

ISA-SL

Digitaler Softstarter mit internem Bypass
17 – 1100 A, 208 – 690 V



Bedienungsanleitung

Ver. 06.03.2017
GEN 778651

Bedienungsanleitung für ISA-SL

Inhaltsverzeichnis

1.	SICHERHEITS- UND WARNHINWEISE	6
1.1	Sicherheit.....	6
1.2	Achtung.....	6
1.3	Warnhinweise	6
2.	TECHNISCHE DATEN	7
2.1	Einleitung.....	7
2.2	Bemessungsdaten und Baugrößen	7
2.3	Auswahl des Sanftanlassers	8
2.3.1	Motorstrom und Anlaufbedingungen	8
2.3.2	Netz- (Phase – Phase) und Steuerspannung.....	8
2.3.3	Anordnung der Schienen (Baugrößen D – I).....	9
2.3.4	Bestellangaben.....	10
3.	EMPFOHLENE VERDRAHTUNG	11
3.1	Beschreibung Netz und Steuerung.....	11
3.2	Bezeichnung in der Eingänge und Ausgänge	13
3.2.1	Steuerungsmodul – Ansicht von unten.....	13
3.3	Typisches Anschlussschema – Netzanschluss und interne 24-V-Quelle	14
3.4	Typisches Anschlussschema – Netzanschluss und externe 24-V-Quelle	15
3.5	Verdrahtungshinweise.....	15
3.6	Leistungsverkabelung für „Innere Dreieckschaltung“	16
3.7	Anschluss von Optionsbaugruppen.....	17
3.7.1	Modbus-Kommunikation (Option 3M).....	17
3.7.2	Analog-I/O (Option 5).....	17
3.7.3	Analog-I/O (Option 6).....	17
3.7.3.1	Eingänge für Temperaturerfassung.....	18
3.7.4	Kurzschlusschutz	18
3.7.4.1	Empfohlene Vorgehensweise zur Sicherungsauswahl:	18
3.7.5	Betrieb in Dreieckschaltung	19
3.7.5.1	Allgemeine Angaben.....	19
3.7.5.2	Bemerkungen zur inneren Dreieckschaltung.....	19
4.	Abmessungen	21
5.	Installation.....	32
5.1	Vor der Installation	32
5.2	Aufbau	32
5.2.1	IP-54 Installation des Fernbedienfeldes	33
5.3	Temperaturbereich und Wärmeabfuhr.....	34
5.3.1	Berechnung der Gehäusegröße für unbelüftetes metallisches Gehäuse.....	34
5.3.2	Zusätzliche Belüftung	34
5.4	Einbau einer Optionskarte.....	35
5.4.1	Vorinstallation vor dem Einbau einer Optionskarte.....	35
5.4.2	Öffnen des Bedienfelds	35
5.4.3	Abnehmen der Steckerabdeckung.....	35
5.4.4	Einstecken der Optionskarte und Verschließen des Geräts	36
5.5	Einstellen der der Thermistor-Ein- und Analog-Ausgangs-Optionskarte (Option 5)	37
5.6	Einstellung der Analog-Option – 3XRTD Optionskarte Temperatursensor (Option 6).....	38
5.6.1	PT100-Tabelle [°C/Ω]	38
6.	Bedienfeld	39
6.1	LCD-Anordnung	39
6.2	Drucktaster	40
6.3	Status-LEDs.....	40
6.4	Durchsehen der Parameter	40

6.4.1	Ändern von Parametern.....	40
6.5	Besondere Befehle im Modus TEST/WARTUNG	41
6.5.1	Auslesen der Firmware-Version/Versionsdatum/Version CRC16.....	41
6.5.2	Rücksetzen auf Werkseinstellungs-Parameter.....	41
6.5.3	Rücksetzen der statistischen Daten.....	42
6.6	Übersicht aller Modus-Seiten und Werkseinstellwerte	43
6.6.1	Hauptparameter – Seite 1	46
6.6.1.1	Auslösekennlinien des integrierten Überstromschutzes	49
6.6.1.2	Auslösekennlinien des integrierten Überlastschutzes.....	55
6.6.2	Start/Stop-Einstellungen – Seite 2 von Basic.....	56
	(Seiten 2 – 3 von Professional, Seiten 2 – 5 von Expert)	56
6.6.2.1	Sanftanlauf-Parameter.....	60
6.6.2.2	Softstopp-Parameter.....	61
6.6.3	Besondere Features	62
6.6.3.1	Erweiterte Einstellungen	63
6.6.3.2	Zweiphasenbetrieb.....	64
6.6.4	Fehlerparameter	65
	Seite 3 von Basic (Seite 5 von Professional und Seite 7 von Experte)	65
6.6.5	Autoreset-Parameter	71
	Seite 4 von Basic (Seite 6 von Professional u. Seite 8 von Experte)	71
6.6.6	I/O-Programmparameter	72
	Seite 5 von Basic (7 von Professional und 9 von Experte)	72
6.6.7	Parameter für Optionseinstellungen – Seite 10 von Professional, Seite 12 Experte..	75
6.6.7.1	Parameter für Optionseinstellungen bei der Modbus-Kommunikationskarte	75
6.6.7.2	Parameter für Optionseinstellungen bei der Thermistorspannungs-Analogbaugruppe	75
6.6.7.3	Parameter für Optionseinstellungen bei der Analogkarte TEMP_REL 3 EING	77
6.6.8	Globale Parameter.....	77
6.6.9	Statistikdaten – Seite 11	77
6.7	Ereignisprotokoll	79
6.7.1	Zusammenfassung Ereignisse.....	79
6.7.2	Einzelheiten zu Ereignissen.....	80
6.8	Istwertansicht.....	81
6.8.1	Standard-Datenansicht	81
7.	Startvorgang	82
7.1	Standard-Startvorgang.....	83
7.2	Beispiele für Hochlaufkurven.....	85
7.2.1	Gering belastete Pumpen, Lüfter usw.	85
7.2.2	Lasten mit hohem Trägheitsmoment – Gebläse, Zentrifugen, usw.....	85
7.2.3	Auswahl einer geeigneten Pumpenkurve (Kreiselpumpen)	86
7.2.3.1	Anlaufkurve.....	86
7.2.3.2	Stoppkurven.....	86
8.	MODBUS-KOMMUNIKATION.....	88
8.1	Besonderheiten.....	88
8.2	Grundstruktur der seriellen Schnittstellen-Frames.....	88
8.2.1	Sync (Pausenzeit).....	89
8.2.2	Serielle Schnittstellennummer (Slave-Adresse)	89
8.2.3	Funktion.....	89
8.3	Liste der Funktionen, die vom ISA-SL unterstützt werden	89
8.3.1	Daten.....	89
8.3.2	CRC	89
8.3.3	ISA-SL-Speicherorganisation.....	89
8.4	Istwerte (Lese Wort-Register)	89
8.4.1	Beispiel 1: Lese Istwerte	92
8.5	Einstellparameter (Lese-/Schreib-Wortregister).....	92
8.5.1	Hauptparameter.....	93
8.5.2	Startparameter (erster Parametersatz)	95


8.5.3	Stopp-Parameter (erster Parametersatz)	95
8.5.4	Parameter für Sonderfunktionen	96
8.5.5	Fehlerparameter	96
8.5.5.1	Fehlerliste	97
8.5.6	Auto-Reset-Parameter	97
8.5.7	I/O-Programmier-Parameter	98
8.5.8	Globale Parameter.....	101
8.5.9	Kommunikationsparameter	102
8.5.10	Beispiel 2: Lesen von Einstellparametern	103
8.5.11	Beispiel 3: Schreiben eines einzelnen Einstellparameters	104
8.5.12	Beispiel 4: Schreibe Mehrfacheinstellungs-Parameter	105
8.6	Schreibe in Steuerregister (Schreibe Wort-Register).....	106
8.6.1	Beispiel 5 – Schreibe in Steuerregister	107
8.7	Diagnose.....	107
8.8	Ausnahmeantworten	108
8.8.1	Antwort-Frame für Ausnahme-Codes.....	108
8.8.2	Ausnahme-Codes, die vom ISA-SL unterstützt werden.....	108
8.8.3	Beispiel 6: Ausnahmeantwort	109
9.	EINBAU EINES LÜFTERS IN DEN BAUGRÖSSEN A, B UND C.....	109
10.	Fehlersuche.....	110

Tabelle der Bilder


Bild 1:	Steuerungsmodul – Ansicht von unten	13
Bild 2:	Analog-I/O (Option 5).....	17
Bild 3:	Analog-I/O (Option 6).....	18
Bild 4:	Abmessungen für den Einbau des Fernbedienfelds.....	33
Bild 5:	Entfernen der Steckerabdeckung.....	35
Bild 6:	Einbauort der Steckerleisten J1 und J6.....	36
Bild 7:	Einbau einer Optionskarte – Übersicht	36
Bild 8:	Anordnung der DIP-Schalter auf der Thermistor-Ein-/Analog-Ausgangs-Optionskarte.....	37
Bild 9:	<i>Bedienfeld des ISA-SL</i>	39
Bild 10:	Überstromkurven gem. US-Klasse – U1-Kurven	49
Bild 11:	Überstromkurven gem. US-Klasse – U2-Kurven	50
Bild 12:	Überstromkurven gem. US-Klasse – U3-Kurven	50
Bild 13:	Überstromkurven gem. US-Klasse – U4-Kurven	51
Bild 14:	Überstromkurven gem. US-Klasse – U5-Kurven	51
Bild 15:	Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C1-Kurven	52
Bild 16:	Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C2-Kurven	52
Bild 17:	Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C3-Kurven	53
Bild 18:	Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C4-Kurven	53
Bild 19:	Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C5-Kurven	54
Bild 20:	Strombegrenzung	57
Bild 21:	Startrampenzeit	58
Bild 22:	Stoppampenzeit	58
Bild 23:	Stopp Enddrehmoment.....	59
Bild 24:	Anlaufkurven 2-4	60
Bild 25:	Anlaufkurve 5 (Drehmoment)	60
Bild 26:	Stoppkurven	61
Bild 27:	Kurve 5 – Drehmomentkurve	61
Bild 28:	Anlaufkurven (gering belastete Pumpen, Lüfter usw.).....	85
Bild 29:	Anlaufkurven (Lasten mit hohem Trägheitsmoment).....	85
Bild 30:	Anlaufkurve.....	86
Bild 31:	Stoppkurve	86
Bild 32:	Enddrehmoment beim Softstopp eines Pumpenmotors	87
Bild 39:	Einbau eines Lüfters (Baugrößen A, B und C)	110
Bild 40:	Stromversorgungsanschluss am Lüfter.....	110

1. SICHERHEITS- UND WARNHINWEISE


1.1 Sicherheit

	1	Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät betreiben, und befolgen Sie die Anweisungen.
	2	Installation, Betrieb und Wartung müssen genau gemäß der vorliegenden Betriebsanleitung und nach den nationalen Vorschriften und dem Stand der Technik ausgeführt werden.
	3	Installation oder Betrieb unter Missachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Herstellergarantie
	4	Bevor Wartungsarbeiten am Sanftanlasser und/oder am Motor ausgeführt werden, müssen alle Stromversorgungsanschlüsse getrennt werden.
	5	Nach der Installation ist sicherzustellen, dass keine Fremdkörper (Schrauben, Unterlegscheiben etc.) in den Leistungsteil des Sanftanlassers gefallen sind.
	6	Während des Transports kann der Sanftanlasser Erschütterungen ausgesetzt worden sein. Daher ist es empfehlenswert, den Sanftanlasser durch Anlegen der Versorgungsspannung zu initialisieren, bevor die Inbetriebnahme mit einem Motor begonnen wird.

1.2 Achtung

	1	Das Produkt wurde entsprechend der IEC 60947-4-2 Klasse A konzipiert.
	2	Alle Modelle ISA-SL sind so ausgeführt, dass sie die Anforderungen gemäß UL und cUL erfüllen.
	3	Die Verwendung des Produktes im Haushaltsbereich kann Funkstörungen verursachen; in diesem Fall sind möglicherweise zusätzlichen Entstörmaßnahmen erforderlich.
	4	Gebrauchskategorie ist AC-53a oder AC-53b, Form 1. Weitere Informationen sind in der Technischen Spezifikation zu finden.

1.3 Warnhinweise

	1	Interne Komponenten und Baugruppen liegen auf Netzpotential, wenn der Sanftanlasser an die Spannungsversorgung angeschlossen ist. Diese Spannung ist extrem gefährlich und eine Berührung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.
	2	Wenn der Sanftanlasser an die Netzversorgung angeschlossen ist, kann an den Ausgangs- und Motorklemmen die volle Spannung anliegen, auch wenn die Steuerspannung abgeklemmt ist!
	3	Der Sanftanlasser muss geerdet sein, um einen korrekten und sicheren Betrieb zu gewährleisten und um Beschädigungen zu vermeiden.
	4	Stellen Sie sicher, dass keine Kondensatoren zur Blindleistungskompensation und/oder Überspannungsableiter an den Ausgängen des Sanftanlassers angeschlossen sind (Stromschienen U, V, W).
	5	Vertauschen Sie keinesfalls Netz- und Motoranschlüsse.
	6	Im Expertenmodus können Einstellungen vorgenommen werden, die den Starter und den Motor schädigen können.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Verbesserungen oder Änderungen an diesem Produkt ohne vorherige Mitteilung vorzunehmen.

2. TECHNISCHE DATEN

2.1 Einleitung

Der ISA-SL ist ein hochentwickelter und zuverlässiger Dreiphasen-Sanftanlasser. Er kann sowohl im Dreiphasen- als auch im Zweiphasenmodus betrieben werden. Der ISA-SL ist für einfachste Wartung und maximale Flexibilität beim Einsatz konzipiert.

- Mit dem ISA-SL können Motoren mit verschiedenen Netzspannungen betrieben werden:
 Baugrößen A, B und C: 208 V bis 600 V
 Baugrößen D bis I: 208 V bis 600 V
 208 V bis 690 V
- Einfacher Anschluss und Austausch von Kommunikationskarten.
- Integrierter Bypass
- Für den Einbau des ISA-SL in einem Schrank kann ein Display extern aufgebaut werden, sodass der Sanftanlasser ohne Öffnen des Schrankes überwacht und programmiert werden kann.
- Die Erdschlussüberwachung des ISA-SL überprüft permanent, dass die Summe der drei Phasenströme null ist. Bei einem Erdschluss schaltet sich der ISA-SL ab.
- Motor-Unsymmetrieschutz ist eingebaut.
- Optional kann auch nachträglich noch ein Lüfter eingebaut werden, um die Anzahl der zulässigen Starts pro Stunde zu erhöhen.
- Eingebauter Ereignisspeicher für Start, Stopp, Bypass offen und geschlossen und andere Ereignisse. Jeder Eintrag ist mit Zeit, Datum Spannung, Strom und Abschaltstatus versehen.

2.2 Bemessungsdaten und Baugrößen

Baugröße	FLC (A)	Abmessungen B x H x T (mm)	Abmessungen mit Lüfter B x H x T (mm)	Gewicht
A	17	122 x 245 x 147	127 x 251 x 188	3,175 kg (für Lüfter: +1,33 kg)
A	31			
A	44			
B	58	132x275x208	132 x 276 x 249	5,23 kg (für Lüfter: +1,38 kg)
B	72			
B	85			
C	105	175 x 388 x 234	175 x 388 x 275	10,89 kg (für Lüfter: +1,925 kg)
C	145			
C	170			
D	230	365 x 555 x 275		37 kg
D	310			
D	350			
E	430	365 x 644 x 285		38 kg
G	515	480 x 791 x 300		56 kg
G	590			
G	690			
H	720	510 x 791 x 305		60 kg
H	850			
I	960	559 x 815 x 314		85 kg
I	1100			

2.3 Auswahl des Sanftanlassers

Die Sanftanlasser werden entsprechend den folgenden Kriterien ausgewählt:

2.3.1 Motorstrom und Anlaufbedingungen

Der Softstarter wird entsprechend dem Volllaststrom des Motors (Full Load Ampere, FLA) ausgewählt, der auf dem Typenschild angegeben ist – auch wenn der Motor nicht voll belastet wird).

Der ISA-SL ist für den Betrieb unter folgenden Maximalbedingungen ausgelegt:

Umgebungstemperatur [°C]	Anlaufstrom [A]	Hochlaufzeit [sec]
40	350 % x I _{nenn}	20

Anmerkung:

Der ISA-SL kann mit Leistungsabsenkung bis 50 °C betrieben werden, mit einem Verhältnis von $\{-2 \% I_{nenn} / 1 \text{ °C}\}$.

Das bedeutet, dass mit jeder Temperaturerhöhung oberhalb 40 °C (Δt) der Maximalstrom begrenzt ist auf: max. Strom = $I_n \times (100 - 2 \times \Delta t)$.

Beispiel: wenn die Temperatur auf 47 °C ansteigt ($\Delta t = 7$) beträgt der maximal zulässige Strom 86 % von I_{nenn}.

Max. Anläufe pro Stunde: vier (4) Anläufe pro Stunde.

Anmerkung:

Für sehr häufige Anläufe (Anwendungen mit Tippbetrieb) sollte der Tipp-Strom als Volllaststrom (FLC) eingesetzt werden – Rückfrage beim Hersteller.

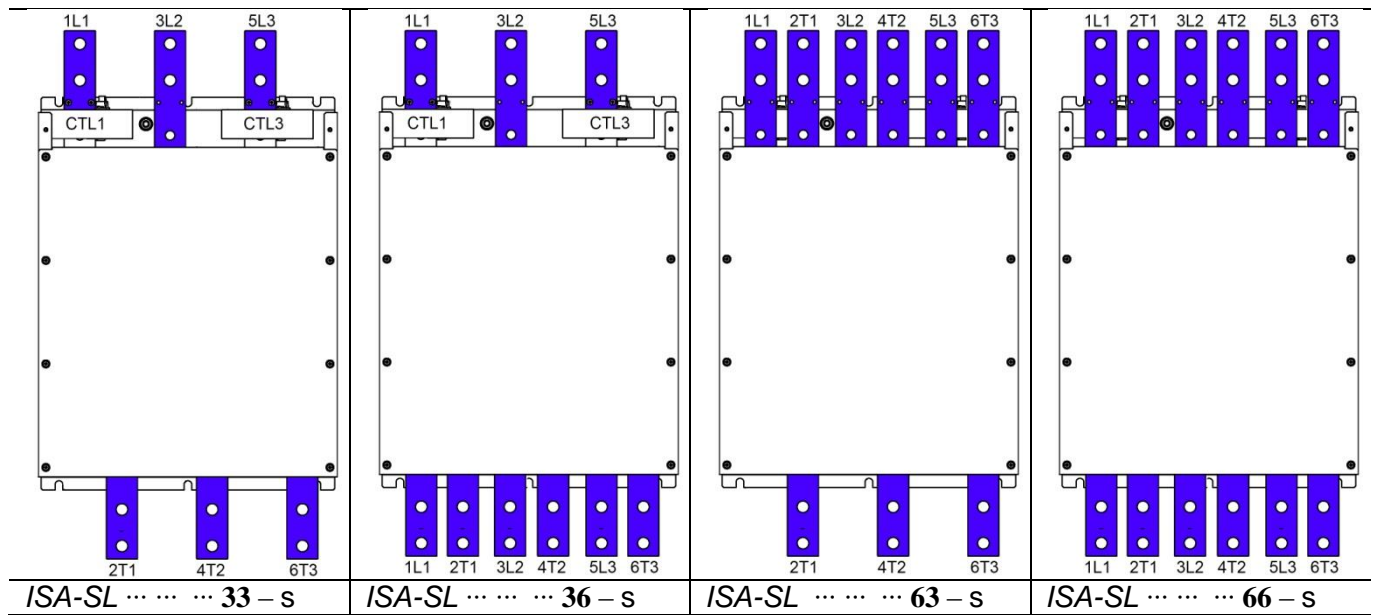
2.3.2 Netz- (Phase – Phase) und Steuerspannung

Baugröße	Netz-Phasenspannung	Steuerspannung	Lüfterspannung ¹
A bis C	208 V bis 600 V, 50/60 Hz, +10 % – 15 %	95 – 230 VAC/DC, 50/60 Hz, +10 % – 15 %	Lüfter optional 115 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 % oder 230 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 %
D bis I	208 V bis 600 V, 50/60 Hz, +10 % – 15 % oder 208 V bis 690 V, 50/60 Hz, +10 % – 15 %	115 VAC, 50/60 Hz, + 10 % – 15 % oder 230 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 %	Lüfter eingebaut 115 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 % oder 230 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 %

¹ In den Baugrößen D und größer ist der Lüfter eingebaut. Für die Baugrößen A bis C kann er als Option getrennt bestellt werden.

2.3.3 Anordnung der Schienen (Baugrößen D – I)

Die Baugrößen D – I des *ISA-SL* können in vier unterschiedlichen Optionen geliefert werden, was die Installation im Schrank flexibler gestaltet:



2.3.4 Bestellangaben

ISA-SL	<u>58-</u>	<u>480-</u>	<u>230-</u>	<u>24-</u>	<u>0-</u>	<u>I</u>
	Volllaststrom	Netzspannung	Steuer- spannung	Spannung Steuerkreise	Optionen	Frontplatte
Volllaststrom						
Bezeichnung	Beschreibung					
Volllaststrom des Starters FLC [A]	17, 31, 44 (Baugröße A) 58, 72, 85 (Baugröße B) 105, 145, 170 (Baugröße C) 230, 310, 350 (Baugröße D) 430 (Baugröße E) 515, 590, 690 (Baugröße G) 720, 850 (Baugröße H) 960, 1100 (Baugröße I)					
Netzspannung						
Bezeichnung	Beschreibung					
480	208 – 480 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 %					
600	208 – 600 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 %					
690	208 – 690 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 %. Nur verfügbar bei 230 A und höher.					
Steuerspannung (Klemmen A1, A2)						
Bezeichnung	Beschreibung					
95 – 230	95 – 230 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 % oder 95 – 230 VDC ⁽⁶⁾					
115	115 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 % ⁽⁷⁾					
230	230 VAC, 50/60 Hz, +10 % – 15 % ⁽⁷⁾					
Anmerkung:	Steuerspannung kann vor Ort nicht geändert werden.					
Spannung Steuerkreise (Klemmen 1 – 5)						
Bezeichnung	Beschreibung					
24	24 VDC/VAC +10 % – 15 %. (Bei dieser Option liefert der ISA-SL auch die 24 VDC)					
Anmerkung:	Steuerspannung kann vor Ort nicht geändert werden.					
Optionen						
Bezeichnung	Beschreibung					
0	Keine Optionen					
3M	Kommunikationsbaugruppe RS-485 (MODBUS) ^{(1) (3)}					
3A	Slot für Anybus-Kommunikationskarte ^{(1) (3) (5)}					
5	Analogbaugruppe – Thermistor-Eingang und Analog-Ausgang ^{(2) (3)}					
6	3XRTD Temperaturfühler ^{(2) (3)}					
8	Behandlung für raue Umgebungsbedingungen ⁽⁵⁾					
D	Externes Tastenfeld ⁽³⁾					
F115	Lüftereinheit ⁽⁴⁾ 115 VAC Lüftereinheit (für 17 A bis 170 A)					
F230	Lüftereinheit ⁽⁴⁾ 230 VAC Lüftereinheit (für 17 A bis 170 A)					
33	Verschiebung drei Eingänge und drei Ausgänge (Standard) ^{(7) (8)}					
66	Verschiebung 6 Eingänge/6 Ausgänge unten und 6 Eingänge/6 Ausgänge oben ^{(7) (8)}					
36	3 Eingangsschienen oben und 6 Eingangs-/Ausgangsschienen unten ^{(7) (8)}					
63	6 Eingangs-/Ausgangsschienen oben und 3 Ausgangsschienen unten ^{(7) (8)}					
ROC	LCD in chinesischer Sprache					
RU	LCD in russischer Sprache					
Hinweise:	⁽¹⁾ nur eine Option aus 3M, 3P, 3D. ⁽²⁾ nur eine Option aus: 5, 6. ⁽³⁾ diese Optionen können vor Ort eingebaut werden. ⁽⁴⁾ diese Optionen sind nur bei den Baugrößen A, B und C für nachträglichen Einbau ⁽⁵⁾ werksseitig eingebaute Option. ⁽⁶⁾ nur für die Baugrößen A, B und C. ⁽⁷⁾ nur für Baugrößen D bis I. ⁽⁸⁾ nur eine Option aus: 33, 66, 36, 63					
Frontplatte						
Bezeichnung	Beschreibung					
I	Standard Igel Lexan					

3. EMPFOHLENE VERDRAHTUNG

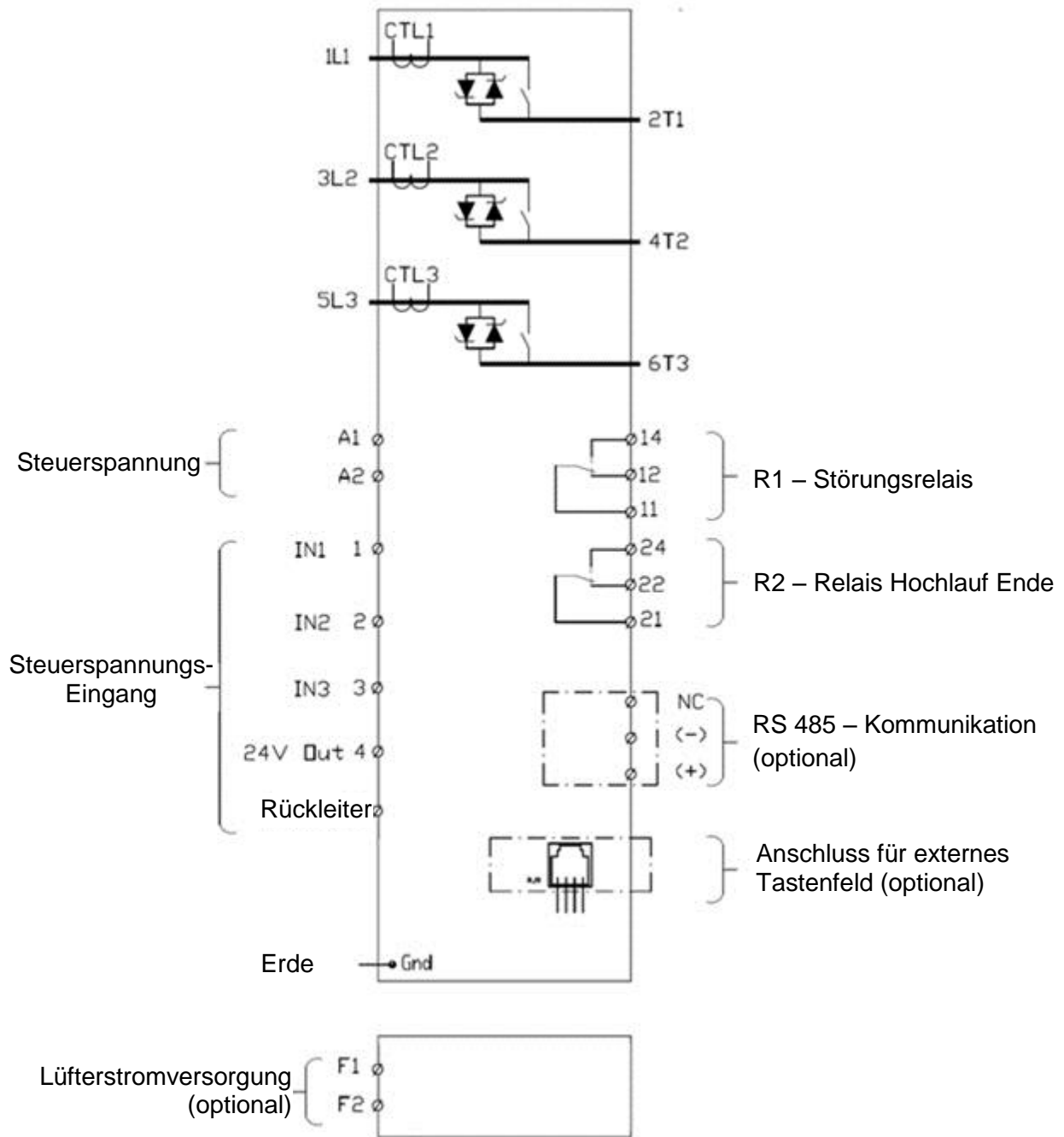
3.1 Beschreibung Netz und Steuerung

Siehe Zeichnung auf Seite 13

Bezeichnung	Beschreibung	Bemerkungen
1L1, 3L2, 5L3	Anschluss an Netzspannung bis 690 V	
2T1, 4T2, 6T3	Motoranschluss	
G	Anschluss an Erde	Für ordnungsgemäßen Betrieb und aus Sicherheitsgründen muss der Softstarter ISA-SL gut geerdet sein.
Klemme A1	Steuerspannung	95 – 230 VAC\DC +10 % – 15 %
Klemme A2	Steuerspg. Nullleiter	
Klemme 12 (NC) Klemme 11 (C) Klemme 14 (NC)	Programmierbares Ausgangs-Hilfsrelais 1	<p>Potentialfrei, 8 A, 250 VAC, 1800 VA max. Der Kontakt ist einstellbar mit 0 – 60 sec Ein-/Aus-schaltverzögerung. Das Ausgangs-Hilfsrelais kann für folgende Betriebsarten programmiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • INAKTIV • SOFORTIGER START Aktiv während des Starts • STARTEN Aktiv während des Hochlaufs. inaktiv, wenn der Bypass geschlossen ist. • ENDE HOCHLAUF Nicht aktiv während des Hochlauf. Aktiv, wenn der Bypass geschlossen ist. • STOPP • SANFTSTOPP Aktiv während des Herunterfahrens. • STOP SOFORT Aktiv ab dem Herunterfahren und bleibt aktiv beim Stopp. • ALTERNATIVE EINSTELLUNG Aktiv wenn die Motoren 2, 3, oder 4 ein Signal erhalten. • FEHLER Aktiv im Fehlerzustand. • WARNUNG Aktiv im Zustand Warnung.
Klemme 22 (NC) Klemme 21 (C) Klemme 24 (NC)	Programmierbares Ausgangs-Hilfsrelais 2	Gleich wie Klemmen 12, 11 und 14 für Relais 2.

