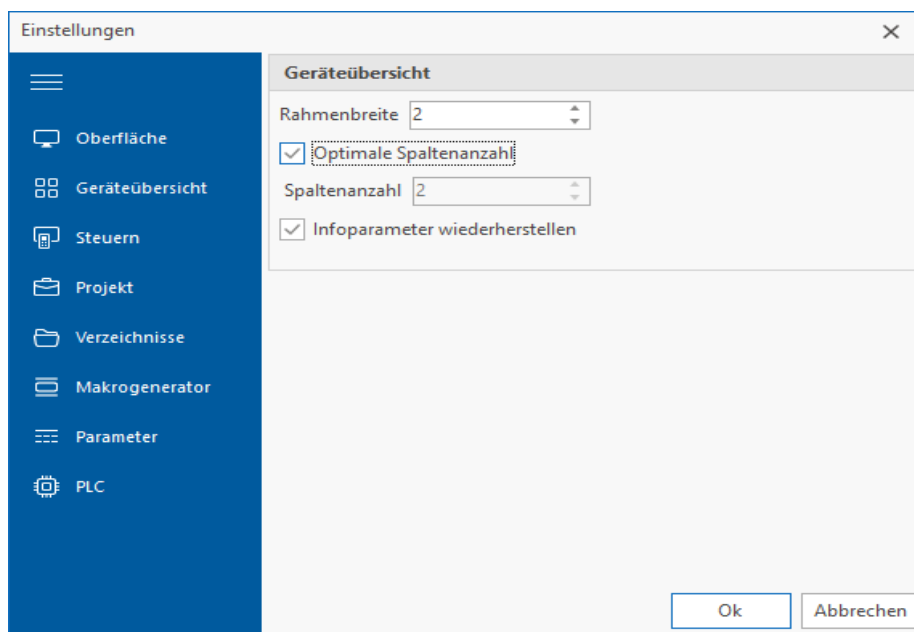
Dieser Parameter kann nur verändert werden, wenn die Option "Optimale Spaltenanzahl" nicht ausgewählt wurde.

Infoparameter wiederherstellen

Ist diese Option ausgewählt, werden die eingestellten Infoparameter der Geräteanzeigen gespeichert und beim einen Netzwerkskan oder einem Neustart der Anwendung wiederhergestellt.

15.3 Steuern

In der Rubrik kann der Benutzer spezielle Einstellungen zum Formular 6 "Steuerung" verändern.



Parametersätze einzeln verwalten

Durch die Aktivierung der Option werden die Soll- und Istwerte im Fenster „Steuern“ getrennt verwaltet.

Steuerungskonfiguration auswerten

Die Option aktiviert oder deaktiviert die Auswertung der Steuerungskonfiguration. Ist diese Option aktiviert, werden nach dem Einlesen der Konfiguration einige Funktionen gesperrt oder freigegeben. Zusätzlich werden die Namen der parametrisierten Soll- bzw. Istwertfunktionen in Klartext im Fenster angezeigt.

Konfiguration automatisch einlesen

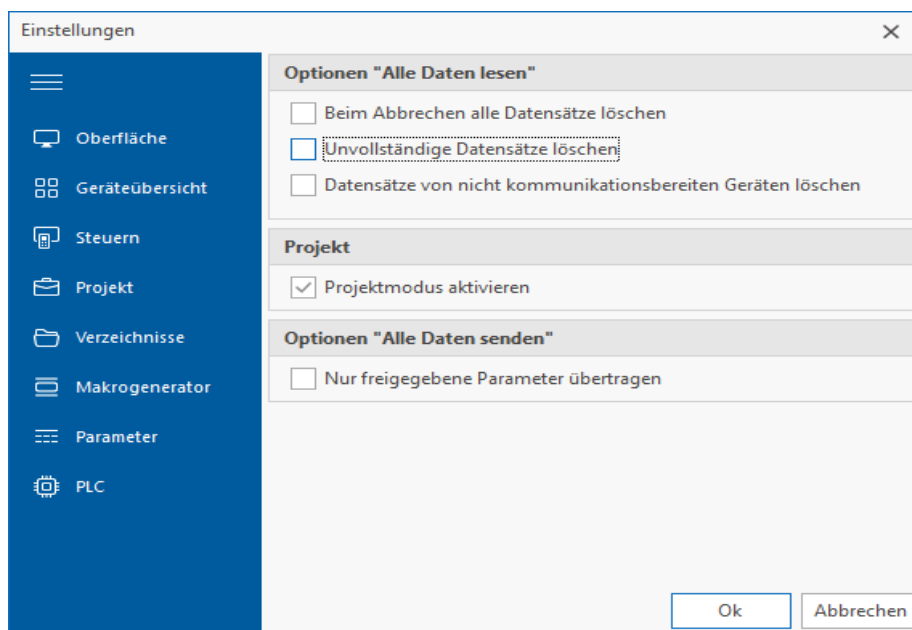
Die Option aktiviert oder deaktiviert das automatische Einlesen der Konfiguration. Ist diese Option aktiviert, wird nach dem Fokussieren des Fensters die Steuerungskonfiguration neu eingelesen und ausgewertet.

Hinweis:

Die Funktion "Steuerungskonfiguration auswerten" steht nicht in alle Geräten zur Verfügung!

15.4 Projekt

In der Rubrik kann der Benutzer den Pfad für die Projektdatei festlegen. In dieser Datei werden Einstellungen wie z.B. benutzte Schnittstelle, Bus-Scan-Einstellungen, Geräte-Namen, etc. abgespeichert. Durch Auswahl einer vorhandenen Datei könne alte Einstellungen wieder geladen werden.



Projektmodus aktivieren

Mit dieser Option kann man den Projektmodus aktivieren oder deaktivieren. Im Projektmodus kann der Benutzer die Art und Anzahl der Geräte am Bus frei parametrieren. Die Geräteparameter sowie die Einstellungen der Anwendung werden in einer Projektdatei gespeichert.

