Originalbetriebsanleitung

LE3-80

Ausgabe: Mai 2021

Art.-Nr.: 1121322

IEF-Werner GmbH
Wendelhofstraße 6
78120 Furtwangen - Deutschland
Telefon: 07723/925-0
Telefax: 07723/925-100
www.ief.de

Änderungshistorie

Dokumentencode	Datum	Änderung
MAN_DE_1121322_LE3-80_R1a.doc	25. Juli 2014	Neuanlage des Dokuments.
MAN_DE_1121322_LE3-80_R1b.doc	März 2015	Neue Kapitel hinzugefügt: - Netzteil NT5-80 → Montage (siehe Kapitel 9.4, ab Seite 45) - Inbetriebnahme (siehe Kapitel 6.2, Seite 19) - Positionsübernahme aus dem Drehgeber (siehe Kapitel 6.3, Seite 20)
MAN_DE_1121322_LE3-80_R1c.doc	25.10.2016	EU-Konformitätserklärung hinzugefügt (siehe Kapitel 1, Seite 6).
MAN_DE_1121322_LE3-80_R1d.doc	01.02.2017	Aktualisierung der EU-Konformitätserklärung (siehe Kapitel 1, Seite 6).
MAN_DE_1121322_LE3-80_R1e.docx	11.05.2021	Abbildung 16, Seite 50 ersetzt.

Warenzeichen und Warennamen sind ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Erstellung der Texte und Beispiele wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die IEF-Werner GmbH kann für fehlende oder fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Die IEF-Werner GmbH behält sich das Recht vor, ohne Ankündigung die Software oder Hardware oder Teile davon, sowie die mitgelieferten Druckschriften oder Teile davon zu verändern oder zu verbessern.

Alle Rechte der Vervielfältigung, der fotomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise sind ausdrücklich der IEF-Werner GmbH vorbehalten.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

© Mai 2021; IEF-Werner GmbH

Inhalt

1 EU-Konformitätserklärung 6
2 Allgemein 7
3 Technische Daten 8
3.1 Umgebungsbedingungen und Qualifikation 8
3.2 Abmessungen und Gewicht 8
3.3 Bedien- und Anzeigeelemente 8
3.4 Versorgung [X1 / X3] 8
3.5 Motoranschlussdaten [X3] 9
3.6 Encoderanschluss [X1] 9
3.7 Digitale Ein- Ausgänge [X1] 9
3.8 Kommunikationsschnittstellen [X2] 9
3.9 Einbaumaße 10
3.9.1 Geräteansicht von vorne 11
3.9.2 Geräteansicht von oben 11
3.9.3 Geräteansicht von unten 11
3.10 Anzeigen 12
3.10.1 LEDs 12
3.11 Einstellmöglichkeiten 12
3.11.1 CAN-Abschlusswiderstand 12
3.11.2 CAN-Adresse 13
3.11.3 CAN-Baudrate 13
4 Mechanische Installation 14
5 Elektrische Installation 15
5.1 Anschlüsse 15
5.1.1 System [X1] 15
5.1.2 Motor [X3] 16
5.1.3 CAN-Bus [X2] 16
5.2 Anschlussschaltbild 17
6 Adaption an eine PA-CONTROL 18
6.1 Verdrahtungsskizze 18
6.2 Inbetriebnahme 19
6.3 Positionsübernahme aus dem Drehgeber 20
6.3.1 Drehüberwachung inaktiv 20
6.3.2 Drehüberwachung aktiv 20
7 CAN-Interface 21
7.1 Die NMT Statusmaschine 21
7.2 Das Emergency Objekt 22
7.3 Objektliste Übersicht 23
7.4 Kommunikation 24
7.4.1 1000 – Device Type 24
7.4.2 1001 – Fehler Register 24

7.4.3 1003 – Fehler Speicher 25
7.4.4 1005 – SYNC Identifier 25
7.4.5 1006 – SYNC Intervall 25
7.4.6 1008 – Gerätenamen 25
7.4.7 1009 – Hardware-Version 25
7.4.8 100A – Software-Version 26
7.4.9 100C – Guard Time 26
7.4.10 100D – Life Time Factor 26
7.4.11 1014 – Emergency Identifier 26
7.4.12 1017 – Producer Heartbeat 26
7.4.13 1018 – Identity Object 27
7.4.14 1400 – RxPDO1 Kommunikationsparameter 27
7.4.15 1401 – RxPDO2 Kommunikationsparameter 28
7.4.16 1600 – RxPDO1 Mapping 28
7.4.17 1601 – RxPDO2 Mapping 28
7.4.18 1800 – TxPDO1 Kommunikationsparameter 29
7.4.19 1801 – TxPDO2 Kommunikationsparameter 29
7.4.20 1A00 – TxPDO1 Mapping 30
7.4.21 1A01 – TxPDO2 Mapping 30
7.5 Konfigurationsdaten 31
7.5.1 2000:01 – Startfrequenz 31
7.5.2 2000:02 – Maximal Frequenz 31
7.5.3 2000:03 – Rampenform 31
7.5.4 2000:04 – Rampenparameter 31
7.5.5 2000:05 – Beschleunigungszeit 32
7.5.6 2000:06 – Maximaler Motorstrom 32
7.5.7 2000:07 – Standby Strom 32
7.5.8 2000:08 – RUN Strom 32
7.5.9 2000:09 – Boost Strom 32
7.5.10 2000:0A – Resonanzdämpfung 33
7.5.11 2000:0B – Referenzfahrtart 33
7.5.11.1 Referenzfahrtart 17 33
7.5.11.2 Referenzfahrtart 18 33
7.5.12 2000:0C – Schrittfrequenz Referenzfahrt auf den Schalter 34
7.5.13 2000:0D – Schrittfrequenz Referenzfahrt von dem Schalter 34
7.5.14 2000:0E – Motospannung 34
7.5.15 2000:0F – Gerätetemperatur 34
7.5.16 2000:10 – Schrittauflösung 34
7.5.17 2000:11 – Verzögerungszeit für Quickstopp 35
7.5.18 2000:12 – Eingänge invertieren 35
7.5.18.1 Endschaltertype Definition, Einstellung 35
7.5.19 2000:30 – Triggerposition 35

7.5.20 2000:31 – Triggerdelay 35
7.5.21 2000:64 – Drehrichtung des Motors invertieren 36
7.5.22 2000:65 – Referenzoffset 36
7.5.23 2000:66 – Endschalter vertauschen 36
7.5.24 2000:67 – Drehgeber aktivieren 36
7.5.25 2000:68 – Auflösung des Drehgebers 37
7.5.26 2000:69 – Drehgeber Zählrichtung invertieren 37
7.5.27 2000:70 – Verzögerungszeit beim Öffnen der Bremse 37
7.5.28 2000:71 – Verzögerungszeit beim Schliessen der Bremse 37
7.5.29 2000:72 – Endschalterüberwachung ausschalten 38
7.6 Eingangsdaten 39
7.6.1 2001:00 – Sollposition 39
7.6.2 2001:01 – Sollfrequenz 39
7.6.3 2001:02 – Befehle 39
7.6.3.1 Befehle 39
7.7 Ausgangsdaten3 40
7.7.1 2002:00 – Ist-Position 40
7.7.2 2002:01 – Ist-Frequenz 40
7.7.3 2002:02 – Ausgeführter Befehl 40
7.7.4 2002:03 – Ist-Status 40
7.7.5 2002:04 – Drehgeberposition 41
8 Steuerung des Gerätes 42
8.1 Schalte Motor ein / aus 43
8.2 Referenzfahrt 43
8.2.1 Referenzfahrtart 17, auf negativen Endschalter 43
8.2.2 Referenzfahrtart 18, auf positiven Endschalter 43
8.2.3 Referenzfahrtart 35, auf aktuelle Position 43
8.3 Positionieren 43
8.4 Drehzahl 43
9 Zubehör 44
9.1 Stecker 44
9.2 Kabel 44
9.3 Netzteil 44
9.4 Netzteil NT5-80 45
9.4.1 Technische Daten 46
9.4.2 Statusanzeige 47
9.4.3 Elektrische Installation 48
9.4.3.1 Anschlüsse 48
9.4.4 Mechanische Installation 49
9.4.4.1 Abmessungen 49
9.4.4.2 Montage 50

1 EU-Konformitätserklärung

Hersteller

IEF-Werner GmbH
Wendelhofstraße 6
78120 Furtwangen – Deutschland

Produktbezeichnung	IEF-Werner Teilenummer
Leistungsendstufe LE3-80	1121320
Leistungsendstufe LE8-80	1121321

Hiermit bestätigt der Hersteller, dass die oben genannten Produkte den einschlägigen Bestimmungen folgender Richtlinie entspricht:

- **Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit**

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt worden:

- EN 61000-6-3 (Störaussendung)
- EN 61000-6-2 (Störfestigkeit für Industriebereiche)
- EN 61000-4-4 (Burst)
- EN 61000-4-5 (Störfestigkeit gegen Stoßspannungen)

Dokumentationsbevollmächtigter: IEF-Werner GmbH, 78120 Furtwangen / Deutschland

Furtwangen, Januar 2017

Manfred Bär (Geschäftsführer)

2 Allgemein

Abbildung 1: LE3-80

- Die LE3-80 ist eine Positionssteuerung für 2-Phasen Schrittmotoren.
- Der 4-Quadrant-Stromregler in Verbindung mit der Resonanzdämpfung ermöglicht eine ausgezeichnete Laufruhe ohne nennenswerte Resonanzen im gesamten Drehzahlbereich.
- Die Positionssteuerung ist mit einem Signalprozessor der neusten Generation realisiert.
- Die Leistungsendstufen sind mit modernen MOS-Transistoren ausgestattet und ermöglichen einen geräuschfreien Betrieb bei ausgezeichnetem Wirkungsgrad.
- Über das CAN Bus Interface (DS301 / DSP402) werden die Position und der Fahrbefehl übertragen.
- Die Rampenform, die Beschleunigung, Motorstrom, ... werden über SDOs parametriert.
- Als Mastersteuerung wird die PA-CONTROL verwendet.
- Das Gehäuse kann mit zwei Schrauben im Schaltschrank montiert werden.
- Um die Betriebssicherheit sicherzustellen, beinhaltet die LE3-80 mehrere Schutzfunktionen.