Bezeichnung	Beschreibung	Bemerkungen
Klemme 1, 2, 3	24-V-Eingang – START-Befehl	<p>Die Klemmen können für die folgenden Funktionen programmiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • INAKTIV • START • STOPP • EXTERNE AUSLÖSUNG • RESET • START=1, STOPP=0 Startbefehl ausführen wenn aktiv, oder Stopp-Befehl wenn inaktiv. • START=1, SOFT STOP=0 Startbefehl wenn aktiv, oder Soft-Stopp-Befehl wenn inaktiv. • 1. Parametersatz Startbefehl an den ersten Motor. • 2. Parametersatz Startbefehl an den zweiten Motor. • 3. Parametersatz Startbefehl an den dritten Motor. • 4. Parametersatz Startbefehl an den vierten Motor. • 1. Parametersatz S.STOP Soft-Stopp-Befehl an den ersten Motor. • 2. Parametersatz S.STOP Soft-Stopp-Befehl an den zweiten Motor. • 3. Parametersatz S.STOP Soft-Stopp-Befehl an den dritten Motor • 4. Parametersatz S.STOP Soft-Stopp-Befehl an den vierten Motor • MOTOR ADJUST BIT0 Siehe 6.6.6 für weitere Informationen • MOTOR ADJUST BIT1 Siehe 6.6.6 für weitere Informationen
Klemme 4	+24 V Ausgang	Verwenden Sie diese Klemme bei Einsatz der internen Stromversorgung. Siehe Abschnitt 3.3 auf Seite 14.
Klemme 5	24 V Rückleiter	Verwenden Sie diese Klemme bei externer Stromversorgung. Der Rückleiter (–) der Stromversorgung wird an diese Klemme angeschlossen und die + 24 V an die Steuerungseingänge.
F1, F2	Stromversorgung des Lüfters	Bei den Baugrößen A, B und C werden 220 V, 50 Hz (für Option F230 Lüftereinheit) oder 115 V, 60 Hz (für Option F115 Lüftereinheit) angeschlossen

3.2 Bezeichnung in der Eingänge und Ausgänge



3.2.1 Steuerungsmodul – Ansicht von unten

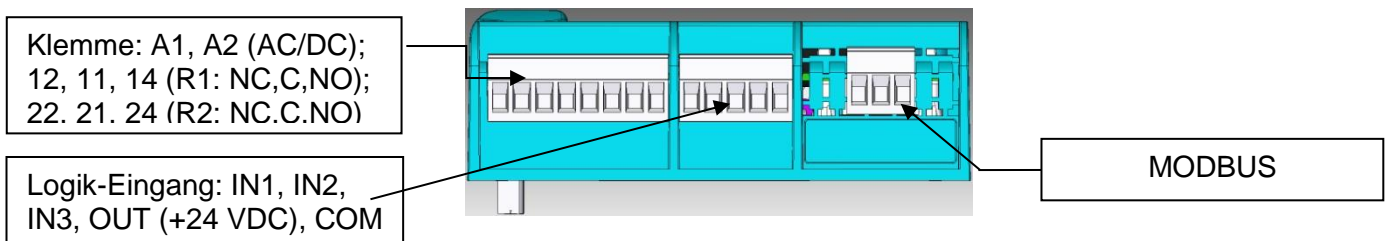
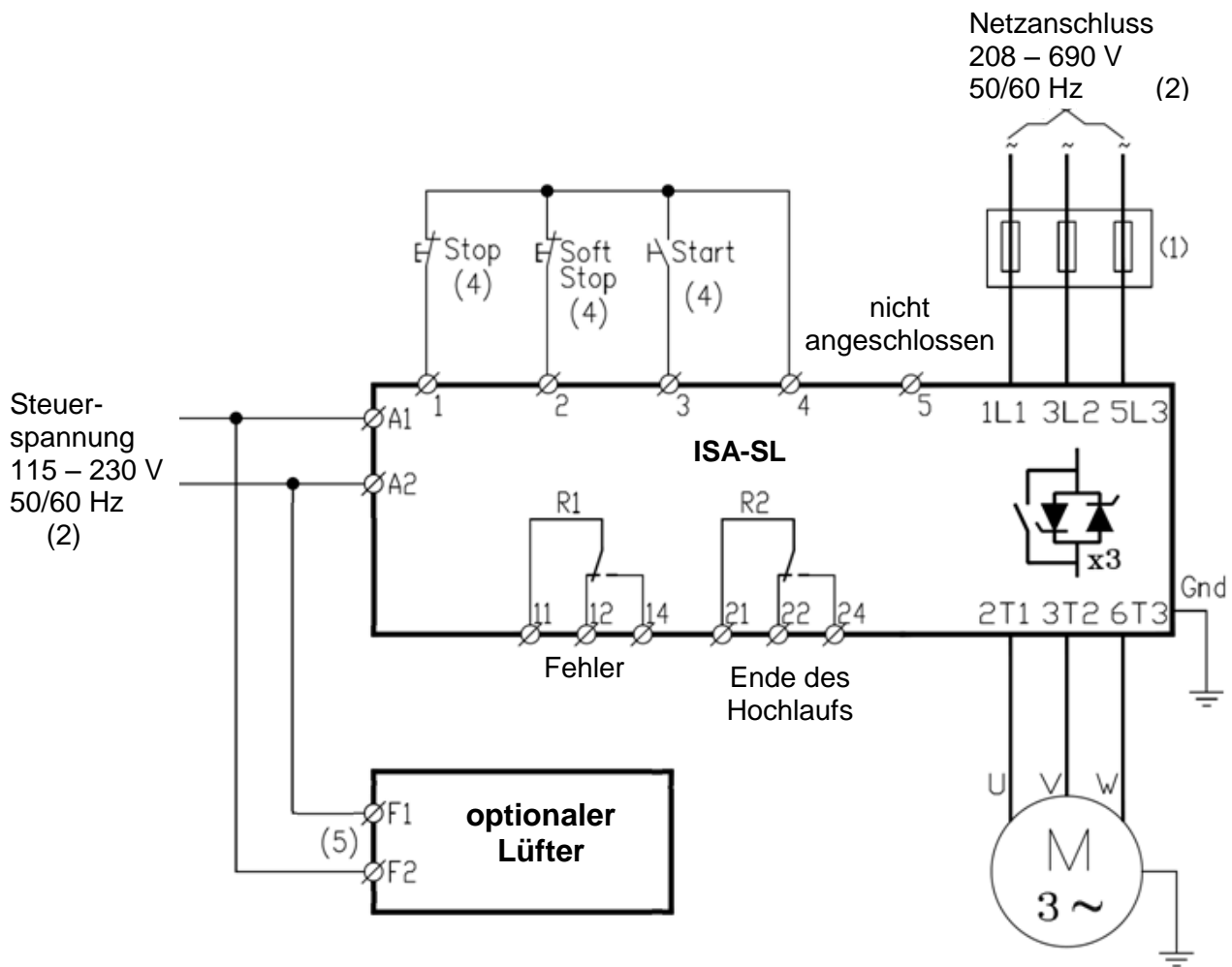


Bild 1: Steuerungsmodul – Ansicht von unten

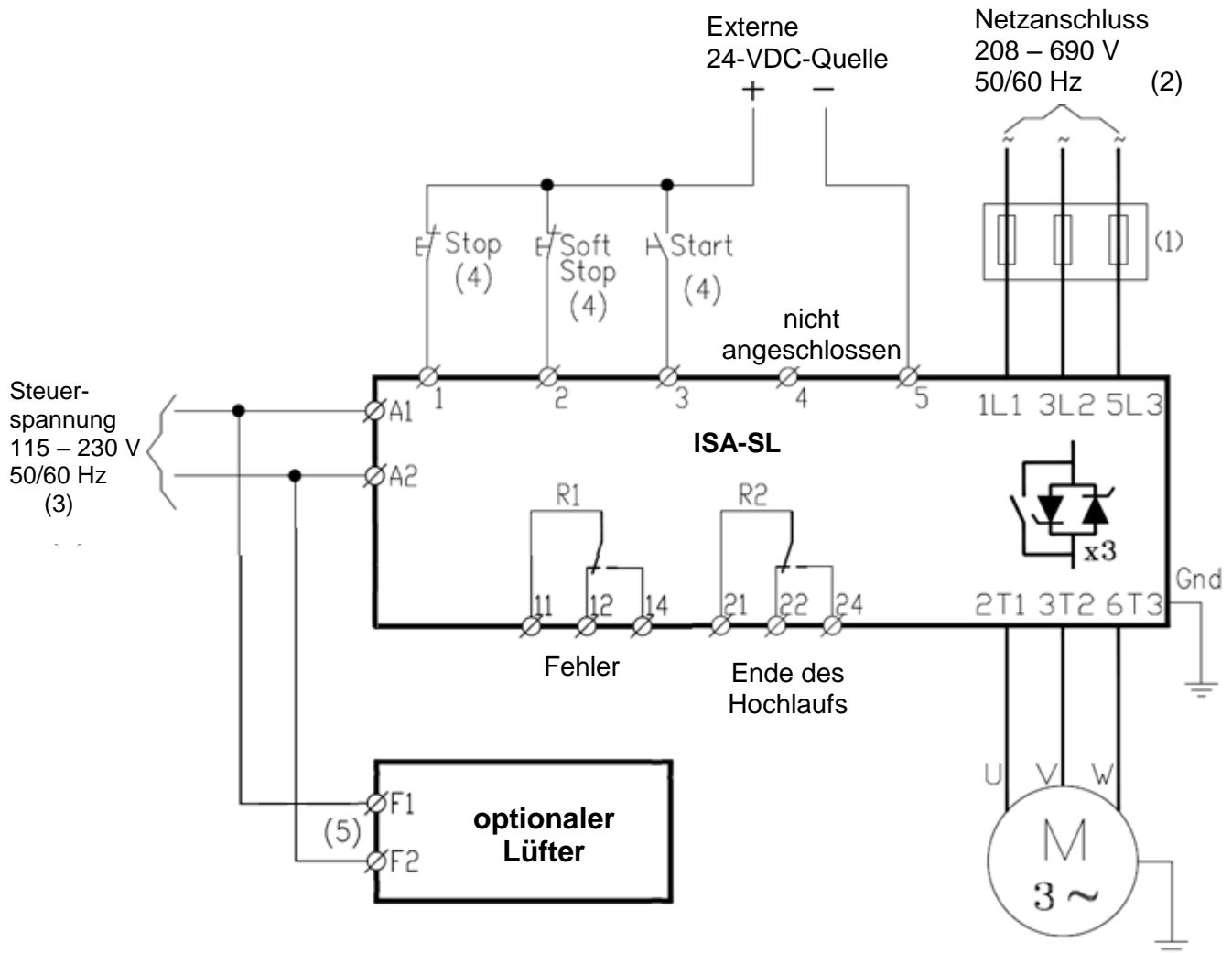
3.3 Typisches Anschlusschema – Netzanschluss und interne 24-V-Quelle



Anmerkungen:

- (1) Verwenden Sie Sicherungen für Koordinationstyp 2, siehe Abschnitt 3.7.6 auf Seite 18
- (2) Netzspannung 208 – 600 V in allen Modellen verfügbar.
Netzspannung 208 – 690 V verfügbar für 210 – 1100 A.
- (3) Siehe Bestellangaben für verfügbare Steuerspannungen
- (4) Steuerungseingänge sind mit ihrer Werkseinstellung dargestellt
- (5) Gilt nur, wenn in den Baugrößen A bis C optionale Lüfter installiert sind.

3.4 Typisches Anschlussschema – Netzanschluss und externe 24-V-Quelle



Anmerkungen:

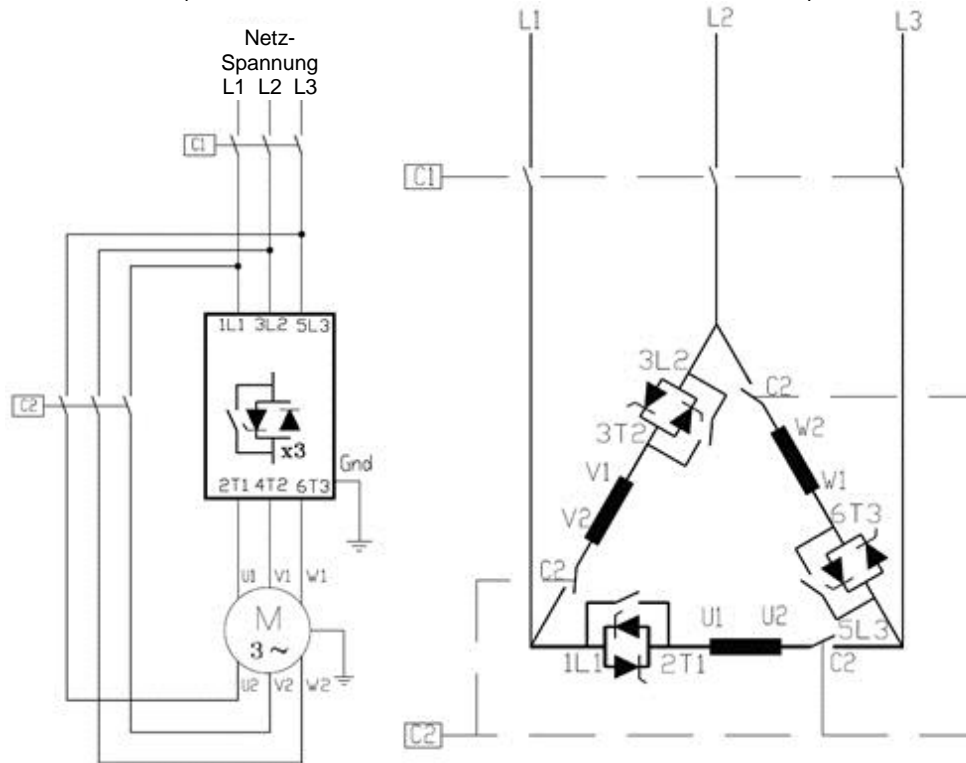
- (1) Verwenden Sie Sicherungen für Koordinationstyp 2. Siehe Abschnitt 3.7.6 auf Seite 18
- (2) Netzspannung 208 – 600 V in allen Modellen verfügbar.
Netzspannung 208 – 690 V verfügbar für 210 – 1100 A.
- (3) siehe Bestellangaben für verfügbare Steuerspannungen
- (4) Steuerungseingänge sind mit ihrer Werkseinstellung dargestellt
- (5) Gilt nur, wenn in den Baugrößen A bis C optionale Lüfter installiert sind.

3.5 Verdrahtungshinweise

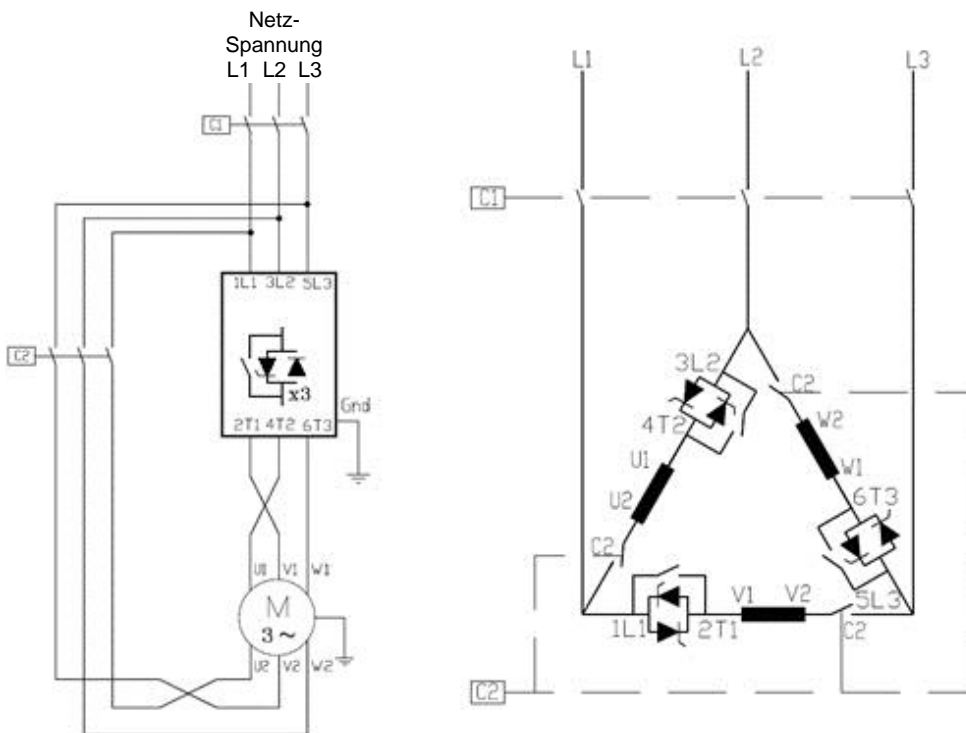
WARNUNG!	Wenn die Netzspannung am ISA-SL anlegt, kann an den Ausgangsklemmen volle Spannung auftreten, auch wenn die Steuerspannung nicht angeschlossen ist. Zur Freischaltung vom Netz ist deshalb erforderlich, vor dem Softstarter eine Trennstelle anzubringen.
	Kondensatoren zur Blindleistungskompensation oder Überspannungsschutzeinrichtungen dürfen nicht auf der Lastseite des Softstarters installiert sein. Falls erforderlich, müssen die Kondensatoren oder Überspannungsbegrenzer auf der Netzseite des Softstarters installiert werden.
	Im Zweiphasenbetrieb arbeitet der ISA-SL nicht symmetrisch. Aus diesem Grund kann kein Phasenunsymmetrie-Schutz verwendet werden, denn er wird immer ansprechen.

3.6 Leistungsverkabelung für „Innere Dreieckschaltung“

(WICHTIG! – Siehe Abschnitt 3.7.7 auf Seite 19.)



Anschluss des ISA-SL für innere Dreieckschaltung



Drehrichtungsumkehr, wenn der ISA-SL in innerer Dreieckschaltung betrieben wird

WARNUNG!

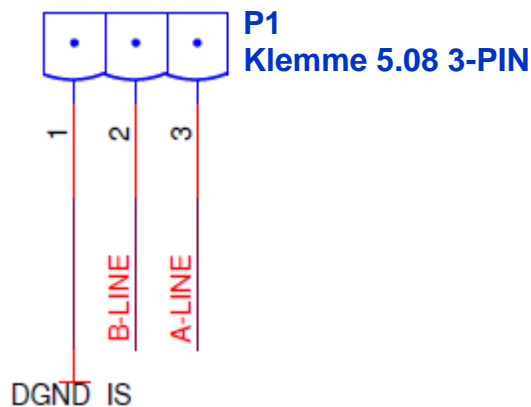
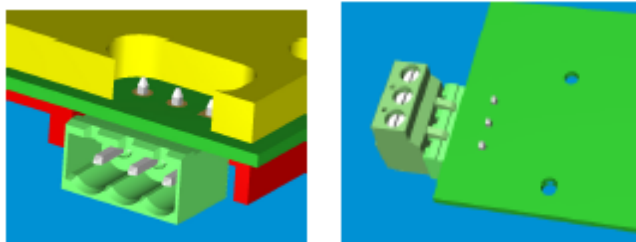
Fehlerhafte Verkabelung des ISA-SL oder des Motors kann zu schweren Schäden im Motor führen

Bei Verwendung der inneren Dreieckschaltung wird dringend der Einsatz eines Netzschützes (C1) oder eines Schützes (C2) empfohlen, um im Fall eines durchlegierten SCR innerhalb des ISA-SL einen Motorschaden zu verhindern

Selbst wenn das Schütz (C2) innerhalb des Dreiecks offen ist, führen die Motorklemmen volle Spannung.

3.7 Anschluss von Optionsbaugruppen

3.7.1 Modbus-Kommunikation (Option 3M)



Anschlüsse:

P1.1 – **offen lassen**.

P1.2 – an **A(-)** anschließen (gekreuzter Anschluss).

P1.3 – an **B(+)** anschließen (gekreuzter Anschluss).

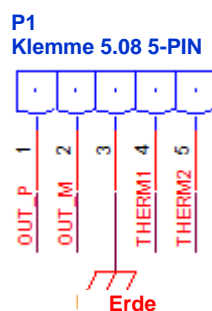
Anmerkung: Abschlusswiderstand (100 Ω – 120 Ω) zwischen P1.2 und P1.3 anschließen.

3.7.2 Analog-I/O (Option 5)

- Thermistor-Eingang zwischen P1.4 und P1.5 anschließen.
- Analog-Ausgang zwischen P1.1 (High) und P1.2 (Low) anschließen.
- P1.3 offen lassen.
- Schirm an P1.3 anschließen.

A(+) Datenleitung \longleftrightarrow

+ 5 V DC \longleftrightarrow
(Versorgungsspannung für
Abschlusswiderstand)



Daten-Erde

RTS (TTL-Richtungssteuerung für Repeater)

B (-) Datenleitung

Schirm/Funktionserde

Bild 2: Analog-I/O (Option 5)

3.7.3 Analog-I/O (Option 6)

Jeder Analog-Eingangs-Port ist separat und unabhängig von den anderen definiert.

- Für Konnektor P1:
PT100-Widerstand zwischen P1.1 und P1.2 anschließen.
P1.2 und P1.3 überbrücken.
- Für Konnektor P2:
PT100-Widerstand zwischen P2.1 und P2.2 anschließen.
P2.2 und P2.3 überbrücken.

- Für Konnektor P3:
PT100-Widerstand zwischen P3.1 und P3.2 anschließen.
P3.2 und P3.3 überbrücken.

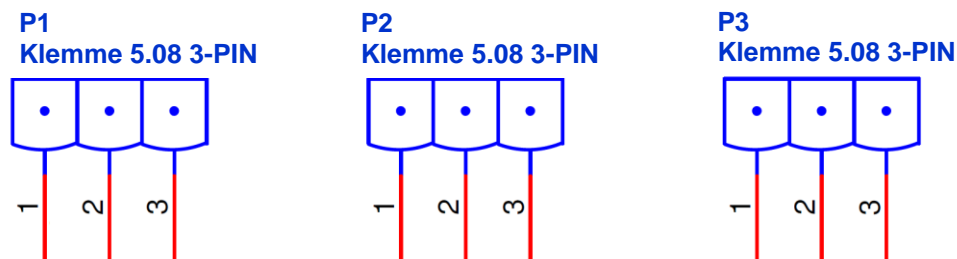


Bild 3: Analog-I/O (Option 6)

3.7.3.1 Eingänge für Temperaturerfassung

Der ISA-SL kann Signale von Platin-Temperaturfühlern 100 Ohm (Pt100) verarbeiten. Dies ist ein Dreidraht-Messverfahren zur Kompensation des Leitungswiderstands.

Anmerkungen:

- Der Drahtquerschnitt **muss** AWG#18 sein. Die maximale Länge von 100 m darf nicht überschritten werden.
- Es müssen geschirmte Kabel verwendet werden. Der Schirm muss an die externe Erde angeschlossen sein.
- Für RTD beträgt der maximal zulässige Kabelwiderstand 25 Ohm.
- Das LCD zeigt die Temperatur des RTD in Grad Celsius.
- Wenn ein oder mehrere Sensoren nicht verwendet werden, sind die entsprechenden Klemmen offen zu lassen.
Für diese Sensoren werden auf dem Display drei Bindestriche (– – –) angezeigt.

3.7.4 Kurzschlusschutz

Für Koordinationstyp 2 sind Sicherungen als Halbleiterschutz vorzusehen, um den ISA-SL bei Kurzschluss zu schützen.

Sicherungen zum Halbleiterschutz sind ausgezeichnet geeignet, denn sie haben sehr niedrige I^2t -Werte und gute Löscheigenschaften.

3.7.4.1 Empfohlene Vorgehensweise zur Sicherungsauswahl:

- Bemessungsspannung der Sicherung:** Wählen Sie eine minimale Bemessungsspannung der Sicherung, die höher ist als die Netzspannung.
- Bemessungsstrom der Sicherung:** Wählen Sie eine Sicherung, die das Siebenfache des Bemessungsstroms des ISA-SL über 30 Sekunden führen kann (dies ist das Doppelte des maximalen ISA-SL-Stroms für die maximale Hochlaufzeit).
- I^2t -Wert der Sicherung:** vergewissern Sie sich, dass der I^2t -Wert der Sicherung kleiner oder gleich dem I^2t -Wert des Thyristor im ISA-SL ist, siehe folgende Tabelle.

ISA-SL-Modell	Max. Thyristor- I^2t [A ² sec]	ISA-SL-Modell	Max. Thyristor- I^2t [A ² sec]
17	15.000	310	780.000
31	15.000	350	845.000
44	15.000	430	845.000
58	80.000	515	845.000
72	80.000	590	5.600.000
85	245.000	690	5.600.000
105	304.000	720	2.544.768
145	304.000	850	2.544.768
170	320.000	960	2.544.768
230	106.000	1100	2.544.768

3.7.5 Betrieb in Dreieckschaltung

3.7.5.1 Allgemeine Angaben

Wenn der ISA-SL in Dreieckschaltung aufgebaut ist, werden die einzelnen Phasen des Softstarters in Reihe mit den einzelnen Motorwicklungen geschaltet (Sechsheiter-Anschluss, genauso wie beim Stern-Dreieck-Anlauf. Der Softstarter muss dabei nur ca. 67 % (= $1/1,5$) des Motor-Bemessungsstrom führen. Dadurch ergibt sich ein deutlich kleineres Gerät.

Beispiel:

Für einen Motor mit einem Bemessungsstrom von 1050 A würde für den Betrieb in Reihe ein Softstarter mit 1100 A ausgewählt werden.

Für einen Softstarter in Dreieckschaltung berechnen wir $1050 \times 67 \% = 703 \text{ A}$ und wählen einen Softstarter mit 720 A.

Infolgedessen tritt im Schrank weniger Verlustleistung im Vergleich zum Softstarter in Standard-Reihenschaltung auf.

Anmerkung:

Für Anwendungen mit hohem Anlaufmoment wird der Einsatz eines Softstarters in Reihenschaltung empfohlen.

3.7.5.2 Bemerkungen zur inneren Dreieckschaltung

- Für die innere Dreieckschaltung werden sechs Kabel zum Motor benötigt.
- Ein falsch angeschlossener Motor führt zu erheblichen Schäden an den Motorwicklungen.
- Für den ISA-SL mit innerer Dreieckschaltung wird dringend empfohlen, ein Schütz in Reihe zum ISA-SL oder vor dem Motor einzusetzen, um im Fall eines Halbleiter-Kurzschlusses im ISA-SL den Motor nicht zu zerstören.
- Der Strom ist nicht sinusförmig (da jede Phase getrennt angesteuert wird und nicht durch die Ansteuerung in den anderen Phasen beeinflusst wird).
Infolgedessen treten höhere Stromüberschwingungen auf (THD), die doppelt so hoch sein können wie bei der Standard-Reihenschaltung.
- Es ist mit höherer Motorerwärmung zu rechnen (wegen des höheren THD).
- Die Phasenfolge muss stimmen; andernfalls wird der Softstarter augenblicklich (ohne Schaden zu nehmen) wegen „Phasenfolgefehler“ abschalten.
- Es sind keine höheren Drehmomente erreichbar.
- Für den Betrieb mit innerer Dreieckschaltung gilt:
 - kein Kickstart.
 - keine Kurvenauswahl (nur Kurve 0 !!).
 - Keine niedrige Drehzahl (vorwärts und rückwärts).
 - Kein Betrieb mit Phasenfolgeüberwachung „AUS“.
 - Keine Zweiphasen-Steuerung.

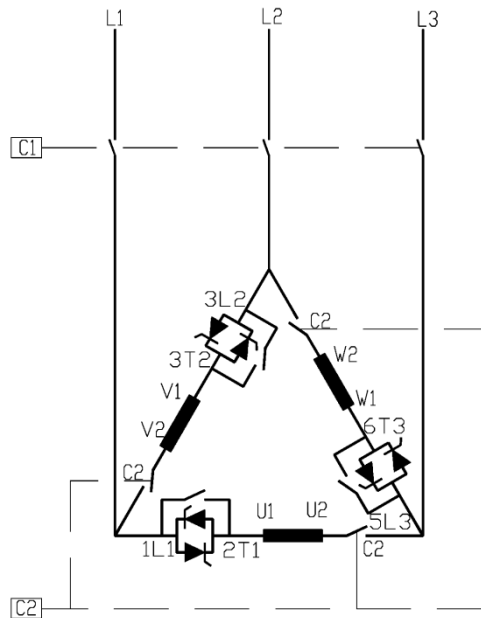
WARNUNG!

Vorsicht!

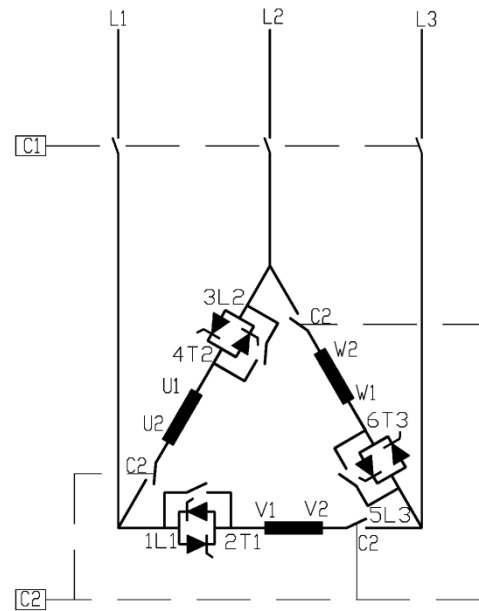
Ein falscher Anschluss des Starters oder des Motors führt zu schweren Schäden am Motor.

Für die innere Dreieckschaltung gilt:

1. Es wird dringend empfohlen, ein Schütz in Reihe zum ISA-SL oder vor dem Motor zu installieren, um bei Halbleiterkurzschluss im ISA-SL eine Beschädigung des Motors zu verhindern.
2. Wenn das Schütz innerhalb der Dreieckschaltung installiert wird, führen die Motorklemmen volle Spannung, auch wenn das Schütz geöffnet ist.



ISA-SL mit innerer Dreieckschaltung



Drehrichtungsumkehr mit ISA-SL in innerer Dreieckschaltung

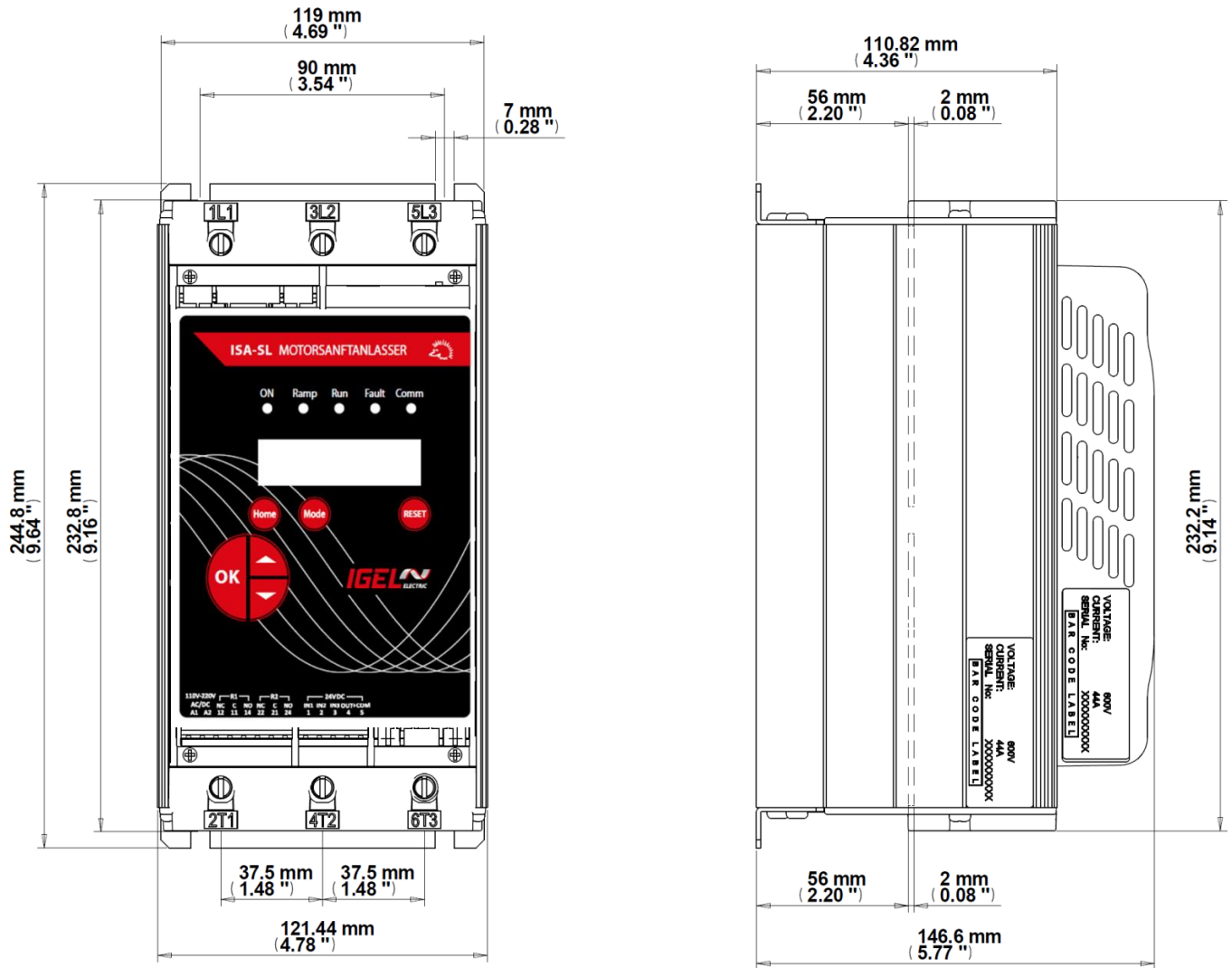
- (1) C1 ist ein Netzschütz.
 - (2) C2 ist ein Schütz in der inneren Dreieckschaltung.
 - (3) U1-U2, V1-V2, W1-W2 sind die Motorwicklungen.
 - (4) L1-U, L2-V, L3-W sind die vom ISA-SL gesteuerten Phasen.
- Siehe auch Abschnitt 3.6 auf Seite 16

Anmerkung:

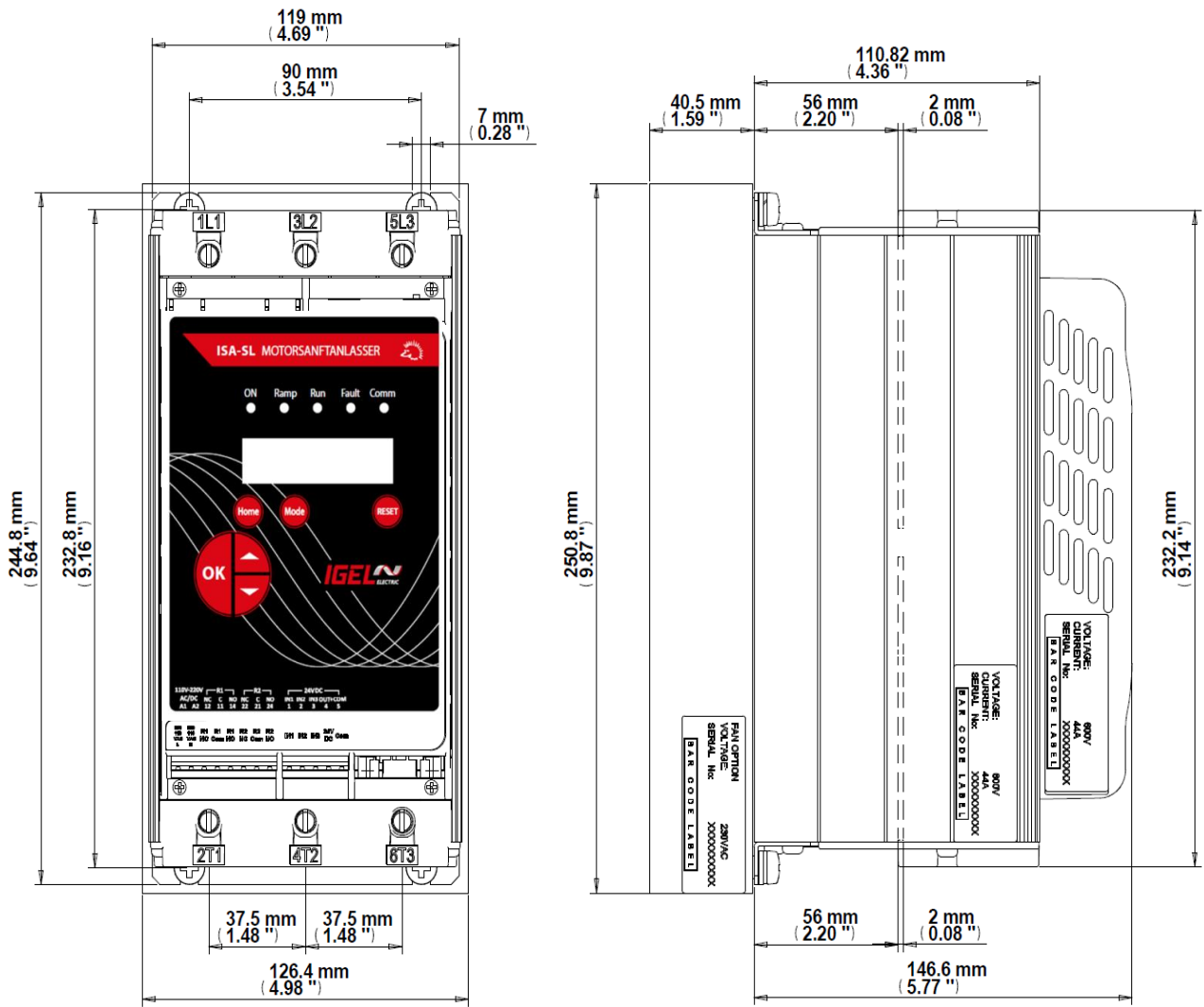
Die Motoranschlüsse sind wie folgt gekennzeichnet:

ASA (USA)	BS	VDE	IEC
T1 – T4	A1 – A2	U – X	U1 – U2
T2 – T5	B1 – B2	V – Y	V1 – V2
T3 – T6	C1 – C2	W – Z	W1 – W2

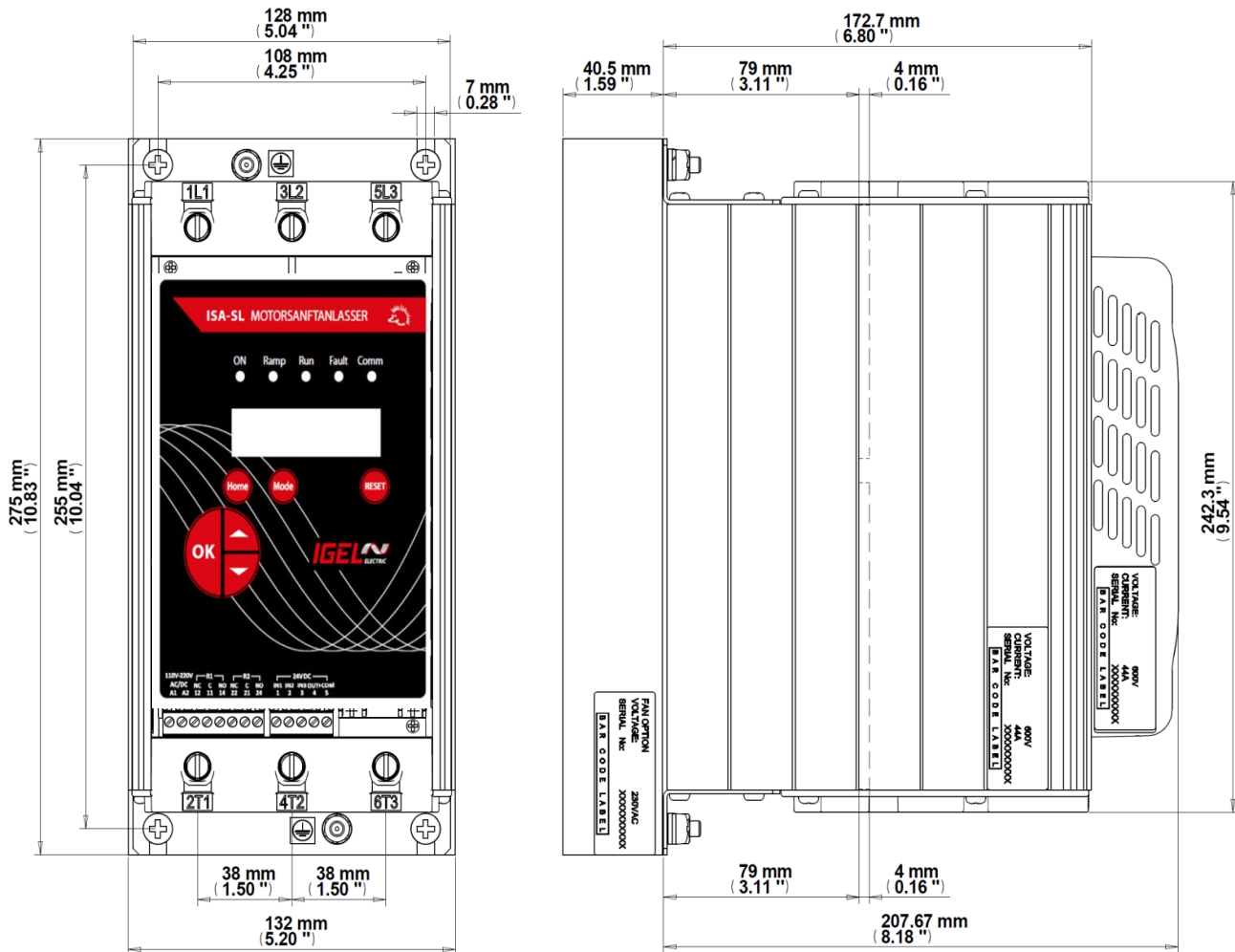
4. Abmessungen



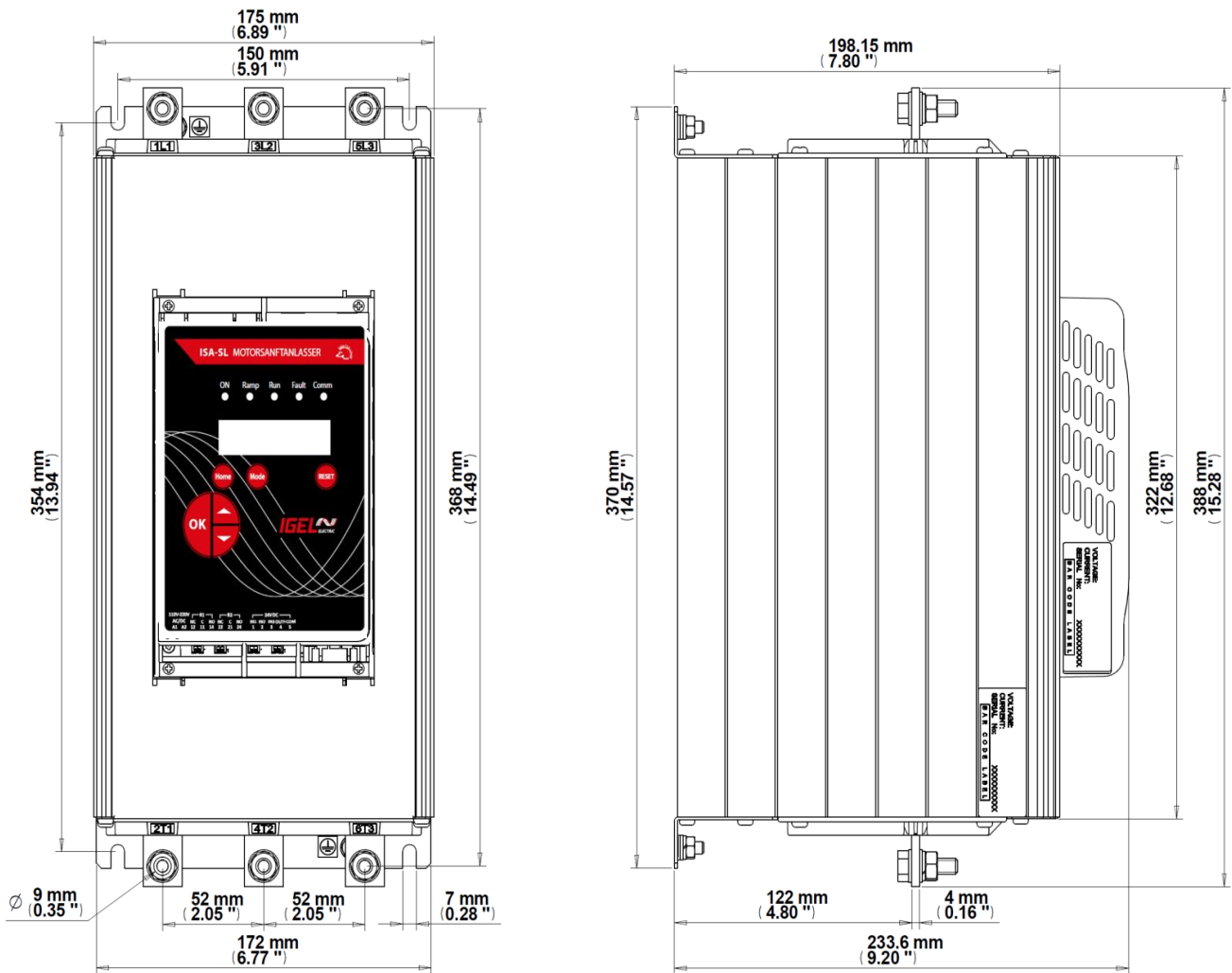
ISA-SL Baugröße A: 17/31/44 A (ohne Lüfterkasten)



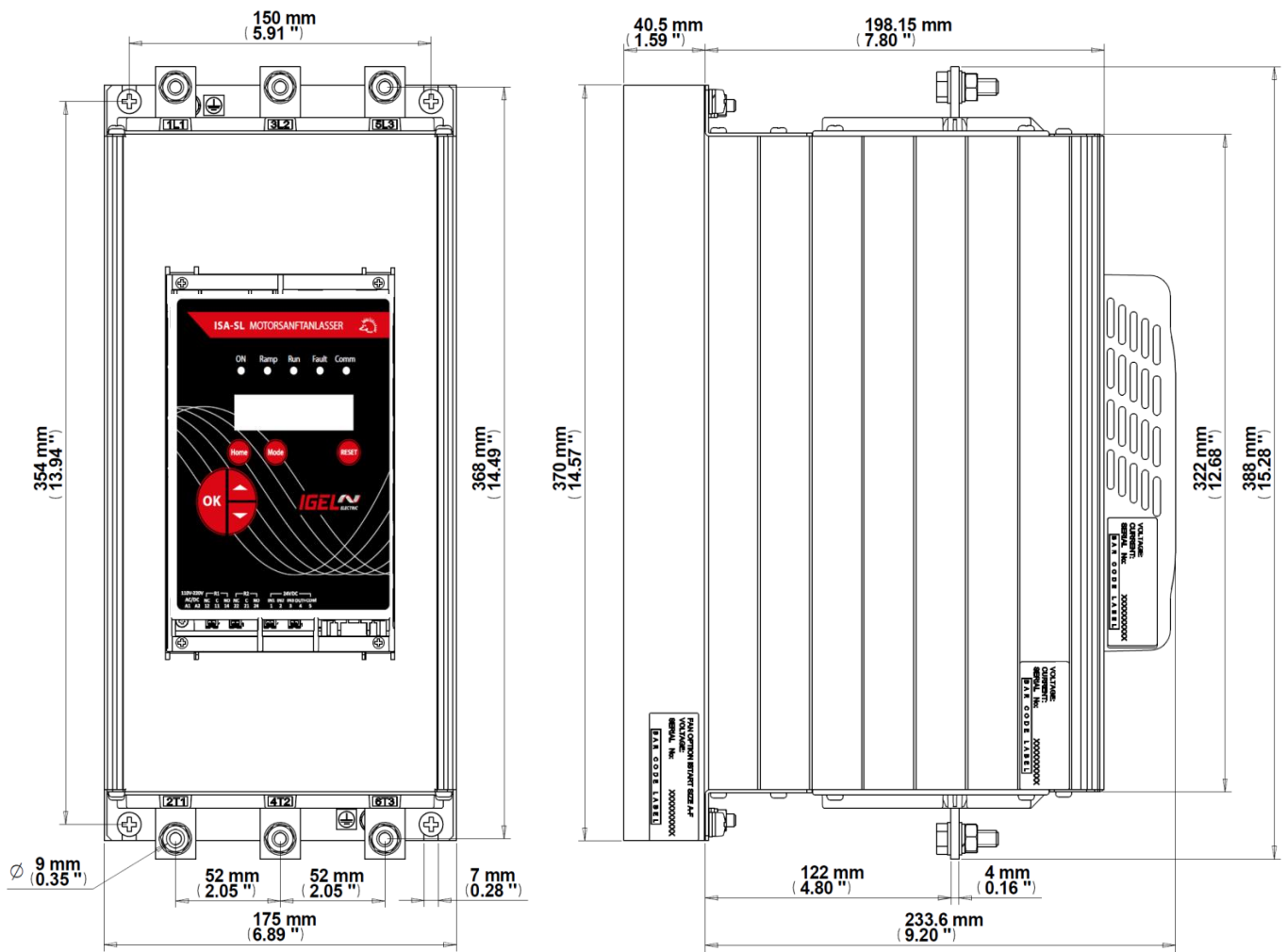
ISA-SL Baugröße A: 17/31/44 A (mit Lüfterkasten)



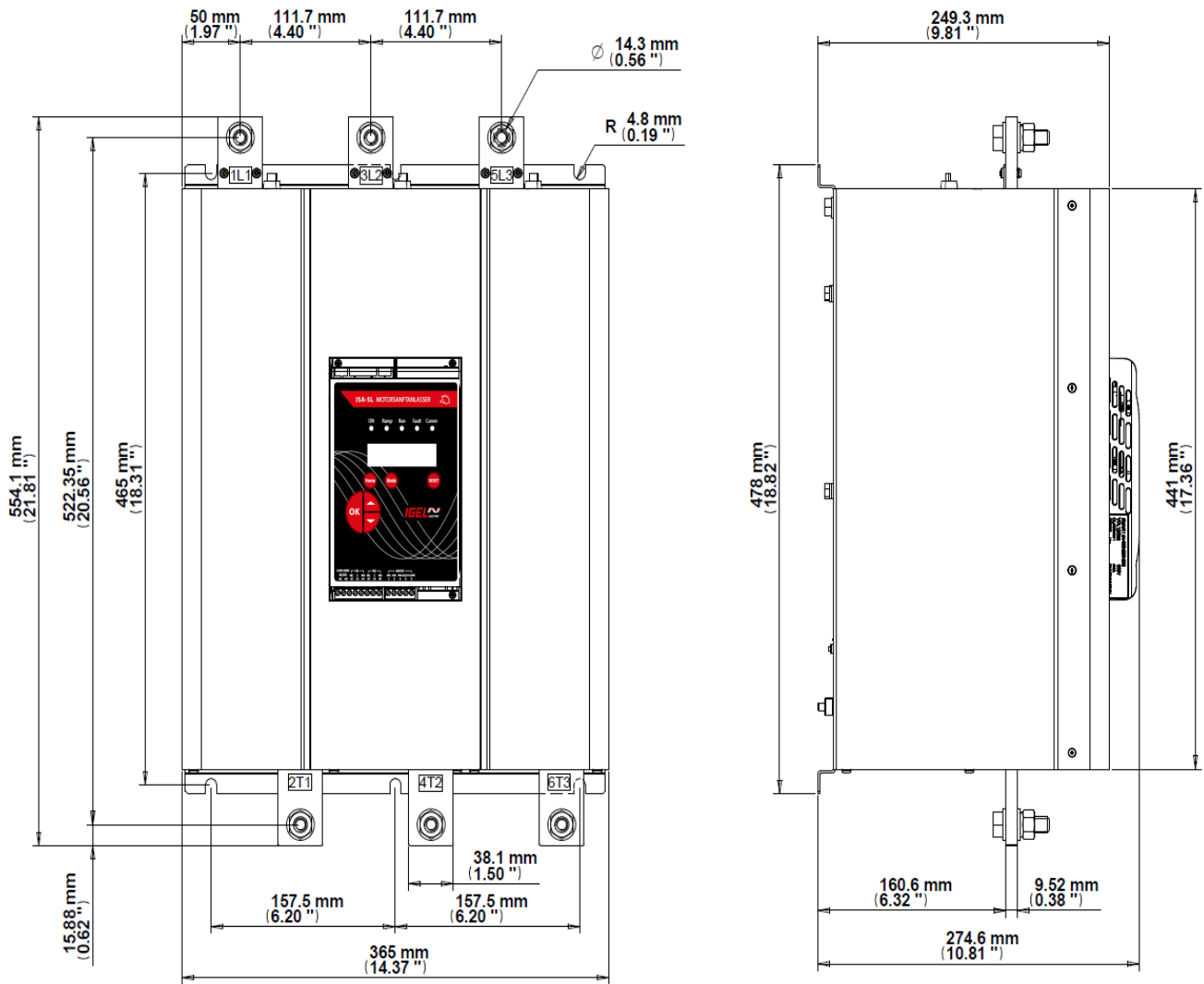
ISA-SL Baugröße B: 58/72/85 A (mit Lüfterkasten)



ISA-SL Baugröße C: 105/145/170 A (ohne Lüfterkasten)



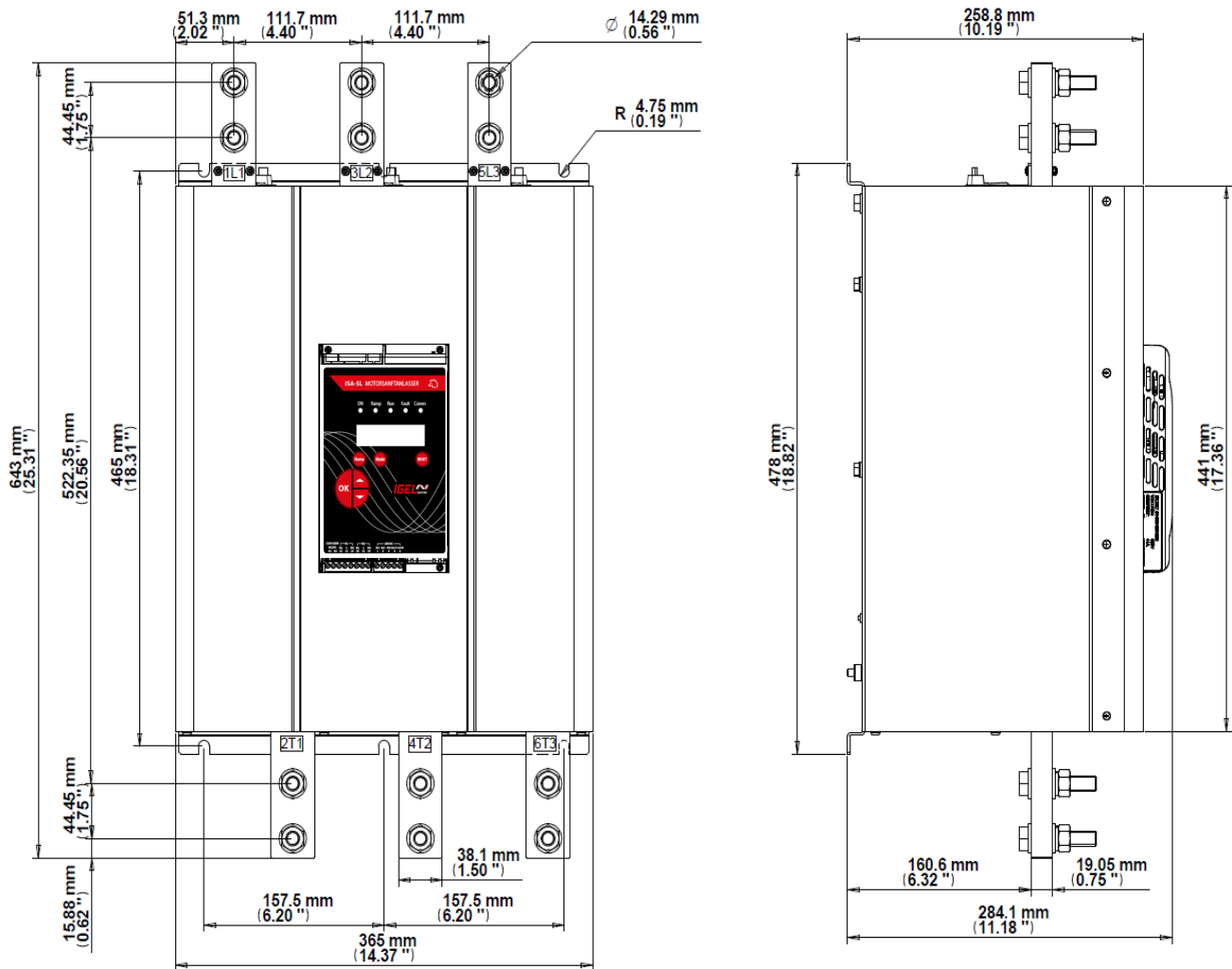
ISA-SL Baugröße C: 105/145/170 A (mit Lüfterkasten)



ISA-SL Baugröße D: 230/310/350 A

Bild zeigt Option 33.

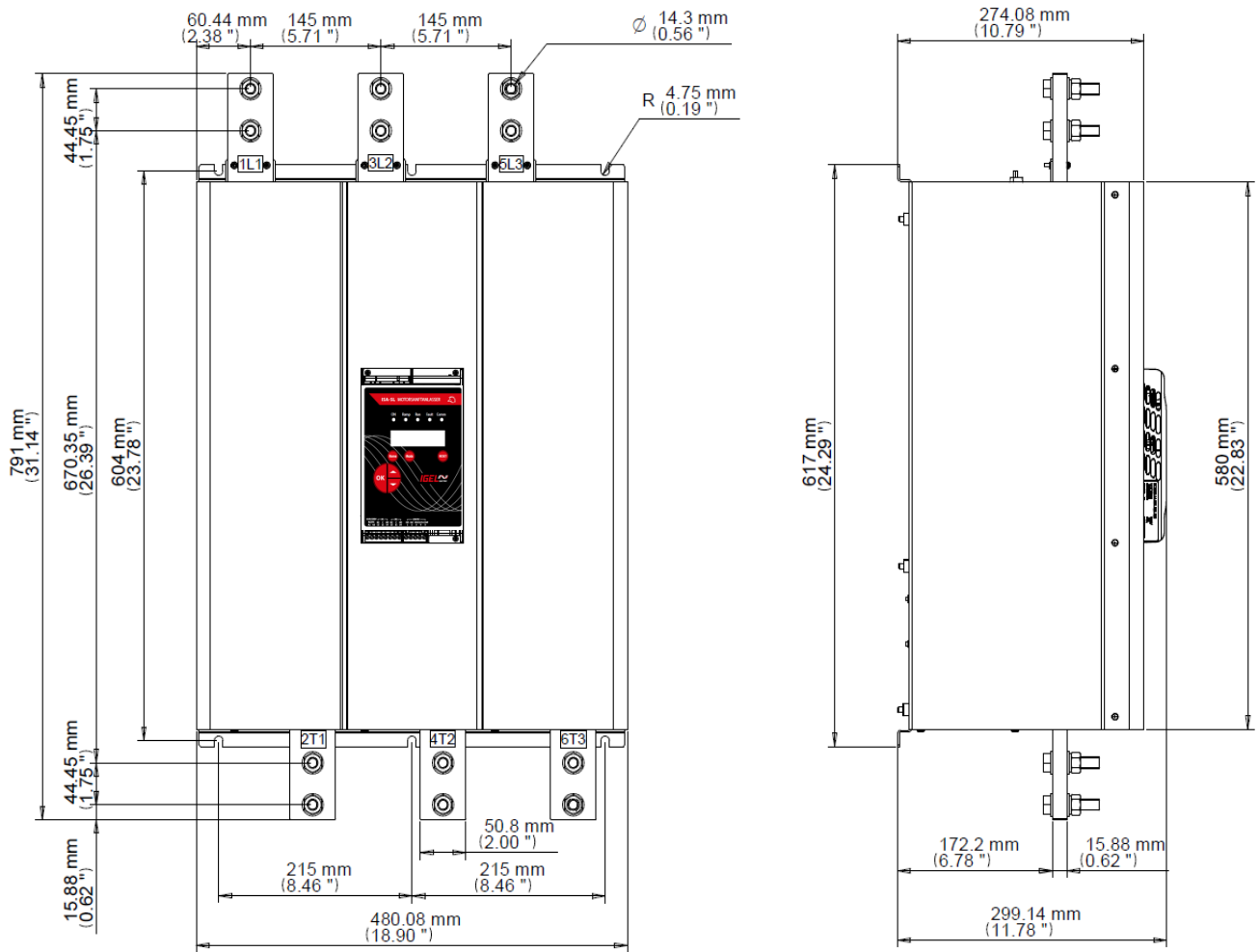
Für jede Option anders als 33 – bitte Rückfrage im Werk.



ISA-SL Baugröße E: 430 A

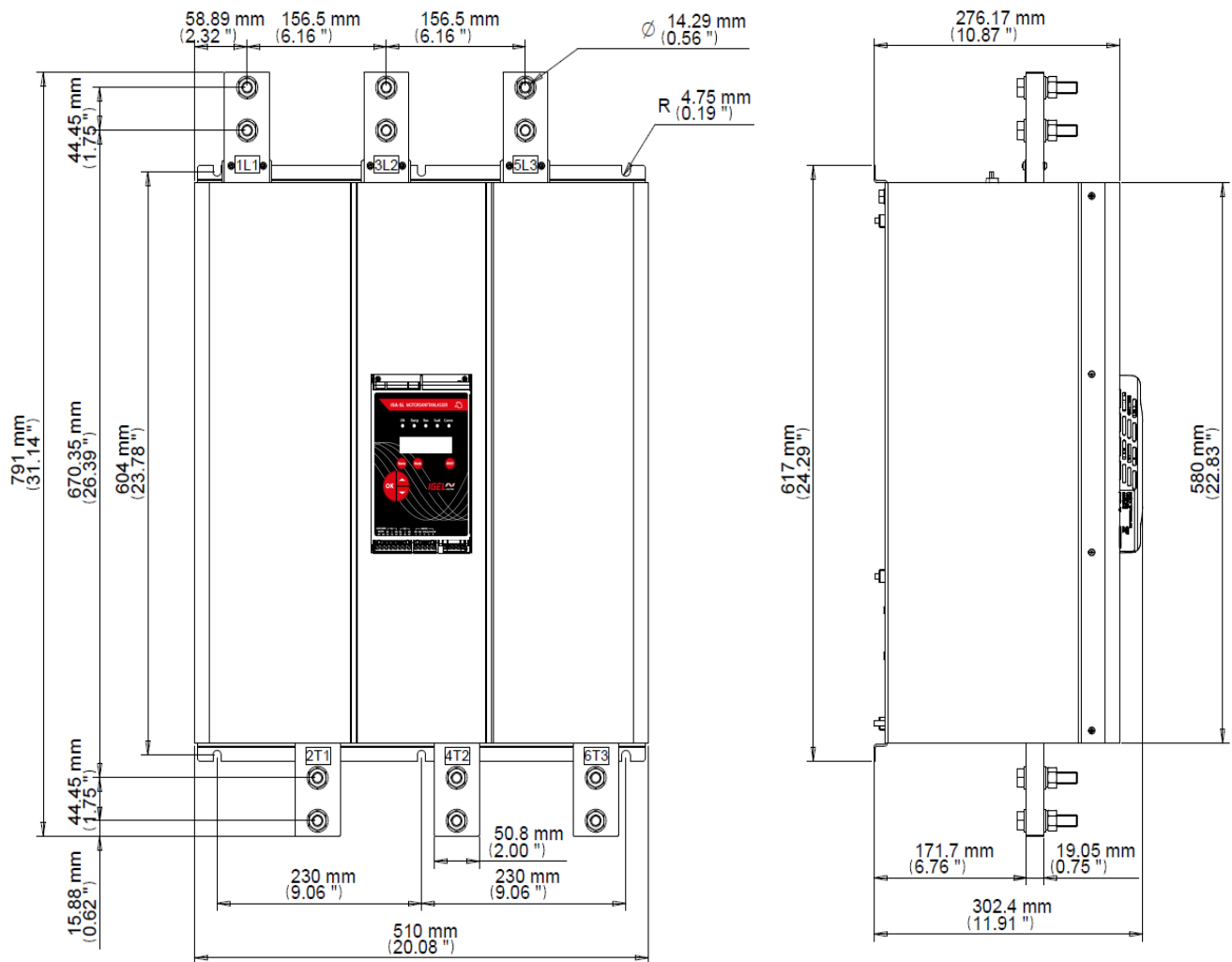
Bild zeigt Option 33.

Für jede Option anders als 33 bitte Rückfrage im Werk.

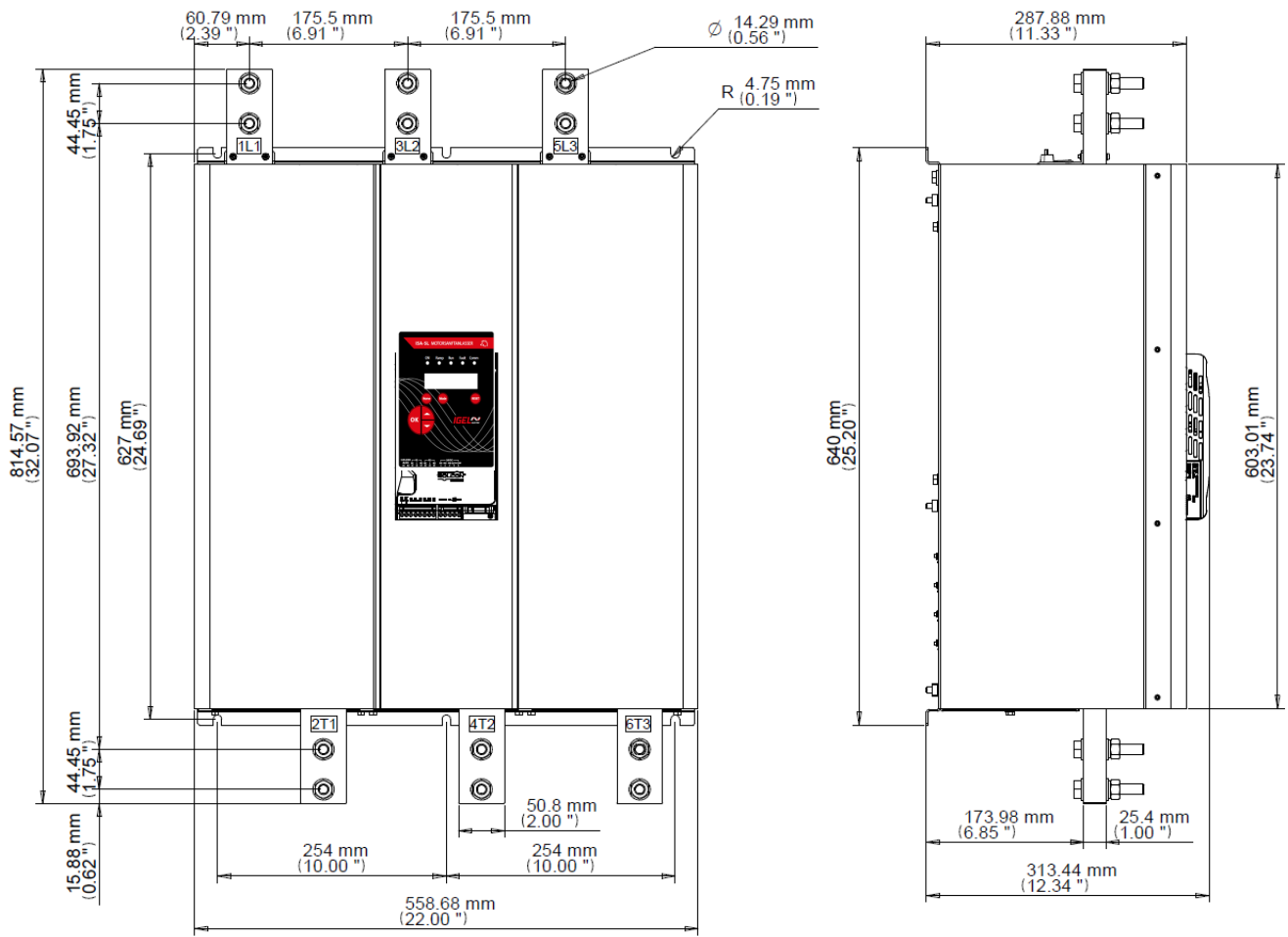


ISA-SL Baugröße G: 515/590/690 A

Bild zeigt Option 33. Für jede Option anders als 33 bitte Rückfrage im Werk.



**ISA-SL Baugröße H: 720 A, 850 A –
Bild zeigt Option 33. Für jede Option anders als 33 bitte Rückfrage im Werk.**



ISA-SL Baugröße I: 960 A, 1100 A

Bild zeigt Option 33. Für jede Option anders als 33 bitte Rückfrage im Werk.

5. INSTALLATION

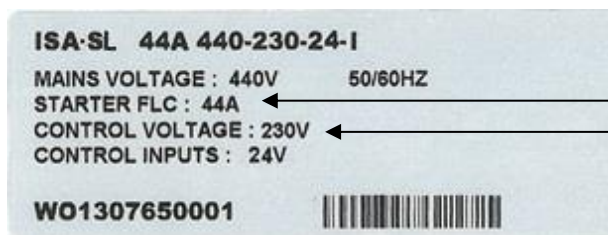
VORSICHT!

Netz- und Motoranschlüsse dürfen nicht vertauscht werden

5.1 Vor der Installation

Vergewissern Sie sich, dass der Bemessungsstrom des Motors (Full Load Ampere, FLA) kleiner oder gleich dem Bemessungsstrom des Softstarters (Full Load Current, FLC) ist und dass Hauptnetz- und Steuerspannung den Werten auf dem Typenschild des Softstarters entsprechen.

Stellen Sie sicher, dass der Bemessungsstrom des Softstarters $FLC \geq$ Motor FLA ist!



Starter-FLC \geq Motor-FLA!

Entspricht die Steuerspannung der Spannung auf der Anlage?

ISA-SL-Typenschild – Beispiel

5.2 Aufbau

Der Softstarter muss vertikal angebracht werden. Über und unter dem Softstarter muss genügend Freiraum (mindestens 100 mm) für hinreichenden Luftstrom sein. Der Starter sollte für gute Wärmeabfuhr möglichst direkt auf einer metallischen Rückwandplatte befestigt werden.

Anmerkung:

Falls auf der Rückseite des ISA-SL ein Kühllüfter oder eine Lüftungsöffnung vorhanden ist, darf der ISA-SL nicht unmittelbar auf die Metallplatte aufgebaut werden.

Der Starter darf nicht in der Nähe von Wärmequellen angebracht werden.