Nur freigegebene Parameter übertragen

Ist diese Option aktiviert, werden bei der Funktion "Alle Daten senden", nur Parameter zum Gerät gesendet, die vom Benutzer freigegeben sind. Standardmäßig sind immer alle Parameter freigegeben. Die Freigabe der Parameter kann im Parametereditor verändert werden.

Beim Abbrechen alle Datensätze löschen

Ist diese Option aktiviert, werden bei einem Abbruch der Funktion "Alle Daten lesen" die Datensätze aller im Projekt enthaltenen Geräte gelöscht.

Unvollständige Datensätze löschen

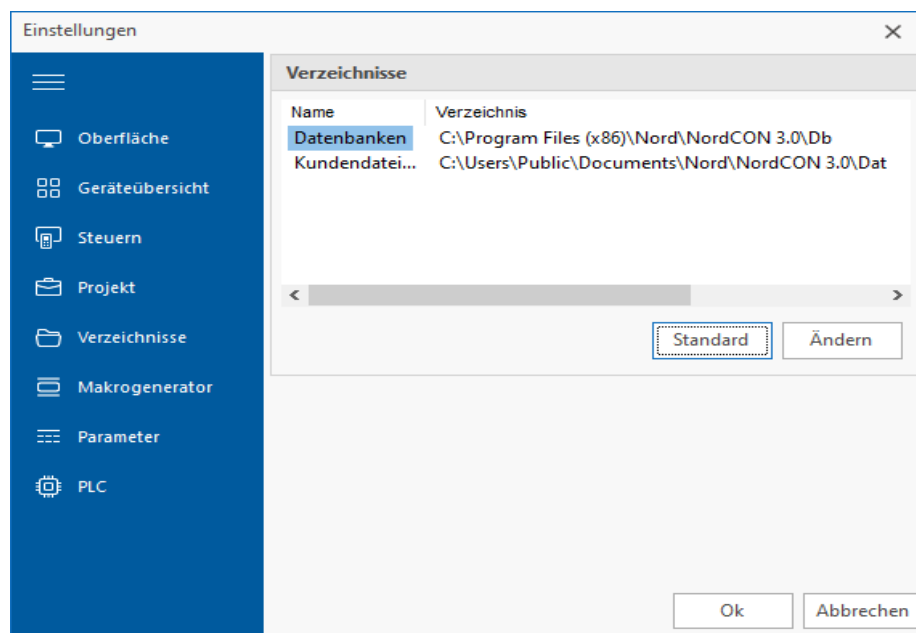
Ist diese Option aktiviert, wird der Datensatz eines Gerätes gelöscht, wenn während der Funktion "Alle Daten lesen" ein Fehler aufgetreten ist.

Datensätze von nicht kommunikationsbereiten Geräten löschen

Ist diese Option aktiviert, wird der Datensatz eines Gerätes gelöscht, wenn beim Ausführen der Funktion "Alle Daten lesen" das Gerät nicht kommunizieren konnte.

15.5 Verzeichnisse

In der Rubrik können die Verzeichnisse eingestellt werden, in denen sich die Parameterdatenbanken, Konfigurationsdateien, Makrodateien und internen Datenbanken befinden. Um einen der Pfade zu ändern, muss das gewünschte Verzeichnis in der Liste markiert werden. Mit einem Klick auf den Button „Ändern“ kann man einen neuen Pfad auswählen. Mit Hilfe des Buttons „Standard“ kann man für jede Kategorie das Standardverzeichnis eintragen.



Kundendateien

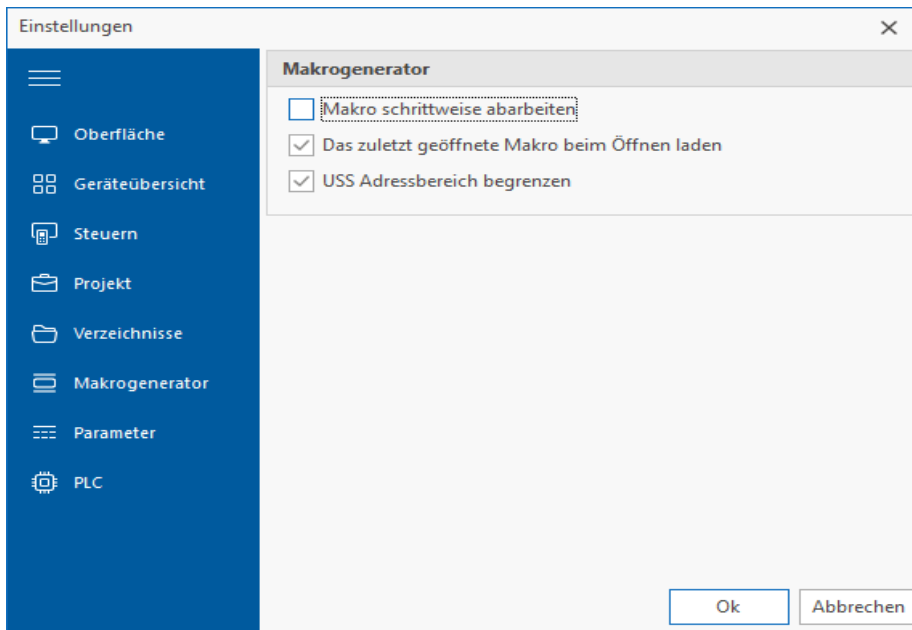
In diesem Verzeichnis werden alle kundenspezifischen Dateien, wie z.B. Makros oder Parameterdateien, abgelegt.

Interne Datenbanken

Diese Datenbanken werden für den internen Programmablauf benötigt. In ihnen ist die Parameterstruktur der einzelnen Gerätefamilien hinterlegt.

15.6 Makro-Editor

In der Rubrik kann der Benutzer die Einstellungen im Editor 9 "Makro-Editor" anpassen.