3 Technische Daten

3.1 Umgebungsbedingungen und Qualifikation

Beschreibung	Wert
Lagertemperatur	(0 … 75) °C
Betriebstemperatur	(0 … 45) °C
Abschalttemperatur	ca. 85 °C
Luftfeuchtigkeit	(20 … 80) %, nicht kondensierend
Schutzart	IP20
Schutzklasse	Schutzklasse 1 (Schutzleiter)

3.2 Abmessungen und Gewicht

Beschreibung	Wert
Abmessungen	Siehe Zeichnung
Gewicht	ca. 0,65 kg

3.3 Bedien- und Anzeigeelemente

Beschreibung	Funktion
Drehschalter CAN-ADR-High	CAN-Adresse High-Byte
Drehschalter CAN-ADR-Low	CAN-Adresse Low Byte
Drehschalter CAN-Baudrate	CAN Baudrate
Jumper	CAN-Bus Abschlusswiderstand
LED rot	Zustandsanzeige
LED gelb	
LED grün	

3.4 Versorgung [X1 / X3]

Typ	Wert
Systemversorgung	24VDC [+/-10%], (ca. 0,2 A) zuzüglich Stromaufnahme einer eventuell vorhandenen Haltbremse
Motorversorgung	(22 … 80) VDC (max. eingestellter Motorstrom)

3.5 Motoranschlussdaten [X3]

Beschreibung	Wert
Motor	2 Phasen Schrittmotor (bipolar)
Motorstrom [A]	max. 3,5
Schrittauflösung (Schritte pro Umdrehung)	200, 400, 800, 1600 , 3200
Schutzfunktionen der Endstufe	- Kurzschluss zwischen den Phasen - Über / Unterspannung - Übertemperatur
Maximale Länge der Motorleitung	20 m

3.6 Encoderanschluss [X1]

Beschreibung	Wert
Drehgeberschnittstelle für Drehüberwachung	Spursignale A, A#, B, B# gemäß RS422-Spezifikation
Spannungsversorgung für Drehgeber	5 VDC, max. 100 mA
Auflösung Drehgeber	50, 100, 200, 500, 1000, 1024, 2048

3.7 Digitale Ein- Ausgänge [X1]

Beschreibung	Wert
Positiver Endschalter	24V (8 … 30V)
Negativer Endschalter	24V (8 … 30V)
Motorbremse	24VDC / (max.) 1A, High-Side-Schalter (plusschaltend), temperaturüberwacht, kurzschlussfest

3.8 Kommunikationsschnittstellen [X2]

Beschreibung	Wert
CANopen Controller	Max 1 MBaud
CANopen Protokoll	Gemäß DS301 und DSP402

3.9 Einbaumaße

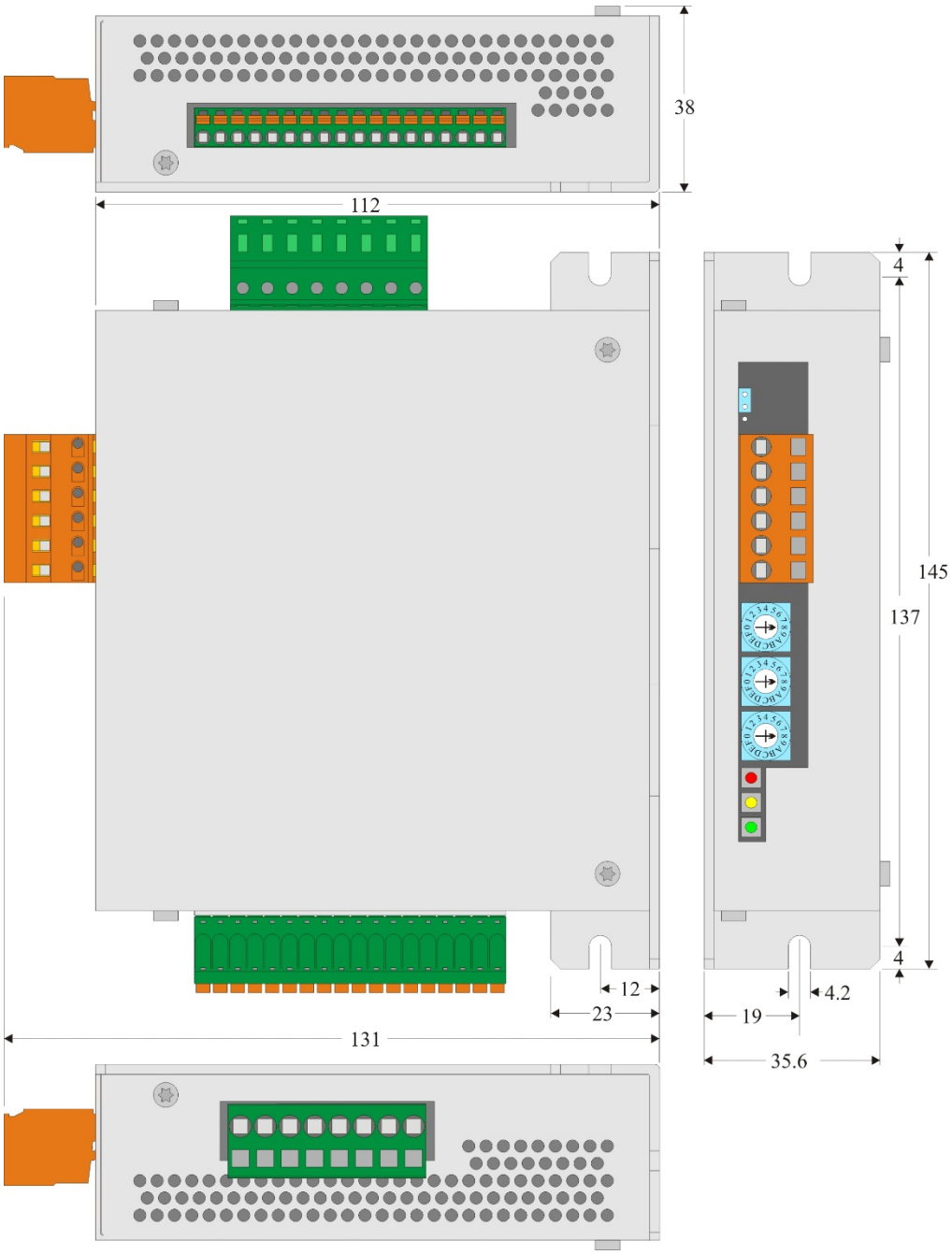
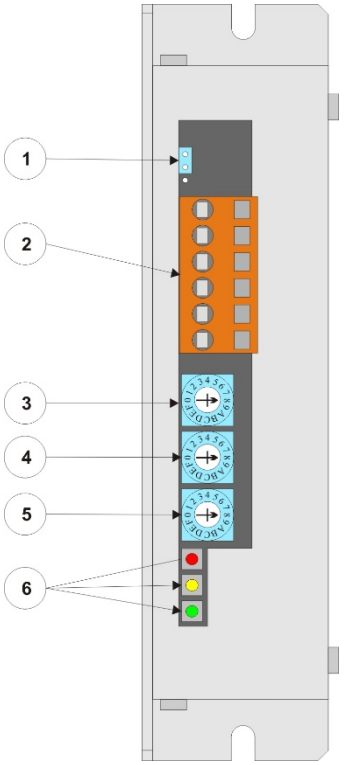


Abbildung 2: Ansicht LE30-80 mit Einbaumaßen

3.9.1 Geräteansicht von vorne



1: Jumper für CAN-Bus Abschlusswiderstand

2: CAN-Bus-Schnittstelle [X2]

3: High-Byte der CAN-Bus-Adresse

4: Low-Byte der CAN-Bus-Adresse

5: CAN-Baudrate

6: Anzeige des Betriebszustandes

Abbildung 3: Geräteansicht von vorne

3.9.2 Geräteansicht von oben

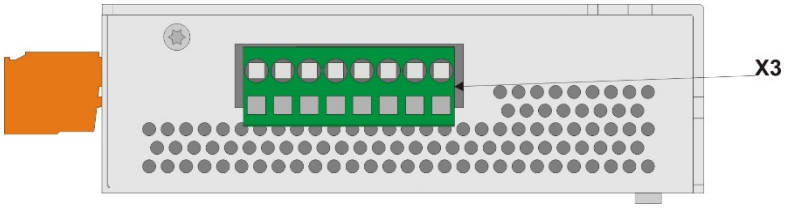


Abbildung 4: Geräteansicht von oben

3.9.3 Geräteansicht von unten

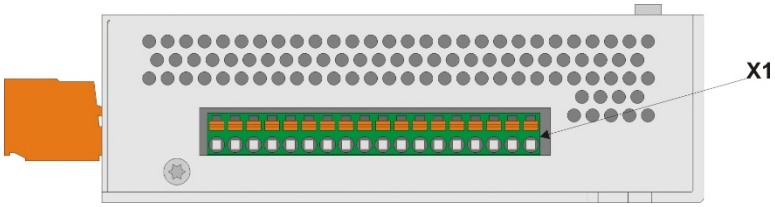
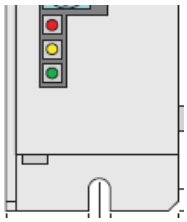


Abbildung 5: Geräteansicht von unten

3.10 Anzeigen

3.10.1 LEDs



CANopen-Zustände	LED grün	LED gelb	LED rot
Power On	aus	ein	aus
Initialisieren	aus	blinkt	aus
CAN-Bus – „Pre-Operational“	blinkt	blinkt	aus
CAN-Bus – „Stopped“	blinkt	blinkt	aus
CAN-Bus – „Operational“	ein	aus	Aus
Fehler	ein	aus	ein

3.11 Einstellmöglichkeiten

3.11.1 CAN-Abschlusswiderstand

Der Abschlusswiderstand kann bei Bedarf über einen Jumper zugeschaltet werden.

Jumper		Funktion
Oben	Term-Off	Abschlusswiderstand aus
Unten	Term-On	Abschlusswiderstand ein

3.11.2 CAN-Adresse

Die CAN-Adresse wird über zwei HEX-Drehschalter, Adresse High-Byte und Adresse Low-Byte, eingestellt und beim Einschalten des Gerätes übernommen.

Schalterstellung		CAN-Adresse	PA-CONTROL Achse
Schalter High-Byte	Schalter Low-Byte		
0	0	0	ungültig
0	1	1	1
0	2	2	2
...	…	…	…
0	A	10	10
0	B	11	11
0	C	12	12
0	D	13	13
0	E	14	14
0	F	15	15
1	0	16	16
1	1	17	ungültig
…	…	…	…
F	F	…	ungültig

3.11.3 CAN-Baudrate

Die Baudrate für den CAN-Bus wird über den HEX-Drehschalter „CAN Baudrate“ eingestellt.