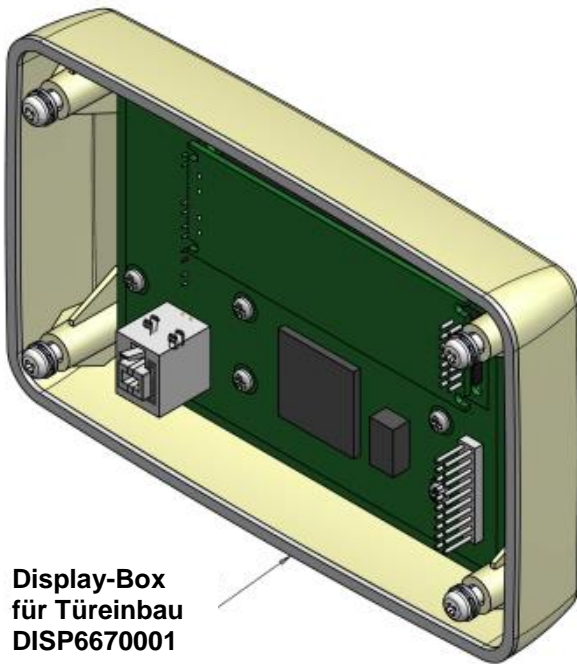
Die Umgebungstemperatur im Schrank sollte nicht höher als 40 °C sein.

Der Starter muss vor Staub und korrosiver Atmosphäre geschützt werden.

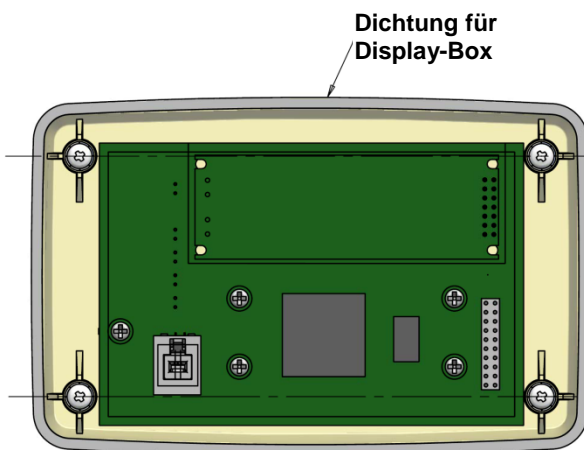
Anmerkung: Für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen (Kläranlagen, usw.) wird empfohlen, den Softstarter mit Option 8 (Vorbehandlung für raue Umgebungsbedingungen) – lackierte Leiterplatten zu bestellen. Siehe Kapitel 0 Seite 10 für Bestellangaben.

5.2.1 IP-54 Installation des Fernbedienfeldes

3D-Ansicht ohne Tür



Display-Box
Rückansicht ohne Tür



Vorderansicht der Tür

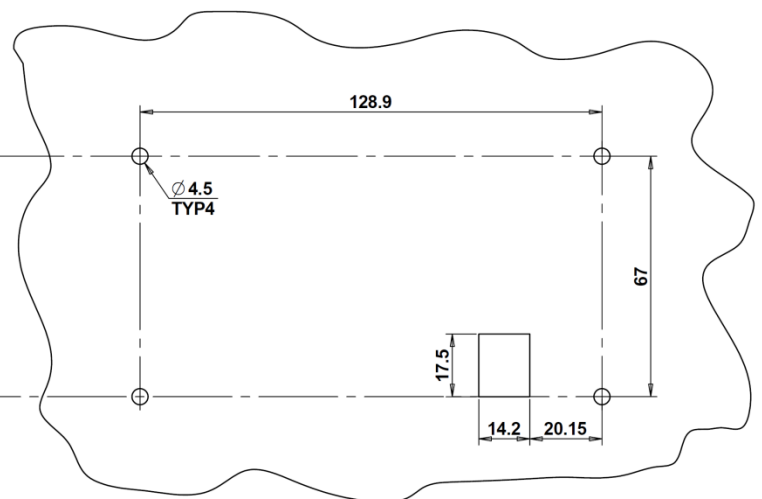


Bild 4: Abmessungen für den Einbau des Fernbedienfeldes

5.3 Temperaturbereich und Wärmeabfuhr

Der Starter ist für den Betrieb in einem Temperaturbereich von – 10 °C (14 F) bis + 40 °C (104 F) ausgelegt.

Unter bestimmten Bedingungen kann die Maximaltemperatur bis 50 °C betragen – siehe Motorstrom und Anbaubedingungen (Seite 8).

Die relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation innerhalb des Schranks sollte 95 % nicht überschreiten.

ACHTUNG!

Der Betrieb bei Umgebungstemperaturen > 50 °C (innerhalb des Schranks) kann den Starter beschädigen.

Die Verlustleistung des Starters bei laufendem Motor und geschlossenem internen Bypass beträgt typischerweise weniger als $0,4 \times I_{Nenn}$ (in Watt). Während Sanftanlauf und Sanftauslauf beträgt die Wärmeentwicklung etwa das Dreifache des momentanen Anlaufstroms (in Watt).

Beispiel: bei einem 100-A-Motor beträgt die Wärmeentwicklung im Betrieb weniger als 40 W und während des Anlaufs (z. B. bei 350 A) etwa 1050 Watt.

Wichtiger Hinweis: wenn der Motor häufig gestartet wird, sollte der Schrank für höhere Wärmeabfuhr ausgelegt sein.

Die Erwärmung innerhalb des Schranks kann durch zusätzliche Belüftung verringert werden.

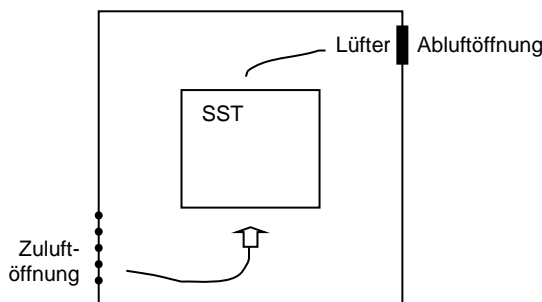
5.3.1 Berechnung der Gehäusegröße für unbelüftetes metallisches Gehäuse

$$\text{Oberfläche (m}^2\text{)} = \frac{0,12 \times \text{Gesamtverlustleistung [W]}}{60 - \text{äußere Umgebungstemperatur [}^\circ\text{C]}}$$

mit: **Oberfläche [m²]** – Fläche, über die Verlustleistung abgeführt werden kann (Vorderseite, Seiten, Dach).

Gesamtverlustleistung [Watt] – die gesamte Verlustleistung des Starters und anderer Steuergeräte innerhalb des Gehäuses. Wenn der Starter häufig im Einsatz ist, sollte der Mittelwert der Verlustleistung eingesetzt werden.

5.3.2 Zusätzliche Belüftung



Anordnung für Zwangsbelüftung des ISA-SL-Gehäuses:

5.4 Einbau einer Optionskarte

Optionskarten sind entweder ab Werk installiert oder werden dem Kunden zur Erweiterung zugesandt. Wenn Sie die Erweiterung selbst vornehmen, führen Sie bitte die Anweisungen zur Vorinstallation in Kapitel 5.4.1 aus.

5.4.1 Vorinstallation vor dem Einbau einer Optionskarte

Schritt 1: Halten Sie Folgendes bereit:

- Ein Messer
- ESD-Schutzvorrichtungen
- Die Optionskarte. **Nehmen Sie die Optionskarte noch nicht aus der antistatischen Hülle.**

Schritt 2: Schalten Sie alle Stromversorgungen zum ISA-SL ab (Haupt- und Steuerspannung).

Schritt 3: Entfernen Sie alle Kabel und Anschlüsse von der Steuerplatine.

5.4.2 Öffnen des Bedienfelds

Schritt 1: Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen das Plastikgehäuse des Bedienfelds am Leistungsteil befestigt ist.

Schritt 2: Erden Sie sich über die ESD-Schutzeinrichtung.

Schritt 3: Entfernen Sie die sechs Schrauben, mit denen die Leiterplatte in dem Plastikgehäuse des Bedienfeld befestigt ist.

5.4.3 Abnehmen der Steckerabdeckung

Bevor Sie die Optionskarte einstecken, müssen Sie den Teil des Gehäuses abschneiden, der die Kartenstecker verdeckt. Für Analogkarten muss die Abdeckung oben am Plastikgehäuse, für Kommunikationskarten die Abdeckung unten am Plastikgehäuse entfernt werden.

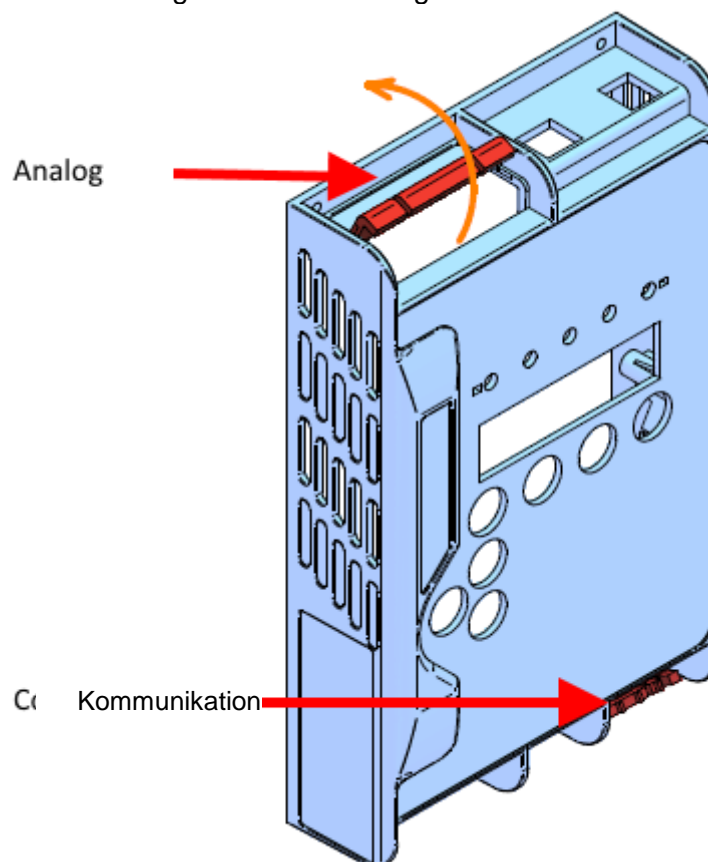


Bild 5: Entfernen der Steckerabdeckung

5.4.4 Einstecken der Optionskarte und Verschließen des Geräts

- Schritt 1: Entnehmen Sie die Leiterplatte und drehen Sie sie um.
- Schritt 2: Nehmen Sie die Optionskarte aus der antistatischen Verpackung.
- Schritt 3: Ziehen Sie den Stecker von der Optionskarte ab.
- Schritt 4: Beim Einbau der **Thermistor-Ein-/Ausgangskarte** stellen Sie die DIP-Schalter ein. Siehe 5.5: Einstellen der Thermistor-Ein-/Ausgangs-Optionskarte. Verwenden Sie dazu einen Stift oder Bleistift.
- Schritt 5: Stecken Sie die Optionskarte auf die richtige Steckerleiste. Vergewissern Sie sich, dass sie fest sitzt. Benutzen Sie J1 für die Analog-Optionskarten und J6 für die Kommunikations-Optionskarten.
- Schritt 6: Setzen Sie die Leiterplatte wieder in das Plastikgehäuse des ISA-SL-Bedienfelds ein.
- Schritt 7: Setzen Sie die sechs Schrauben wieder ein, mit denen die Baugruppe im Plastikgehäuse befestigt ist.
- Schritt 8: Schließen Sie den Stecker, den Sie in Schritt 3 entfernt haben, wieder an.
- Schritt 9: Bringen Sie das Plastikgehäuse wieder am Leistungsteil an und befestigen Sie es mit den vier Schrauben.
- Schritt 10: Schließen Sie alle Kabel und Anschlüsse wieder an, die Sie entfernt haben.
- Schritt 11: Stellen Sie die für die Optionskarte relevanten Verbindungen her. Siehe Abschnitt 3.7 Optionskartenanschlüsse auf Seite 17.

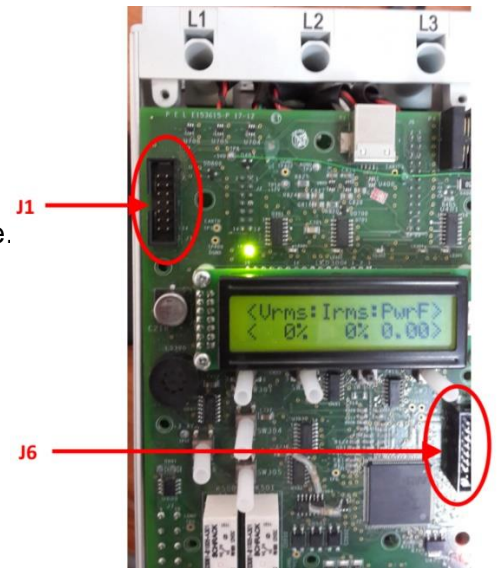


Bild 6: Einbauort der Steckerleisten J1 und J6

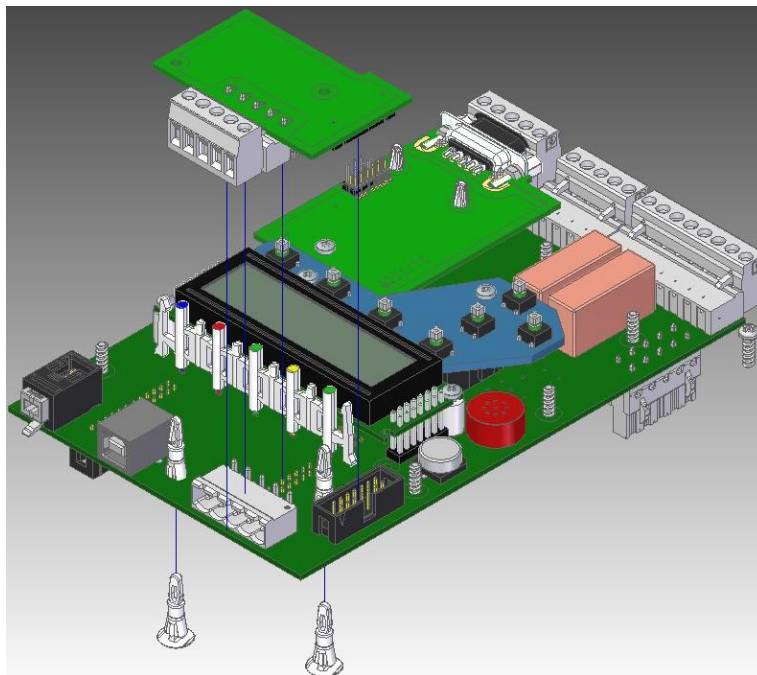


Bild 7: Einbau einer Optionskarte – Übersicht

5.5 Einstellen der der Thermistor-Ein- und Analog-Ausgangs-Optionskarte (Option 5)

Die Analog-Option enthält zwei unabhängige Funktionen: Thermistor-Eingang und Istwert-Ausgang. Der Anwender kann einen oder mehrere PTC- oder NTC-Thermofühler in den Motorwicklungen oder anderen kritischen Bereichen anbringen. Der Anwender ist für den bestimmungsgemäßen Einsatz der Temperaturfühler entsprechend den Herstellerangaben verantwortlich.

Über den Analog-Ausgang können folgende Istwerte ausgegeben werden:

- V_{rms} – Spannung (Effektivwert). Dies ist die Standardeinstellung.
- I_{rms} – Strom (Effektivwert)
- Leistungsfaktor
- Leistung

Schritt 1: Entfernen Sie die orangefarbene Plastikkappe über den DIP-Schaltern.

Schritt 2: Setzen Sie die DIP-Schalter entsprechend den gewünschten Einstellungen.



DIP-Schalterstellungen

Strom (0 – 20 mA / 4 – 20 mA)

SW	SW1	SW2	SW3	SW4
ON		OFF		ON
OFF		OFF		ON

Spannung (0 – 10 V)

SW	SW1	SW2	SW3	SW4
ON		ON		OFF
OFF		ON		OFF

Bild 8: Anordnung der DIP-Schalter auf der Thermistor-Ein-/Analog-Ausgangs-Optionskarte

Schritt 3: Stellen Sie sicher, dass Steuer- und Hauptspannung abgeschaltet sind.

Schritt 4: Bauen Sie die Analogkarte ein. Siehe Abschnitt 5.4.4 auf Seite 36.

Schritt 5: Stellen Sie die Parameter ein:

1. Schalten Sie die Steuerspannung ein, drücken Sie die Taste MODE einmal, anschließend die Taste ▼. Damit gelangen Sie in das folgende Menü:

ANALOG OPTION
THERMISTOR EINGG

2. Drücken Sie OK.
Damit gelangen Sie in das folgende Menü:

AUSGANGSOPTION
Vrms AUSGANG

3. Wählen Sie den gewünschten Analog-Ausgang. Der nächste Parameter ist der STROMBEREICH.
4. Stellen Sie den STROMBEREICH ein. Mögliche Einstellungen sind:
 - 0 – 20 mA
 - 4 – 20 mA

Wichtig: bei Verwendung der Karte in der Betriebsart SPANNUNG muss dieser Parameter auf 0 – 20 mA eingestellt werden.

5. Der nächste Parameter ist THERMISTORTYP. Stellen Sie ein: PTC (Standard) oder NTC.

Der nächste Parameter ist WIDERSTDGRENZWRT. Falls der Widerstand den als Max/Min definiert Widerstand überschreitet, schaltet der ISA-SL ab.

Dieser Parameter kann im Bereich 100 Ohm bis 30 kOhm eingestellt werden.

5.6 Einstellung der Analog-Option – 3XRTD Optionskarte Temperatursensor (Option 6)

Mit der Analog-Option ist es möglich, bis zu drei RTD-Temperaturfühler in der Wicklung des Motors oder in anderen kritischen Bereichen anzubringen. **Die Temperaturfühler müssen vom Typ PT100 sein.** Der Anwender ist für den bestimmungsgemäßen Einsatz der Temperaturfühler entsprechend den Anweisungen des Herstellers verantwortlich.

Schritt 1: Vergewissern Sie sich, dass Steuer- und Hauptnetzspannung abgeschaltet sind.

Schritt 2: Setzen Sie die Analog-Karte ein. Siehe Abschnitt 5.4.4 auf Seite 36.

Schritt 3: Schalten sie die Steuerspannung ein, drücken Sie die Taste MODUS einmal, dann die Taste ▼. Damit kommen sie in das folgende Menü:

```
ANALOG OPTION
TEMP_REL 3 EING
```

Schritt 4: Drücken Sie OK. Damit gelangen Sie in das folgende Menü:

```
MAX TEMPERATUR 120
C
```

Schritt 5: Einstellung der maximalen Temperatur. Dieser Parameter bestimmt die maximal zulässige, gemessene Temperatur. Wenn die Temperatur den definierten max/min-Wert überschreitet, schaltet der ISA-SL ab. Dieser Parameter kann im Bereich von – 20 °C bis + 200 °C eingestellt werden.

Schritt 6: Schließen Sie das PT100 an P1.1 und P1.2 an und überbrücken Sie P1.2 und P1.3. Falls P2 und P3 belegt sind, tun Sie das gleiche an diesen Anschlüssen. Siehe Abschnitt 3.7.5 auf Seite 17.

Schritt 7: Um den Messwert des RTD auslesen zu können, drücken Sie die Taste MODE und nutzen Sie die Pfeiltasten, bis Sie das Bild RTD-TEMPERATUR wie im Beispiel unten sehen:
 <RTD TEMPERATUR>
 <54C 54C 54C>
 Falls keiner der drei Eingänge belegt ist, werden die fehlenden Fühler wie im Beispiel unten mit – – – dargestellt:
 <RTD TEMPERATUR>
 < – – – – – 54C>

5.6.1 PT100-Tabelle [°C/Ω]

Temperatur [in °C]	Pt100[in Ω] – Typ: 404	Temperatur [in °C]	Pt100 [in Ω] – Typ: 404
- 50	80,31	40	115,54
- 45	82,29	45	117,47
- 40	84,27	50	119,4
- 35	86,25	55	121,32
- 30	88,22	60	123,24
- 25	90,19	65	125,16
- 20	92,16	70	127,07
- 15	94,12	75	128,98
- 10	96,09	80	130,89
- 5	98,04	85	132,8
0	100	90	134,7
5	101,95	95	136,6
10	103,9	100	138,5
15	105,85	105	140,39
20	107,79	110	142,29
25	109,73	150	157,31
30	111,67	200	175,84
35	113,61		

6. BEDIENFELD

Das Bedienfeld ist die Schnittstelle zwischen dem ISA-SL und dem Benutzer.

Das Bedienfeld des ISA-SL umfasst folgende Funktionen:

- (1) Anzeige-LEDs (*On, Ramp, Run, Fault, Comm*)
- (2) Zwei Zeilen mit 16 alphanumerischen Zeichen, jeweils in den auswählbaren Sprachen Englisch, Deutsch, Spanisch und Französisch. Russische und chinesische Zeichen sind optional verfügbar und müssen vorbestellt werden. Standardmäßig zeigt das Bedienfeld Istwerte.
- (3) Sechs Drucktasten (**Mode**, **Reset**, **Home**, **OK**, Höher-(▲) und Tiefer-(▼)-Tasten).



Bild 9: Bedienfeld des ISA-SL

6.1 LCD-Anordnung

ANLAUFSTROMBEGR.
390 % FLA

Die obere Zeile gibt die Bedeutung an.






Die untere Zeile zeigt Einstellungen und/oder Messwerte.

< > sind Istwerte im Display-Modus.

6.2 Drucktaster

Home	<ul style="list-style-type: none"> • Verlassen dieses Menüs und Rückkehr zum vorherigen Menü ohne Sicherung.
Mode	<ul style="list-style-type: none"> • Umschalten zwischen der Darstellung von Istwerten und Parametereinstellungen. • Istwerte werden innerhalb Pfeilkammern angezeigt – siehe unten. < Istwert-Typ > < Istwert > • Parameter werden ohne Pfeilkammern angezeigt. Nach einer Minute ohne Aktion kehrt die Anzeige zur Darstellung der Istwerte zurück.
▲	<ul style="list-style-type: none"> • Scrollen zum vorherigen Menü. • Ermöglicht dem Bediener, im Display angezeigte Einstellwerte zu erhöhen. • Die Taste einmal drücken erhöht den Wert um einen Schritt, dauernd drücken erhöht die Werte schnell bis zum Maximalwert.
▼	<ul style="list-style-type: none"> • Scrollen zum folgenden Menü. • Ermöglicht den Bediener, im Display angezeigte einstellen werde zu vermindern. • Die Taste einmal drücken vermindert den Wert um einen Schritt, dauernd drücken vermindert die Werte schnell bis zum Minimalwert.
OK	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn ein Menüname angezeigt wird, schaltet diese Taste zu den Parametern des Menüs. • Wird ein Parameter angezeigt, schaltet die Taste in den Eingabemodus des Parameters (der Wert blinkt). Verwenden Sie die Hörer- und Tiefer-Tasten, um den Wert zu verändern. • Wenn der Parameterwert blinkt, wird der Parameterwert durch Drücken von OK gespeichert.
Reset	<ul style="list-style-type: none"> • Setzt den ISA-SL zurück, nachdem eine Störung beseitigt wurde und der Startbefehl weggenommen wurde. Damit wird die Störungsanzeige gelöscht, und der Motor kann wieder gestartet werden.

6.3 Status-LEDs

	grün	<i>On</i>	Leuchtet auf, wenn die Steuerspannung am ISA-SL angeschlossen ist.
	gelb	<i>Ramp</i>	Leuchtet während des Sanftanlaufs, zeigt an, dass die Motorspannung ansteigt.
	grün	<i>Run</i>	Leuchtet auf nach abgeschlossenem Anlauf, zeigt an, dass die Motorspannung ihren vollen Wert erreicht hat.
	rot	<i>Fault</i>	Leuchtet auf beim Ansprechen irgendeiner eingebauten Schutzfunktion. <ul style="list-style-type: none"> • Leuchtet konstant bei einer Störabschaltung. • Blinkt bei einer Warnung.
	blau	<i>Comm</i>	Blinkt bei aktiver Kommunikationsverbindung.

6.4 Durchsehen der Parameter

- Drücken Sie die **Mode-Taste** zum Umschalten von den Istwerten in die Parameter-Menüs.
- Drücken Sie die zweimal **Home**, um in das Haupt-Parametermenü zu gelangen.
- Mit den Tasten ▼ oder ▲ können Sie zu dem gewünschten Parametermenü navigieren.
- Drücken Sie **OK** zum Öffnen des Menüs.
- Mit den Tasten ▼ oder ▲ können Sie zu dem entsprechenden Parameter navigieren.

6.4.1 Ändern von Parametern

- Drücken Sie **OK** zum Aufrufen des Parameterwertes (der Wert blinkt).
- Zum Ändern des Wertes benutzen Sie die Tasten ▼ oder ▲.
- Drücken Sie **OK** zum Speichern des Wertes (der Wert hört auf zu blinken).

6.5 Besondere Befehle im Modus TEST/WARTUNG

6.5.1 Auslesen der Firmware-Version/Versionsdatum/Version CRC16

- Drücken Sie die Taste **Modus** zum Umschalten von der Istwertansicht auf die Parametermenüs.
- Drücken Sie die Taste **Home** zweimal, um in das Haupt-Parametermenü zu gelangen.
- Drücken und halten Sie die Taste ▼ bis sie das letzte Menü erreicht haben (TEST/WARTUNG). Auf dem LCD wird angezeigt:

```
TEST/WARTUNG
- **** -
```

- Drücken Sie **OK**. Auf dem LCD wird die Firmware-Versionsnummer (z. B. 4.000) angezeigt:

```
VERSIONSNUMMER:
4.000
```

- Drücken Sie die Taste ▼. Auf dem LCD erscheint das Freigabedatum der Firmware-Version (z. B. 08/07/2014):

```
VERSIONSDATUM:
08/07/2014
```

- Drücken Sie die Taste ▼. Das LCD zeigt die Firmware-Version CRC16 – 16 Bit zyklische Redundanzprüfung (z. B. A165):

```
VERSION CRC16:
A165
```

Dies ist die eindeutige ID-Nummer der Firmware-Version.

6.5.2 Rücksetzen auf Werkseinstellungs-Parameter

- Drücken Sie die Taste **Modus** zum Umschalten von der Istwertansicht auf die Parametermenüs.
- Drücken Sie **Home** zweimal, um in das Haupt-Parametermenü zu gelangen.
- Drücken und halten Sie die Taste ▼ bis sie das letzte Menü (TEST/WARTUNG) erreicht haben. Auf dem LCD erscheint:

```
TEST/WARTUNG
- **** -
```

- Drücken Sie **OK**.
- Mit der Taste ▼ können Sie zum Menü RESET EINSTELLGN!!! navigieren. Auf dem LCD erscheint:

```
RESET EINSTELLGN!!!
ENTER F. DEFAULT
```

- Drücken Sie **OK** um in das Menü zu gelangen. Das LCD zeigt:

```
RESET EINSTELLGN!!!
* * * N E I N * * *
```

- Drücken Sie die Taste ▲. Das LCD zeigt:

```
RESET EINSTELLGN!!!
* * * J A * * *
```

- Drücken Sie die Taste OK. Auf dem LCD erscheint für kurze Zeit:

```
##### RESET EINSTELLGN!!!
##### RESET AUF DEFAULT
```

- Drücken Sie **Home**.

ACHTUNG!

RESET EINSTELLGN löscht alle vorher veränderten Einstellungen und erfordert, dass der Betreiber alle Parameter, die von der Werksvoreinstellung abweichen, **neu programmiert**.

Anmerkung (nur für FW-Versionen 3.007 – 3.008) : es ist besonders zu beachten, dass der Wert NETZNENNSPANNG neu programmiert werden muss.

6.5.3 Rücksetzen der statistischen Daten

- Drücken Sie die Taste **Mode** zum Umschalten vom Istwertmenü auf die Parametermenüs.
- Drücken Sie **Home** zweimal, um in das Haupt-Parametermenü zu gelangen.
- Drücken Sie die Taste **▼** bis sie das Menü STATIST. DATEN erreichen. Auf dem LCD erscheint:

```

STATIST. DATEN
- **** -

```

- Drücken Sie **OK**.
- Mit der Taste **▼** können Sie zum Menü RESET STATISTIK!!! navigieren. Auf dem LCD erscheint:

```

RESET STATISTIK
ENTER F. RESET

```

- Drücken Sie **OK**, um in das Menü zu gelangen. Das LCD zeigt:

```

RESET EINSTELLGN!!!
* * * NEIN * * *

```

- Drücken Sie die Taste **▲**. Das LCD zeigt:

```

RESET EINSTELLGN!!!
* * * J A * * *

```

- Drücken Sie **OK**. Für kurze Zeit erscheint auf dem LCD:

#####	RESET STATISTIK
#####	RESET AUF DEFAULT

6.6 Übersicht aller Modus-Seiten und Werkseinstellwerte²

HAUPTPARAMETER _****_	STRT/STOP EINST.. 1. ANWAHL ³	START/STOP 2. ANWAHL	START/STOP 3. ANWAHL ⁴	START/STOP 4. ANWAHL ⁵	SPEZIAL-FEATURES _****_
Display und Standardwerte	Display und Standardwerte	Display und Standardwerte	Display und Standardwerte	Display und Standardwerte	Display und Standardwerte
SPRACHE EINST. ENGLISCH	MOTORNENNSTROM 44 AMP	MOTORNENNSTROM 44 AMP	MOTORNENNSTROM 44 AMP	MOTORNENNSTROM 44 AMP	1/6 DREHZ. MOMENT 1-MIN
ISA NENNSTROM 44 AMP	SANFTANLAUFKURVE 1 (STANDARD)	SANFTANLAUFKURVE 1 (STANDARD)	SANFTANLAUFKURVE 1 (STANDARD)	SANFTANLAUFKURVE 1 (STANDARD)	MAXZT LANGSMLAUF 30-SEC
ANSCHLUSSART NETZ	PULSTYP PULS GESPERRT	PULSTYP PULS GESPERRT	PULSTYP PULS GESPERRT	PULSTYP PULS GESPERRT	SPAREINSTELLUNG NEIN
NETZNENNSPANNG 400 VOLT	SPANNUNGSPULS 50 % NENNSPANNG	SPANNUNGSPULS 50 % NENNSPANNG	SPANNUNGSPULS 50 % NENNSPANNG	SPANNUNGSPULS 50 % NENNSPANNG	ERWEIT EINSTELLG GESPERRT
UNTERSpannung 75 % NENNSpannung	STROMPULS 0 % FLA	STROMPULS 0 % FLA	STROMPULS 0 % FLA	STROMPULS 0 % FLA	3 ODER 2 PHASEN DREIPHASENSTART
ÜBERSpannung 110% NENNSpannung	PULSANSTIEGSZEIT 0,1 SEC	PULSANSTIEGSZEIT 0,1 SEC	PULSANSTIEGSZEIT 0,1 SEC	PULSANSTIEGSZEIT 0,1 SEC	
PHASENFOlGE IGNORIEREN	PULSKONSTZEIT 0,0 SEC	PULSKONSTZEIT 0,0 SEC	PULSKONSTZEIT 0,0 SEC	PULSKONSTZEIT 0,0 SEC	
>>STRM SCHERBOLZ 400 % FLA	PULSABFALLZEIT 0,1 SEC	PULSABFALLZEIT 0,1 SEC	PULSABFALLZEIT 0,1 SEC	PULSABFALLZEIT 0,1 SEC	
STROM MINIMUM 20 % FLA	STARTSPANNUNG 28 % NENNSPG	STARTSPANNUNG 28 % NENNSPG	STARTSPANNUNG 28 % NENNSPG	STARTSPANNUNG 28 % NENNSPG	
ÜBERLAST KLASSE IEC KLASSE: 10	STARTSTROM 0 % FLA	STARTSTROM 0 % FLA	STARTSTROM 0 % FLA	STARTSTROM 0 % FLA	
ÜBERLAST AKTIV FREIGABE IMMER	ANLAUFSTROMBEGR. 400 % FLA	ANLAUFSTROMBEGR. 400 % FLA	ANLAUFSTROMBEGR. 400 % FLA	ANLAUFSTROMBEGR. 400 % FLA	
>>STRM TRIPCHARK IEC KURVE: C1	STARTRAMPENZEIT 10 SEC	STARTRAMPENZEIT 10 SEC	STARTRAMPENZEIT 10 SEC	STARTRAMPENZEIT 10 SEC	
>>STRM IECZTVERZ 0,05	MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	
>>STRM U.S. VERZ 0,50	SANFTSTOPKURVE 1 (STANDARD)	SANFTSTOPKURVE 1 (STANDARD)	SANFTSTOPKURVE 1 (STANDARD)	SANFTSTOPKURVE 1 (STANDARD)	
>>STRM ANSPRWERT 100 % FLA	STOPRAMPENZEIT 30 SEC	STOPRAMPENZEIT 30 SEC	STOPRAMPENZEIT 30 SEC	STOPRAMPENZEIT 30 SEC	
>>STROMSCHUTZ GESPERRT	STOP ENDDREHMOM 0 (MIN)	STOP ENDDREHMOM 0 (MIN)	STOP ENDDREHMOM 0 (MIN)	STOP ENDDREHMOM 0 (MIN)	
MOTORUNSYMMETR 20 % FLA					
ERDSCHLUSS 20 % FLA					
ZAHl DER STARTS 10					
STARTPERIODE 30 MINUTE					
START GESPERRT 15 MINUTEN					
DISPLAYMODUS BASIC					
PARAMETERS LOCK NOT LOCKED					

² Parameter, die im Grundmodus verfügbar sind, sind in weißen Zellen dargestellt.

DECELERATE TIME 30 SEC

Parameter für den profess. und Expertenmodus, aber nicht für den Grundmodus sind in grauen Zellen.

DECELERATE TIME 30 SEC

Parameter, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind hervorgehoben.

DECELERATE TIME 30 SEC

³ Im Basis-Modus gibt es nur ein Start/Stop-Motormenü –

START/STOP ADJ. _****_

Im professionellen Modus gibt es zwei, im Expertenmodus vier –

START/STOP 1. EINST	START/STOP 2. EINST	START/STOP 3. EINST	START/STOP 4. EINST
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

⁴ START/STOP 3. EINST erscheint nur im Expertenmodus.