Makro schrittweise abarbeiten

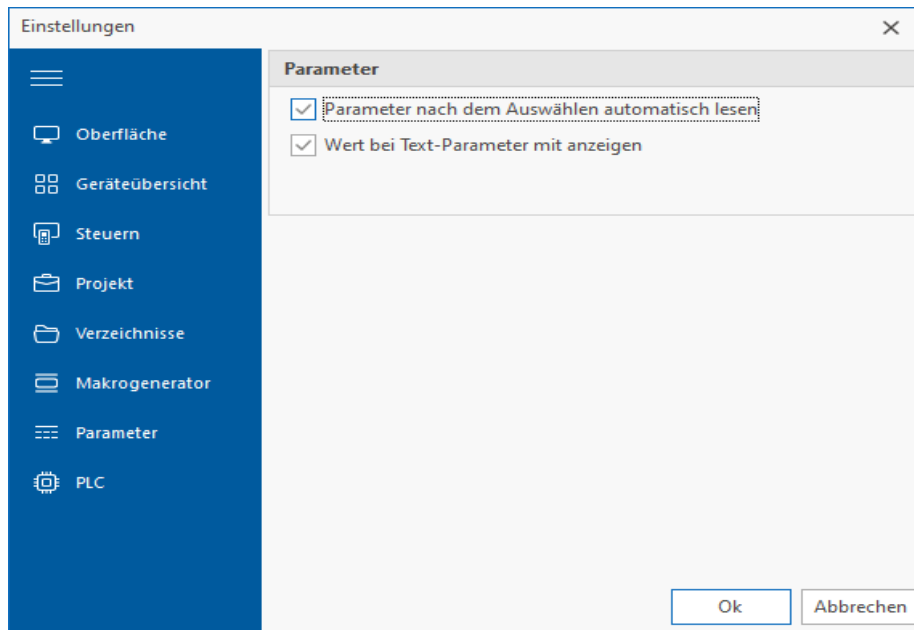
Die Option aktiviert oder deaktiviert das schrittweise abarbeiten eines Makros. Ist diese Option aktiviert muss je Makroanweisung einzeln gestartet werden (Ablauf/Start).

Das zuletzt geöffnete Makro beim Öffnen laden

Die Option aktiviert oder deaktiviert, dass beim Öffnen des Makrogenerators das zuletzt geöffnete Makro wieder geladen wird.

15.7 Parameter

In der Rubrik kann der Benutzer die Einstellungen des Fenster 5 "Parametrierung" anpassen.



Parameter nach dem Auswählen automatisch lesen

Die Option aktiviert oder deaktiviert das automatische Lesen eines Parameters nach dem Auswählen.

Wert bei Text-Parameter mit anzeigen

Die Option aktiviert oder deaktiviert, ob der Zahlenwert eines Parameters im Fenster „Parametrieren“ zusätzlich zum Text angezeigt werden soll.

15.8 PLC

Alte Protokolleinträge vor dem Kompilieren löschen

Ist diese Option aktiviert, werden vor jedem Kompilierungsvorgang die alten Protokolleinträge gelöscht.

Beim Debuggen zum aktuellen Breakpoint springen


Ist diese Option aktiviert, wird die Zeile des aktuellen Breakpoints in den Sichtbereich verschoben.


16 Meldungen

16.1 Fehler und Hinweise

Bei allen Fehlern und Hinweisen erscheinen ein Text und eine Fehlernummer.

Die Meldungen haben folgende Bedeutung:

Nr.	Beschreibung
100	Parameter-Nr. unzulässig
101	Parameter-Wert nicht änderbar
102	Parameter-Grenzen überschritten
103	Sub-Index unzulässig
104	Kein Array-Parameter
105	Beschreibung nicht änderbar
106	Beschreibung nicht vorhanden
107	Empfangs-Time-Out
108	Sende-Time-Out
109	Empfangsdaten fehlerhaft
110	Auftragskennung unbekannt
150	Empfangs-Timeout Gateway
153	Geräte Passwortschutz (P4) ist aktiv
154	Safety Passwortschutz (P497) ist aktiv
155	Auftragskennung unbekannt (Gateway)
156	Antwortkennung unbekannt
157	Empfangs-Time-Out
158	Sende-Time-Out
159	Empfangspuffer hat fehlerhafte Daten
160	Antwort und Auftrag verschieden
161	RAM Bereich nicht aktiv
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  Information </div> <p>Der Fehler tritt auf, wenn ein Teilsystem nicht verfügbar ist. Überprüfen Sie ob alle Spannung korrekt angeschlossen sind.</p>

Nr.	Beschreibung
162	Parameter schreiben über TCP gesperrt (P853) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  Information </div> Das Schreiben der Parameter ist im Gerät deaktiviert. Mit Hilfe des Parameters P853 kann der Zugriff auf die Parameter eingestellt werden.
163	Parameter ist nicht über Ethernet änderbar
164	Safety Passwortschutz (P839)
165	Neustart der Safety-Baugruppe erforderlich
200	Fehler beim Öffnen der seriellen Schnittstelle!
201	Fehler beim Schließen der seriellen Schnittstelle!
202	Erst alte Schnittstelle schließen!!
203	Schnittstelle nicht geöffnet!
204	Die Einstellungen des Kommunikationsmoduls konnten nicht gesetzt werden. Prüfen Sie ob die aktuelle Baudrate unterstützt wird.
205	Fehler Buffer-Speicher!
206	Fehler Timeout-Einstellung!
207	Kommunikation nicht möglich!
208	Interner Objekt-Fehler!
210	Fehler beim Schreiben der Datei!
211	Telegramm konnte nicht erzeugt werden!
212	Keinen hochauflösenden Timer gefunden!
213	Kein Gerät gefunden!
214	Nur mit 16 Bit Sollwert möglich!
215	FU ist in Betrieb. Fenster schließen?
216	Die Aktualisierung der Firmware kann nur ausgeführt werden, wenn das Gerät die Adresse 0 besitzt!
217	Das Programm für die Aktualisierung der Firmware konnte nicht gestartet werden! Bitte installieren Sie NORDCON neu, um das Problem zu beheben.
218	Bitte fügen Sie erst ein Kommunikationsmodul ein!
219	Möchten Sie die Datei in die Online-Ansicht importieren?
220	An dieser Stelle kann kein Gerät hinzugefügt werden!
221	Es wurde mehr als 1 Gerät am Bus gefunden. Ein Update könnte zu Problemen führen. Möchten Sie trotzdem fortfahren?