Schalterstellung	CAN-Baudrate
0	20 kBaud
1	50 kBaud
2	125 kBaud
3	250 kBaud
4	**500 kBaud (PA-CONTROL)**
5	800 kBaud
6	1 MBaud
7 … F	reserviert

4 Mechanische Installation

- Die LE3-80 ist nur als Einbaugerät für Schaltschrankmontage zu verwenden.
- Die Einbaulage ist beliebig.
- Die LE3-80 ist mit den Befestigungslaschen an der Schrankplatte zu montieren.
- Für eine ausreichende Belüftung des Gerätes ist über und unter dem Gerät zu anderen Baugruppen ein Abstand von jeweils 100 mm einzuhalten.
- Die LE3-80 sind so ausgelegt, dass sie bei bestimmungsmäßigem Gebrauch und ordnungsmäßiger Installation auf einer wärmeabführenden Montagerückwand direkt anreihbar ist

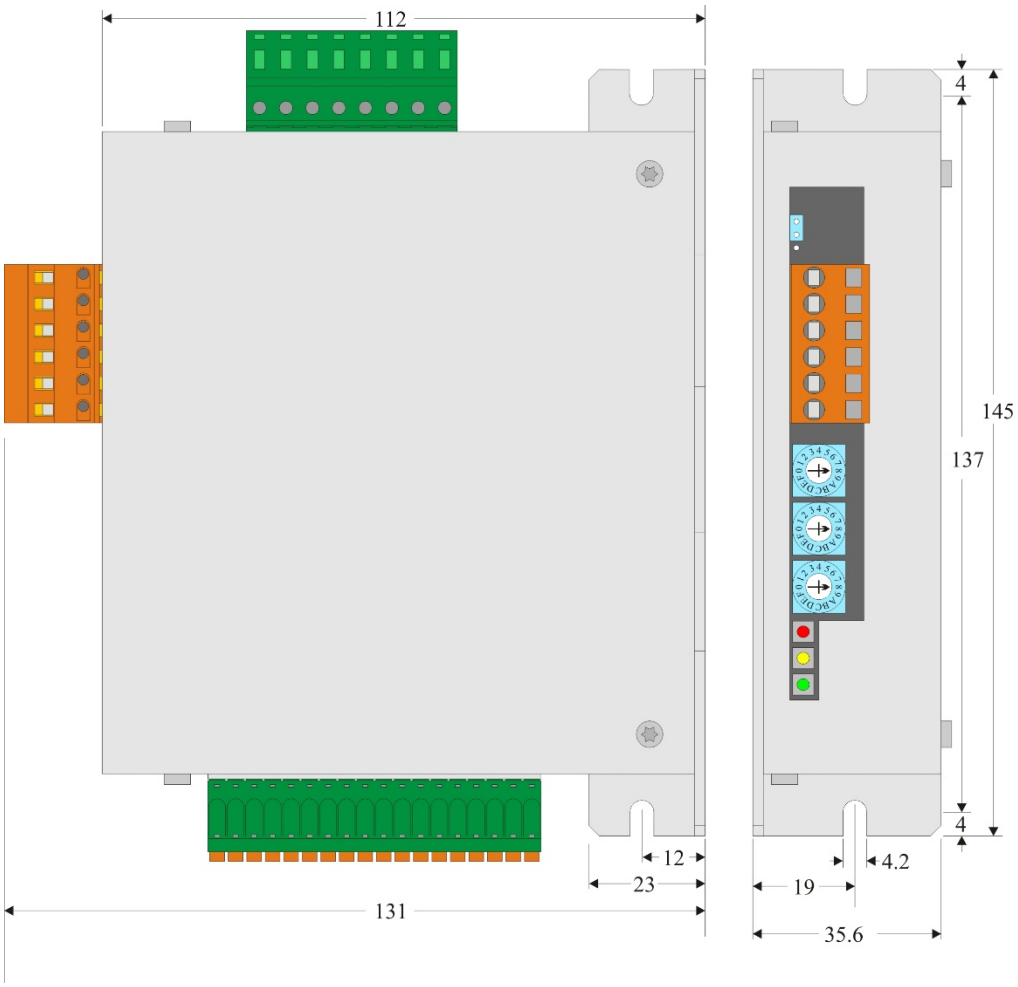


Abbildung 6: Ansicht LE3-80 mit Bemaßungen

5 Elektrische Installation

5.1 Anschlüsse

5.1.1 System [X1]

Pin-Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation / Funktion
1	Encoder B#		Spursignale A, A#, B, B# gemäß RS422-Spezifikation
2	Encoder B		
3	Encoder A#		
4	Encoder A		
5	Schirm- Encoder	intern mit PE verbunden	Schirm vom Geberkabel
6	Encoder 0VDC	0 V	Spannungsversorgung für Drehgeber
7	Encoder 5VDC	+5 VDC, max. 100 mA	
8	Negativer Endschalter	digitaler Eingang, 24 VDC	
9	Positiver Endschalter		
10	Motorbremse	24 VDC / max. 1 A	
11	Motorbremse	GND-Motorbremse	
12	System 0V	0 VDC	Versorgung: • Steuerteil • CAN-Bus • Bremse • Drehgeber
13	System 0V	0 VDC	
14	System 24VDC	+24 VDC (+/-10%),	
15	System 0V	0 VDC	
16	System 24VDC	+24 VDC (+/-10%),	
17	System 0V	0 VDC	
18	System 24VDC	+24 VDC (+/-10%),	

HINWEIS: System 0 V von X1 und 0 VDC-Motor von X3 sind intern verbunden.

HINWEIS: Die Anschlüsse System 0 V (X1.12, X1.13, X1.15, X1.17) und Encoder 0 VDC (X1.6) sind intern verbunden.

HINWEIS: Die Anschlüsse System 24 VDC (X1.14, X1.16, X1.18) sind intern verbunden.

5.1.2 Motor [X3]

Pin-Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	0 VDC-Motor	0 VDC	Versorgung für den Motor
2	(+22 … 809 VDC-Motor	(22 … 80) VDC	
3	PE – Shield		PE, Versorgung
4	PE – Shield		PE und Schirm vom Motorkabel
5	Motor PHASE-A1		Motor Wicklung 1
6	Motor PHASE-A2		
7	Motor PHASE-B1		Motor Wicklung 2
8	Motor PHASE-B2		

HINWEIS: System 0 V und 0 VDC-Motor sind intern verbunden.

5.1.3 CAN-Bus [X2]

Pin-Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	CAN-H		CAN-High Signalleitung
2	CAN-L		CAN-Low Signalleitung
3	Shield		Anschluss für Kabelschirm
4	CAN-H		CAN-High Signalleitung
5	CAN-L		CAN-Low Signalleitung
6	Shield		Anschluss für Kabelschirm