⁵ START/STOP 4. EINST erscheint nur im Expertenmodus.

FREIGABEÜBERW ⁶ - **** -	AUTORESET PARAMS ⁷ - **** -	E/A PROGRAMMIER. - **** -	COMM OPTION ⁸ - MODBUS -	COMM OPTION ⁸ - -
Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte
KK ÜBERTEMP AUSGELÖST	GLOBAL AUTORESET SPERRE ALLE	IN1 PROGRAMMIERG STOP	BAUDRATE 115200 BPS	Siehe Beschreibung Kommunikationsmod ule
KURZSCHLUSS AUSGELÖST	KK ÜBERTEMP SPERRE AUTORESET	IN1 STATUS BLEIBE OFFEN	STOPBIT 1.0 BITS	
ÜBERLAST AUSGELÖST	KURZSCHLUSS SPERRE AUTORESET	IN1 MIN AKTIV 0,1 SEC	PARITAETSBIT KEINE	
STROM MINIMUM AUSGELÖST	ÜBERLAST SPERRE AUTORESET	IN1 MIN INAKTIV 0,1 SEC	SERIELLE ADRESSE 1	
UNTERSPIANNUNG AUSGELÖST	STROMMINIMUM SPERRE AUTORESET	IN2 PROGRAMMIERG SOFTSTOP	COM PARAM AENDER	
ÜBERSPIANNUNG AUSGELÖST	UNTERSPIANNUNG SPERRE AUTORESET	IN2 STATUS BLEIBE OFFEN	BEFEHL VIA COMM NEIN	
PHASENAUSFALL AUSGELÖST	ÜBERSPIANNUNG SPERRE AUTORESET	IN2 MIN AKTIV 0,1 SEC	BEFEHL GILT FUER 1,0 SEC	
PHASENFOLGE AUSGELÖST	PHASENAUSFALL SPERRE AUTORESET	IN2 MIN INAKTIV 0,1 SEC	RESETBEFEHL GILT NEIN	
SCR KURZSCHLUSS AUSGELÖST	PHASENFOLGE SPERRE AUTORESET	IN3 PROGRAMMIERG START	COMM TIMEOUT 10,0 SEC	
START ZU LANG AUSGELÖST	SCRKURZSCHL SPERRE AUTORESET	IN3 STATUS BLEIBE GESCHLOSS	UPDAT COMM-CHECK 1ST ACK DANN UPD	
COM TIMEOUT AUSGELÖST	START ZU LANG SPERRE AUTORESET	IN3 MIN AKTIV 0,1 SEC	HW VERSION REVISION-1.00	
EXTERNER FEHLER AUSGELÖST	COMM T/O SPERRE AUTORESET	IN3 MIN INAKTIV 0,1 SEC		
FALSCH E PARAMET. AUSGELÖST	EXTERNER FEHLER SPERRE AUTORESET	EINGABEBEWERTUNG VIA PRIORITAET		
COMM FEHLR AUSGELÖST	FALSCH E PARAMET. SPERRE AUTORESET	ENGABEBEWERTUNG 1, IN2, IN3, COM		
ZU VIELE AUSGELÖST	COMM FEHLR SPERRE AUTORESET	RELAIS1 FUNKTION FEHLER		
MOTORISOLATION AUSGELÖST	ZU VIELE SPERRE AUTORESET	RELAIS1 EINZUSTD EIN=NO / AUS=NC		
MOT ÜBERTMP FHLR AUSGELÖST	MOTORISOLATION SPERRE AUTORESET	RELAIS1 EINVERZÖ 0,0 SEC		
FALSCH E FREQUENZ AUSGELÖST	MOT ÜBERTMP FHLR SPERRE AUTORESET	RELAIS1 AUSVERZÖ 0,0 SEC		
MOTUNSYMMETRIE AUSGELÖST	FALSCH E FREQUENZ SPERRE AUTORESET	RELAIS2 FUNKTION BESCHL ENDE		
ERDSCHLUSS AUSGELÖST	KEINE SPANNUNG SPERRE AUTORESET	RELAIS2 EINZUSTD EIN=NO / AUS=NC		
KEIN STROM AUSGELÖST	MOTUNSYMMETRIE SPERRE AUTORESET	RELAIS2 EINVERZÖ 0,0 SEC		
STRSTRMVERS FEHL AUSGELÖST	ERDSCHLUSS SPERRE AUTORESET	RELAIS2 AUSVERZÖ 0,0 SEC		
ÜBERSTROM AUSGELÖST	KEIN STROM SPERRE AUTORESET			
SCHERBOLZEN AUSGELÖST	STRSTRMVERS FEHL SPERRE AUTORESET			
PHASWINKELFLR IGNORIERE	ÜBERSTROM SPERRE AUTORESET			
KLEBKONT AUSGELÖST	SCHERBOLZEN SPERRE AUTORESET			

⁶ Für alle FREIGABEÜBERWACHUNGS-Einträge gibt es drei unterschiedliche Parameter: FEHLER, EINVERZ, und AUSVERZ.

⁷ Für alle AUTORESET PARAMS gibt es sechs unterschiedliche Parameter-Einträge: MODE, VERS(uch), 1ST, EINVERZ, VERS0, FGANLF (Freigabe Anlauf).

⁸ Dieses Menü erscheint nur, wenn die entsprechende Kommunikations-Optionskarte hinzugefügt wurde.

FREIGABEÜBERW ⁶ - **** -	AUTORESET PARAMS ⁷ - **** -	E/A PROGRAMMIER. - **** -	COMM OPTION ⁸ - MODBUS -	COMM OPTION ⁸ - -
BYPASS FEHLER ⁹ AUSGELÖST	PHASWINKELFLR SPERRE AUTORESET			
KEINE KALIBRIERUNG AUSGELÖST	VERKLEBT.KONT SPERRE AUTORESET			

ANALOG OPTION ¹⁰ THERMISTOR EINGG	ANALOG OPTION ¹¹ TEMP_REL 3 EING	Globale PARAM - **** -	STATIST. DATEN ¹² - **** -	TEST / WARTUNG - **** -
Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte	Anzeige- und Standardwerte
AUSGANGSOPTION V _{rms} AUSGANG	MAX TEMPERATUR 120 C	SETZE ZEIT 00:00:00	SUME ENERGIEVERB 0 KW/H	VERSIONSNUMMER:
MANUELLE EINST 50 %		SETZE DATUM 01/01/2014	LETZTE STARTZEIT 0 SEC	VERSIONSDATUM:
STROMBEREICH 4 - 20 mA		DEFAULTWERT V/I/COS PHI	LETZT STARTSTROM 0 % FLA	VERSION CRC16:
THERMISTORTYP PTC		LCD-KONTRAST [*****]	GESAMTLAUFZEIT 0 STUNDEN	STRG HW_VERSION
WIDERSTDGRENZWRT 30000 OHM		LCD-HELLIGKEIT [*****]	GESAMTSTARTZAHL 0	LSTG HW_VERSION
			LETZT ABSCHALTNG KEIN FEHLER	GISALBA VERSION ⁹
			AUSLÖSESTROM 0 % FLA	GISALBA TYP ⁹
			GESZAHLEFehler 0	EEPROM VERSION
			FEHLERSPEI. -1 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -2 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -3 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -4 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -5 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -6 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -7 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -8 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -9 KEIN FEHLER	
			FEHLERSPEI. -10 KEIN FEHLER	
			RESET STATISTICA ENTER TO RESET	


⁹ Dieses Menü gibt es nur bei den Baugrößen D und größer.

¹⁰ Dieses Menü gibt es nur, wenn eine Thermistor-Ein- und Analog-Ausgangs-Optionskarte hinzugefügt wurde.

¹¹ Dieses Menü gibt es nur, wenn eine Optionskarte für 3XRTD-Temperaturfühler hinzugefügt wurde.

¹² Parameter werden nur angezeigt, wenn sie verwendet werden.

6.6.1 Hauptparameter – Seite 1

Hauptparameter – **** _			
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung	Anmerkungen
SETZE SPRACHE: ENGLISCH	ENGLISH GERMAN SPANISH FRENCH RUSSIAN (Optional)	Stellt die Sprache des Starters ein	
ISA NENNSTROM 44 AMP	N/A	Zeigt den Nennstrom (Volllaststrom FLC) an	Dieser Parameter ist nicht konfigurierbar.
ANSCHLUSSART NETZ	NETZ IN DREIECK 6 LT.	Stellt die Anschlussart des Starters ein.	Werkseinstellung – Merkmale und Funktionen, wenn "IN DREIECK 6 LT." (innere Dreieckschaltung) konfiguriert ist: Kein Kickstart. Keine Kurvenauswahl (KURVE 0!!). Kein Modus PHASENFOLGE "AUS". Siehe Abschnitt 3.7.7 auf Seite 19 für weitere Informationen
NETZNENNSPANNG 400 VOLT	208 – 690 V 190 – 690 V (erweitert)	Stellt die NETZ-SPANNUNG ein.	Die maximale Nennspannung hängt ab von der Nennspannung des ISA-SL.
UNTERS PANNUNG 75 % NENNSPANNG	50 – 90 %	Schaltet den ISA-SL ab, wenn die Netzspannung unter den def. %-Wert abfällt.	
ÜBERSPG 110 % NENNSPANNG	109 – 125 %	Schaltet den ISA-SL ab, wenn die Netzspannung über den def. %-Wert steigt.	
PHASENFOLGE IGNORIERE	IGNORIERE POSITIV NEGATIV		Stellt die PHASENFOLGE des Softstarters ein. Erlaubt, den Motor in POSITIVER Phasenfolge des Netzes ODER in NEGATIVER Phasenfolge anzufahren, oder wenn IGNORIERE eingestellt ist, in beiden Phasenfolgen.  positive Folge negative Folge
>>STRM SCHERBOLZ 400 % FLA	100 % – 400 % Anmerkung: Der Bereich von >>STRM SCHERBOLZ kann mit ERWEIT EINSTELLG auf 850 % erweitert werden	Stellt den Schutz: >>STRM SCHERBOLZ ein.	Nur im Hochlauf aktiv. Anmerkung: Dieser Schutz ist nicht für den Ersatz schnell ansprechende Sicherungen zum Schutz gegen Kurzschlussstrom geeignet!
STROM MINIMUM 20 % FLA	0 % – 90 %	Einstellung des minimal zulässigen Stroms.	Nur während des Betriebes nach Hochlauf aktiv. Wenn der Strom unter diesen Wert abfällt, erfolgt Abschaltung.
ÜBERLAST KLASSE IEC KLASSE: 10	IEC KLASSE 5 IEC KLASSE 10 IEC KLASSE 15 IEC KLASSE 20 IEC KLASSE 25 IEC KLASSE 30 NEMA KLASSE 5 NEMA KLASSE 10 NEMA KLASSE 15 NEMA KLASSE 20 NEMA KLASSE 25	Einstellung der ÜBERLAST-Kurve.	Einstellung der Kennlinie der ÜBERLAST KLASSE. Einstellung der Funktion ÜBERLAST AKTIV. Mit dem ISA-SL ist Motorschutz gem. IEC-Klasse 5 oder 10 oder gem. NEMA-Klasse 10, 20 oder 30 möglich. Auslösekurven siehe Abschnitt 6.6.1.2 auf Seite 55. Der ÜBERLAST- Schutz enthält ein thermisches Abbild, das die Erwärmung abzüglich Wärmeabfuhr des Motors berechnet.

	NEMA KLASSE 30		<p>Der ISA-SL schaltet ab, wenn das Register voll ist. (THERM. KAPAZ= 100 %). Die Zeitkonstante in Sekunden zur Abkühlung nach der Überlast-Abschaltung ist:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>10</th> <th>20</th> <th>30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IEC</td> <td>320</td> <td>640</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>NEMA</td> <td>280</td> <td>560</td> <td>840</td> </tr> </tbody> </table>	Klasse	10	20	30	IEC	320	640	-	NEMA	280	560	840
Klasse	10	20	30												
IEC	320	640	-												
NEMA	280	560	840												
ÜBERLAST AKTIV FREIGABE IMMER	GESPERRT /FREIGABE IM HOCHLAUF FREIGABE IMMER		<p>Der Überlastschutz kann zum Schutz des Motors entsprechend den Parametern unter ÜBERLAST AKTIV eingestellt werden: FREIGABE IMMER – der Motor ist zu jeder Zeit geschützt. FREIGABE IM HOCHLAUF – Motor ist nur im Hochlauf geschützt. GESPERRT – Motor wird vom Softstarter nicht gegen Überlast geschützt.</p> <p>Anmerkung: Um nach einer Überlastabschaltung wieder zu starten, sollte das therm. Abbild bei 50 % oder weniger stehen.</p>												
>>STRM TRIPCHARK IEC-KURVE: C1	IEC-KURVE: C1 IEC-KURVE: C2 IEC-KURVE: C3 IEC-KURVE: C4 IEC-KURVE: C5 US-KURVE: U1 US-KURVE: U2 US-KURVE: U3 US-KURVE: U4 US-KURVE: U5	Kurven definiert in IEEE 37.112-1996 IEEE-Standard invertierte Zeitkenn- linie für Überstrom- relais	Einzelheiten siehe Abschnitt 6.6.1.1 Auslösekennlinien des integrierten Überstromschutzes auf Seite 49.												
>>STRM IECZTVERZ 0,05	0,05 0,10 – 1,00 (Schrittweite 0,10)	Setzt die Zeitskala	Nur relevant für IEC-KURVEN. Ein kürzerer Zeitbereich lässt den Überstromschutz schneller ansprechen.												
>>STRM U.S. VERZ 0,50	0,50 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 8,00 10,00 12,00 15,00	Setzt die Zeitskala	Nur relevant für US-Kurven. Ein kürzerer Zeitbereich lässt den Überstromschutz schneller ansprechen.												
>>STRM ANSPRWERT 100 % FLA	100 – 600 (Schrittweite 50)	Einstellung der Empfindlichkeit des Überstromschutzes	Ein kürzerer Zeitbereich lässt den Überstromschutz schneller ansprechen. Siehe 6.6.1.1 für weitere Details.												
>>STROMSCHUTZ GESPERRT	GESPERRT /FREIGABE IM HOCHLAUF FREIGABE IMMER		<p>Der Überlastschutz kann zum Schutz des Motors entsprechend den Parametern unter ÜBERLAST AKTIV eingestellt werden: FREIGABE IMMER – der Motor ist zu jeder Zeit geschützt. FREIGABE IM HOCHLAUF – Motor ist nur im Hochlauf geschützt. GESPERRT – Motor wird vom Softstarter nicht gegen Überlast geschützt.</p>												
UNSYMMETRIE 20 % FLA	10 – 100 % des Motornennstroms. Schrittweite 1 %	Einstellung des Motor-Unsymmetrieschutzes	<p>Strom und Symmetrie ist das Verhältnis zwischen dem höchsten und niedrigsten Strom des Motors.</p> <p>Unsymmetrie = I_2 / I_1 (begrenzt auf: Unsymmetrie ≤ 100 %) Wobei: I_2 = höchster Strom, I_1 = niedrigster Strom .</p>												

ERDSCHLUSS 20 % FLA	1 – 60% von FLA. Schrittweite 1 %	Einstellung des zulässigen Erdschlusspegels	ISA-SL berechnet die Summe von I_1 , I_2 und I_3 . eine Abschaltung erfolgt, wenn der Erdschluss den eingestellten Pegel überschreitet
ZAHL DER STARTS 10	Aus, 1 – 10	Diese drei Parameter zusammen ergeben die Anzahl der Starts, die während einer definierten Zeitdauer zulässig ist	Wenn ZAHL DER STARTS abgeschaltet ist, gibt es keine Grenze. Wenn eine ZAHL DER STARTS angegeben ist, wird die STARTPERIODE auf die Länge der Zeit eingestellt, in der die ZAHL DER STARTS nicht überschritten werden kann. Wenn die ZAHL DER STARTS während der STARTPERIODE erreicht wurde, wartet der ISA-SL die Zeit START GESPERRT, bis der nächste Start zugelassen wird
STARTPERIODE 30 MINUTEN	1 – 60 Minuten		
START GESPERRT 15 MINUTEN	1 – 60 Minuten		
DISPLAYMODUS BASIC	BASIC PROFESSIONELL EXPERTE	Einstellung des Displaymodus	EXPERT erscheint im professionellen oder Experten-Displaymodus. Um vom Basic- zum Expertenmodus zu gelangen, muss man zuerst in den professionellen Modus wechseln. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>WARNUNG! Verantwortung des Anwenders</p> </div> Expertenmodus ermöglicht Einstellungen, die den Starter und den Motor beschädigen können.
PARAMETER LOCK NOT LOCKED	GEBLOCKT NICHT GEBLOCKT	Verhindern oder Freigeben von Parameteränderungen	Der Software-Lock verhindert unerwünschte Parameteränderungen. Wenn blockiert, zeigt das LCD den gegenwärtigen Wert aller anderen Parameter, erlaubt aber nicht sie zu ändern.

6.6.1.1 Auslösekennlinien des integrierten Überstromschutzes

Der ISA-SL ermöglicht den Motorschutz gemäß US-Klasse U1, U2, U3, U4 oder U5 (TD = 0,50 – 15,00) oder gem. IEC-Klasse C1, C2, C3, C4 oder C5 (TD = 0,05 – 1,00).

Die horizontale Achse zeigt das Verhältnis von [Starterstrom / Ansprechstrom-Parameter]:
z. B. der Starterstrom ist nun 250 % des Nennstroms und der Parameter >>STRM ANSPRWERT ist „100 % FLA“ – damit wird das Vielfache des Ansprechstroms sein: $250 \% \text{ FLA} / 100 \% \text{ FLA} = 2,5$.
Auf der vertikalen Achse ist die Zeit in Sekunden aufgetragen.

Beispiel für Überstrom:

Wir wählen die Einstellungen:

>>STRM TRIPCHARK → IEC-KURVE: U1
>>STRM IECZTVERZ → ohne Bedeutung für US-Kurven.
>>STRM U.S. VERZ → 8,00
>>STRM ANSPRWERT → 150 % FLA
>>STROMSCHUTZ → FREIGABE IMMER

Wenn nun der Starterstrom 450 % des Nennstroms ist, dann ist das Vielfache des Ansprechstroms:
 $450 \% \text{ FLA} / 150 \% \text{ FLA} = 3$.

Entsprechend dem „U1-Kurven“-Diagramm unten – mit Zeitskala 8,00 und einem Vielfachen des Ansprechstroms von 3 – wird die Überstromabschaltung nach 4 Sekunden erfolgen.

Überstromkurven gemäß US-Klasse:

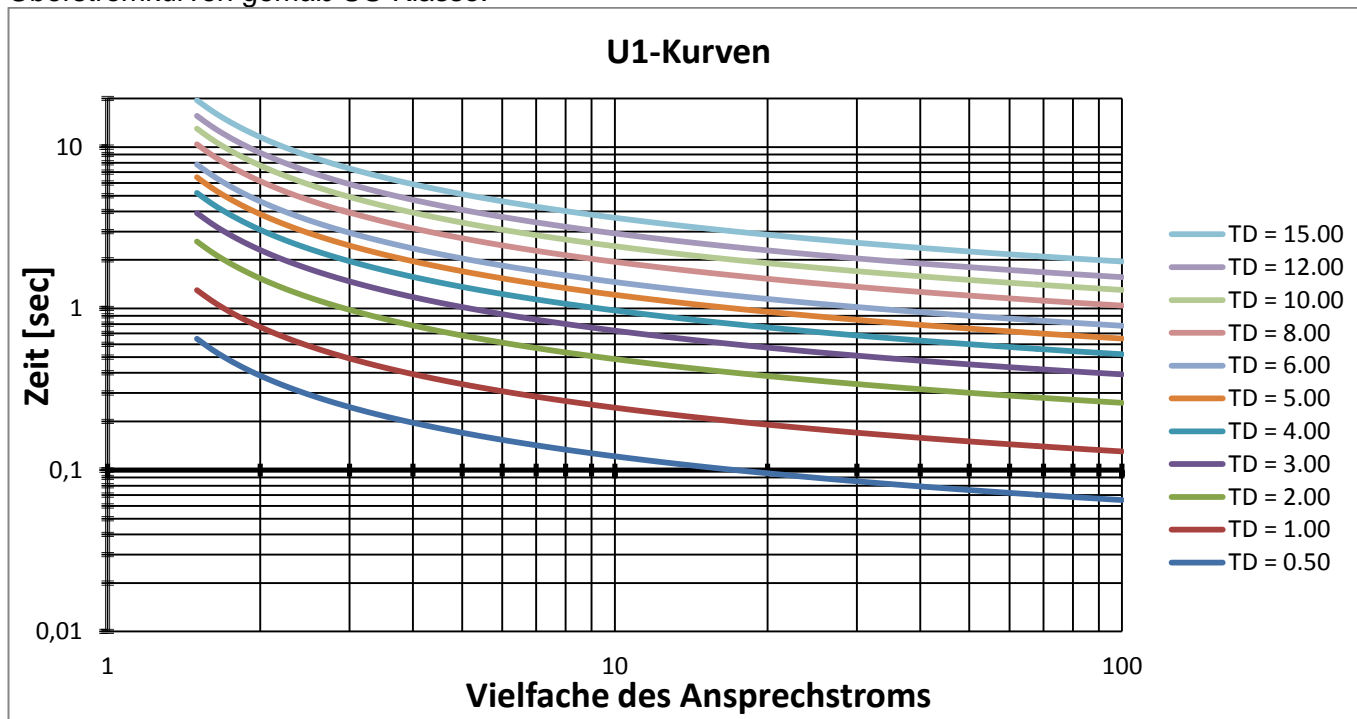


Bild 10: Überstromkurven gem. US-Klasse – U1-Kurven

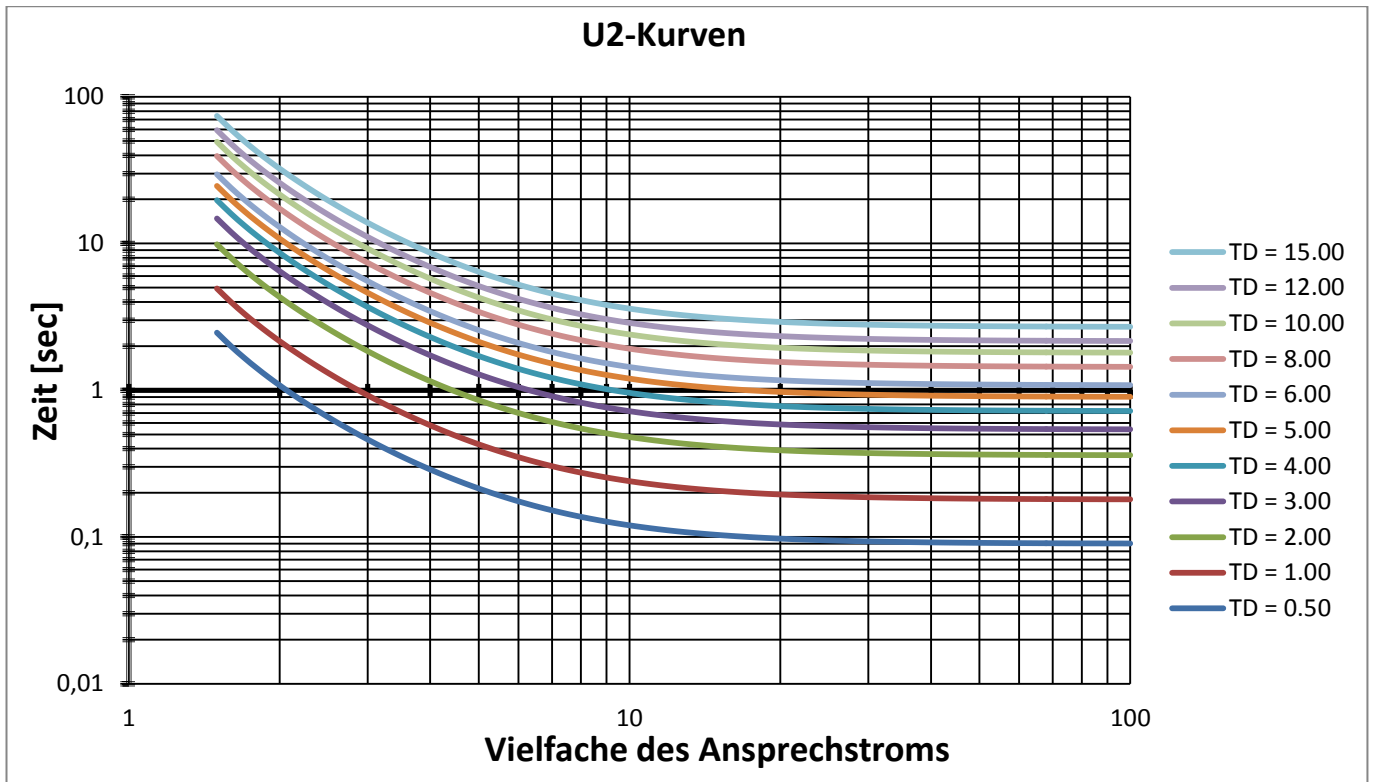


Bild 11: Überstromkurven gem. US-Klasse – U2-Kurven

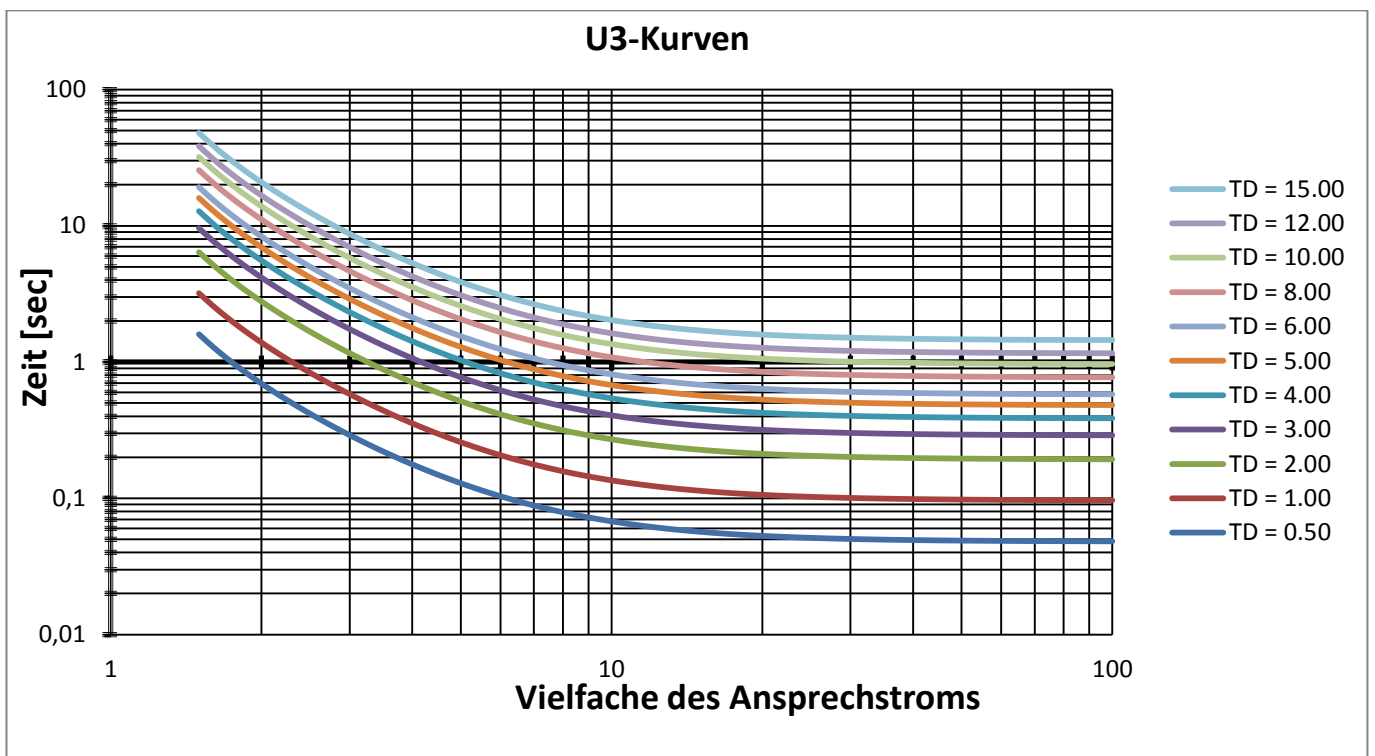


Bild 12: Überstromkurven gem. US-Klasse – U3-Kurven

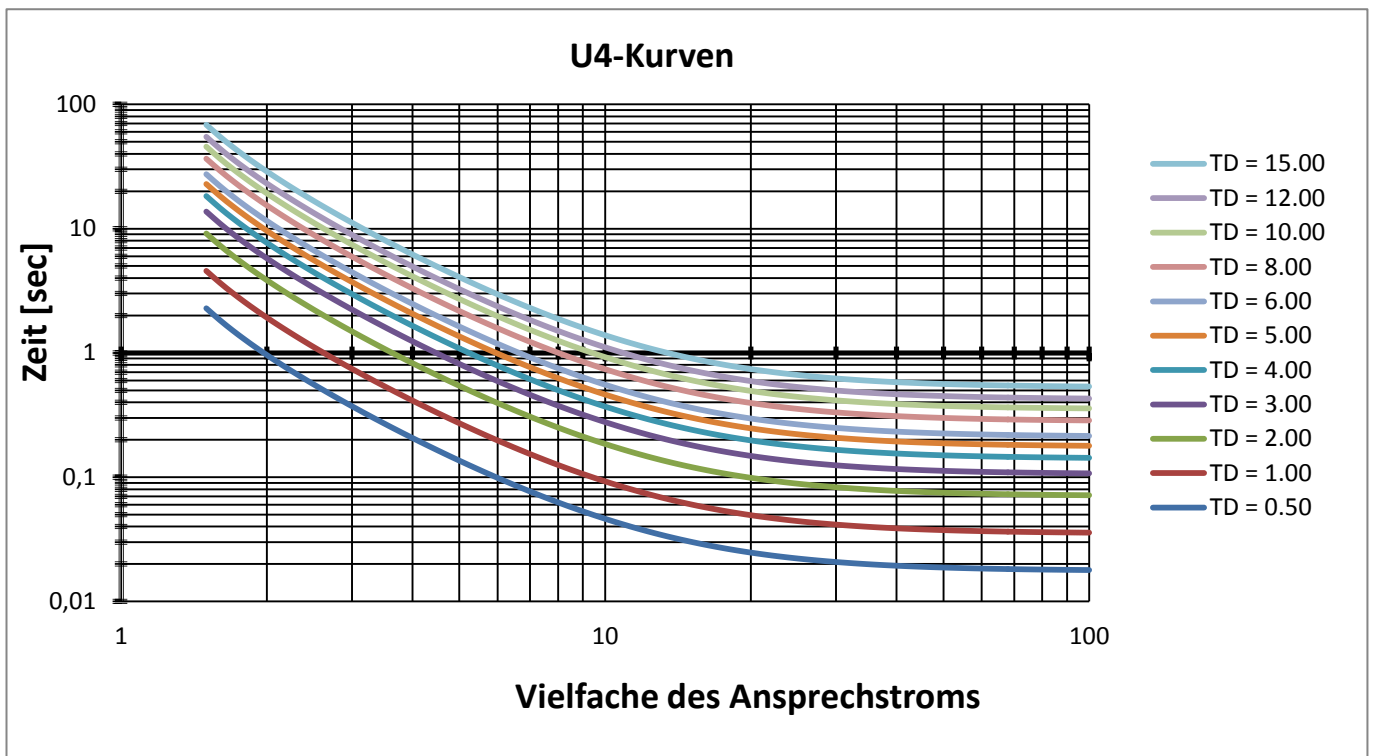


Bild 13: Überstromkurven gem. US-Klasse – U4-Kurven

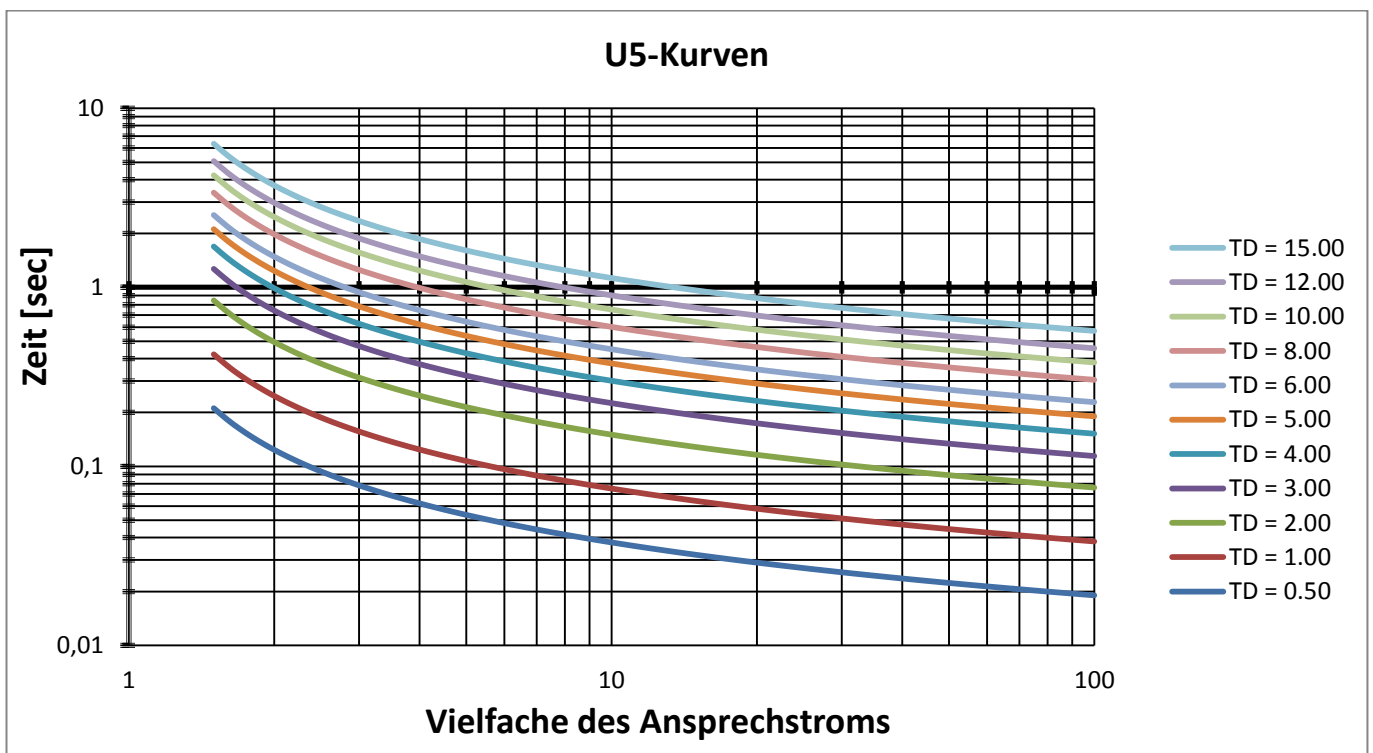


Bild 14: Überstromkurven gem. US-Klasse – U5-Kurven

Überstromkurven gem. IEC-Klasse:

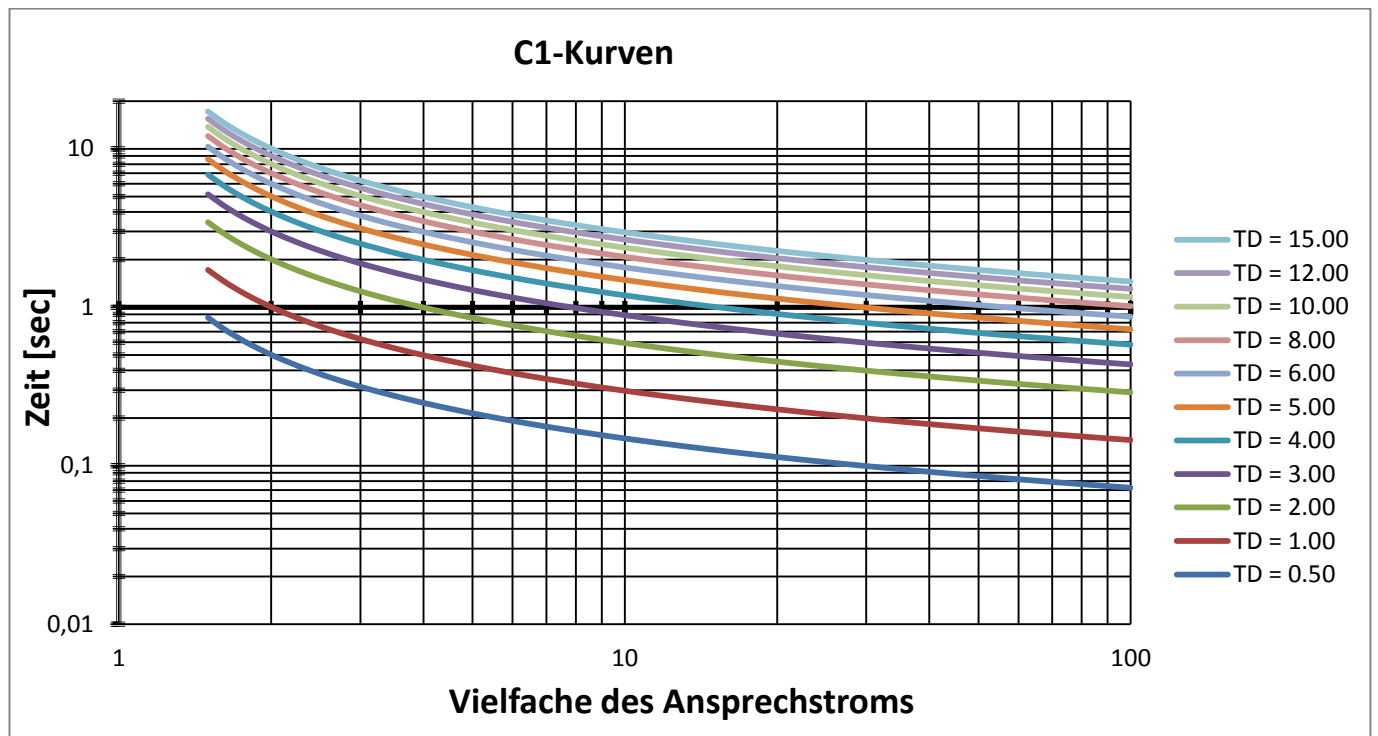


Bild 15: Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C1-Kurven

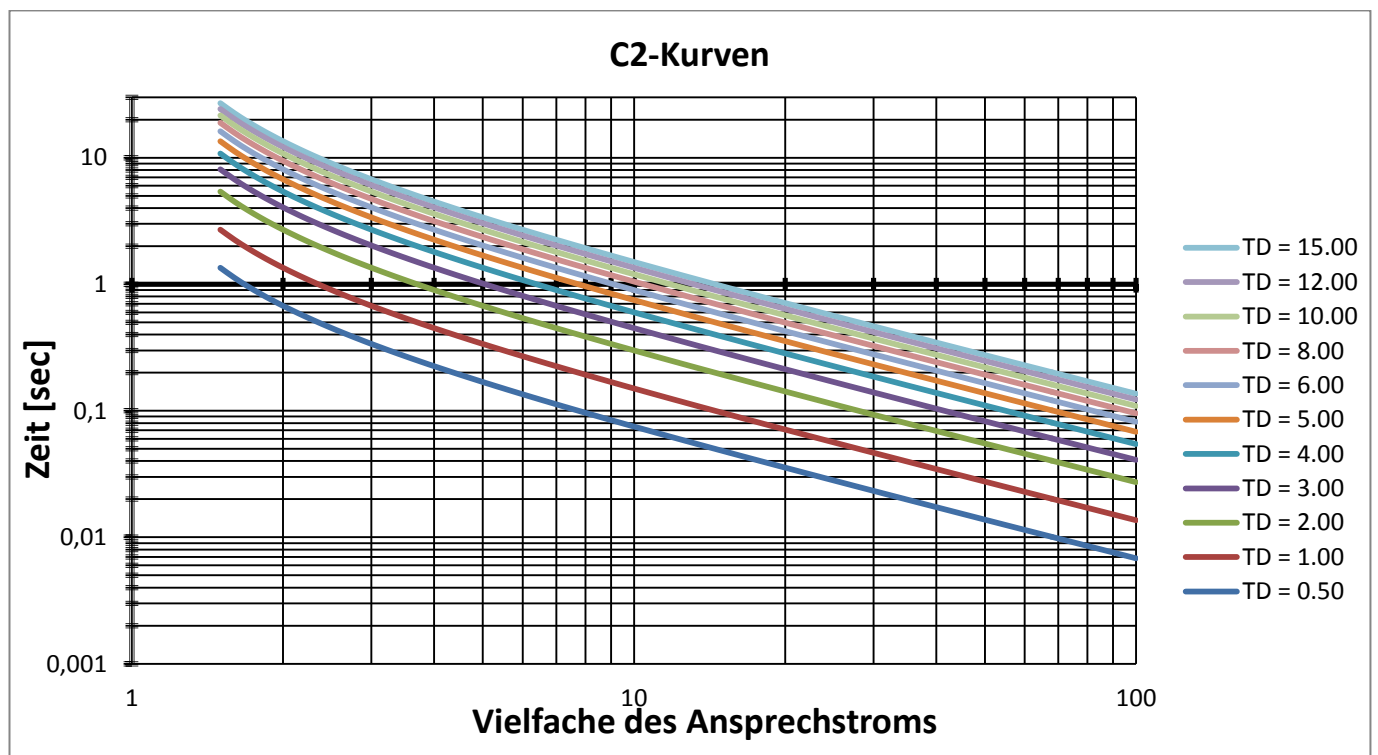


Bild 16: Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C2-Kurven

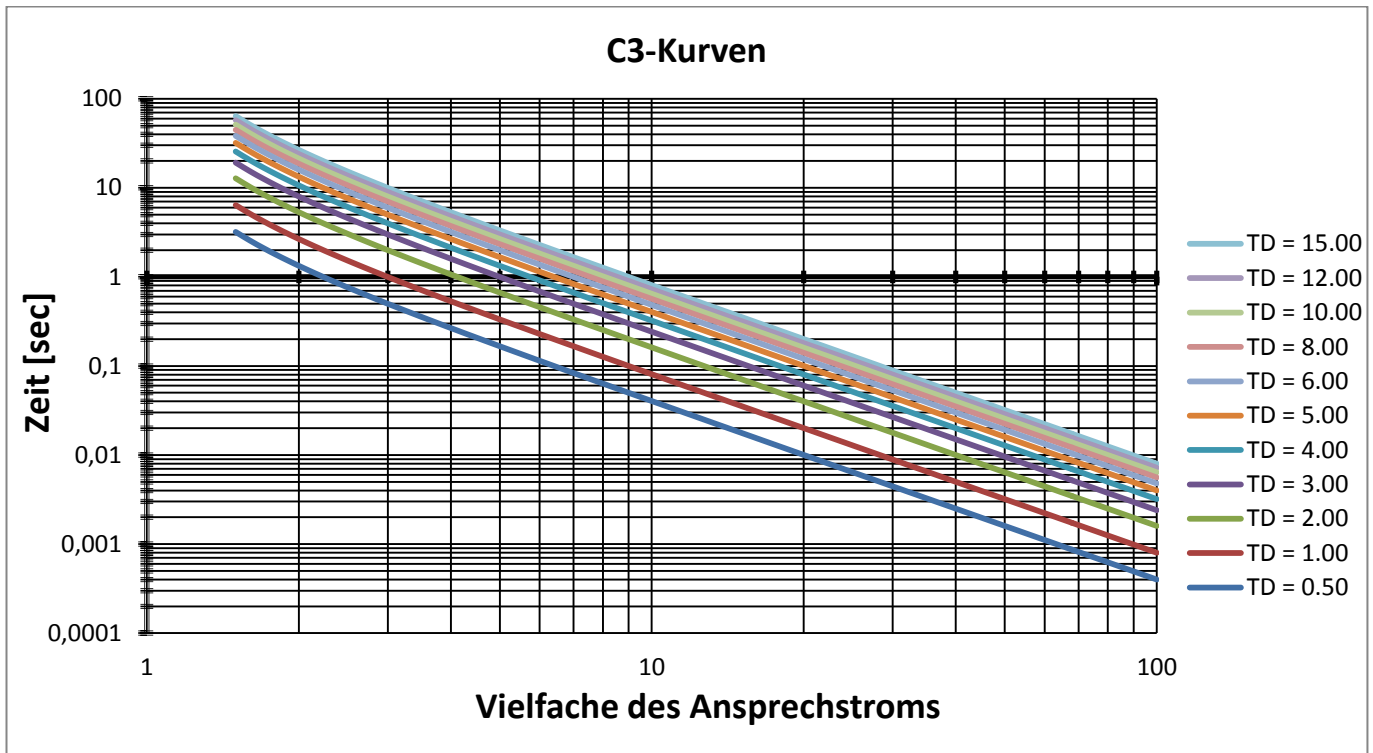


Bild 17: Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C3-Kurven

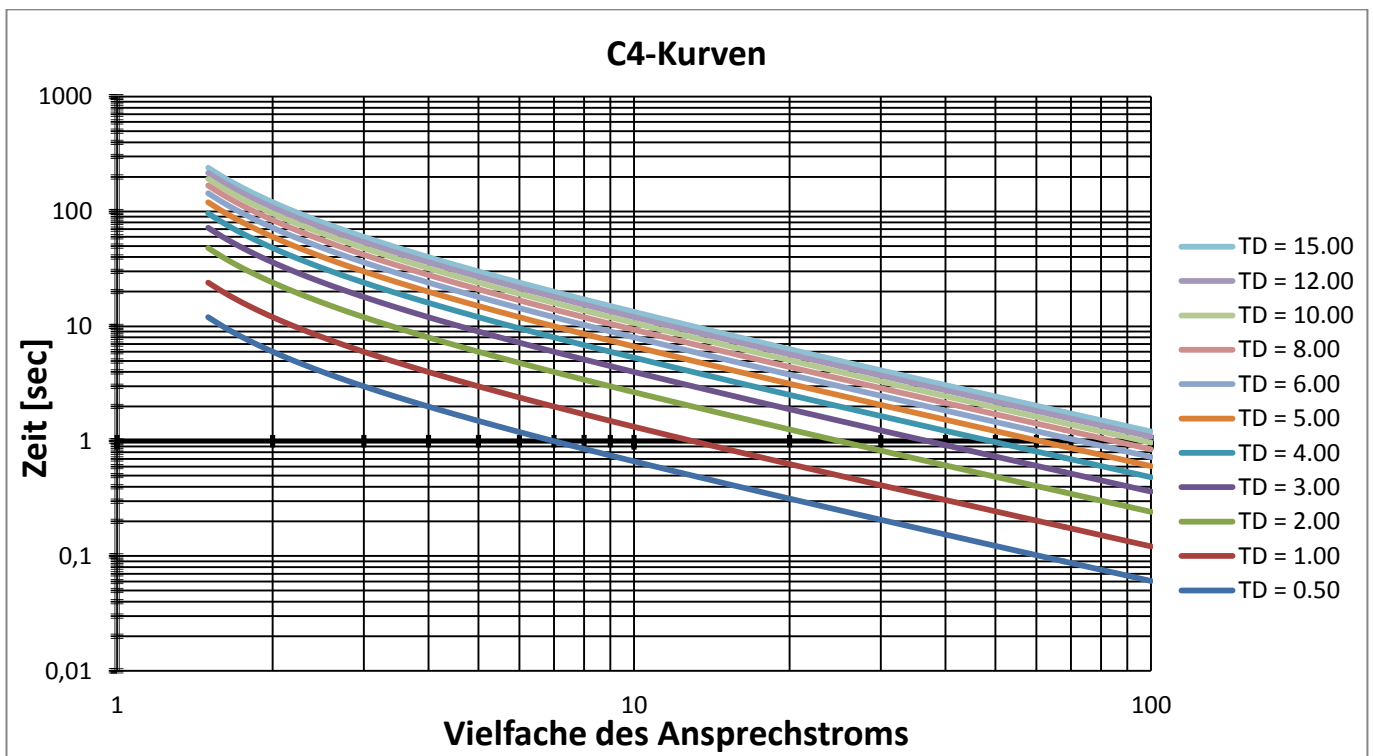


Bild 18: Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C4-Kurven

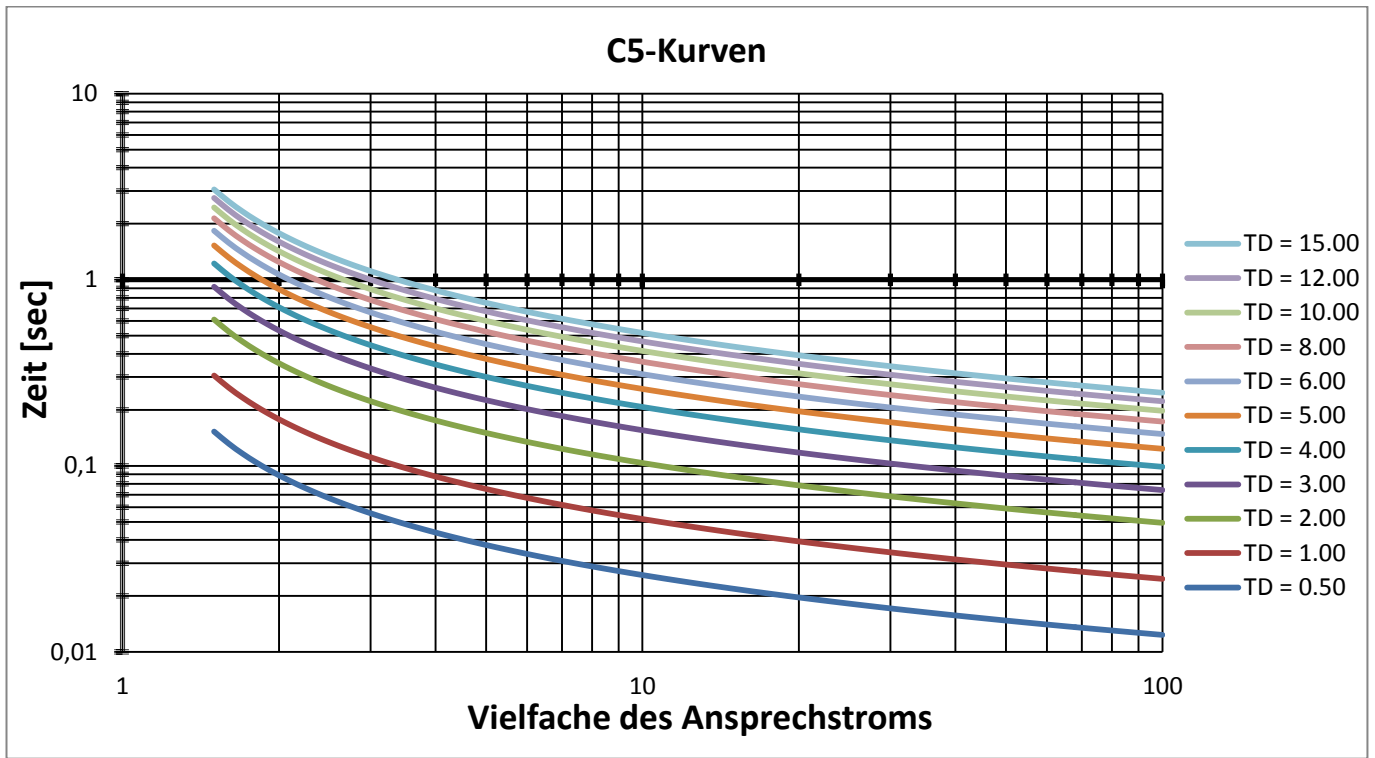
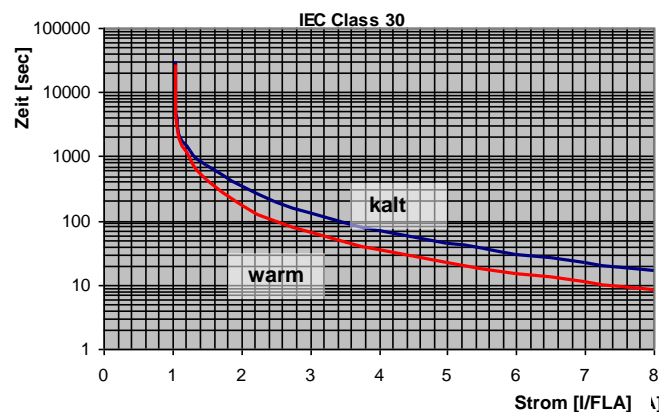
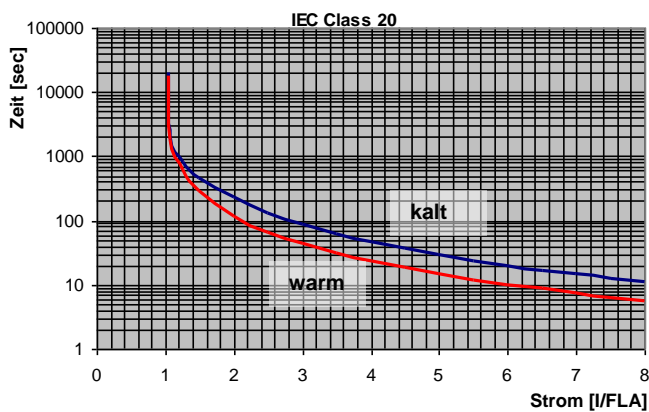
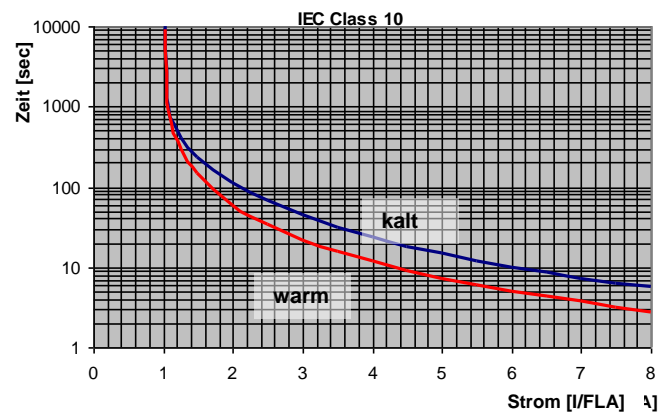
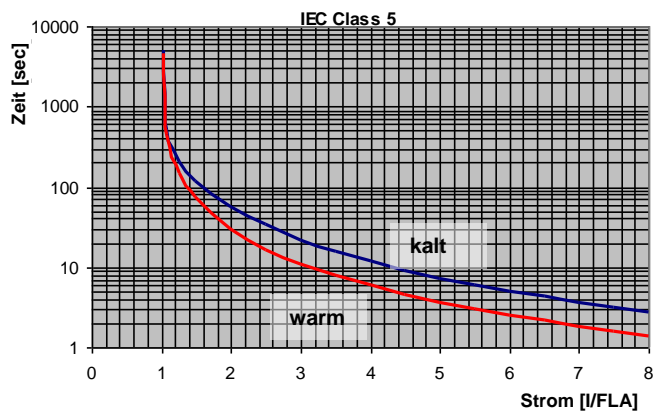


Bild 19: Überstromkurven gem. IEC-Klasse – C5-Kurven

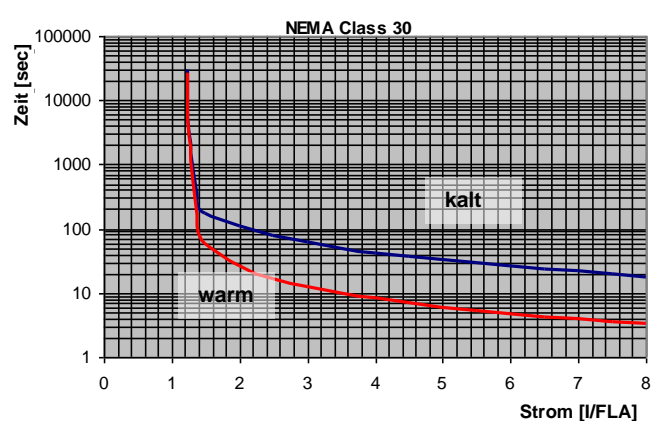
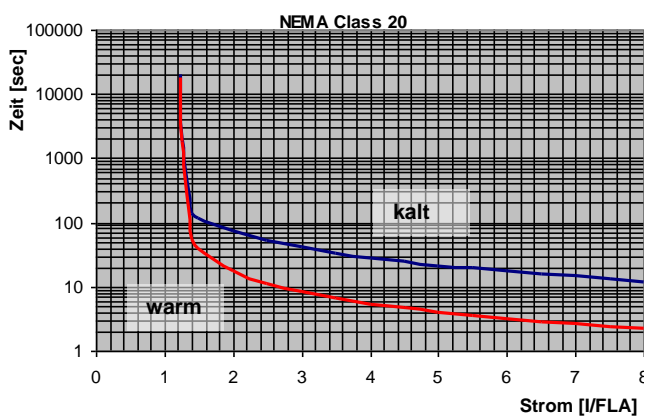
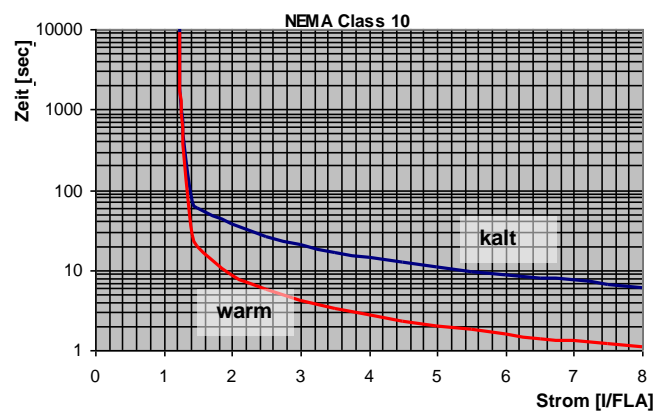
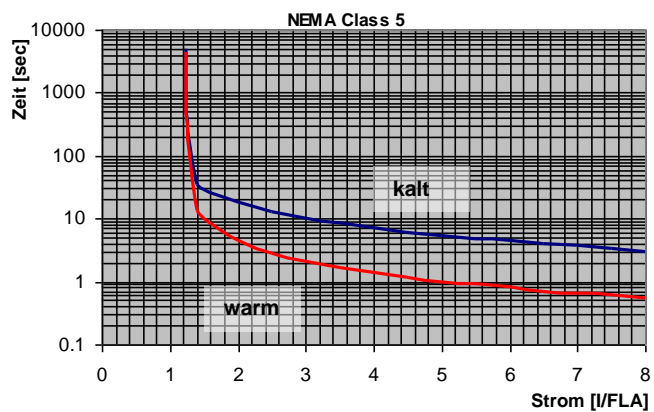
6.6.1.2 Auslösekennlinien des integrierten Überlastschutzes

Der ISA-SL ermöglicht den Motorschutz gemäß IEC-Klasse 5, 10, 15, 20, 25 oder 30 ODER gemäß NEMA-Klasse 5, 10, 15, 20, 25 oder 30.

Beispiele für Überlastkurven gemäß IEC-Klasse:



Beispiele für Überlastkurven gemäß NEMA-Klasse:



6.6.2 Start/Stop-Einstellungen¹³ – Seite 2 von Basic (Seiten 2 – 3 von Professional, Seiten 2 – 5 von Expert)

STRT/STOP EINST.			
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung	Bemerkung
MOTORNENNSTROM 44 AMP	50 % – 100 % des ISA-NENNSTROM	Einstellung des Starternennstroms (ISA-SL FLA).	Sollte programmiert werden, wie auf dem Motor-Typenschild angegeben. Anmerkung: Bei Einsatz des ISA-SL in Dreieck- schaltung Einstellung von MOTOR- NENNSTROM <Motornennstrom>/1,73
SANFTANLAUFKURVE 1 (STANDARD)	5 !! DREHMOM !! 4 !! PUMPE 3 !! 3 !! PUMPE 2 !! 2 !! PUMPE 1 !! 1 – STANDARD - 0 !! GENERATOR !!	Einstellung der SANFTANLAUF- KURVE	Bei Verwendung des ISA-SL in Dreieckschaltung ist nur KURVE 1 verwendbar.
PULSTYP PULS GESPERRT	PULS GESPERRT SPANNUNGSPULS E. STROMSTOSS EIN	Einstellung des Typs des ersten Stromimpulses für den Motorstart.	Nur Professional und Experte. Vorgesehen zum Starten bei hoher Haftreibung, wobei für kurze Zeit hohes Anlaufmoment benötigt wird. Anmerkung: Beim Einsatz des ISA-SL in Dreieckschaltung kann KICKSTART nicht aktiviert werden.
SPANNUNGSPULS 50 % NENNSPANNUNG	50 – 99 % NENNSPANNUNG	Einstellung des max. Spannungs- pegels.	Nur Professional und Experte. Nur relevant wenn PULSTYP = SPANNUNGSPULS E.
STROMSTOSS 0 % FLA	0 – 700 % FLA	Einstellung des max. Strompegel	Nur Professional und Experte. Nur relevant wenn PULSTYP = STROMSTOSS EIN.
PULSANSTIEGSZEIT 0,1 SEC	0 – 0,5 sec.	Einstellung der Zeit bis der Puls den Pegel SPAN- NUNGSPULS oder STROMPULS erreicht hat.	Nur Professional und Experte.
PULSKONSTZEIT 0,0 SEC	0 – 1,0 sec.	Einstellung der Zeitdauer, während der der SPANNUNGSPULS oder STROMPULS auf dem jeweiligen Pegel bleibt	Nur Professional und Experte.
PULSABFALLZEIT 0,1 SEC	0 – 0,5 sec.	Einstellung der Zeit für den Rückgang zum ursprünglichen Spannungs- bzw. Strompegel.	Nur Professional und Experte.

¹³ Parameter, die im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in weißen Zellen.

Parameter, die im professionellen und Expertenmodus, aber nicht im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen.

Parameter, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind gekennzeichnet.

STRT/STOP EINST.			
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung	Bemerkung
STARTSPANNUNG 28 % NENNSPANNUNG	28 – 45 % Anmerkung: der Bereich der STARTSPANNUNG kann mit ERWEIT EINSTELLG auf 25 – 60 % erweitert werden.	Einstellung der Startspannung des Motors. Das Drehmoment des Motors ist direkt proportional zum Quadrat der Spannung.	Diese Einstellung bestimmt auch den Inrush-Strom und den mechanischen Stoß. Eine zu hohe Einstellung kann ein hohes Startmoment und hohen Inrush-Strom verursachen (selbst wenn die ANLAUFSTROMBEGR. niedrig eingestellt ist, denn die STARTSPANNUNG übergeht die ANLAUFSTROMBEGR. Eine zu niedrige Einstellung kann dazu führen, dass es lange dauert, bis der Motor sich zu drehen beginnt. Im Allgemeinen sollte diese Einstellung so erfolgen, dass der Motor sofort nach dem Startsignal losdreht.

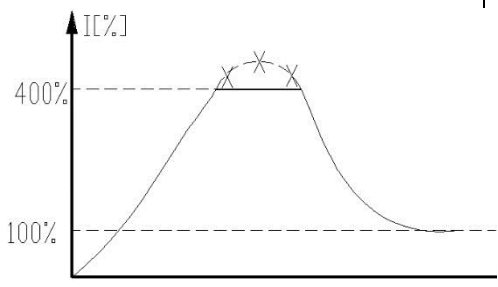
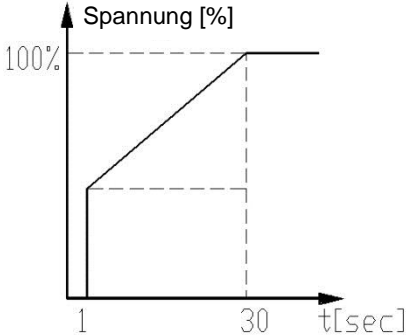
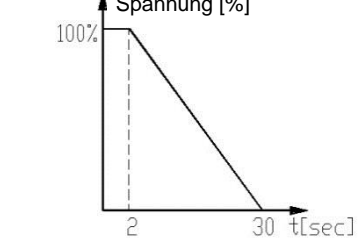
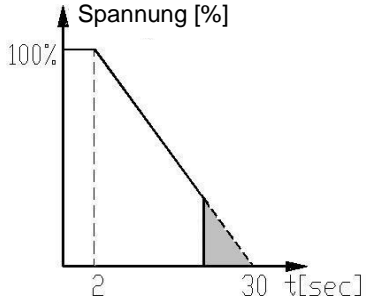
STARTSTROM 0 % FLA	0 – 400 %	Einstellung des Startstroms des Motors.	Nur Professional und Experte.
ANLAUFSTROMBEGR. 400 % FLA	100 – 400 % Anmerkung: Der Bereich der ANLAUFSTROMBEGR. kann mit ERWEIT EINSTELLG auf 70 – 400 % erweitert werden. Siehe Beschreibung im Abschnitt 6.6.3.1 Seite 63.	Einstellung des höchsten Motorstroms während des Anlaufs	<p>Ein zu hoher Einstellwert führt dazu, dass dem Netz mehr Strom entnommen wird und der Motor schneller beschleunigt. Bei zu niedriger Einstellung kann der Motor möglicherweise nicht vor die Drehzahl erreichen und damit den Hochlaufvorgang nicht beenden. Im Allgemeinen sollte die Einstellung so hoch gewählt werden, dass der Motor nicht „hängen bleibt“.</p> <p>Anmerkung: ANLAUFSTROMBEGR. ist während des Hochlaufs und bei Softstopp unwirksam.</p> 

Bild 20: Strombegrenzung

<p>STARTRAMPENZEIT 10 SEC</p>	<p>1 – 30 sec. Anmerkung: Der Bereich kann mit ERWEIT EINSTELLG auf 1 – 90 sec erweitert werden</p>	<p>Einstellung der STARTRAMPENZEIT des Motors</p>	<p>Bestimmt die Spannungshochlaufzeit vom Anfang bis zur vollen Spannung. Es ist empfehlenswert, die STARTRAMPENZEIT auf den kürzest möglichen Wert zu setzen (ca. 5 sec).</p>
 <p>Bild 21: Startrampenzeit</p>	<p>Anmerkungen: Da STARTRAMPENZEIT Vorrang hat vor der ANLAUFSTROMBEGR. wird bei einem geringen Wert für ANLAUFSTROMBEGR. die Hochlaufzeit länger als in der voreingestellten STARTRAMPENZEIT sein. Wenn der Motor volle Drehzahl erreicht, bevor die Spannung ihren Nennwert erreicht hat, wird die STARTRAMPENZEIT außer Kraft gesetzt und die Spannung läuft schnell auf den Nennwert hoch. Verwendung der Anlaufkurven 2, 3, 4 verhindert den schnellen Hochlauf.</p>		
<p>MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC</p>	<p>1 – 30 sec. Anmerkung: Der Wert kann mit ERWEIT EINSTELLG auf 1 – 250 sec erweitert werden.</p>	<p>Einstellung der MAXIMALSTARTZEIT</p>	<p>Die maximal zulässige Startzeit vom Startsignal bis zum Ende des Hochlaufs. Wenn die Spannung in dieser Zeit nicht den vollen Wert von u/f erreicht (z. B. weil ANLAUFSTROMBEGR zu niedrig eingestellt wurde), wird der Starter den Motor abschalten. LCD zeigt die Meldung „START ZU LANG“.</p>
<p>SANFTSTOPKURVE 1 (STANDARD)</p>	<p>5 !! DREHMOM !! 4 !! PUMPE 3 !! 3 !! PUMPE 2 !! 2 !! PUMPE 1 !! 1 – STANDARD - 0 !! GENERATOR !!</p>	<p>Einstellung der SANFTSTOPKURVE.</p>	<p>Siehe Abschnitt 6.6.2.2 auf Seite 61</p>
<p>STOPRAMPENZEIT 30 SEC</p>	<p>0 – 30 sec. Anmerkung: Der Bereich kann mit ERWEIT EINSTELLG auf 90 sec erweitert werden.</p>	<p>Einstellung der STOPRAMPENZEIT des Motors.</p>	<p>Wird für kontrolliertes Verlangsamen von Lasten mit hoher Reibung eingesetzt. Bestimmt die Zeit für die Spannungsabsenkung.</p>
 <p>Bild 22: Stoprampenzeit</p>			

<p>STOP ENDDREHMOM 0 (MIN)</p>	0(MIN) – 10(MAX)	Einstellung des STOP END-DREHMOM bei Softstopp.	<p>Diese Option ist noch nicht verfügbar, obwohl das LCD die Anwahl zulässt. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Vertrieb von Igel.</p> <p>Nur im Expertenmodus. Das Drehmoment bis zum Ende von SOFTSTOP.</p> <p>Wenn nach langsamer Drehzahlab-senkung bei Drehzahl 0 immer noch Strom fließt, sollte die Einstellung ENDDREHMOM höher gesetzt werden.</p>  <p><i>Bild 23: Stopp Enddrehmoment</i></p>
------------------------------------	------------------	---	--

6.6.2.1 Sanftanlauf-Parameter

Im ISA-SL sind fünf Anlaufkurven hinterlegt, aus denen man die geeignete Drehmomentkurve wählen kann.