Nr.	Beschreibung
222	Es kommt zur Inkonsistenz der Steuerdaten, wenn Sie Makros und Steuerfenster gleichzeitig benutzen. Bitte schließen Sie alle Steuerfenster oder den Makroeditor.
223	Der Transfer kann nicht gestartet werden, da der Parametereditor geöffnet ist! Bitte schließen Sie den Editor und starten Sie die Funktion erneut.
224	Die Onlinehilfe konnte nicht gefunden werden! Bitte installieren Sie NORDCON neu, um das Problem zu beheben.
225	Das Gerät kann nicht getrennt werden, da noch mindestens ein Fenster des Gerätes geöffnet ist.
226	Die Datei kann nicht geöffnet werden. Das Format der Datei ist unbekannt.
227	Die Datei konnte nicht gelesen werden!
228	Das Format der Datei ist nicht bekannt!
229	Die Datei wurde vom Benutzer verändert!
230	Die Aktion kann nicht ausgeführt werden, da das Gerät nicht verbunden ist!
231	Die Einstellungen wurden verändert. Möchten Sie die Änderungen speichern?
232	Ihr Computer unterstützt die Anzeige von chinesischen Zeichen nicht, deshalb können Darstellungsfehler auftreten!
233	Der Wert kann nicht in eine INT16 konvertiert werden!
234	Die aktuelle Version des Gerätes unterstützt kein Firmwareupdate über den Systembus!
235	Die aktuelle Version der Technologiebox unterstützt kein Firmwareupdate über den Systembus!
236	Das Gerät an Adresse 0 unterstützt kein Firmwareupdate über den Systembus!
237	Die PLC ist nicht registriert! Bitte kontaktieren Sie den Support (+49 (0)180 500 61 84).
238	Der Registrierungscode ist nicht korrekt! Bitte kontaktieren Sie den Support (+49 (0)180 500 61 84).
239	Der Firmwaredownload kann nur mit einer Baudrate von 38400 baud ausgeführt werden!
240	Der Report kann nicht gedruckt werden, da kein Drucker installiert ist!
241	Die Datei konnte auf Ihrem System nicht gefunden werden!
242	Die aktuelle Version der Technologiebox TU3 unterstützt kein Firmwareupdate!
243	Es kann kein Gerät mehr hinzugefügt werden!
244	Das Projekt hat sich geändert! Möchten Sie das Projekt speichern?
245	Die Verbindung zum Gerät [x] kann nicht aufgebaut werden!
246	Für das Gerät [x] konnte kein PLC-Programm gefunden werden!
247	Für das Gerät [x] konnte kein Parameter gefunden werden!
248	Der Projekttransfer wurde vom Benutzer abgebrochen!
249	Während des Projekttransfers ist mindestens ein Fehler aufgetreten!
250	Während des Projekttransfers ist mindestens eine Warnung aufgetreten!

Nr.	Beschreibung
251	Die eingegebene IP-Adresse ist nicht gültig!
252	Es kann kein Gerät mehr hinzugefügt werden!
253	Die Datei ist defekt oder wurde manipuliert!
254	Das Firmwareupdate ist im Modus „USS über TCP“ nicht möglich!
255	Die Änderungen erfordern einen Gerätesuche! Möchten Sie die Änderungen übernehmen?
256	Die Projektdatei konnte nicht gefunden werden!
257	Bitte fügen Sie zuerst eine Busbaugruppe ein!
258	Es können nicht alle Einstellungen auf die ausgewählte Busbaugruppe übertragen werden! Möchten Sie fortfahren?
259	Ein Fehler ist während des Schreibvorgangs aufgetreten!
260	PLC-Programm für das Gerät [Name] ist nicht korrekt!
261	Es wurde noch keine Projektdatei erstellt! Möchten Sie das Projekt jetzt speichern?
262	Die eingegebene IP-Adresse wird schon verwendet!
263	Das Verzeichnis konnte nicht gefunden werden!
264	Text konnte nicht in ein Byte-Array umgewandelt werden!
265	USS Telegramm ist nicht korrekt!
266	Das PLC-Programm kann nur zum Gerät geladen werden!
267	Möchten Sie das vorhandene PLC-Programm überschreiben?
268	Das PLC-Programm ist gesichert und kann nur zum Gerät geladen werden!
269	Sie haben die Kommunikationsart ändern. Alle Geräte werden aus der Liste gelöscht! Möchten Sie fortfahren?
270	Die Midas.dll ist zu alt. Die DLL wurde von einer anderen Anwendung mit einer älteren Version überschrieben. Löschen Sie die DLL und installieren Sie NORDCON erneut.
271	Die Midas.dll ist nicht installiert. Die DLL wurde von einer anderen Anwendung gelöscht. Bitte installieren Sie NORDCON neu.
272	Es werden gerade Geräte aktualisiert! Soll der Vorgang abgebrochen werden?
273	Das Passwort wurde zurückgesetzt und die Standardwerte wurde im Gerät geladen. Sollen alle Parameter ausgelesen werden?
300	Der Pfad für die interne Datenbank muss korrigiert werden!
301	Der Pfad für die interne Datenbank ist nicht korrekt. NORDCON wird jetzt beendet
302	Fehler beim Öffnen der Datenbanken!
303	FU-Typ in der Datenbank nicht kompatibel !
304	Anderer FU-Typ in der Datenbank !
305	Aktuelle Datenbank speichern?