5.2 Anschlussschaltbild

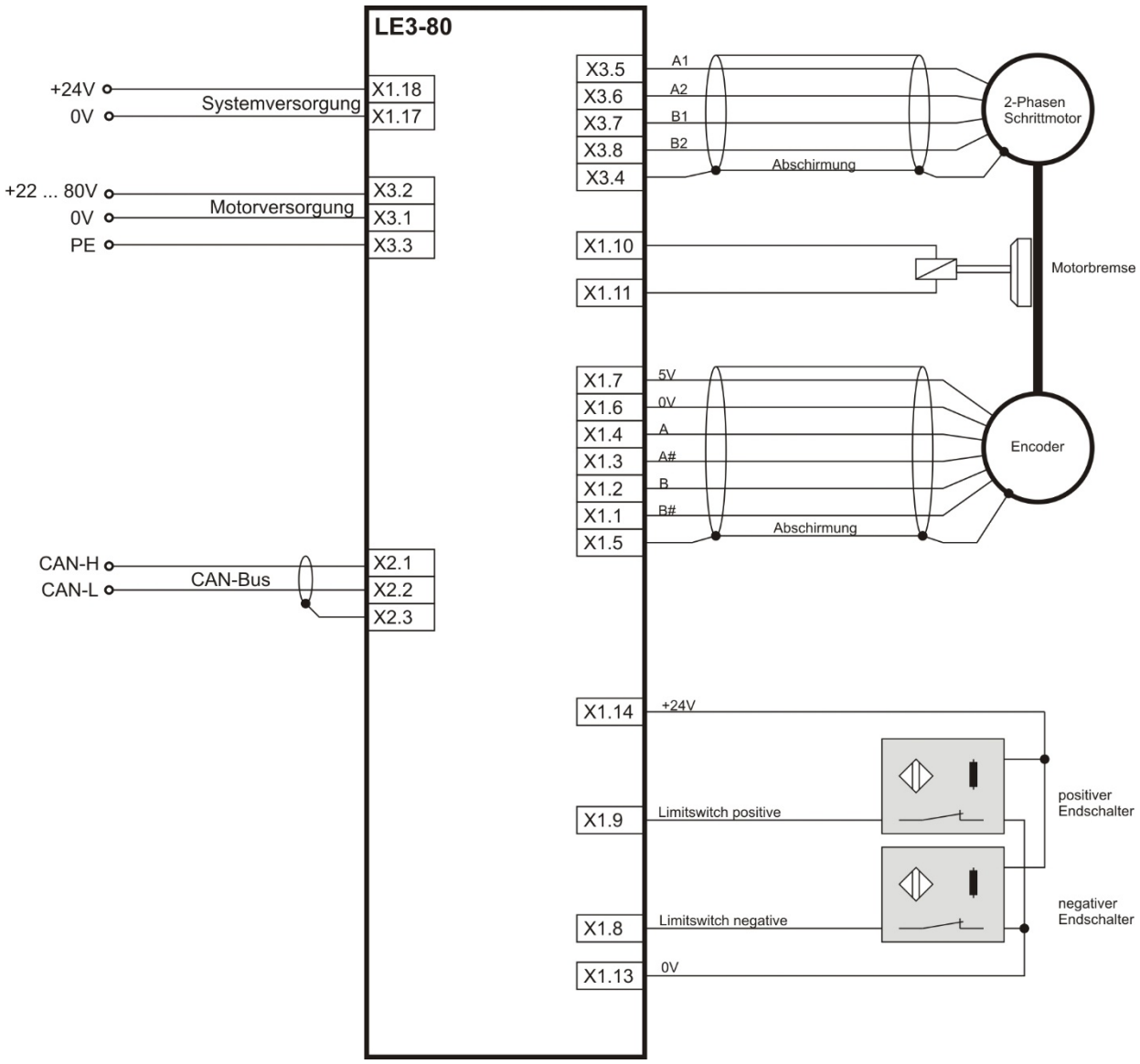


Abbildung 7: Anschlussschaltbild

6 Adaption an eine PA-CONTROL

6.1 Verdrahtungsskizze

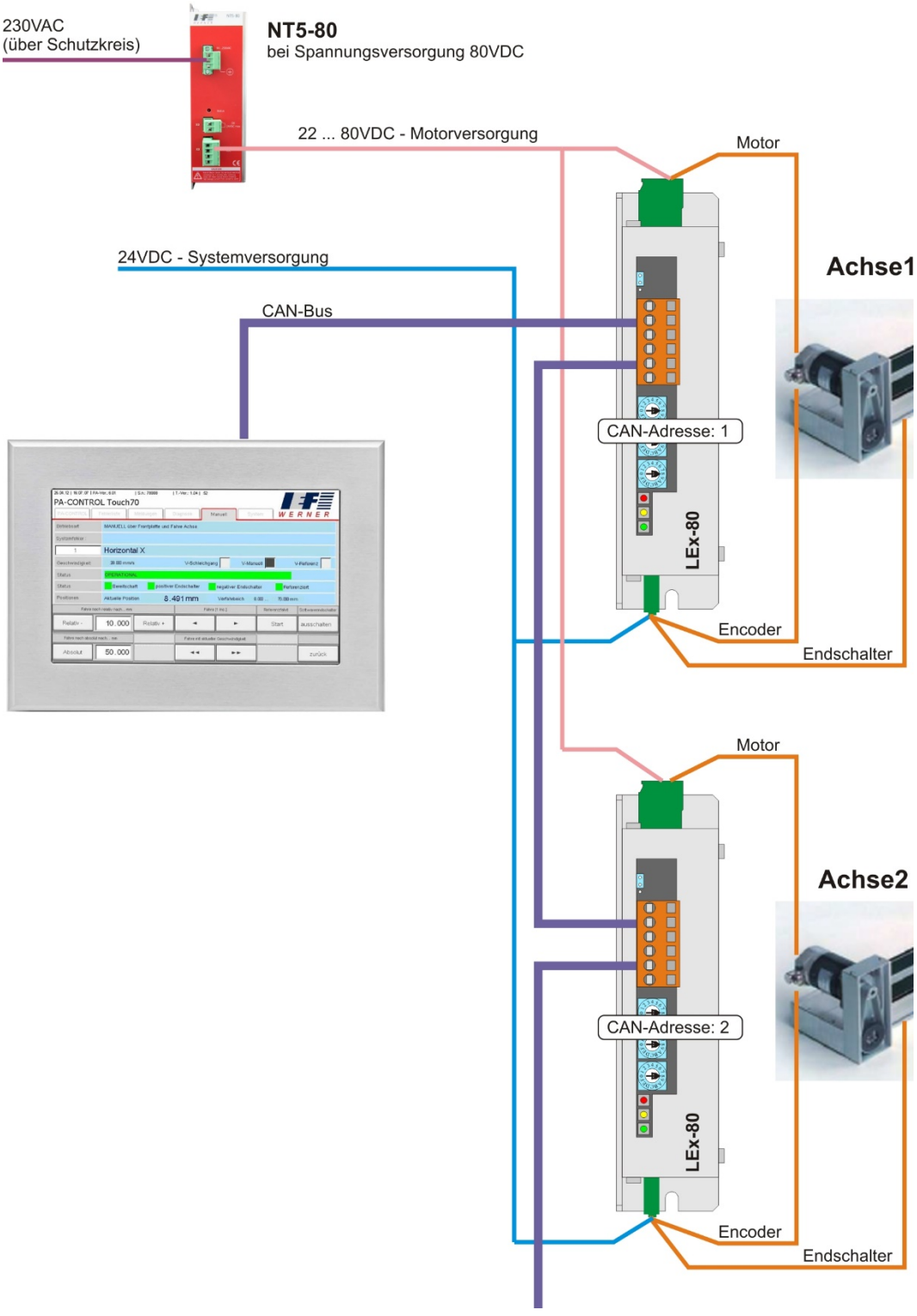


Abbildung 8: Adaption PA-CONTROL

6.2 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme erfolgt in der bewährten Weise mit WINPAC:

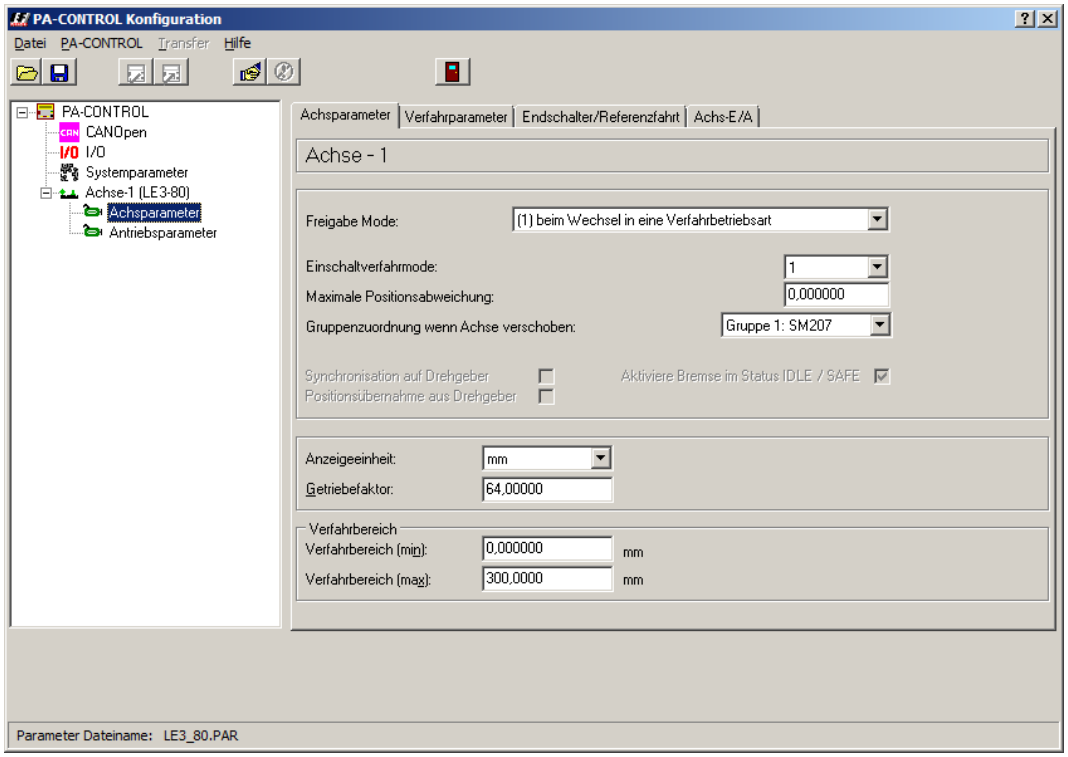


Abbildung 9: Achsparameter konfigurieren

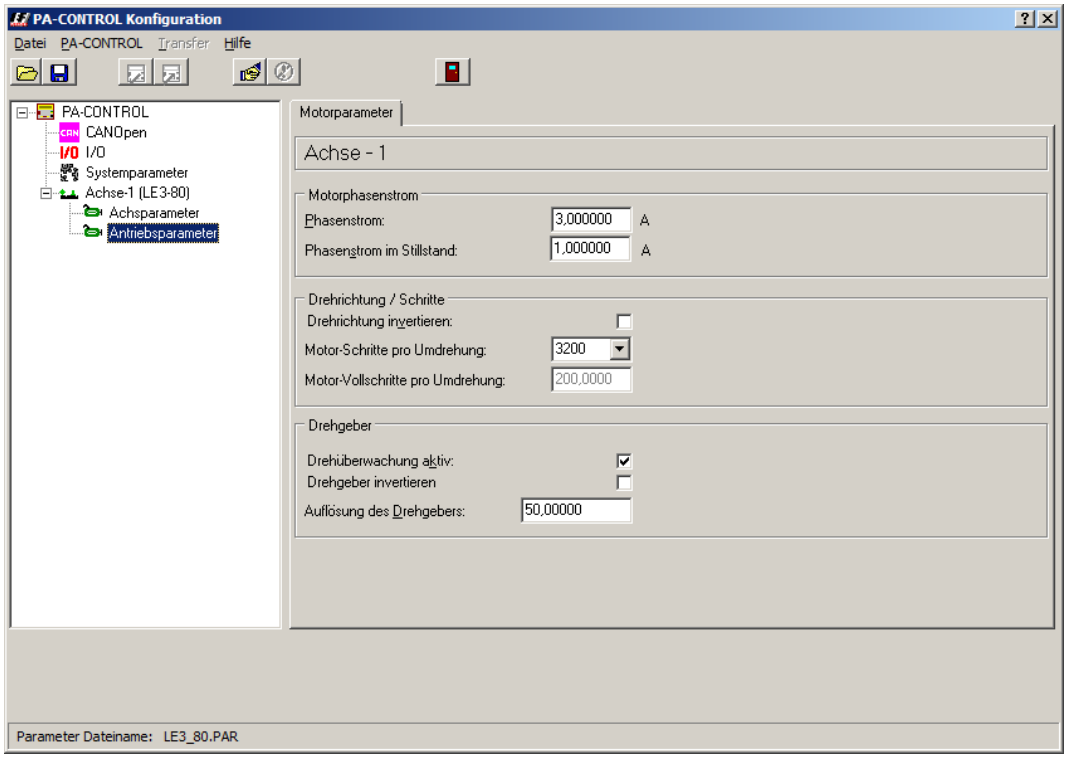


Abbildung 10: Motorparameter konfigurieren

6.3 Positionsübernahme aus dem Drehgeber

Nach dem Einschalten (Power ON) ist die Position des Antriebs unabhängig von der aktuellen mechanischen Position immer 0.

Damit mit dem Antrieb gefahren werden kann, muss eine Referenzfahrt durchgeführt werden.

6.3.1 Drehüberwachung inaktiv

Ist die Drehüberwachung inaktiv, so verliert, wenn der Antrieb ausgeschaltet ist (Motor stromlos, OFF, …) die Achse den Referenzpunkt. Der Positionswert bleibt davon unberührt.

6.3.2 Drehüberwachung aktiv

Ist die Drehüberwachung aktiv, ist das Verhalten für die Information „Achse ist referenziert“ und die Achsposition wie folgt:

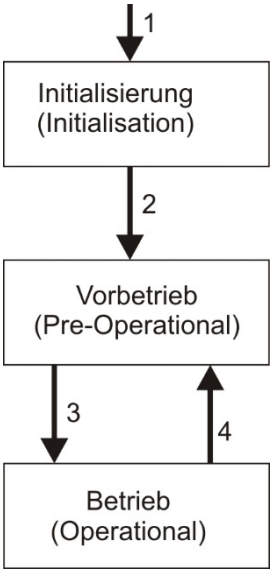
- Ist die Achse nicht referenziert, da seit dem Einschalten (Power ON) noch keine Referenzfahrt durchgeführt wurde, dann ist die Position der Achse 0 und wird nicht vom Drehgeber beeinflusst.
- Ist die Achse referenziert, dann bleibt die Achse referenziert so lange die Versorgungsspannung „System 24 VDC“ am LE3-80 anliegt.
- Wird nun die Achse ausgeschaltet (Motor stromlos, …), dann dient der Drehgeber als Positionsquelle und wird als Position an die PA-CONTROL gemeldet.
- Wird die Achse im ausgeschalteten Zustand verschoben, läuft die Position der Achse entsprechend mit.
- Wird danach die Achse eingeschaltet, dann wird die Achsposition aus dem Drehgeber übernommen.

Das Verhalten des Antriebes ist für den Fall der aktivierten Drehüberwachung mit einem Servoantrieb mit Resolver vergleichbar.

Verwendet man einen hochauflösenden Drehgeber (z.B.: 400er, 800er, …), so erhöht sich die Reproduzierbarkeit der Position nach dem Einschalten.

7 CAN-Interface

7.1 Die NMT Statusmaschine



Welche Funktionalitäten des Antriebes bezüglich der Netzwerkaktivitäten steuerbar sind, wird durch eine interne Statusmaschine des CAN-Interfaces, der NMT-Status-maschine, bestimmt.

Sie ist nicht zu verwechseln mit Zustands-maschine des Gerätes oder der Achse.

Das Einschalten (Power-on) durchläuft den Zustandsübergang 1, gefolgt von einer internen Initialisierungsphase (Initialisation). Danach erreichen die Geräte automatisch den Zustand ”PRE-Operational”. Bei diesem Vorgang wird der Zustandsübergang 2, wie im Bild dargestellt, vollzogen und wird durch eine Boot-up- Nachricht des Gerätes gemeldet.

Sobald der Zustand ”Pre-Operational” erreicht ist, können alle Objekte im Objektverzeichnis über den SDO- Transfer erreicht und dadurch das Gerät parametriert werden.