Anlaufkurve 0 – Kurve 0 darf nur verwendet werden bei SCR KURZSCHLUSS **und** nachdem geprüft und sichergestellt wurde, dass die Thyristoren, der Motor und die Motoranschlüsse fehlerfrei sind.

Anlaufkurve 1 – Standardkurve (default). Dies ist die stabilste und am besten geeignete Kurve für die Motoren, verhindert verlängerte Hochlaufzeit und Motor-Übererwärmung.

Anmerkung:

Wenn ISA-SL in Dreieckschaltung betrieben wird, gilt nur KURVE 1.

Anlaufkurven 2 – 4 – “Pumpensteuerung” – Asynchronmotoren erzeugen vor dem Ende des Hochlaufprozesses bis zum Dreifachen des Nennmoments. In einigen Pumpenanwendungen kann diese Spitze hohe Druckstöße in den Rohren verursachen.

Anlaufkurven 2, 3, 4 – während des Hochlauf schon kurz vor Erreichen des Spitzenmoments übernimmt das Pumpensteuerungsprogramm automatisch den Spannungshochlauf und vermindert damit die Drehmomentspitze

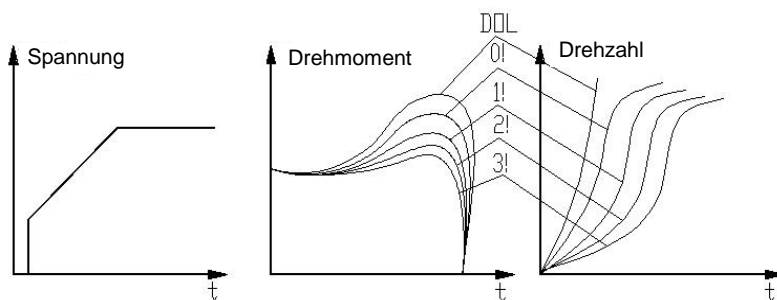


Bild 24: Anlaufkurven 2-4

Auswahl der drei Hochlaufkurven für Pumpensteuerung: 1!, 2!, 3!, 4!

Anlaufkurve 5 (Drehmoment) – drehmomentgeregelte Beschleunigung, sorgt für weiche gesteuerte Erhöhung des Drehmoments für den Motor und die Pumpe.

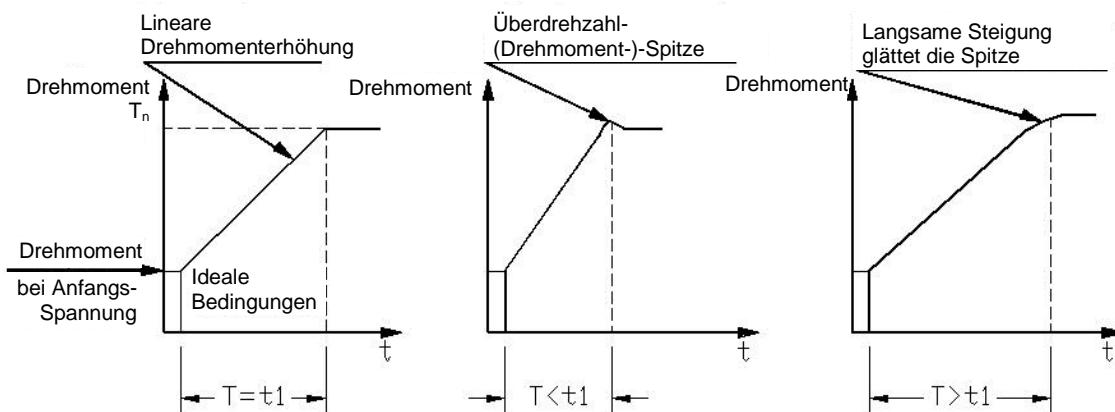


Bild 25: Anlaufkurve 5 (Drehmoment)

Anmerkung:

Man sollte immer mit Anlaufkurve 1 beginnen. Falls zum Ende des Hochlauf hin das Spitzenmoment zu hoch ist (Druck zu hoch), kann man mit den Kurven 2, 3, 4 oder 5 fortfahren.

6.6.2.2 Softstopp-Parameter

Im ISA-SL sind 5 "Anlaufkurven" hinterlegt, aus denen man den geeigneten Drehmomentverlauf wählen kann:

Anlaufkurve 0 – Kurve 0 darf nur verwendet werden bei SCR KURZSCHLUSS **und** nachdem geprüft und sichergestellt wurde, dass die Thyristoren, der Motor und die Motoranschlüsse fehlerfrei sind.

Stoppkurve 1 – Standardkurve (default) – die Spannung wird linear vom Nennwert bis null zurückgenommen. Dies ist die stabilste und am besten geeignete Kurve für die Motoren, verhindert verlängerte Auslaufzeit und Motor-Übererwärmung.

Stoppkurven 2, 3, 4 Pumpensteuerung – bei einigen Pumpenanwendungen – wenn auf größere Höhe gepumpt wird – ist ein beträchtlicher Anteil des Drehmoments konstant und verringert sich nicht mit der Drehzahl.

Während des Auslaufprozesses, wenn die Spannung geringer wird, kann das Drehmoment des Motors abrupt (statt gleichmäßige Verringerung der Drehzahl auf 0) kleiner als das Lastmoment werden. Dadurch schließt sich das Rückschlagventil und verursacht Wasserschlag.

Die Kurven 2, 3 und 4 sind zur Vermeidung des Wasserschlag-Phänomens vorgesehen. In Pumpenanwendungen verringert sich das Lastmoment quadratisch mit der Drehzahl, daher vermindert eine passende Spannungsabsenkung das Drehmoment entsprechend gleichmäßig, um sanft bis zum Stillstand zu verlangsamen.

Anmerkung:

Die Stoppkurve 1 wird für alle Standardanwendungen (außer Pumpen) empfohlen.

Zur Verminderung des Wasserschlags wählen Sie STOPKURVE 2, dann 3 oder 4.

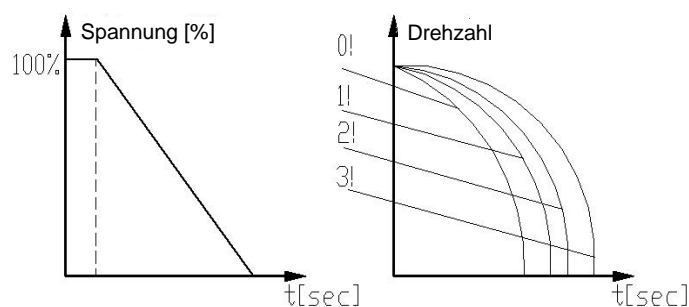


Bild 26: Stoppkurven

Kurve 5 – Drehmomentkurve – bewirkt lineare Verringerung des Drehmoments. Bei bestimmten Lasten kann eine lineare Drehmomentabsenkung zu nahezu linearer Drehzahlabenkung führen.

Die Drehmomentsteuerung des ISA-SL erfordert keinerlei externe Drehmoment- oder Drehzahlgeber (Tachogenerator, usw.).

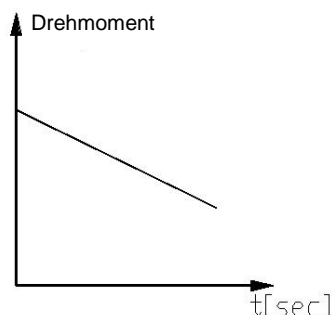


Bild 27: Kurve 5 – Drehmomentkurve

WARNUNG!

Beim Betrieb mit SANFTANLAUFKURVE 1 muss der Motor belastet sein, andernfalls können zum Ende des Hochlaufvorgangs Schwingungen auftreten.

6.6.3 Besondere Features¹⁴

Seite 6 nur von Professional und Expert

PARAMETER für SPEZIAL FEATURES			
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung	Bemerkungen
1/6 DREHZ.MOMENT			Diese Optionen sind noch nicht verfügbar, obwohl sie im LCD angewählt werden können. Diese Option ist für spätere Firmware Versionen geplant.
MAXZT LANGSMLAUF			
SPAREINSTELLUNG NEIN	JA/ NEIN		
ERWEIT. EINSTELLG GESPERRT	FREIGABE/ GESPERRT	Erlaubt die Erweiterung des Parameter-Einstellbereichs.	Nur unter besonderen Bedingungen einzusetzen. FREIGABE sollte nicht eingestellt werden, wenn der Starter nicht erheblich größer ist als der Motor! Siehe genaue Erläuterung auf der nächsten Seite.
3- ODER 2-PHASIG DREIPHASENSTART	DREIPHASENSTART IGNORIERE PHASE 1 IGNORIERE PHASE 2 IGNORIERE PHASE 3	Gibt an, welche Phasen genutzt werden sollen	Wenn es mit einer der Phasen ein Problem gibt, kann man die entsprechende Phase kurzschließen und den ISA-SL so einstellen, dass er diese Phase ignoriert (Betrieb im Zweiphasenmodus).

¹⁴ Parameter, die im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in weißen Zellen.

Parameter, die im professionellen und Expertenmodus, aber nicht im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen.

Parameter, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind gekennzeichnet.

6.6.3.1 Erweiterte Einstellungen

Parameter	ERWEIT EINSTELLG gesperrt	ERWEIT EINSTELLG Freigabe
STARTSPANNUNG	28 – 45 %	25 – 60 %
ANLAUFSTROMBEGR.	100 – 400 %	70 – 400 % ⁽¹⁾
STARTRAMPENZEIT	1 – 30 sec	1 – 90 sec
STOPRAMPENZEIT	0 – 30 sec	0 – 90 sec
MAXIMALSTARTZEIT	1 – 30 sec	1 – 250 sec
PHASENAUSF J/N	Ja ⁽²⁾	ja/nein ⁽¹⁾
MAXZT LANGSMLAUF	1 – 30 sec	1 – 250 sec
>>STRM SCHERBOLZ	Schutz aktiv bei erweiterten Einstellungen gesperrt ⁽³⁾	Schutz aktiv bei erweiterten Einstellungen freigegeben ⁽³⁾
ÜBERLAST-Schutz	ÜBERLAST-Abschaltung ist aktiv, wenn die LED Run leuchtet. (Motor ist bei voller Spannung) ⁽⁴⁾	ÜBERLAST-Abschaltung wird aktiv, nachdem die MAXIMALSTARTZEIT abgelaufen ist. ⁽³⁾

Anmerkungen:

- (1) Die maximale Stromgrenze ist: $400 \% \times (\text{FLC} / \text{FLA})$ in [% von FLA].
z. B. wenn der Nennstrom des Starters 720 A und der Motor-Nennstrom 600 A beträgt, kann die maximale Stromgrenze sein:
 $400 \% \times [720 / 600] = 480 \% \text{ von FLA.}$
- (2) Siehe Abschnitt 6.6.3.2 auf Seite 64. Siehe PHASENAUSF-Schutz und beachten Sie die unten stehende Warnung.
- (3) Siehe Abschnitt 12 auf Seite 110. Siehe >>STRM oder FALSCH ANSCHL-Schutz.
- (4) Um in Sonderfällen (Lasten mit sehr hohem Trägheitsmoment) eine Überlastabschaltung zu vermeiden, wenn am Ende des Hochlaufvorgangs der Motor noch nicht volle Spannung hat (die Run-LED leuchtet) und der Strom nicht auf den Nennwert zurückgegangen ist, setzen Sie ERWEIT EINSTELLG auf FREIGABE, was bewirkt, dass die Überlastabschaltung erst aktiv wird, nachdem die MAXIMALSTARTZEIT abgelaufen ist.

WARNUNG! Verantwortung des Betreibers!

- ERWEIT EINSTELLG ist nur für sehr ungewöhnliche Anwendungen gedacht! Setzen Sie ERWEIT EINSTELLG **nicht** auf FREIGABE, wenn der ISA-SL ist erheblich größer als der Motor ist! Wenn Sie ERWEIT EINSTELLG für den ISA-SL verwenden, **müssen Sie** außerordentlich vorsichtig sein, um eine Beschädigung des Motors oder des ISA-SL zu vermeiden.
- Schalten Sie den PHASENAUSF-Schutz nur dann ab, wenn der Betreiber sicher ist, dass kein tatsächlicher Phasenausfall vorliegt und der PHASENAUSF-Schutz aktiviert ist. Dieser Zustand kann in den seltenen Fällen auftreten, wenn kein tatsächlicher Fehler vorliegt, aber der ISA-SL ungewöhnliches Verhalten erkennt, wie zum Beispiel, wenn der THDV (Gesamt-Spannungsverzerrung) im Netz hoch ist. Wenn tatsächlich ein PHASENAUSF vorliegt, dann wird, wenn Sie den PHASENAUSF-Schutz abgeschaltet haben, der Motor nur auf zwei Phasen laufen und höchstwahrscheinlich durch den Überlast-Schutz abgeschaltet werden.

6.6.3.2 Zweiphasenbetrieb

Zur Umstellung auf Zweiphasenbetrieb müssen Sie die folgenden Maßnahmen treffen:

- Brücke zwischen der Netz- und der Motorphase, die überbrückt werden soll:

zu überbrückende Phase	Anschluss am ISA-SL
Phase L1	1L1 auf 2T1
Phase L2	3L2 auf 4T2
Phase L3	5L3 auf 6T3

- Wechseln Sie in den Expertenmodus (auf Seite 48).
- Gehen Sie in das Menü SPEZIAL FEATURES und setzen Sie 3- ODER 2-PHASIG so, dass die Phase, die Sie auftrennen wollen, ignoriert wird.
- Gehen Sie in das Menü STRT/STOP MOTOR und setzen Sie SANFTANLAUFKURVE auf 0, dann setzen Sie SANFTSTOPKURVE auf 0. Wenn mehr als ein Motor an den ISA-SL angeschlossen ist, wiederholen Sie das in allen Menüs START/STOP MOTOR.
- Gehen Sie in das Menü FREIGABEÜBERWACH und setzen Sie MOTUNSYM FLR auf IGNORIERE.
- Bleiben Sie im Menü FREIGABEÜBERWACH und setzen Sie ERDSCHL FEHLER auf IGNORIERE.
- Bleiben Sie im Menü FREIGABEÜBERWACH und setzen Sie SCR KURZ FEHLER auf IGNORIERE.
- Starten Sie jeden einzelnen Motor und stellen Sie sicher, dass sie anlaufen. Wenn Sie einen Schritt vergessen haben, wird der Motor anlaufen, aber nicht bis zum Ende.

6.6.4 Fehlerparameter¹⁵

Seite 3 von Basic (Seite 5 von Professional und Seite 7 von Experte)

FEHLERPARAMETER - **** -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
KK ÜBERTEMP FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt was zu tun ist, wenn die Temperatur des Kühlkörpers im ISA-SL den maximal zulässigen Wert überschreitet
KK TEMP>>EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
KK TEMP>>AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, um den Stöorzustand zu verlassen
KURZSCHL FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, wie auf einen Kurzschluss zu reagieren ist.
KURZSCHLUSS VERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
KURZSCHL AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
ÜBERLAST FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei Überlastung zu tun ist
ÜBERLAST VERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
ÜBERLAST AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
<<STROM FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei zu geringem Strom zu tun ist.
<<STROM VERZ 5,0 SEC	1,0 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
<<STROM AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
<<SPANNG FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei Unterspannung zu tun ist
<<SPANNG EINVERZ 5,0 SEC	1,0 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen
<<SPANNG AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen
ÜBERSPG FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei Überspannung zu tun ist
ÜBERSPG VERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.

¹⁵ Parameter, die im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in weißen Zellen.

Parameter, die im professionellen und Expertenmodus, aber nicht im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen

Parameter, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind gekennzeichnet.

FEHLERPARAMETER - **** -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
ÜBERSPG AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
PHASENAUSF FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was beim Fehlen einer oder zwei Phasen zu tun ist. Anmerkungen: Bei Abschaltung des ISA-SL wegen PHASENAUSF ist folgendes zu tun: (1) Prüfen, ob alle Phasenspannungen normale Werte haben (2) Wenn Sie sicher sind, dass kein Phasenausfall vorliegt, können Sie PHASENAUSF auf WARNUNG oder IGNORIERE setzen. Dieser Zustand kann in seltenen Fällen eintreten, wenn kein echter Fehler vorliegt, aber der ISA-SL ungewöhnliches Verhalten erkennt, wie z. B. wenn die Spannungsverzerrung (THDV) im Netz hoch ist. (3) Wenn tatsächlich ein PHASENAUSFALL vorliegt, wird die Einstellung von PHASENAUSF auf WARNUNG oder IGNORIERE dazu führen, dass der Motor auf einer Phase läuft und höchstwahrscheinlich der Überlastschutz anspricht. (4) Wenn der Motor nur gering belastet ist, kann ein Phasenausfall unter Umständen nicht erkannt werden.
PHASENAUSF VERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
PHASENAUSF AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
PHASENFLGE FLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt was zu tun ist, wenn die Phasenfolge falsch ist.
PHASFLGE EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
PHASFLGE AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
SCR KURZ FEHLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter wird nach dem START-Signal aktiv. Er bestimmt was zu tun ist, wenn folgendes eintritt: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Motor nicht richtig an die Ausgangsklemmen des Starters angeschlossen ist. • Wenn die Wicklung im Motor unterbrochen ist • Wenn ein oder mehr Halbleiter durchlegiert sind.
SCR KURZ EINVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
SCR KURZ AUSVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
STARTZT> FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, wie auf einen zu langen Hochlauf zu reagieren ist.
STRTZT> EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
STRTZT > AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
LANGSMZT FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei zu geringer Motordrehzahl zu tun ist

FEHLERPARAMETER _ **** _		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
LANGSMZT EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
LANGSMZT AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
COM TMEOUT FEHLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt was zu tun ist, wenn ein Communication Timeout einen Fehler verursacht.
COM TMEOUT EINVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
COM TMEOUT AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
EXTERNER FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt was bei einem externen Stör-Aus-Befehl zu tun ist.
EXTERNER FEHLER VERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
EXTERNER FEHLER AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
FALSCHPARAM FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was zu tun ist wenn einer der Werte für einen ISA-SL-Parameter außerhalb des für diesen Parameter definierten Bereichs ist. Um dieses Problem zu lösen, muss der ISA-SL auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, und dann mit allen Einstellungen wieder programmiert werden, die vorher vorgenommen wurden
FALSCHPARAM EINVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
FALSCHPARAM AUSVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
COMM FEHLR FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei einem Kommunikationsfehler zu tun ist.
COM FEHL EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
COM FEHL AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
ZUVIELE IN ZEIT TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was zu tun ist, wenn innerhalb der definierten Zeit zu viele Starts erfolgt sind.
ZUVIELE ANZVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
ZUVIELE ABFVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
MOTORISO FLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei einem Fehler der Wicklungsisolations zu tun ist. Gilt nur, wenn die optionale Isolationsbaugruppe und die Widerstandseinheit eingebaut und angeschlossen sind. Die Isolationsprüfung ist nur aktiv, wenn der Motor nicht in Betrieb ist und nach 60 sec im Stopp-Status. Während der Motor läuft, ist der Wert des Isolationswiderstands, der am

FEHLERPARAMETER _****_		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
		<p>Display angezeigt wird, der letzte gemessene Wert bevor der Motor gestartet wurde.</p> <p>Wenn während des Tests der Isolationswert unter das Fehlerniveau fällt, wird MOTOR ISOL angezeigt, und das Isolationsrelais zieht an. Die Error-LED auf dem Bedienfeld des ISA-SL blinkt. Wenn der Isolationswiderstand für mehr als 60 sec wieder Normalbereich ist, wird der Fehler automatisch quittiert.</p> <p>Während der Prüfung, wenn der Isolationswert unter das Fehlerniveau fällt, wird MOTOR ISOL angezeigt, und das Fehlerrelais des ISA-SL geht in Fehlerstellung (wie in den E/A PROGRAMMIERPARAMETER definiert wurde). Die Error-LED auf der Front des ISA-SL leuchtet. In diesem Status kann der Motor nicht gestartet werden.</p> <p>Der ISA-SL quittiert sich nicht automatisch, wenn sich der Isolationswiderstand wieder normalisiert hat.</p>
MOTORISO EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
MOTORISO AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
MOTTMP>>FEHLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was zu tun ist, wenn ein externer Temperaturfühler einen Fehler meldet.
MOTTMP>> EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
MOTTMP>> AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
FALSCHFREQ FEHLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmen, was bei falscher Frequenz zu tun ist
FALSCHFREQ EINVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
FALSCHFREQ AUSVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
MOTUNSYM FLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt was bei Phasenunsymmetrie am Motor zu tun ist
MOTUNSYM EINVERZ 5,0 SEC	1,0 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
MOTUNSYM AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
ERDSCHL FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei einem Erdschluss zu tun ist
ERDSCHL EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
ERDSCHL AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
KEINSTRM FEHLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was zu tun ist, wenn kein Strom fließt.

FEHLERPARAMETER _****_		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
KEINSTRM EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
KEINSTRM AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
STRSTRVERS FLR TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei Ausfall der Steuerstromversorgung zu tun ist (oder die Steuerspannung ist < 90 VAC).
STRSTRVEREINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
STRSTRVERAUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
ÜBERSTRM FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was bei Überstrom zu tun ist (siehe 6.6.1.1)
ÜBERSTRM EINVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
ÜBERSTRM AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
SCHERBOLZ FEHLER TRIP	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt, was zu tun ist, wenn der virtuelle Scherbolzen durch Überstrom gebrochen ist oder geschwächt wurde.
SCHERBOLZ EINVRZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
SCHERBOLZ AUSVERZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
PHASWINKELFLR IGNORIERE	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmen, ob die drei Phasenspannungen einen normalen Phasenwinkel von $120^\circ \pm 4^\circ$ untereinander haben.
PHASWINKELFLR EINVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
PHASWINKELFLR AUSVZ 0,1 SEC	0,1 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
KLEBKONT_FEHLER AUSLÖSG	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Parameter bestimmt was zu tun ist, wenn Strom fließt während der ISA-SL im Stopp-Zustand ist.
KLEBKONT_EINVERZ 1,0 SEC	0,5 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
KLEBKONT_AUSVERZ 1,0 SEC	0,5 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
BYPASS FEHLER ¹⁶ AUSLÖSG	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Fehler kann zwei Ursachen haben: 1. Der ISA-SL hatte ein Problem, die Leistungskarte oder die Ghisalpa-Karte bei der Initialisierung zu erkennen. 2. Die Steuerspannung ist zu gering, um den Bypass zu schließen.
BYPASS EINVERZ ¹⁶ 1,0 SEC	0,5 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.

¹⁶ Dieses Menü erscheint nur bei den Baugrößen D und höher.

FEHLERPARAMETER - **** -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
BYPASS AUSVERZ ¹⁶ 1,0 SEC	0,5 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.
KEINKALIBFLR AUSLÖSG	IGNORIERE TRIP WARNUNG ABSCHALT+ALARM	Dieser Fehler tritt auf, wenn kein Kalibrierungsparameter angegeben wurde.
KEINKALIB EINVERZ 1,0 SEC	0,5 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, in den Stöorzustand überzugehen.
KEINKALIB AUSVERZ 1,0 SEC	0,5 – 60,0 sec	Erforderliche Zeit, den Stöorzustand zu verlassen.

6.6.5 Autoreset-Parameter ¹⁷

Seite 4 von Basic (Seite 6 von Professional u. Seite 8 von Experte)

AUTORESET PARAMS - **** -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
GLOBAL AUTORESET SPERRE ALLE	SPERRE ALLE FREIGABE ALLE	SPERRE ALLE = Autoreset ist für alle Fehler unterdrückt, egal was für den Fehler definiert wurde. FREIGABE ALLE = Autoreset ist freigegeben. Dies wird für jeden Fehler getrennt definiert.
{Fehlername} MODE AUTO RESET AUS	SPERRE AUTORESET	ISA-SL wird nicht automatisch nach Fehlereintritt zurückgesetzt.
	WART BIS GELOEST	ISA-SL wird nach Ende des Fehlerstatus automatisch zurückgesetzt.
	WARTE_#_SEC	ISA-SL wartet # Sekunden und prüft dann, ob der Fehlerstatus beendet ist. Falls ja, wird der ISA-SL automatisch zurückgesetzt. Wenn der Fehlerzustand immer noch besteht, prüft er alle # Sekunden erneut. X kann sein 10, 20, 30, 40 oder 50.
	WARTE # MINUTEN	ISA-SL wartet # Minuten und prüft dann, ob der Fehlerstatus beendet ist. Falls ja, wird der ISA-SL automatisch zurückgesetzt. Wenn der Fehlerzustand immer noch besteht, prüft er alle # Minuten erneut. X kann sein 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 30 oder 45.
	WARTE 1 STUNDE	ISA-SL wartet 1 Stunde und prüft dann, ob der Fehlerstatus beendet ist. Falls ja, wird der ISA-SL automatisch zurückgesetzt. Wenn der Fehlerzustand immer noch besteht, prüft er jede Stunde erneut.
{Fehlername}Versuch AUTO RESET IMMER	AUTO_RESET_IMMERS	ISA-SL setzt sich immer automatisch zurück.
	NUR: # VERSUCHE	ISA-SL setzt sich automatisch zurück, bis # Versuche erfolgt sind. Der Parameter VERSO Parameter bestimmt, ob ein erfolgreicher Reset den Versuchszähler initialisiert. # ist ein Wert zwischen 1 – 100.
{FehlerName} 1ST 1,0 SEC	0,0 – 900,0 sec	ISA-SL wartet die definierte Zeit, bevor er das erste Mal einen Reset versucht. Wenn der Fehler das nächste Mal auftritt, definiert der Parameter EINVERZ die Verzögerung. Für diese Regel gibt es zwei Ausnahmen: 1. Es wurde ein RESET-Befehl empfangen. 2. VERSO = JA und ISA-SL geht in den RUN-Status.
{FehlerName}EINVERZ 10,0 SEC	0,0 – 900,0 sec	Nach dem ersten Reset-Versuch wartet der ISA-SL die definierte Zeit, bevor er einen erneuten Reset versucht.
{FehlerName} VERSO JA	JA NEIN	JA initialisiert den Zähler für die Anzahl der Versuche, wenn ein Reset erfolgreich war. NEIN definiert, dass die Anzahl der Reset-Versuche begrenzt ist. Wenn diese Anzahl erreicht ist, ist die einzige Möglichkeit, einen Fehler zurückzusetzen und den Start freizugeben, die Taste RESET auf dem Bedienfeld zu drücken. Durch Drücken der RESET-Taste werden alle Reset-Zähler initialisiert – nicht nur der Reset-Zähler für diesen Fehler.
{FehlerName} RNEN SPERR WAEHR STRT	AKTIV BEI STRT SPERR WAEHR STRT	AKTIV BEI STRT erlaubt Reset während des Hochlaufs. SPERR WAEHR STRT sperrt Reset während des Hochlaufs.

¹⁷ Parameter, die im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in weißen Zellen.

Parameter, die im professionellen und Expertenmodus, aber nicht im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen

Parameter, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind gekennzeichnet.

6.6.6 I/O-Programmparameter ¹⁸

Seite 5 von Basic (7 von Professional und 9 von Experte)

I/O-PROGRAMM-PARAMETER	Bereich	Beschreibung																				
Anzeige- und Standardwerte																						
IN1 PROGRAMMIERG STOP	INAKTIV	Dieser Eingang wird ignoriert																				
	START	Startet den Motor.																				
	STOP	Stoppt den Motor.																				
	SOFTSTOP	Softstopp des Motors. Anmerkung: In der Betriebsart multiISA-SL definieren die Parameter WELCHER_MOT, welcher Motor angefahren werden soll.																				
	EXTERN ABSCHALTG	Abschaltsignal von einer externen Quelle.																				
	RESET	Setzt den ISA-SL nach einem Stör-Aus zurück. Anmerkung: während ein Startbefehl anliegt, wird der Reset nicht ausgeführt.																				
	START=1,STOP=0	<ul style="list-style-type: none"> • Start wenn ein Befehl empfangen wird. • Stopp wenn kein Befehl empfangen wird. 																				
	START=1,S.STOP=0	<ul style="list-style-type: none"> • Start wenn ein Befehl empfangen wird. • Softstopp wenn kein Befehl empfangen wird. Anmerkung: In der Betriebsart multiISA-SL definieren die Parameter WELCHER_MOT, welcher Motor angefahren werden soll.																				
	START 1. Param.-Satz	Start erster Motor.																				
	START 2. Param.-Satz	Start zweiter Motor.																				
	START 3. Param.-Satz	Start dritter Motor.																				
	START 4. Param.-Satz	Start vierter Motor.																				
	SOFTSTP 1. Par.-Satz	Softstopp erster Motor.																				
	SOFTSTP 2. Par.-Satz	Softstopp zweiter Motor																				
	SOFTSTP 3. Par.-Satz	Softstopp dritter Motor.																				
	SOFTSTP 4. Par.-Satz	Softstopp vierter Motor.																				
	WELCHER_MOT_BIT0 WELCHER_MOT_BIT1	<p>Diese beiden Parameter bestimmen gemeinsam, für welchen Motor die folgenden Befehle bestimmt sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • START • STOP • SOFTSTOP • START=1,STOP=0 • START=1,S.STOP=0 <p>BIT1 , BIT0 → Motor</p> <table> <tr> <td>0</td> <td>,</td> <td>0</td> <td>→</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>,</td> <td>1</td> <td>→</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>,</td> <td>0</td> <td>→</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>,</td> <td>1</td> <td>→</td> <td>4</td> </tr> </table>	0	,	0	→	1	0	,	1	→	2	1	,	0	→	3	1	,	1	→	4
0	,	0	→	1																		
0	,	1	→	2																		
1	,	0	→	3																		
1	,	1	→	4																		
	RESERVE																					
	RESERVE																					
	ENERGIESPARER	Die Klemmenspannung des Motors wird vermindert (und damit der magnetische Fluss im Läufer). Daraus folgt eine Verringerung von Blindstrom und Kupfer-/Eisenverlusten. Wird aktiviert, wenn der Motor über längere Zeit gering belastet ist.																				
	ENDE ENERGIESPAR	Beendet den Energiesparer.																				

¹⁸ Parameter, die im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in weißen Zellen.

Parameter, die im professionellen und Expertenmodus, aber nicht im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen

Parameter, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind gekennzeichnet.

IN1 STATUS BLEIBE OFFEN	BLEIBE GESCHLOSS BLEIBE OFFEN KURZZTG SCHLIES KURZZTG ÖFFNEN	Diese Einstellung definiert, welcher Zustand einen Befehl erzeugt.
IN1 MIN AKTIV 0,1 SEC	0,1 – 0,5 sec (Schrittweite 0,1 sec)	Verzögerung bis zur Ausführung des AKTIV-Befehls Anmerkung: Der Bereich kann mit ERWEIT EINSTELLG. auf 1,0 sec erweitert werden
IN1 MIN INAKTIV 0,1 SEC	0,1 – 0,5 sec (Schrittweite 0,1 sec)	Verzögerung bis zur Ausführung d. INAKTIV-Befehls. Anmerkung: Der Bereich kann mit ERWEIT EINSTELLG. auf 1,0 sec erweitert werden
IN2 PROGRAMMIERG SOFT STOP	Genauso wie IN1 PROGRAMMIERG	Genauso wie IN1 PROGRAMMIERG für Eingang 2
IN2 STATUS BLEIBE OFFEN	BLEIBE GESCHLOSS BLEIBE OFFEN KURZZTG SCHLIES KURZZTG ÖFFNEN	Genauso wie IN1 STATUS für Eingang 2.
IN2 MIN AKTIV 0,1 SEC	0,1 – 0,5 sec (Schrittweite 0,1 sec)	Genauso wie IN1 MIN AKTIV für Eingang 2
IN2 MIN INAKTIV 0,1 SEC	0,1 – 0,5 sec (Schrittweite 0,1 sec)	Genauso wie IN1 MIN INAKTIV für Eingang 2
IN3 PROGRAMMIERG START	Genauso wie IN1 PROGRAMMIERG	Genauso wie IN1 PROGRAMMIERG für Eingang 3
IN3 STATUS BLEIBE GESCHLOSS	BLEIBE GESCHLOSS BLEIBE OFFEN KURZZTG SCHLIES KURZZTG ÖFFNEN	Genauso wie IN1 STATUS für Eingang 3
IN3 MIN AKTIV 0,1 SEC	0,1 – 0,5 sec (Schrittweite 0,1 sec)	Genauso wie IN1 MIN AKTIV für Eingang 3
IN3 MIN INAKTIV 0,1 SEC	0,1 – 0,5 sec (Schrittweite 0,1 sec)	Genauso wie IN1 MIN INAKTIV für Eingang 3
EINGABEBEWERTUNG	LETZTR BEF AKTIV	Wenn Befehle von unterschiedlichen Eingängen wird der Befehl, der als letzter kommt, umgesetzt.
	ERSTER BEF AKTIV	Wenn Befehle von unterschiedlichen Eingängen wird der Befehl, der als erster kommt, umgesetzt
	VIA PRIORITAET	Wenn Befehle von unterschiedlichen Eingängen kommen, wird der Befehl, der von dem Eingang mit höchster Priorität kommt, umgesetzt. Die Priorität wird über den Parameter EINGABEBEWERTUNG definiert.
EINGABEPRIORITÄT IN1, IN2, IN3, COM		Priorität geht von links (höchste) nach rechts (niedrigste).
RELAIS1 FUNKTION FEHLER	INAKTIV	
	SOFORT B. ANLAUF	Aktiv beim Start
	ANLAUF	Aktiv während des Hochlaufs. Stoppt wenn der Bypass schließt.
	BESCHL ENDE	Nicht aktiv während des Hochlaufs. Aktiv, wenn der Bypass schließt
	STOP	
	SOFTSTOP	Aktiv während des Sanftauslaufs.
	STOP SOFORT	Aktiv ab dem Auslauf, bleibt aktiv im Stopp.
	NICHT 1. MOTOR	Aktiv wenn die Motoren 2, 3, oder 4 an der Reihe sind.
FEHLER	Aktiv im Fehlerzustand.	