Nr.	Beschreibung
306	Datenbank kann nicht geöffnet werden!
307	Unerlaubter Pfad!
308	Es konnten nicht alle Parameter gelesen werden! Möchten Sie trotzdem speichern?
309	Es wurden noch nicht alle Parameter gelesen. Wollen Sie trotzdem speichern?
310	NORDCON bitte aktualisieren! Einwandfreie Parametrierung ist nicht garantiert.
311	Drucker ist nicht korrekt installiert!
312	Nur 1 Parameterfenster zurzeit erlaubt. Geöffnetes Fenster zeigen?
313	Zum Beenden des Programms muss das Parameterfenster geschlossen werden!
314	Zum Durchführen der Gerätesuche muss das Parameterfenster geschlossen werden!
315	Ein Parametervergleich kann nur als PDF gespeichert werden.
316	Die Parameter wurden noch nicht dauerhaft im Gerät gespeichert. Möchten Sie dennoch schließen?
317	Die Startadresse darf nicht größer als die Endadresse sein!
318	Nicht alle i-Parameter sind aktuell. Bitte „Alles lesen“ ausführen.
319	Es wurden noch nicht alle geänderten Werte übertragen!
320	Nicht alle i-Parameter sind ausgewählt. Bitte Filter ändern!
321	NORDCON funktioniert nicht korrekt. Bitte installieren Sie NORDCON neu!
322	Parameter konnte nicht gefunden werden!
323	Der Wert des Parameters konnte nicht konvertiert werden.
324	Parameter P[x].[x] besitzt kein Parametersatz [x]
325	Das Passwort von [x] wurde erfolgreich zurückgesetzt
326	Beim Zurücksetzen des Passwortes von [x] ist ein Fehler aufgetreten
327	Nicht alle I/Safety-Parameter bekannt.
328	CRC für I/Safety-Parameter konnte nicht berechnet werden.
400	Die Datei konnte nicht geladen werden, da die Dateiversion unbekannt ist!
401	Die Datei konnte nicht geladen werden, da das Dateiformat unbekannt ist!
402	Die Datei wurde vom Benutzer verändert!
403	Fehler beim Öffnen der Datei!
405	Keine Makro-Datei!
406	Die Makro-Liste ist leer!
407	Makro-Liste ausgeführt!
408	Sprungziel nicht gefunden!

Nr.	Beschreibung
409	Die Funktion kann nicht ausgeführt werden, weil der Scheduler gestartet wurde.
410	Möchten Sie die Änderungen im Makro speichern?
411	Die Datei wurde vom Benutzer verändert! Möchten Sie die Datei öffnen?
500	Nur die Einstellungen laden?
501	Die Gerätetypen sind unterschiedlich? Möchten Sie die Datei öffnen?
502	Die Datei konnte nicht geöffnet werden, da die Version des Dateiformats unbekannt ist!
503	Die Datei konnte nicht geöffnet werden, da das Dateiformat unbekannt ist!
504	Die Datei wurde vom Benutzer verändert! Möchten Sie die Datei öffnen?
505	Eine Änderung dieser Einstellung führt zum Löschen der aktuellen Aufzeichnung! Möchten Sie fortfahren!
600	Die Steuerung des Gerätes ist aus folgendem Grund eingeschränkt oder nicht möglich: das Steuerwort (P509) ist nicht für USS konfiguriert!
601	Die Steuerung des Gerätes ist aus folgendem Grund eingeschränkt oder nicht möglich: die Sollwertquelle 1 (P510.0) ist nicht für USS konfiguriert!
602	Die Steuerung des Gerätes ist aus folgendem Grund eingeschränkt oder nicht möglich: die Sollwertquelle 2 (P510.1) ist nicht für USS konfiguriert!
603	Die Steuerung des Gerätes ist aus folgenden Gründen eingeschränkt oder nicht möglich: das Steuerwort (P509) und die Sollwertquelle 1 (P510.0) sind für USS nicht konfiguriert!
604	Die Steuerung des Gerätes ist aus folgenden Gründen eingeschränkt oder nicht möglich: das Steuerwort (P509) und die Sollwertquelle 2 (P510.1) sind für USS nicht konfiguriert!
605	Die Steuerung des Gerätes ist aus folgenden Gründen eingeschränkt oder nicht möglich: die Sollwertquelle 1 (P510.0) und 2 (P510.1) sind für USS nicht konfiguriert!
606	Die Steuerung des Gerätes ist aus folgenden Gründen eingeschränkt oder nicht möglich: das Steuerwort (P509), die Sollwertquelle 1 (P510.0) und 2 (P510.1) sind für USS nicht konfiguriert!
607	Die Kommunikationsüberwachung (P513) ist nicht aktiv!
700	Die Aktion kann nicht ausgeführt werden, da die Verbindung zum Gerät gestört ist!
701	Die Aktion kann nicht ausgeführt werden, weil der Zugriff gesperrt ist!
800	Die Aktion "Parameter übertragen" wurde erfolgreich ausgeführt.
801	Während der Aktion "Parameter übertragen" sind Fehler aufgetreten!
802	Die Aktion "Parameter übertragen" wurde vom Benutzer abgebrochen!
803	Während der Aktion "Parameter übertragen" sind Fehler aufgetreten! Möchten Sie speichern?
804	Die Aktion "Parameter übertragen" wurde vom Benutzer abgebrochen! Möchten Sie speichern?
805	Es wurden Unterschiede festgestellt! Möchten Sie den Report sehen?
806	Die Erstellung des Reports wurde vom Benutzer abgebrochen!
807	Die Verbindung zu den Geräten wird jetzt neu aufgebaut! Möchten Sie fortfahren?