In dieser Phase können, falls nötig, PDO- Parameter des Gerätes eingestellt und Mapping-Einträge parametriert werden.

Der Zustand ”Pre-Operational” erlaubt außerdem das Starten des SYNC- Dienstes. PDO-Transfers sind in diesem Zustand nicht erlaubt.

Zustandsübergang 3 zum Zustand ”Operational” ist nur durch einen NMT-Master möglich. Durch geräteinterne Ereignisse kann dieser Zustandsübergang nicht ausgelöst werden. Um die Geräte bzw. Antriebe in den Zustand ”Operational” zu versetzen, kann der Master ein ”Start_Remote_Node-Telegramm” entweder an alle oder einzelne Geräte verschicken. Der Zustand ”Operational” ist als normaler Betriebszustand anzusehen, bei dem alle Kommunikationsdienste zur Verfügung stehen.

Zustandsübergang 4 zum Zustand ”Pre-Operational” ist nur durch einen NMT-Master möglich.

Übergang	Auslösung
1	Automatische Initialisierung des Gerätes nach dem Einschalten
2	Automatischer Übergang nach abgeschlossener Initialisierung
3	”Start_Remote_Node” vom NMT-Master
4	”Enter_PRE-OPERATIONAL_State” vom NMT-Master

7.2 Das Emergency Objekt

Jeder Teilnehmer überwacht die Funktionen seiner einzelnen Baugruppen (Spannungsversorgung, Endstufe, etc.). Bei einem Antriebssystem werden beispielsweise laufend der Motor (Temperatur, Winkelgeber) und die Endschalter- Zustände überprüft.

Fehlerhafte Einstellungen (bspw. Regler- Parameter) können ebenfalls zu Fehlermeldungen führen.

Sobald an einem Teilnehmer ein Fehler auftritt, sendet dieser eine EMERGENCY- Nachricht. Der Identifier dieser Nachricht wird aus dem Wert 80h plus der Knotennummer des betroffenen Reglers zusammengesetzt. Die EMERGENCY- Nachricht besteht aus acht Datenbytes, wobei in den ersten beiden Bytes die Fehlerart aufgeschlüsselt wird. Im dritten Byte wird der Inhalt des Fehler Registers (Objekt 1001h) angezeigt. Die restlichen fünf Bytes enthalten Nullen.

Aufbau / Inhalt der Fehlernachricht								
Byte	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Inhalt	Fehlernachricht, Emergency Error Code (Siehe Tabelle)		Error Register (Objekt 1001)	herstellerspezifischer Fehler keiner definiert, immer 0				

Error Code (hex)	Beschreibung
2300	Überstrom, Kurzschluss an Endstufe
3100	Unterspannung der Motorspannung
4200	Übertemperatur
8130	Guardingfehler (Life-guard oder Heartbeat)
8611	Drehüberwachung, Schleppfehler
FF00	Positiver Endschalter betätigt
FF01	Negativer Endschalter betätigt

7.3 Objektliste Übersicht

Index [hex]	Objekt	Name	Datentype	Zugriff
1000	VAR	Device Type	Unsigend 32	ReadOnly
1001	VAR	Fehler Register	Unsigned 8	ReadOnly
1003	ARRAY	Fehlerspeicher	Unsigend 32	ReadOnly
1005	VAR	COB-ID Sync-Nachricht	Unsigend 32	ReadOnly
1006	VAR	Communication cycle period	Unsigend 32	ReadOnly
1008	STRING	Gerätename	Vis-String	ReadOnly
1009	STRING	Hardware-Version	Vis-String	ReadOnly
100A	STRING	Software-Version	Vis-String	ReadOnly
100C	VAR	Guard Time	Unsigend 16	ReadWrite
100D	VAR	Life Time Factor	Unsigned 8	ReadWrite
1014	VAR	COB-ID Emergency	Unsigend 32	ReadWrite
1017	VAR	Producer Heartbeat Time	Unsigend 16	ReadWrite
1018	RECORD	Identify Object		ReadOnly
:::	:::	:::		
1400	RECORD	RxPDO1 receive Parameter		ReadWrite
1401	RECORD	RxPDO2 receive Parameter		ReadWrite
1600	RECORD	RxPDO1 mapping		ReadWrite
1601	RECORD	RxPDO2 mapping		ReadWrite
1800	RECORD	TxPDO1 transmit Parameter		ReadWrite
1801	RECORD	TxPDO2 transmit Parameter		ReadWrite
1A00	RECORD	TxPDO1 mapping		ReadWrite
1A01	RECORD	TxPDO2 mapping		ReadWrite
:::	:::	:::		
2000	ARRAY	Konfigurationsdaten		ReadWrite
2001	ARRAY	Kommandodaten		ReadWrite
2002	ARRAY	Statusdaten		ReadOnly

7.4 Kommunikation

7.4.1 1000 – Device Type

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
0x1000	0	Device Type	Unsigend 32	RO	402 (0x192)	Angabe des Gerätetyps

Der 32Bit-Wert ist in zwei 16Bit-Fehlder unterteilt

MSB	LSB
Additional Information	**Geräteprofil-Nummer**
0x04=4dez →Stepper-Motor	0x192=402dez → Antrieb-Gerät

7.4.2 1001 – Fehler Register

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
0x1001	0	Fehler Register	Unsigned 8	RW	0x00	

Bit Nr.	Fehlerursache	Reaktion auf Fehler	Behebung des Fehlers
0	Allgemeiner Fehler, wird bei jedem Fehler gesetzt		
1	Stromfehler, Kurzschluss		
2	Spannungsfehler, Unterspannung, Überspannung		
3	Temperaturfehler, Übertemperatur		
4	CAN Kommunikationsfehler		
5	Gerätespezifischer Fehler Drehüberwachung, Schleppfehler		
6			
7			

7.4.3 1003 – Fehler Speicher

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
0x1003	0	Fehlerspeicher	Unsigned 8	RW	0x00	Objekt 1003h enthält eine Beschreibung der im Gerät aufgetretenen Fehler Im Subindex 0 die Anzahl der gespeicherten Fehler
	1	Aktueller Fehler	Unsigned 32	RO	Keiner	Letzter aufgetretener Fehlerzustand
	…	…	…	…	...	…
	5	Ältester Fehler	Unsigned 32	RO	Keiner	Es werden nur 5 Fehler gespeichert

7.4.4 1005 – SYNC Identifier

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1005	0	COB-Id sync message	Unsigned 32	RO	0x00000080	Identifier der SYNC-Nachricht

7.4.5 1006 – SYNC Intervall

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1006	0	Communication cycle period	Unsigned 32	RO	0x0	Länge des SYNC-Intervalls in µs.

Kein SYNC Producer.

7.4.6 1008 – Gerätenamen

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1008	0	Manufacturer Device Name	Visible String	RO	„LE3-80“	Gerätenamen des Schrittmotorantriebes

7.4.7 1009 – Hardware-Version

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1009	0	Manufacturer Hardware Version	Visible String	RO		Hardwareversionsnummer

7.4.8 100A – Software-Version

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
100A	0	Manufacturer Software Version	Visible String	RO		Softwareversionsnummer

7.4.9 100C – Guard Time

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
100C	0	Guard Time [ms]	Unsigned 16	RW	0x0	Abstand zwischen zwei Guard Telegrammen. Wird durch NMT-Master oder Konfigurationstool eingestellt.

7.4.10 100D – Life Time Factor

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
100D	0	Life Time Factor	Unsigned 8	RW	0x0	Life Time Factor x Guard Time = Life Time (Watchdog für Life Guarding)

7.4.11 1014 – Emergency Identifier

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1014	0	COB-ID des Emergency Object	Unsigned 32	RO	0x80+ Knoten-ID	Die COB-ID mit der das Emergency Telegramm gesendet wird.

7.4.12 1017 – Producer Heartbeat

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1017	0	Producer Heartbeat	Unsigned 16	RO	0x0	

Das Objekt ist nicht implementiert.

7.4.13 1018 – Identity Object

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1018	0	Number of entries	Unsigned 32	RO		Anzahl der Einträge
	1	Vendor ID	Unsigned 32	RO	0x0	Vendor ID des Herstellers
	2	Product Code	Unsigned 32	RO	0x0	
	3	Revision Number	Unsigned 32	RO	0x0	
	4	Serial Number	Unsigned 32	RO	0x0	Seriennummer des Gerätes

7.4.14 1400 – RxPDO1 Kommunikationsparameter

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1400	0	Number of entries	Unsigned 32	RO		Anzahl der Einträge
	1	COB-ID	Unsigned 32	RO	0x200+ Knoten-ID	COB-ID des RxPDO
	2	Transmission Type	Unsigned 8	RW	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	4	Compatibility entry	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	5	Event Timer	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet

7.4.15 1401 – RxPDO2 Kommunikationsparameter

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1401	0	Number of entries	Unsigned 32	RO		Anzahl der Einträge
	1	COB-ID	Unsigned 32	RO	0x7F	COB-ID des RxPDO
	2	Transmission Type	Unsigned 8	RW	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	4	Compatibility entry	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	5	Event Timer	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet

7.4.16 1600 – RxPDO1 Mapping

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1600	0	Number of entries	Unsigned 32	RO	3	Anzahl der Einträge
	1	1. gemapptes Objekt	Signed 32		0x20010020	Sollposition
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigend 24		0x20010118	Sollfrequenz
	3	3. gemapptes Objekt	Unsigend 8		0x20010208	Befehl

7.4.17 1601 – RxPDO2 Mapping

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1601	0	Number of entries	Unsigned 32	RO	1	Anzahl der Einträge
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigend 32		0x0000008	„Dummy“

7.4.18 1800 – TxPDO1 Kommunikationsparameter

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1800	0	Number of entries	Unsigned 32	RO		Anzahl der Einträge
	1	COB-ID	Unsigned 32	RO	0x180+ Knoten-ID	COB-ID des RxPDO
	2	Transmission Type	Unsigned 8	RW	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	4	Compatibility entry	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	5	Event Timer [ms]	Unsigned 16	RW	1000	1000 bedeutet TxPDO1 wird 1 mal pro Sekunde gesendet

7.4.19 1801 – TxPDO2 Kommunikationsparameter

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1801	0	Number of entries	Unsigned 32	RO		Anzahl der Einträge
	1	COB-ID	Unsigned 32	RO	0x7F	COB-ID des RxPDO
	2	Transmission Type	Unsigned 8	RW	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	4	Compatibility entry	Unsigned 16	RO	0	Nicht implementiert, verwendet
	5	Event Timer [ms]	Unsigned 16	RW	0	Nicht implementiert, verwendet

7.4.20 1A00 – TxPDO1 Mapping

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1A00	0	Number of entries	Unsigned 32	RO	4	Anzahl der Einträge
	1	1. gemapptes Objekt	Signed 32		0x20020020	Ist-Position
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigend 16		0x20020110	Ist-Drehzahl
	3	3. gemapptes Objekt	Unsigend 8		0x20020208	Ausgeführter Befehl
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigend 8		0x20020308	Ist-Status