Nr.	Beschreibung
808	Ein Parameter ist nicht vorhanden!
809	Parametergrenze wurde überschritten!
810	Parametergrenze wurde unterschritten!
811	Es ist ein Fehler beim Import der Motordaten aufgetreten!
900	Es können maximal 5 Variablen in die Beobachtungsliste eingetragen werden!
901	Die Datei muss gespeichert werden, bevor man sie übersetzen kann. Möchten Sie eine neue Datei anlegen?
902	Die Datei konnte nicht geöffnet werden, da das Dateiformat unbekannt ist!
903	Die Datei konnte nicht gelesen werden!
904	Die Datei wurde vom Benutzer verändert! Möchten Sie die Datei öffnen?
906	Das PLC-Programm muss vor dem Programmieren gespeichert werden!
907	Das PLC-Programm wurde geändert! Möchten Sie speichern?
908	Die Einstellungen haben sich geändert! Möchten Sie speichern?
909	PLC-Format 1.0 wird nicht unterstützt.
910	Das PLC-Programm konnte nicht gespeichert werden!
911	Die Funktion der Prozessvariablen <code>_142_Pos_Sensor_Abs</code> , <code>_143_Pos_Sensor_Uni</code> und <code>_144_Pos_Sensor_HTL</code> hat sich im Gerät SK5xxP ab der Version 1.3 geändert.
912	Der Regelungscontroller hat keine Spannung. Die Prüfung nach dem Transfer des Programms kann nicht ausgeführt werden.
1100	Alle Datensätze wurden gelöscht (Benutzerabbruch)!
1101	Ein unvollständiger Datensatz wurde für das Gerät gelöscht!
1102	Ein unvollständiger Datensatz wurde für das Gerät gespeichert.
1103	Datensatz von nicht kommunikationsbereitem Gerät wurde gelöscht
1104	Es wurden keine Parameter für das Gerät gespeichert.
1105	Werkseinstellung konnte nicht geladen werden!
1106	Die Parameternummer konnte nicht gelesen werden (Zeile [x])!
1107	Der Index konnte nicht gelesen werden (Zeile [x])!
1108	Die Parametersatznummer konnte nicht gelesen werden (Zeile [x])!
1109	Zeile [x] konnte nicht eingelesen werden!
1110	Die Datei enthält keine Parameter

Nr.	Beschreibung
1200	<p>Klemmenbelegung ist am Zielgerät inkompatibel.</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Im Quellgerät konnten Digitalfunktionen für bis zu acht Digitaleingänge konfiguriert werden. Das Zielgerät verfügt über sechs Digitaleingänge, ohne Erweiterungsbaugruppe. Bitte prüfen Sie, ob die Funktionen auf Digitaleingang 7/8 auf anderen Eingängen umgesetzt werden können, und passen Sie P420 und P475 entsprechend an.</p> <p>oder</p> <p>Die Eingangsbelegung zum Anschluss eines HTL-Drehgebers ist am Zielgerät abweichend (DI2/3 -> DI3/4). Bitte passen Sie den Hardwareanschluss des HTL-Gebers, und die Parametrierung der Digitaleingänge 3 und 4 in P420 entsprechend an.</p> <hr/>
1201	<p>Evakuierungsfahrt wird vom Zielgerät nicht unterstützt.</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Die Funktion "Evakuierungsfahrt" wird vom Zielgerät nicht unterstützt. Bitte wenden Sie sich an den Kundensupport.</p> <hr/>
1202	<p>Pulsfrequenz unterhalb des zulässigen Minimalwertes für das Zielgerät.</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Im Quellgerät wurde eine Pulsfrequenz unterhalb von 4 kHz eingestellt. Der Wert liegt für das Zielgerät außerhalb des zulässigen Bereiches. Bitte passen Sie die Pulsfrequenz entsprechend in P504 an.</p> <hr/>
1203	<p>USS Baudrate ist im Zielgerät nicht verfügbar.</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Im Quellgerät wurde eine Baudrate von 230400 Baud oder 460800 Baud ausgewählt. Diese Einstellungen werden vom Zielgerät nicht unterstützt. Bitte passen Sie P511 entsprechend an.</p> <hr/>
1204	<p>ProfiBus ist im Zielgerät nicht verfügbar.</p>
1205	<p>InterBus ist im Zielgerät nicht verfügbar.</p>
1206	<p>DeviceNet ist im Zielgerät nicht verfügbar.</p>

Nr.	Beschreibung
1207	<p>Automatische Konvertierung reservierter Parameterwerte wird nicht unterstützt.</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Sie haben einen Parameterwert eingetragen, der bisher ohne Funktion war. Im Zielgerät entspricht der Wert nun einer Funktion. Die Werte der entsprechenden Funktion bleiben bei der Konvertierung im Zielgerät in Werkseinstellung.</p>
1208	<p>Maximale Position außerhalb des zulässigen Wertebereiches im Zielgerät.</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Für Rundachsen-/Drehtischanwendungen konnte im Quellgerät über P615 (für TTL-Geber) bzw. P620 (für HTL-Geber) ein negativer Überlaufpunkt eingestellt werden. Die Konfiguration für solche Anwendungen mit negativem Positions-Wertebereich ist im Zielgerät abweichend. Der Überlaufpunkt kann im Zielgerät nun für einen TTL-Geber in P620[1] und für einen HTL-Geber in P620[2] in einem Bereich von 0 bis 50000 rev eingestellt werden. Bitte passen Sie die Parameter P615 und P620 entsprechend Ihrer Anwendung an.</p>
1209	<p>Analogfunktion Digitaleingang 2 und 3 muss im Zielgerät manuell konfiguriert werden</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Eine Auswertung gepulster Digitalsignale (Analogfunktion Digitaleingang) kann im Zielgerät nur an Digitaleingang 3 erfolgen. Bitte konfigurieren Sie hierfür in P420[3] die Optionen 81 oder 82. Die Analogfunktion kann anschließend in P400[9] eingestellt werden.</p>
1210	<p>Manuelle Konfiguration des Hiperface Drehgebers über Parameter P301[3] im Zielgerät notwendig.</p>
1211	<p>Die Überwachung eines vierten Optionsmoduls wird vom Zielgerät nicht unterstützt.</p>
1212	<p>Manuelle Konfiguration für CANopen Geber wird vom Zielgerät nicht unterstützt.</p> <hr/> <p>i Information</p> <hr/> <p>Die manuelle Konfiguration des CANopen-Gebers wird vom Zielgerät nicht mehr unterstützt. Bitte prüfen Sie, ob eine automatische Konfiguration (P604 = 3) in Frage kommt.</p>
1214	<p>Konverterfehler</p>
1215	<p>Neue Parameterliste konnte nicht erstellt werden.</p>
1216	<p>Kein passender Konverter vorhanden.</p>
1217	<p>Die Parameterliste konnte nicht geladen werden.</p>
1218	<p>Es sind nicht alle notwendigen Parameter gesetzt.</p>
1219	<p>Es konnte kein passendes Gerät gefunden werden! Es wurde das Standardgerät verwendet.</p>
1220	<p>Anschluss des Temperatursensors über dedizierten Kaltleitereingang am Zielgerät wird empfohlen.</p>