7.4.21 1A01 – TxPDO2 Mapping

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Defaultwert	Bedeutung
1A01	0	Number of entries	Unsigned 32	RO	1	Anzahl der Einträge
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigend 32		0x00000008	„Dummy“

7.5 Konfigurationsdaten

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	0	Number of entries	Unsigned 32	RO	71	Anzahl der Einträge

7.5.1 2000:01 – Startfrequenz

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	1	Startfrequenz	Unsigned 32	RW	500	Fmin, Startfrequenz zulässiger Bereich : 1…50000

7.5.2 2000:02 – Maximal Frequenz

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	2	Maximal Frequenz	Unsigned 32	RW	20000	Fmax, Maximal Frequenz zulässiger Bereich : 1…80000

7.5.3 2000:03 – Rampenform

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	3	Rampenform	Unsigned 32	RW	0	Rampenform. 0 : linear 1 : sinusförmig 2 : sinusquadrat 3 : $sinus^3$ 4 : exponential

7.5.4 2000:04 – Rampenparameter

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	4	Rampen-parameter	Unsigned 32	RW	100	Rampenparameter: $sinus^3$: 88…112 (flacher…steiler) exponential: 50…500 (flacher…steiler)

7.5.5 2000:05 – Beschleunigungszeit

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	5	Beschleunigungszeit	Unsigned 32	RW	500	Die Zeit in ms von Fmin bis Fmax zulässiger Bereich : 1…100000

7.5.6 2000:06 – Maximaler Motorstrom

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	6	Maximaler Motorstrom	Unsigned 32	RO	2500	Maximaler Motorstrom des Gerätes, 2500 → 2,5 A

7.5.7 2000:07 – Standby Strom

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	7	Standby Strom	Unsigned 32	RW	500	Motorstrom im Stillstand 500 → 500 mA zulässiger Bereich : <= Run Strom

7.5.8 2000:08 – RUN Strom

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	8	Run Strom	Unsigned 32	RW	2000	Motorstrom während dem Positionieren 2000 → 2,0 A

7.5.9 2000:09 – Boost Strom

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	9	Boost Strom	Unsigned 32	RW	2500	Motorstrom bei Boost 2500 → 2,5 A zulässiger Bereich : >= Run Strom

7.5.10 2000:0A – Resonanzdämpfung

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	10	Resonanzdämpfung	Unsigned 32	RW	100	Resonanzdämpfung zulässiger Bereich : 80…120

7.5.11 2000:0B – Referenzfahrtart

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	11	Referenzfahrtart	Unsigned 32	RW	17	Art der Referenzfahrt: 17: auf negativen Endschalter 18: auf positiven Endschalter 35: an aktueller Position

7.5.11.1 Referenzfahrtart 17

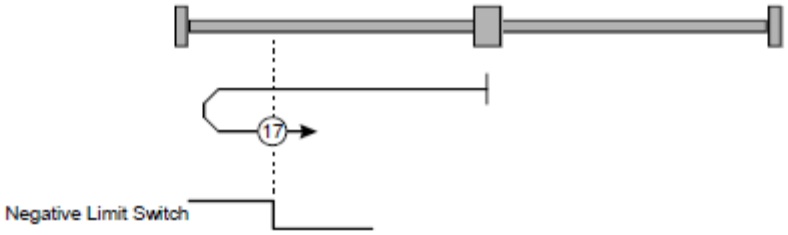


Abbildung 11: Referenzfahrt 17

7.5.11.2 Referenzfahrtart 18

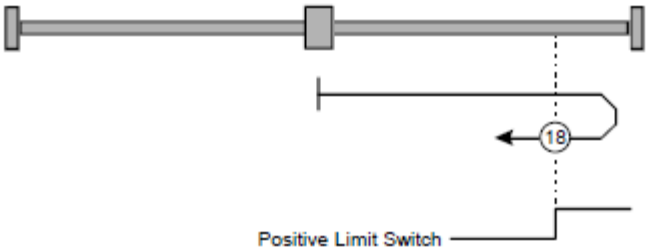


Abbildung 12: Referenzfahrt 18

7.5.12 2000:0C – Schrittfrequenz Referenzfahrt auf den Schalter

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	12	Schrittfrequenz bei der Fahrt zum End-Referenzschalter	Unsigned 32	RW	500	Schrittfrequenz bei der Fahrt zum End-Referenzschalter zulässiger Bereich : 1…50000

7.5.13 2000:0D – Schrittfrequenz Referenzfahrt von dem Schalter

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	13	Schrittfrequenz bei der Fahrt vom End-Referenzschalter	Unsigned 32	RW	20	Schrittfrequenz bei der Fahrt vom End-Referenzschalter zulässiger Bereich : 1…50000

7.5.14 2000:0E – Motospannung

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	14	Motorspannung	Unsigned 32	RO	Keiner	Aktuelle Wert der Motospannung 0…100 entspricht 0 … 100 VDC

7.5.15 2000:0F – Gerätetemperatur

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	15	Gerätetemperatur	Unsigned 32	RO	Keiner	Aktuelle Gerätetemperatur 0 … 100 entspricht 0 … 100 °C

7.5.16 2000:10 – Schrittauflösung

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	16	Schrittauflösung	Unsigned 32	RW	1600	Schrittauflösung des Motors in Schritten pro Motorumdrehung Mögliche Werte : 200, 400, 800, 1600, 3200

7.5.17 2000:11 – Verzögerungszeit für Quickstopp

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	17	Verzögerungszeit für Quickstopp	Unsigned 32	RW	50	Zeit in ms, die bei Quickstopp von Fmax bis Fmin benötigt wird zulässiger Bereich : 1…10000 ms

7.5.18 2000:12 – Eingänge invertieren

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	18	Eingänge invertieren	Unsigned 32	RW	0	Bitfeld für Eingänge invertieren: Bit0: Endschalter invertieren Bit1: Referenzschalter invertieren Bit2 ..31: nicht belegt

7.5.18.1 Endschaltertype Definition, Einstellung

Objekt 2000:12	Endschaltertype	24VDC am Eingang	24VDC am Eingang
Bit0 = 0	Öffner	Endschalter frei	Endschalter betätigt
Bit 0 = 1	Schließer	Endschalter betätigt	Endschalter frei

7.5.19 2000:30 – Triggerposition

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	48	Triggerposition	Signed 32	RW	???	Triggerposition: zulässiger Bereich : +/- 1000000000

7.5.20 2000:31 – Triggerdelay

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	49	Triggerdelay	Unsigned 32	RW	0	Triggerdelay in ms: zulässiger Bereich : 0…6000

7.5.21 2000:64 – Drehrichtung des Motors invertieren

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	64	Drehrichtung des Motors	Unsigned 32	RW	0	Drehrichtung des Motors Zählrichtung 0 : positiv im Uhrzeiger-sinn 1 : negativ im Uhr-zeigersinn

7.5.22 2000:65 – Referenzoffset

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	65	Referenzoffset	Signed 32	RW	0	Am Ende der Referenz-fahrt wird die Position auf diesen Wert gesetzt

7.5.23 2000:66 – Endschalter vertauschen

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	66	Endschalter vertauschen	Unsigned 32	RW	0	Endschalter vertauschen 0 : nicht vertauscht X1.9 → positiver End-schalter X1.8 → negativer End-schalter 1 :vertauscht X1.9 → negativer End schalter X1.8 → positiver End-schalter

7.5.24 2000:67 – Drehgeber aktivieren

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	67	Drehgeber aktivieren	Unsigned 32	RW	0	Drehgeber aktivieren 0 : Drehüberwachung inaktiv 1 : Drehüberwachung aktiv

7.5.25 2000:68 – Auflösung des Drehgebers

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	68	Auflösung des Drehgebers	Unsigned 32	RW	50	Auflösung des Drehgebers: Zulässige Werte: 50, 100, 200, 500, 1000, 1024, 2048

7.5.26 2000:69 – Drehgeber Zählrichtung invertieren

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2000	69	Drehgeber invertieren	Unsigned 32	RW	0	Drehgeber invertieren Die Zählrichtung des Drehgebers invertieren 0 : nicht invertiert 1 : invertiert

7.5.27 2000:70 – Verzögerungszeit beim Öffnen der Bremse

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	70	Verzögerungszeit vom Bestromen des Motors bis zum Öffnen der Bremse	Unsigned 32	RW	100	Verzögerungszeit in ms vom Bestromen des Motors bis zum Öffnen der Bremse zulässiger Bereich : 0…5000 ms

7.5.28 2000:71 – Verzögerungszeit beim Schliessen der Bremse

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	71	Verzögerungs-zeit von Schlie-ßen der Bremse bis zum Motor stromlos schal-ten	Unsigned 32	RW	100	Verzögerungszeit von Schließen der Bremse bis zum Motor stromlos schalten zulässiger Bereich: 0…5000 ms

7.5.29 2000:72 – Endschalterüberwachung ausschalten

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
	72	Endschalterüber-wachung aus-schalten	Unsigned 32	RW	0	Die Überwachung der Endschalter kann aus- oder eingeschaltet wer-den 0: aktiv 1: inaktiv

Bei einem Drehtisch, z.B. „DT 140“, muss nach der Referenzfahrt in beide Richtungen positioniert werden können.

Die Referenzierung der Achse erfolgt über die Referenzfahrtmethoden auf den negativen oder positiven Endschalter (siehe Achsparameter der I). Danach wird die Überwachung der Endschalter ausgeschaltet und man kann ohne Konflikt mit den Endschaltern in beide Richtungen positionieren.

Programmbeispiel aus der PA-CONTROL:

```
G25.A1     ; Referenzfahrt (z.B. auf negativen Endschalter)
G142.A1    ; Überwachung der Endschalter ausschalten
A1:=-34,5  ; Fahre Drehtisch auf „-34,5°“
…
A1:=77,8   ; Fahre Drehtisch auf „77,8°“
```

7.6 Eingangsdaten

7.6.1 2001:00 – Sollposition

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2001	0	Soll-Position	signed 32	RW	0	Soll-Position in Schritten zulässiger Bereich : +/- 1000000000

7.6.2 2001:01 – Sollfrequenz

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2001	1	Soll-Frequenz	Unsigned 24	RW	0	Sollschrittfrequenz (maximale) bei der Positionierung zulässiger Bereich : 1…80000 Sollschrittfrequenz (maximale) bei dem Befehl Drehzahl zulässiger Bereich : 0…80000

7.6.3 2001:02 – Befehle

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2001	2	Befehl	Unsigned 8	RW	0	Befehl

7.6.3.1 Befehle

Nummer	Beschreibung
0	Keine Funktion, NOP, no operation, Der zuvor aktive Befehl wir nicht abgebrochen
1	Absolute Positionierung
2	Relative Positionierung (wird bei der PA-CONTROL nicht verwendet)
3	Drehzahl (wird bei der PA-CONTROL nicht verwendet)

7.7 Ausgangsdaten3

7.7.1 2002:00 – Ist-Position

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2002	0	Ist-Position	Signed 32	RO	0	Aktuelle Ist-Position in Schritten

7.7.2 2002:01 – Ist-Frequenz

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2002	1	Ist-Frequenz	Unsigned 16	RO	Keiner	Aktuelle Ist-Frequenz des Motors dividiert durch 10 0…8000 → 0…80000 Hz

7.7.3 2002:02 – Ausgeführter Befehl

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2002	2	Ausgeführter Befehl	Unsigned 8	RO	0	Aktueller oder zuletzt ausgeführter Befehl

7.7.4 2002:03 – Ist-Status

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2002	3	Ist-Status	Unsigned 8	RO	Keiner	Bitfeld des Ist-Status:

Bit Nr.	Funktion, Benennung
0	Der Motor ist bestromt
1	ein Befehl wird ausgeführt
2	Die Ausführung des Befehles ist beendet
3	Achse ist referenziert
4	Status negativer Endschalter (bei dem Status der Endschalter ist das Vertauschen (Objekt 2000:xx) und Invertieren (Objekt 2000:12) berücksichtigt)
5	Status positiver Endschalter (bei dem Status der Endschalter ist das Vertauschen (Objekt 2000:xx) und Invertieren (Objekt 2000:12) berücksichtigt)
6	Überlauf bei Positionszähler
7	Fehler

7.7.5 2002:04 – Drehgeberposition

Index	Sub-index	Name	Datentyp	Attrb	Default-wert	Bedeutung
2002	4	Drehgeberposition	Signed 32	RO	0	Aktuelle Drehgeberposition in Schritte umgerechnet

Die Drehgeberposition wird in Motorschritten angezeigt. Die Objekte „2000:10 – Schrittauflösung" und "2000:68 – Auflösung des Drehgebers" sind entsprechend eingerechnet.