Nr.	Beschreibung
1221	<p>Die Konvertierung mit der Geräteversion kleiner [x] ist gesondert zu prüfen!</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p> Information</p> <p>Die Konvertierung ist für die Geräte SK5xxE ab Version 3.2 und SK540E ab Version 2.4 ausgelegt. Ältere Version werden nicht vollständig unterstützt und müssen gesondert geprüft werden. Die Funktionalität der Konvertierung kann eingeschränkt sein, da in älteren Versionen nicht alle notwendigen Parameter vorhanden sind.</p> </div>
1301	Das Herunterladen der Firmware ist nicht möglich, da der Zugriff über TCP nicht erlaubt ist (P853[2]).
1302	Das Installieren ist nicht möglich, da der Zugriff über TCP nicht erlaubt ist (P853[1]).
1303	Kommunikationsfehler ([x])
1304	Gerätefehler ([x])
1305	Unbekannte oder ungültige Antwort vom Gerät erhalten
1306	Gerät hat Verbindung abgewiesen
1307	Zeitüberschreitung beim Verbindungsaufbau
1308	Zeitüberschreitung bei der Datenübertragung
1309	Ungültige Antwort vom Gerät erhalten
1310	Synchronisationsfehler bei der Datenübertragung
1311	Zeitüberschreitung im Gerät ([x])
1312	Fehler bei der Verifikation der Firmware ([x])
1313	Firmwareaktualisierung abgebrochen
1314	Fehler bei der Auswertung der Firmware ([x])
1315	System Fehler
1317	Die Firmware ist fehlerhaft ([x])
1318	Während der Übertragung ist folgendes aufgetreten: [x]
1319	Die Firmwareversion wird nicht unterstützt [x].

16.2 Abkürzungen

- **AE** Aktuelles Ergebnis
- **AIN** Analogeingang
- **AOUT** Analogausgang
- **AWL** Anwendungsliste (auch IL)
- **COB-ID** Communication Objekt Identifier
- **DI / DIN** Digitaleingang
- **DO / DOUT** Digitalausgang
- **E/A bzw. I/O** Ein- / Ausgang
- **EEPROM** Nicht flüchtiger Speicher
- **EMV** Elektromagnetische Verträglichkeit
- **FB** Funktionsblock
- **FU** Frequenzumrichter
- **HSW** Hauptsollwert
- **IL** Instruction List (siehe auch AWL)
- **ISD** Feldstrom (Stromvektorregelung)
- **LED** Leuchtdiode
- **MC** Motion Control
- **NSW** Nebensollwert
- **P** Parametersatzabhängiger Parameter, d.h. ein Parameter, dem in jedem der 4 Parametersätze des Gerätes unterschiedliche Funktionen bzw. Werte zugewiesen werden können.
- **P-Box** ParameterBox
- **PDO** Prozess Daten Objekt
- **PLC** SPS (Speicher Programmierbare Steuerung)
- **S** Supervisor Parameter, d.h. Ein Parameter der nur sichtbar wird, wenn der korrekte Supervisor Code in Parameter **P003** eingetragen ist
- **SW** Softwareversion (Siehe Parameter **P707**)
- **STW** Steuerwort
- **ZSW** Zustandswort (Statuswort)

Stichwortverzeichnis

A	
abdocken	23
Ablauf.....	67
Ablauf abbrechen	68
Ablauf starten	68
Alles markieren.....	15
andocken	23
Ansicht.....	20, 33
Anweisung nach oben verschieben.....	66
Anweisung nach unten verschieben.....	66
Ausschneiden	15
Ausschneiden von Anweisungen	65
B	
Bearbeiten	15
Bedienen und Beobachten	26
Bedienung	57
Beenden	13
D	
Datei	13
Detailliert.....	40, 41, 42
Drucken	13
E	
Eigenschaftenfenster.....	61
Einfügen.....	15
Einfügen von Anweisungen	65
Einführung	9
Einstellungen	19, 48, 222, 225
Ersetzen.....	15
Erste Schritte in NORDCON.....	10
Erstellen von neuen Anweisungen	66
Exportieren	13
Extras.....	19
F	
Fehler.....	229
Fenstereinstellungen speichern	48, 222
Fernbedienen	17, 26
Filter	36
Firmwareaktualisierung über Systembus....	213
Firmwareaktualisierungsprogramm	210
G	
Gerät	17
Geräteübersicht	223
H	
Hauptmenü	13, 17, 19, 20, 21, 23
Hilfe	21
Hinweise	229
HMI.....	204, 205
I	
Importieren.....	13
K	
Konfiguration automatisch einlesen.....	224
Kopieren.....	15
Kopieren von Anweisungen	65
L	
Löschen	15
Löschen von Anweisungen	65
M	
Makro	61, 227
Makro Öffnen	65
Makro Speichern.....	65
Makro Speichern unter.....	65
Makro-Editor	227
Makro-Generator.....	61, 227
Makros	222
Master (USS Anfrage).....	69
Menü	13, 15
Messfunktion	57
N	
Nach oben verschieben	15
Nach unten verschieben	15
Nachrichten.....	20

Nächste Anweisung ausführen.....	68	Arithmetische Operatoren	144
Neu	13	ASIN	149
Neues Makro anlegen	64	ATAN	149
NORDCON	9	Aufruf von Funktionsblöcken in ST	195
NORDCON installieren	10	Auswertung von Ausdrücken	195
O		Beobachtungspunkte.....	83
Oberfläche	222	Bit Operatoren	152
Öffnen	13	Bitweiser Zugriff auf Variablen	194
Oszilloskop	56, 57, 59, 60	BOOL_TO_BYTE	200
Oszilloskop Anzeige	56	Bus Soll- und Istwerte	178
Oszilloskop Drucken	60	BYTE_TO_BOOL	200
Oszilloskop Export.....	60	BYTE_TO_INT	201
Oszilloskop Laden	60	CANopen-Kommunikation.....	79
Oszilloskop Messungen.....	59	CASE.....	196
Oszilloskop Speichern	60	ControlBox.....	78
Oszilloskop Übersicht	56	ControlBox und ParameterBox	183
P		COS.....	149
Parameter	33, 35, 36, 222, 228	CTD	116
Parameter download	34	CTU	117
Parameter Offline	36	CTUD.....	118
Parameter sichern	34	Datentypen	191
Parameter Upload vom Gerät	34	Datentypen in ST.....	194
Parameter wiederherstellen.....	34	Datenverarbeitung über Akku	77
Parameter\Auto-Lesen	35, 36	Debugging	83
Parameter\bearbeiten.....	35, 36	DINT_TO_INT	201
Parametersätze verwalten.....	224	DIV.....	145
Parametertransfer von Gerät.....	17	DIV(.....	145
Parametertransfer zum Gerät.....	17	Editor	80
Parametervergleich	37	Ein- und Ausgänge.....	165
Parametrieren	17	Eingabefenster	81
PLC.....	74, 222, 228	Einzelschritt	83
ABS	144	Elektronisches Getriebe mit Fliegender Säge	78, 93
ACOS	149	EQ	161
ADD.....	144	Erweiterte mathematische Operatoren ...	149
ADD(.....	144	Exit.....	199
AND.....	152	EXP	150
AND(.....	152	F_TRIG.....	120
ANDN	153	FB_ FunctionCurve	138
ANDN(.....	153	FB_ PIDT1.....	140
Anweisungsliste (AWL / IL).....	191	FB_ ResetPostion	142

FB_Capture.....	134	MC_MoveAbsolute.....	105
FB_DinCounter.....	137	MC_WriteParameter_16.....	115
FB_DINTToPBOX.....	130	MC_WriteParameter_32.....	115
FB_FlyingSaw.....	94	MC_Control.....	98
FB_Gearing.....	95	MC_Control_MS.....	101
FB_NMT.....	86	MC_Home.....	102
FB_PDConfig.....	86	SK5xxP.....	103
FB_PDORceive.....	89	MC_MoveAdditive.....	107
FB_PDOSend.....	90	MC_MoveRelative.....	108
FB_ReadTrace.....	126	MC_MoveVelocity.....	108
FB_STRINGToPBOX.....	132	MC_Power.....	110
FB_Weigh.....	142	MC_ReadActualPos.....	111
FB_WriteTrace.....	127	MC_ReadParameter.....	111
Fehler.....	189	MC_ReadStatus.....	113
FOR- Schleife.....	197	MC_Reset.....	114
Funktionsaufrufe.....	193	MC_Stop.....	115
Funktionsblöcke.....	85	Meldungsfenster.....	82
Funktionsumfang.....	78	MIN.....	147
GE.....	162	MOD.....	147
GT.....	162	MOD(.....	147
Haltepunkte.....	83	Motion Control Lib.....	78
IF.....	196	MUL.....	148
Infoparameter.....	184	MUL(.....	148
INT_TO_BYTE.....	202	MUX.....	148
INT_TO_DINT.....	202	NE.....	164
JMP.....	199	NOT.....	154
JMPC.....	199	Operatoren.....	144
JMPCN.....	200	OR.....	154
Kommentare.....	193	OR(.....	154
Konfiguration.....	84	ORN.....	155
Lade- und Speicheroperatoren.....	160	ORN(.....	155
Laden, Speichern & Drucken.....	79	Parameter.....	189
LD.....	160	ParameterBox.....	78
LDN.....	160	Programm Task.....	77
LE.....	163	Programm zum Gerät übertragen.....	82
LIMIT.....	146	Prozessabbild.....	76
Literale.....	191	Prozessregler.....	79
LN.....	151	Prozesswerte.....	165
LOG.....	151	R.....	157
LT.....	163	R_TRIG.....	120
MAX.....	146	REPEAT- Schleife.....	198

Return	196	XOR(.....	158
ROL.....	156	XORN	159
ROR	156	XORN(.....	159
RS Flip Flop	121	Zuweisungsoperator.....	195
S	157	Projekt.....	20, 222, 225
SHL	157	Projektdatei	225
SHR.....	158	Protokollfenster	64
SIN	149	R	
Soll- und Istwerte	174	Rückgängig	15
Sollwert Verarbeitung.....	77	S	
Speicher	76	Scheduler.....	67
Spezifikation.....	75	Sichern und Wiederherstellen.....	204, 205
Sprachen.....	191	So aktualisieren Sie die Firmware	208
Sprünge.....	199	Speichern	13
Sprungmarke	193	Speichern unter.....	13
SQRT	152	Sprache	48, 222
SR Flip Flop	122	Standard	40, 41
ST.....	160	Steuern	17, 222, 224
Standard Funktionsblöcke	116	Steuerung	40, 41, 42
STN.....	161	Steuerungskonfiguration auswerten	224
Störmeldungen.....	203	Suchen und Ersetzen.....	65
Strukturierter Text (ST)	194	Symbolleisten.....	20
SUB.....	149	U	
SUB(.....	149	Über NORDCON.....	9
TAN	149	Übersicht.....	40
TOF	123	Umbenennen	17
TON.....	124	USS Anfrage	69, 71
TP.....	125	USS Antwort	69, 72
Typkonvertierung	200	V	
Überblick Visualisierung.....	129	Variablenfenster	61
Variablen und FB Deklaration	80	Verbinden.....	17
Vergleichs Operatoren	161	Verbindung zum Frequenzumrichter herstellen	10
Visualisierung.....	78	Vergleichsreport.....	37
Visualisierung ParameterBox	129	Verzeichnisse.....	222, 226
Watch- & Breakpoint Anzeigefenster	82		
WHILE- Schleife.....	198		
XOR	158		

Headquarters
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Getriebebau-Nord-Str. 1
22941 Bargteheide, Deutschland
T: +49 45 32 / 289 0
F: +49 45 32 / 289 22 53
info@nord.com