Damit dies ohne Rundungsfehler gemacht werden kann, sollten die Schrittauflösung des Motors und die Auflösung des Drehgebers in einem ganzzahligen Verhältnis zueinander stehen.

8 Steuerung des Gerätes

Nach dem Einschalten wird die Initialisierung durchlaufen und danach automatisch in den Zustand „ausgeschaltet“ gewechselt.

In der Initialisierung werden folgend Daten mit Default beschrieben:

2002:00 Position: 0

2002:02 Achse ist referenziert: 0 (nein)

2002:03 Drehgeberposition: 0

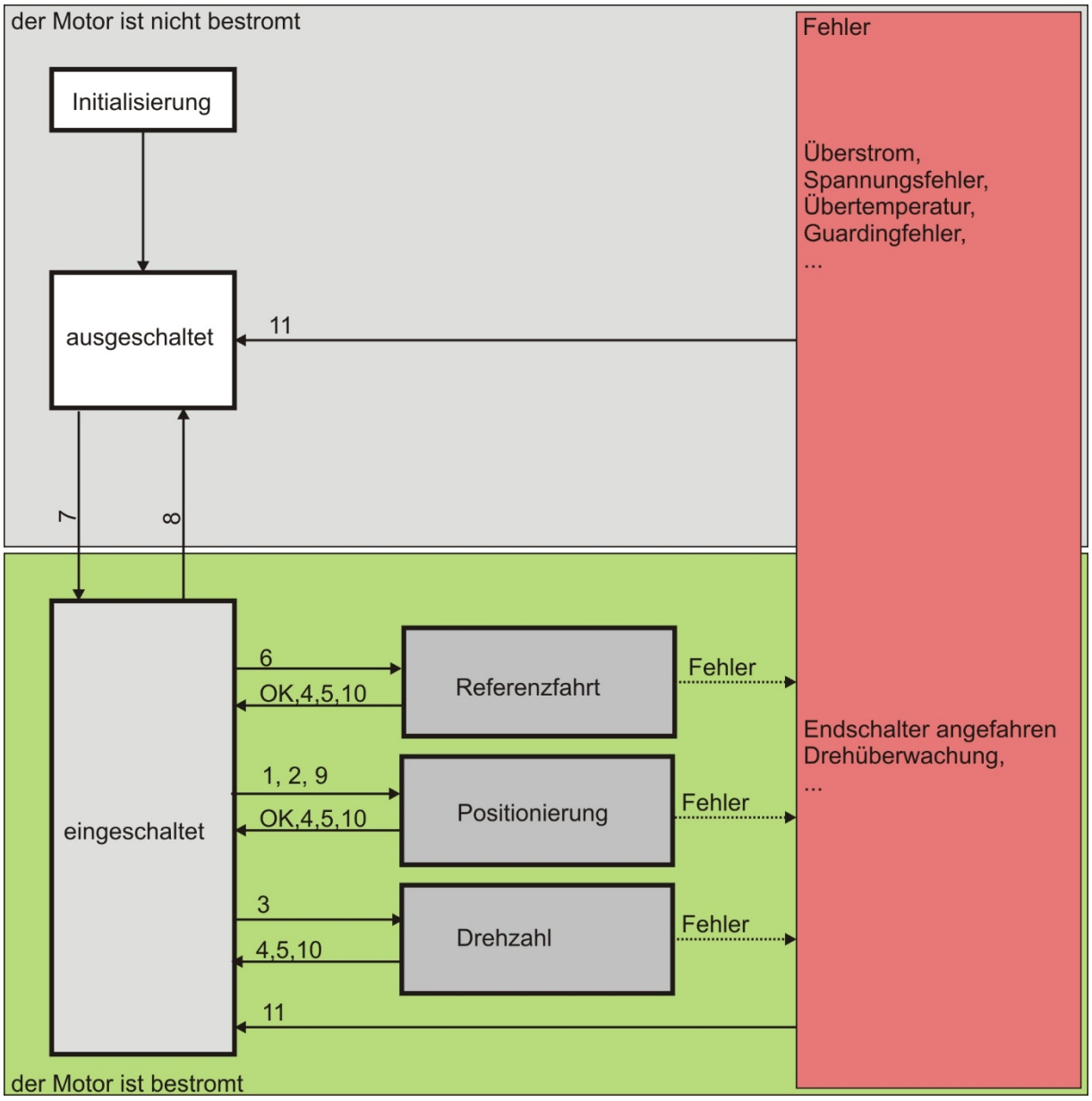


Abbildung 13: Beispiel für Initialisierung

8.1 Schalte Motor ein / aus

Das Ein- und Ausschalten des Motors erfolgt mit den Befehlen „Motor ein“ und „Motor aus“.

Ist die Drehüberwachung aktiviert, so bleiben die Position und der Zustand „Achse ist referenziert“ beim Aus- und Einschalten des Motors erhalten.
(siehe auch Kapitel „Positionsübernahme aus dem Drehgeber“)

8.2 Referenzfahrt

Beim Start der Referenzfahrt wird das Status-Bit „Achse ist referenziert“ zurückgesetzt und bei fehlerfreier Ausführung der Referenzfahrt am Ende der Referenzfahrt wieder gesetzt.

Die Achse wird auf die Position aus dem Objekt 2000:xx Referenzoffset gesetzt.

8.2.1 Referenzfahrtart 17, auf negativen Endschalter

Die Achse fährt mit der Geschwindigkeit aus Objekt 2000:0C in negativer Richtung, bis der negative Endschalter erreicht wird. Die Achse wird gestoppt. Danach fährt die Achse mit der Geschwindigkeit aus Objekt 2000:0D in positiver Richtung, bis der negative Endschalter wieder frei wird. Dann wird die Achse sofort gestoppt. Wird beim Freifahren des negativen Endschalters der positive Endschalter erreicht, so wird der Fehler „positiver Endschalter angefahren“ gesetzt.

8.2.2 Referenzfahrtart 18, auf positiven Endschalter

Die Achse fährt mit der Geschwindigkeit aus Objekt 2000:0C in positiver Richtung, bis der positive Endschalter erreicht wird. Die Achse wird gestoppt. Danach fährt die Achse mit der Geschwindigkeit aus Objekt 2000:0D in negative Richtung, bis der positive Endschalter wieder frei wird. Dann wird die Achse sofort gestoppt. Die Achse wird auf die Position aus dem Objekt 2000:65 Referenzoffset gesetzt.

Wird beim Freifahren des positiven Endschalters der negative Endschalter erreicht, so wird der Fehler „negativer Endschalter angefahren“ gesetzt.

8.2.3 Referenzfahrtart 35, auf aktuelle Position

Die Achse macht keine Bewegung.

Die Achse wird auf die Position aus dem Objekt 2000:65 Referenzoffset gesetzt.

8.3 Positionieren

Wenn beim Positionieren des Motors die Achsen den Endschalter der Fahrtrichtung erreicht wird, wird die Positionierung mit Quick-Stopp-Rampe beendet und der entsprechende Fehler gesetzt.

Das Gerät wechselt in den Zustand „Fehler“. Der Fehler wird über den Befehl 11 „Error Reset“ zurückgesetzt.

8.4 Drehzahl

Im Modus Drehzahl kann der Motor unendlich in eine Richtung drehen.

Wenn der Bereich des Positionszähler (+/- 1000000000) überschritten wird, dann wird im Objekt 2002:03 Ist-Status des Bit 6 „Überlauf bei Positionszähler“ gesetzt. Der Motor läuft aber weiter.

Die Frequenz kann bei laufendem Motor geändert werden.

HINWEIS: Der Modus „Drehzahl“ wird in der PA-CONTROL nicht unterstützt.

9 Zubehör

9.1 Stecker

Bezeichnung	Stecker	Teilenummer
X1: System	PHOENIX: Mini-Combicon FMC 1,5/18-ST-3,5	1125465
X2: CAN-Bus	WAGO: 231-306/026-000-010-00	1125467
X3: Motor	Stelvio/Maluska MRT30P5.08-8	1125471

9.2 Kabel

Bezeichnung	Teilenummer
Motorkabel mit M23 Stecker 6-pol.	1125161
Drehüberwachungskabel mit M23 Stecker 12-pol.	1125162
Endschalterkabel	1125163
Bremskabel	1125164

9.3 Netzteil

Bezeichnung	Teilenummer
Netzteil NT5-80 (siehe nachfolgende Seiten)	1126072

9.4 Netzteil NT5-80

Das Netzteil NT5-80 wurde für die Versorgung elektrischer Antriebe mit der Zwischenkreisspannung 80 VDC entwickelt.

Eine aktive Ballastschaltung (BremsChopper) verhindert beim Bremsen (generatorischer Betrieb) das Entstehen unzulässig hoher Spannungen. Kurze Lastspitzen, wie sie beim Beschleunigen vorkommen, werden schnell ausgeregelt. Eine integrierte Lüfterautomatik regelt den Lüfter last- und temperaturabhängig. So ist die Einbaulage weitestgehend unkritisch und die Wärmeentwicklung wird auf ein Minimum gehalten.

Eine umfangreiche Diagnoseanzeige gibt Auskunft über den Zustand des Netzteils.

Je nach Betrieb der Achsen können an ein NT5-80 bis zu 3 LE3-80 Schrittmotorendstufen angeschlossen werden.

Der eingestellte Motorstrom wird nur beim Beschleunigen vom Netzteil abgerufen. Wenn der Motor steht, ist der Phasenstrom auf 75% abgesenkt. Durch das „Choppen der Endstufe“ ist die effektive Stromaufnahme kleiner als 50% des eingestellten abgesenkten Phasenstromes.

z.B.: Iabs = 2 A → IAufnahme aus dem Netzteil < 1 A (im Stillstand)

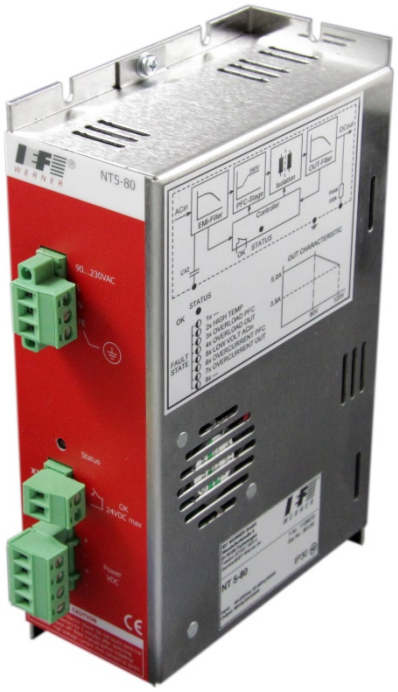


Abbildung 14: Netzteil NT5-80

Beispiel einer Applikation:

- easyLINE 1000 mm Hub, mit 10 kg Last
- Motorstrom = 8 A, Motostrom abgesenkt = 6 A,
- Verfahrgeschwindigkeit = 1000 mm/s
- Beschleunigung = 2000 mm/ss

9.4.1 Technische Daten

Beschreibung	Wert
Lagertemperatur	(-10 … 65) °C
Betriebstemperatur	(0 … 40) °C
Betauung	nicht zulässig
Schutzart	IP30
Schutzklasse	Schutzklasse 1 (Schutzleiter)
Gewicht	1,2 kg
Eingangsspannung	(90 … 230) VAC
Eingangsfrequenzbereich	(47...63) Hz
Power Faktor	> 0,95 @ 300W
Einschaltstoßstrom	(230 V) < 20A @ Erststart
Ausgangsspannung	80 VDC
Ausgangsstrom	5 A max.
Ausgangsleistung	400 W, kurzzeitig 500 W
Kurzschlussstrom	auf 5 A begrenzt

9.4.2 Statusanzeige

Der Zustand für OK oder Fehler wird über die LED angezeigt

Zustand LED	Monitorausgang	Funktion, Fehlerbeschreibung
Dauernd an	OK	Netzgerät liefert Spannung und Strom kann entnommen werden.
Blinkt 2x	OK	**Hohe Temperatur (Warnung)** Netzgerät liefert Spannung und Strom kann entnommen werden. Kann die Temperatur gesenkt werden, wird wieder Normalbetrieb eingestellt.
Blinkt 2x	Fehler	**Übertemperatur (Fehler)** Das Netzteil schaltet sich vor der drohenden Zerstörung komplett ab. Dieser Zustand bleibt erhalten. Ein Neustart, ein Aus- / Einschalten ist erforderlich.
Blinkt 3x	Fehler	**OverLoad PFC** Es wird am Ausgang mehr Leistung abgefordert als am Eingang erlaubt ist. Dieser Umstand kann durch zu geringe Eingangsspannung oder zu viel Stromentnahme auftreten. Dieser Zustand bleibt erhalten, ein Neustart, ein Aus- / Einschalten ist erforderlich.
Blinkt 4x	Fehler	**OverLoad OUT** Es wird am Ausgang zu viel Strom abgefordert, die Ausgangsspannung kann nicht erreicht werden. Dieser Zustand bleibt erhalten, ein Neustart, ein Aus- / Einschalten ist erforderlich.
Blinkt 5x	Fehler	**LowVolt ACin** Die Eingangsspannung ist zu niedrig. Dieser Zustand bleibt erhalten, ein Neustart, ein Aus- / Einschalten ist erforderlich.
Blinkt 6x	Fehler	**OverCurrent PFC** Probleme in der PFC-Eingangsstufe Dieser Zustand bleibt erhalten, ein Neustart, ein Aus- / Einschalten ist erforderlich.
Blinkt 7x	Fehler	**OverCurrent OUT** Probleme in der OUT-Ausgangsstufe Dieser Zustand bleibt erhalten, ein Neustart, ein Aus- / Einschalten ist erforderlich.

9.4.3 Elektrische Installation

9.4.3.1 Anschlüsse

9.4.3.1.1 Netzeingang [X1]

Pin-Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	L	(90 … 230) VAC, (47...63) Hz
2	N	
3	PE	

9.4.3.1.2 Monitorausgang [X2]

Pin-Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	Bereitschaft OK-	Relaiskontakt, 24 VDC, I < 100 mA
2	Bereitschaft OK+	Kontakt geschlossen : OK Kontakt offen : Fehler

9.4.3.1.3 Spannungsausgang [X3]

Pin-Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	+U-Ausgang	U-Ausgang: +80 VDC
2	GND-Ausgang	I-Ausgang: max. 5 A
3	+U-Ausgang	
4	GND-Ausgang	

9.4.4 Mechanische Installation

9.4.4.1 Abmessungen

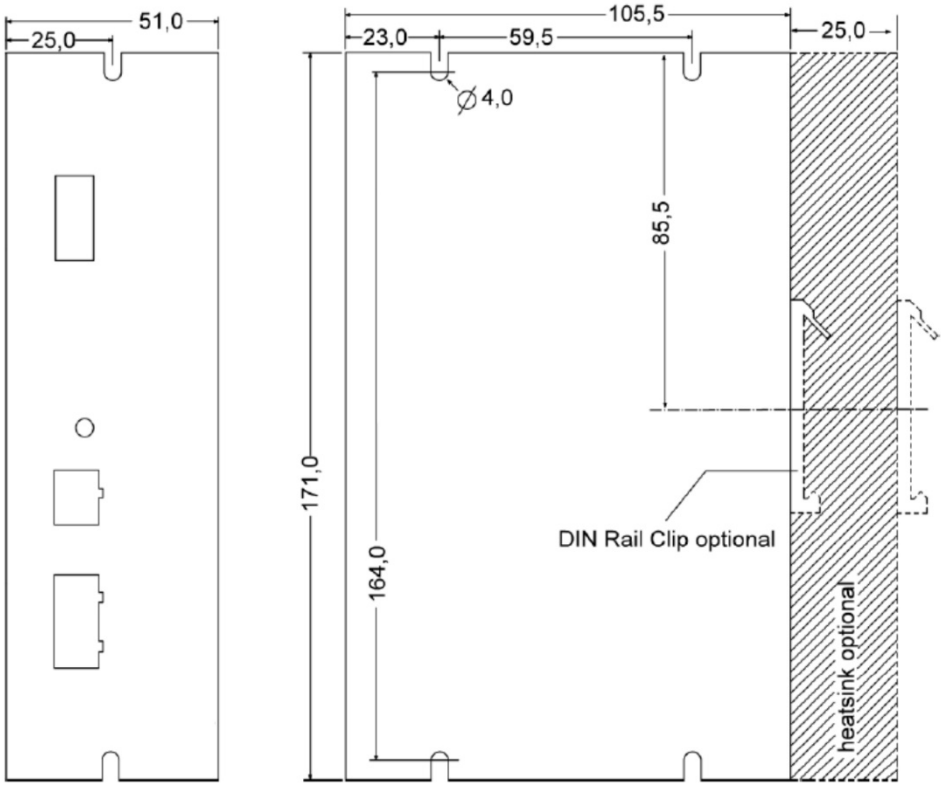


Abbildung 15: Abmessungen des Netzteils

9.4.4.2 Montage

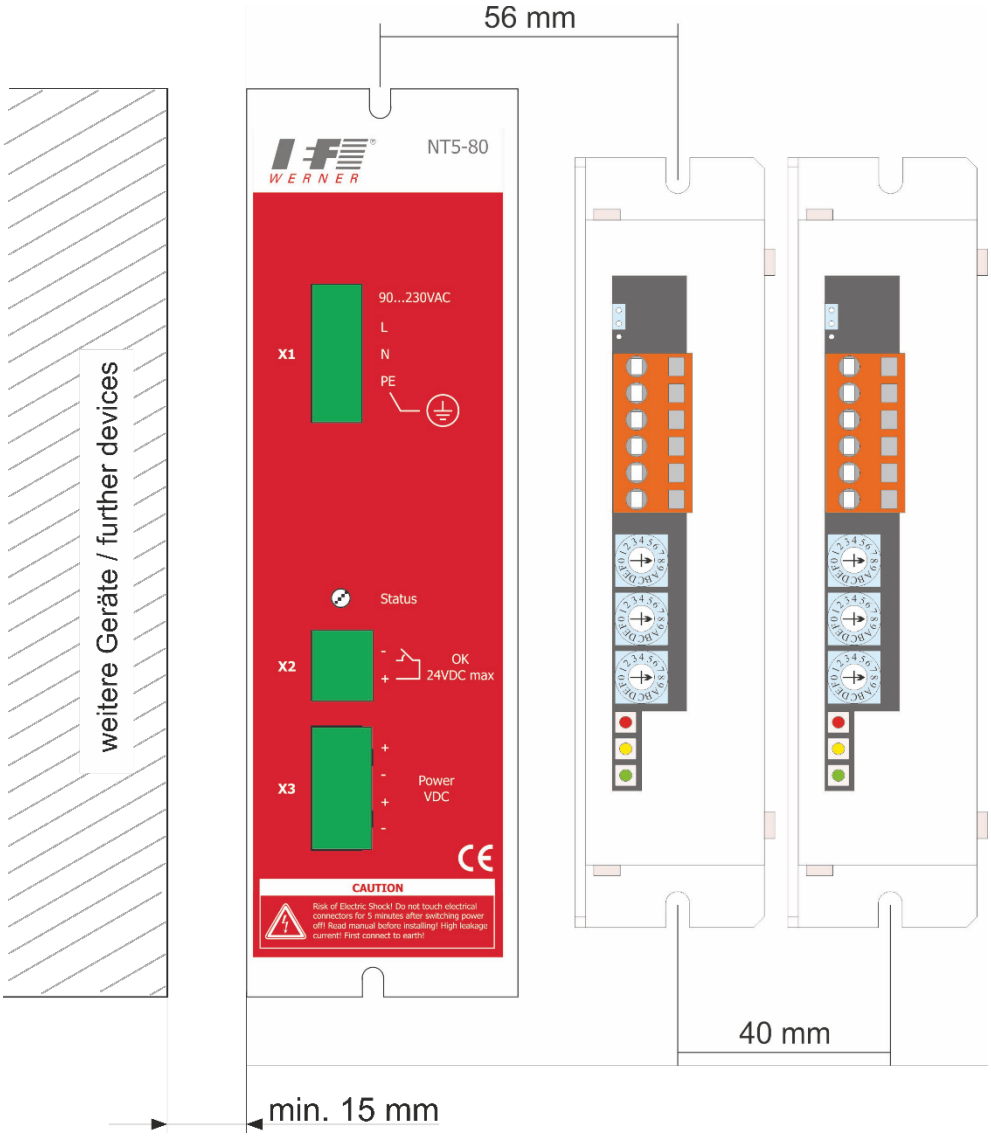


Abbildung 16: Abmessungen und Einbaufreiraum Netzteil NT5-80