	WARNUNG	Aktiv im Zustand Warnung.
	STARTER BEREIT	Aktiv wenn der Starter einen Softstart ausführen darf.
RELAIS1 EINZUSTD EIN=NO / AUS=NC	EIN=NO / AUS=NC EIN=NC / AUS=NO	Definiert den EIN-Zustand des Relais 1, ob es ein Schließer (NO) oder ein Öffner (NC) ist.
RELAIS1 EINVERZÖ 0,0 SEC	0,0 – 60,0 sec	Setzt die Verzögerung der Umsetzung des ON-Befehls
RELAIS1 AUSVERZÖ 0,0 SEC	0,0 – 60,0 sec	Einstellung der Zeitverzögerung bis der AUS-Befehl ausgeführt wird.
RELAIS2 FUNKTION BESCHL ENDE	INAKTIV SOFORT B. ANLAUF ANLAUF BESCHL ENDE STOP SOFTSTOP STOP SOFORT NICHT 1. MOTOR FEHLER WARNUNG	Genauso wie RELAIS1 FUNKTION für Relais 2.
RELAIS2 EINZUSTD EIN=NO / AUS=NC	EIN=NO / AUS=NC EIN=NC / AUS=NO	Genauso wie RELAIS1 EINZUSTD für Relais 2
RELAIS2 EINVERZÖ 0,0 SEC	0,0 – 60,0 sec	Genauso wie RELAIS1 EINVERZÖ für Relais 2
RELAIS 2 AUSVERZÖ 0,0 SEC	0,0 – 60,0 sec	Genauso wie RELAIS1 AUSVERZÖ für Relais 2

6.6.7 Parameter für Optionseinstellungen¹⁹ – Seite 10 von Professional, Seite 12 Experte

Diese Seite erscheint nur, wenn eine Optionskarte in den ISA-SL eingebaut wurde. Die Darstellung der Seite hängt vom Typ der eingebauten Optionskarte ab.

6.6.7.1 Parameter für Optionseinstellungen bei der Modbus-Kommunikationskarte

COMM OPTION – MODBUS -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
BAUDRATE 115200 BPS	1200 – 115200 BPS	Einstellung der Baudrate.
STOPBIT 1,0 BITS	0,5 – 2,0 BITS	Einstellung der Anzahl von Stopbits.
PARITAETSBIT KEIN	KEIN GERADE UNGERADE	Einstellung, ob eine Paritätsprüfung erfolgt.
SERIELLE ADRESSE 1	1 – 248	Setzen der seriellen Modbus-Adresse
COM PARAM AENDER NEIN	NEIN JA	Nur für künftige Verwendung.
BEFEHL VIA COMM NEIN	NEIN JA	Nur für künftige Verwendung.
BEFEHL GILT FUER 1,0 SEC	0 – 10,0 sec	Einstellen der Gültigkeitsdauer für den letzten Befehl.
RESETBEFEHL GILT NEIN	NEIN JA	Einstellung, ob der RESET-Befehl dauernd gültig ist.
COMM TIMEOUT 10,0 SEC	0 – 90 sec	Nur für künftige Verwendung.
UPDAT COMM-CHECK PRÜF DANN UPD	PRÜF DANN UPD UPD DANN PRÜF	Einstellung, ob die übertragenen Daten vor oder nach dem Schreiben in den Speicher geprüft werden

6.6.7.2 Parameter für Optionseinstellungen bei der Thermistorspannungs-Analogbaugruppe

ANALOG-OPTION – THERMISTOREINGG -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
AUSGANGSOPTION Vrms AUSGANG	Vrms AUSGANG Irms AUSGANG LEISTGSFAKT AUSG AUSGANGSLEISTUNG STROMNULLAUSGG MOT UNSYM AUSGG MANU AUSGANG (Experten-Modus)	Setzen der ISA-SL-Anzeige: Vrms (Bereich: 0 – 120 % Nennspannung), Irms (Bereich: 0 – 200 % FLA), Leistungsfaktor, Leistung (in Watt – bis 65.535 W), Leckstrom (Bereich: 0 – 100 % FLA), Maximale Differenz zwischen den Phasenstrom-Effektivwerten (Bereich: 0 – 100 % FLA). MANU AUSGANG hängt ab vom nächsten Parameterwert.
MANU EINSTELLG 50 %	0 – 100 %	Der ISA-SL gibt einen festen Strom im Bereich von 0 mA bis 20 mA aus.
STROMBEREICH 4 – 20 mA	0 – 20 mA 4 – 20 mA	Einstellung des Strombereichs. Wenn die Karte auf Spannungsausgang eingestellt ist, muss der Anwender die Option 0 – 20 mA wählen.

¹⁹ Parameter, die im professionellen und Expertenmodus, aber nicht im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen

Parameter, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind gekennzeichnet.

ANALOG-OPTION - THERMISTOREINGG -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
THERMISTORTYP PTC	PTC NTC	Setzen des an dem ISA-SL angeschlossenen Thermistortyp. Anmerkung: wenn diese Einstellung nicht dem tatsächlich angeschlossenen Thermistortyp entspricht, wird ein falscher Wert ausgegeben.
WIDERSTDGRENZWRT 30000 OHM	100 – 30000 (Schrittweite 100 Ohm)	Einstellung des Widerstandsgrenzwerts in Ohm. Anmerkung: wenn der Widerstandsgrenzwert während des Anlaufs den definierten Wert überschreitet, erfolgt Abschaltung mit der Meldung >>TEMPTHERMIS

6.6.7.3 Parameter für Optionseinstellungen bei der Analogkarte TEMP_REL 3 EING

ANALOG OPTION - TEMP. RELAY-3IN -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
MAX TEMPERATURE 120 C	40 – 200C Anmerkung: Der Bereich kann mit ERWEIT EINSTELLG auf 0 – 250 °C erweitert werden	Einstellung der vom RTD-Temperaturfühler maximal gemessene Wert. Anmerkung: wenn während des Hochlauf Prozesses die Temperatur von einem oder mehreren Sensoren den definierten Wert überschreitet, erfolgt Abschaltung mit der Meldung >>TEMPHERMIS.

6.6.8 Globale Parameter

GLOBAL PARAMETER - **** -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
SETZE ZEIT 00:00:00		Zeit im 24-Stunden-Format hh:mm:ss
SETZE DATUM 01/01/2014		Datum im Format TT/MM/JJJJ.
DEFAULTWERT V/I/COS PHI	AKTUELLER TRIP AKTUELLE WARNUNG RTD-TEMPERATUR ²⁰ PTC-TEMPERATUR ²¹ NTC-TEMPERATUR ²² INTERNE TEMP 3-PH-SPANNUNG 3-PH-STROM V/I/COS PHI	Setzt die Darstellung auf Standard – Istwerte.
LCD-KONTRAST [*****]	1 – 8	Einstellung des Kontrast des LCD-Display.
LCD-HELLIGKEIT [*****]	1 – 8	Einstellung der Helligkeit des LCD-Display.

6.6.9 Statistikdaten – Seite 11

STATIST. DATEN - **** -		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
SUME ENERGIEVERB 0 KW/H		Anzeige der gesamten, vom Motor verbrauchten Leistungen in kWh.
LETZTE STARTZEIT 0 SEC		Anzeige der Dauer des letzten Hochlaufs in Sekunden. Hochlaufzeit ist die Zeit, bis der Motor Nennspannung erreicht hat.
LETZT STARTSTROM 0 % FLA		Anzeige des maximalen Stroms während des letzten Hochlaufs.
GESAMTLAUFZEIT 0 STUNDEN		Anzeige der gesamten Motor-Betriebszeit.
GESAMTSTARTZAHL 0		Anzeige der gesamten Anzahl von Starts.
LETZT ABSCHALTNG KEIN FEHLER		Anzeige der letzten Ursache für eine Motorabschaltung.
AUSLÖSESTROM 0 % FLA		Anzeige des Motorstroms, bei dem Motor vom ISA-SL abgeschaltet wurde.
ANZ. ABSCHALTUNG 0		Anzeige der gesamten Anzahl von Abschaltungen.

²⁰ RTD TEMPERATUR erscheint nur, wenn eine Temperaturfühlerkarte 3XRTD installiert ist.²¹ PTC TEMPERATUR erscheint nur, wenn die Thermistor-Ein- und Analog- Ausgangskarte installiert ist.²² NTC TEMPERATUR erscheint nur, wenn die Thermistor-Ein- und Analog- Ausgangskarte installiert ist.

STATIST. DATEN _ **** _		
Anzeige- und Standardwerte	Bereich	Beschreibung
FEHLERSPEI. -1 KEIN FEHLER		Anzeige der Vorgeschichte der Motorabschaltungen.
FEHLERSPEI. -2 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -3 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -4 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -5 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -6 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -7 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -8 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -9 KEIN FEHLER		
FEHLERSPEI. -10 KEIN FEHLER		
RESET STATISTIK ENTER F. RESET		

6.7 Ereignisprotokoll

Seite 8 von Basic (Seite 11 von Professional, Seite 12 von Experte)

Das Ereignisprotokoll zeigt bis zu 100 Ereignisse an. Das aktuelle Ereignis wird nicht aufgezeichnet.

01 ist das jüngste Ereignis, **02** das dem jüngsten vorhergehende Ereignis ...**99** das Ereignis vor dem letzten Ereignis und **00** ist das älteste Ereignis.

6.7.1 Zusammenfassung Ereignisse

Das Menü in der obersten Ebene ist zweizeilig.

- Zeile 1 zeigt die Ereignisnummer und den Typ.
- Zeile 2 zeigt das Datum (TT/MM) und die Zeit (hh:mm:ss).

```
EREIGNIS:07 STOP
05/07 16:43:02
```

Das obige Ereignis zeigt:

- Das Ereignis 07 war ein STOP-Befehl.
- Das Ereignis fand statt am 5. Juli um 16:43:02.

Ereignistyp	Beschreibung	Bemerkungen
START 1	Start Motor # 1	
START 2	Start #2	
START 3	Start #3	
START 4	Start #4	
STOP 1	Stopp #1	
STOP 2	Stop #2	
STOP 3	Stopp #3	
STOP 4	Stopp #4	
S.STOP1/S.STP1	Softstopp #1	
S.STOP2/S.STP2	Softstopp #2	
S.STOP3/S.STP3	Softstopp #3	
S.STOP4/S.STP4	Softstopp #4	
SANFTANLAUF	Softstopp	
	Bremsen	Gegenwärtig noch nicht implementiert.
	Uhr	Gegenwärtig noch nicht implementiert.
STEURSTRVERS EIN	Steuerstromversorgg. EIN	
STEURSTRVERS AUS	Steuerstromversorgg. AUS	
LEERLAUF	Motor im Leerlauf	
BYPASS SCHLIESS	Run	
TRIP	Abschaltung	
LEER	Leer	Das Ereignisprotokoll ist leer. Seit dem letzten Reset des Ereignisprotokolls sind nicht genügend Ereignisse aufgetreten.

Für Einzelheiten drücken Sie die Taste **OK**.

6.7.2 Einzelheiten zu Ereignissen

Das Menü der Detail-Ebene ist zweizeilig.

- Zeile 1 ist eine ständige Wiederholung von Ereignisnummer, Datum und Zeit.
- Zeile 2 ist ein scrollbares Display. Mit den Tasten ▼ oder ▲ kann man zu weiteren Einzelheiten des Ereignisses navigieren.

```
(07) 05/07 16:43
BETR: STOP
```

```
(07) 05/07 16:43
FEHL: KEIN FEHLER
```

```
(07) 05/07 16:43
STROM: 0 %
```

Reihenfolge	Detail-Code	Beschreibung	Bereich	Bemerkungen
1	BETR:	Betrieb		
2	FEHLER			
3	STRM P1	Phase 1 Strom		
	SPG P1	Phase 1 Spannung		
	MAX STRM P1	Phase 1 Strom		
4	STRM P2	Phase 2 Strom		
	SPG P2	Phase 2 Spannung		
	MAX STRM P2	Phase 2 Strom		
5	STRM P3	Phase 3 Strom		
	SPG P3	Phase 3 Spannung		
	MAX STRM P3	Phase 3 Strom		

6.8 Istwertansicht

Istwerte werden immer innerhalb spitzer Klammern angezeigt, um zu verdeutlichen, dass es sich um Daten und nicht um Einstellparameter handelt. Drücken Sie die Taste ▼ oder ▲ um zwischen den verschiedenen Arten von Daten zu blättern.

Display ²³	Beschreibung	Syntax-Beispiel
< - TRIP - > < - KEIN FEHLER - >	Bei einer Auslösung erscheint die TRIP -Ansicht als Grunddarstellung. Siehe: Fehlersuche (Seite 110)	
<WARNUNG 02/03> < ÜBERLAST >	Zeigt Netzspannung und -frequenz. Die Frequenz wird erst nach einem Start-Befehl angezeigt. Syntax: <ul style="list-style-type: none"> • XX bezieht sich auf die Reihenfolge der Fehler, die in der zweiten Zeile angezeigt werden. 01 ist der jüngste Fehler. Die höchste Zahl kennzeichnet den ältesten Fehler. • YY bezieht sich auf die Gesamtzahl der momentan aktiven Warnungen. • ZZZZZZ ist die Fehlerbezeichnung. Siehe Abschnitt 6.6.4 FehlerParameter – Seite 3 von Basic (Seite 5 von Professional und Seite 7 von Experte) auf Seite 65 für Einzelheiten zu jeder Warnung. 	<WARNUNG XX/YY> < ZZZZZZ >
<RTD TEMPERATUR> <54C 54C 54C>	Relevant nur mit der Optionskarte Temperaturfühler 3XRTD. Zeigt die Temperatur für jeden der drei RTDs.	
<PTC TEMPERATUR> < GUT >	Relevant nur mit der Analogkarte mit Temperatureingang. Zeigt an, ob der Thermistorwiderstand gut ist (Widerstand ist gut – innerhalb Bereichs) oder hoch (– oberhalb des erlaubten Bereichs).	
<NTC TEMPERATUR> < HOCH >	Relevant nur mit der Analogkarte mit Temperatureingang. Zeigt an, ob der Thermistorwiderstand gut ist (Widerstand ist gut – innerhalb) oder hoch (– oberhalb des erlaubten Bereichs).	
<H/S TEMPERATUR> < 28C >	Zeigt die innere Temperatur des Kühlkörpers an. In den Baugrößen A, B und C gibt es nur einen Fühler und einen Temperaturwert. In den Baugrößen D und höher gibt es drei Fühler und drei entsprechende Temperaturwerte. Der oder die Lüfter werden eingeschaltet, sobald die Kühlkörpertemperatur auf über 50 °C ansteigt und ausgeschaltet, wenn sie wieder unter 45 °C abfällt.	
< FREQUENZ > < 50,0 Hz >	Gibt die Frequenz der Netzspannung an. Wenn keine Netzspannung anliegt, wird 0 Hz angezeigt.	
< STEUERSPANNUNG > < 230,0 V >	Zeigt die Steuerspannung in VAC an.	
< V1: V2: V3:> < 0 % 0 % 0 %>	Anzeige von Netzspannung und -frequenz. Die Frequenz wird erst nach einem Start-Befehl angezeigt.	
< I1: I2: I3:> < 0 % 0 % 0 %>	Zeigt den Betriebsstrom in jeder der drei Phasen in Prozent vom Motor-Nennstrom (FLA, Full Load Amp).	
< I1A: I2A: I3A:> < 0 0 0 >	Zeigt den Betriebsstrom in jeder der drei Phasen in Absolutwerten [Ampere].	
<Vrms:Irms:PwrF:> < 0 % 0 % 0,00>	Zeigt den Spannungsmittelwert und den Strommittelwert für eine Periode und den Leistungsfaktor. Die Spannung ist proportional zur Netzspannung und der Strom proportional zum entsprechenden Nennstrom.	

6.8.1 Standard-Datenansicht

Wenn keine Abschaltung vorliegt, kann man jede Ansicht als Standardansicht definieren. Dazu müssen Sie diese Ansicht auswählen und die Taste **OK** drücken. Alternativ können Sie den Standard in der Parametereinstellung GLOBAL PARAMETERS > DEFAULTWERT vorgeben.


²³ Daten, die im Basic-Modus verfügbar sind, stehen in weißen Zellen.

Daten, die nur im Expertenmodus verfügbar sind, stehen in grauen Zellen und sind hervorgehoben.

7. Startvorgang

Anmerkung:

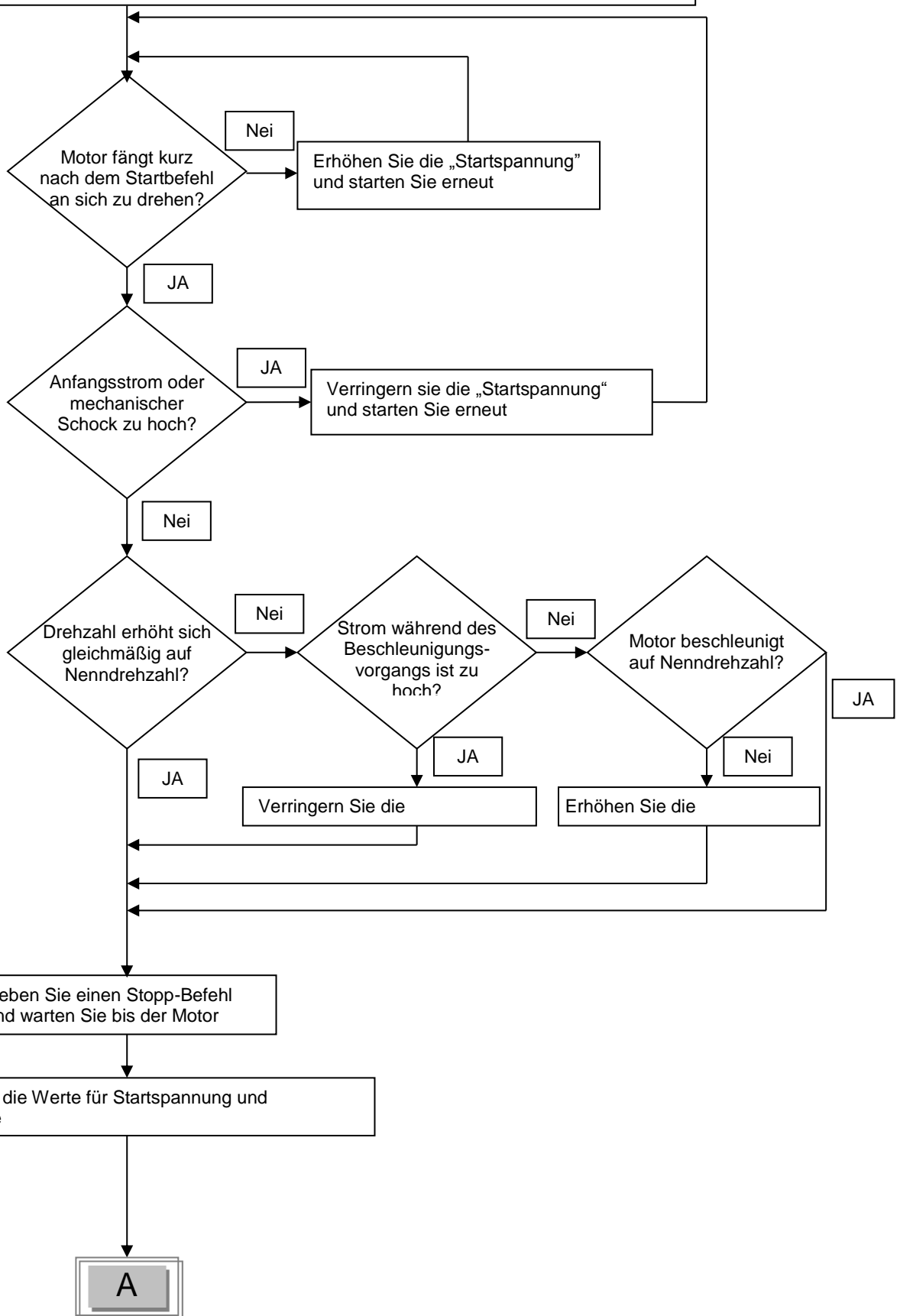
An den Ausgangsklemmen muss ein Motor angeschlossen sein, andernfalls wird die Schutzfunktion SCRKURZSCHL oder FALSCH ANSCHL aktiviert. Andere Belastungen, wie zum Beispiel Glühlampen, Widerstände usw. können ebenso zur Fehlermeldung FALSCH ANSCHL führen.

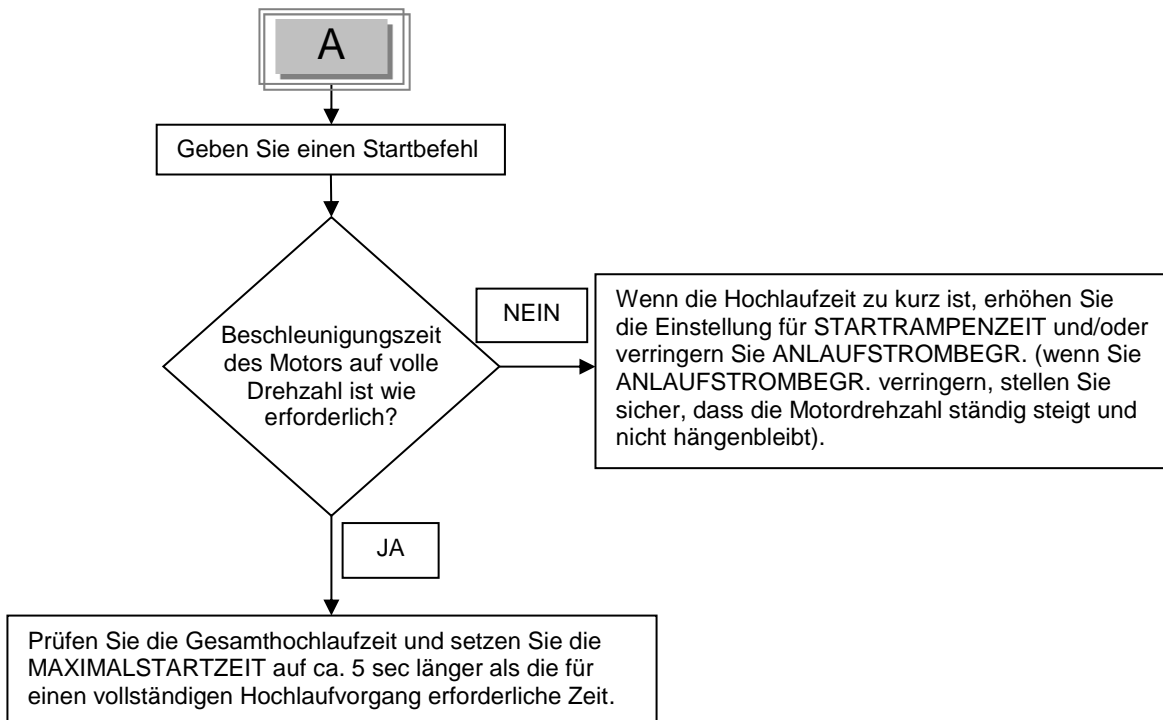
	1	Wenn am ISA-SL Hauptnetzspannung anliegt, kann – selbst ohne Steuer- spannung – an den Ausgangsklemmen des Starters volle Spannung anliegen. Deshalb ist es aus Sicherheitsgründen erforderlich, eine Trennstelle vor dem Starter (netzseitig) vorzusehen.
	2	Kondensatoren zur Blindleistungskompensation oder Überspannungs- schutzgeräte dürfen nicht auf der Lastseite des Staates angeschlossen sein. Falls erforderlich, müssen Sie auf der Netzseite angeordnet werden.
	3	Bei Verwendung der inneren Dreieckschaltung führt ein falscher Anschluss des Starter oder des Motors zu schweren Motorschäden; stellen Sie deshalb sicher, dass der Motor richtig angeschlossen ist!
	4	Vertauschen Sie nicht die Netz- und lastzeitigen Anschlüsse
	5	Bevor sie den Antriebsstrang anlaufen lassen, stellen Sie die Drehrichtung des Motors fest. Falls erforderlich, trennen Sie den Läufer von seiner mechanischen Last und prüfen Sie die Drehrichtung.
	6	Stellen Sie vor Inbetriebnahme sicher, dass Netzspannung und Steuerspannung der Anlage den Angaben auf dem Typenschild des Starters entsprechen.
	7	Wenn ein Startsignal gegeben wird und der Motor nicht an den Ausgangsklemmen angeschlossen ist, wird die Schutzfunktion SCRKURZSCHL oder FALSCH ANSCHL aktiviert.

7.1 Standard-Startvorgang

Schließen Sie die Steuerspannung an. Die ON-LED leuchtet auf. Überprüfen Sie alle Parameter mit den Modus- und Auswahltasten und setzen Sie die erforderlichen Parameter. Wenn erforderlich, setzen Sie alle Parameter auf die Standardwerte zurück (siehe "TEST/WARTUNGS-Modus"). Schließen Sie die Netzspannung an den Eingangsklemmen des Starters an.

Geben Sie den Startbefehl





7.2 Beispiele für Hochlaufkurven

7.2.1 Gering belastete Pumpen, Lüfter usw.

STARTSPANNUNG – auf 30 % setzen (Werksvoreinstellung)
 ANLAUFSTROMBEGR. – auf 300 % setzen
 STARTRAMPENZEIT – auf 5 sec setzen

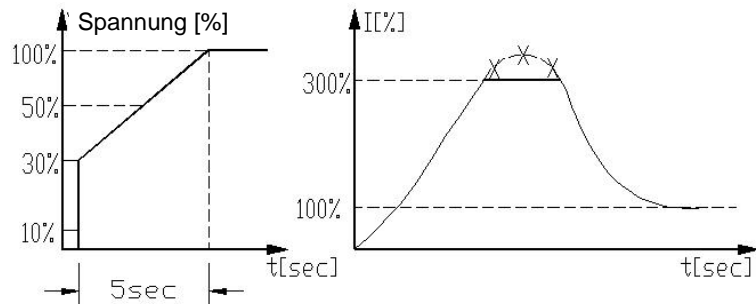


Bild 28: Anlaufkurven (gering belastete Pumpen, Lüfter usw.)

Die Spannung steigt schnell bis zu dem Wert STARTSPANNUNG und erhöht sich dann linear auf den Nennwert. Der Strom steigt gleichermaßen und kontinuierlich, bis der Wert ANLAUFSTROMBEGR. oder darunter erreicht ist. Dann sinkt er gleichmäßig ab auf den Betriebsstrom. Die Motordrehzahl steigt schnell und gleichmäßig auf ihren Nennwert.

7.2.2 Lasten mit hohem Trägheitsmoment – Gebläse, Zentrifugen, usw.

STARTSPANNUNG – auf 50 % setzen
 ANLAUFSTROMBEGR. – auf 400 % setzen
 STARTRAMPENZEIT – auf 20 sec setzen

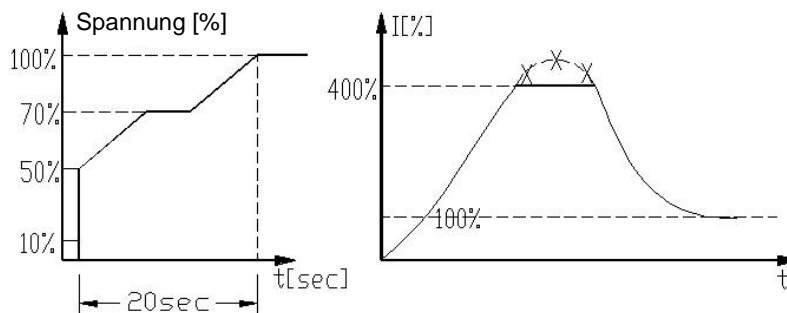


Bild 29: Anlaufkurven (Lasten mit hohem Trägheitsmoment)

Spannung und Strom steigen, bis der Strom den Wert ANLAUFSTROMBEGR. erreicht hat. Die Spannung wird bei diesem Wert gehalten, bis der Motor nahezu Nenn Drehzahl erreicht hat. Dann beginnt der Strom geringer zu werden. Der ISA-SL erhöht die Spannung weiter, bis der Nennwert erreicht ist. Der Motor beschleunigt gleichmäßig auf volle Drehzahl.

7.2.3 Auswahl einer geeigneten Pumpenkurve (Kreiselpumpen)

7.2.3.1 Anlaufkurve

- Setzen Sie die HAUPTPARAMETER wie erforderlich (FLA, FLC, usw.)
- Setzen Sie ANLAUFKURVE, STARTRAMPENZEIT, ANLAUFSTROMBEGR. und STARTSPANNUNG auf ihre Standardwerte (Kurve 1, 10 sec., 400 % bzw. 30 %).
- Starten sie die Pumpe und beobachten dabei die Druckanzeige während die Pumpe anläuft und achten Sie auf Überschwinger der Nadel der Druckanzeige, die höher als der Zielwert („Druckstöße“) sind. Bei Auftreten von Überdruck wählen Sie eine Kurve mit Spitzenmomentbegrenzung (Pumpensteuerungskurve 2!).
- Wählen Sie ANLAUFKURVE 2!, erhöhen Sie die STARTRAMPENZEIT auf 15 sec und vermindern Sie die ANLAUFSTROMBEGR. auf 350 %. Starten Sie die Pumpe und beobachten Sie die Druckanzeige während die Pumpe anläuft.
- In den meisten Fällen wird der Überschwinger verkleinert. Wenn er weiterhin auftritt, erhöhen Sie die STARTRAMPENZEIT auf 25 sec (Bestätigung vom Motorhersteller) und versuchen Sie es erneut.
 - Wenn immer noch Überdruck auftritt, erhöhen sie die Einstellung der ANLAUFKURVE auf 3!, oder 4!. Jede Erhöhung der Einstellung der ANLAUFKURVE vermindert das Spitzenmoment und damit den Überdruck, also auch den Druckstoß während des Starts.
- Um die Anlaufzeit auf höhere Werte als diese Maxima einzustellen, verwenden Sie „Spezieller Start“ für diese Verfahren (Rückfrage im Werk).

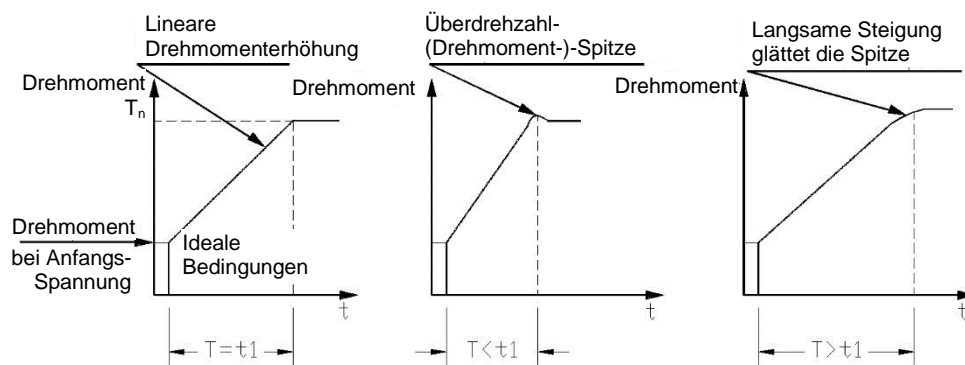


Bild 30: Anlaufkurve

7.2.3.2 Stoppkurven

- Setzen Sie die HAUPTPARAMETER wie erforderlich (FLA, FLC, usw.)
- Setzen Sie STOPKURVE und STOPRAMPENZEIT auf ihre Standardwerte (Kurve 0, 10 sec.).
- Schalten Sie die Pumpe ab und beobachten Sie die Druckanzeige und das Rückschlagventil wenn die Pumpe ausläuft. Achten Sie auf Überschwinger („Wasserschlag“) in der Druckanzeige (Pumpe und Motor kommen abrupt zum Stillstand).
- Wählen Sie STOPKURVE 2, verlängern Sie die STOPRAMPENZEIT auf 15 sec. schalten Sie die Pumpe ab und beobachten Sie die Druckanzeige und wie sich das Rückschlagventil schließt, wenn die Pumpe ausläuft. Einen schlagartiges Abbremsen der Pumpe und des Motors verursacht ein laut hörbares Geräusch, das vom Rückschlagventil erzeugt wird.
- In den meisten Fällen wird der „Wasserschlag“ abgeschwächt. Falls er immer noch auftritt, erhöhen Sie die Zeit auf 25 sec (Bestätigung vom Motorhersteller) und versuchen Sie es erneut.
- Falls weiterhin Wasserschlag auftritt, erhöhen Sie die Einstellung der STOPKURVE auf 3!, oder 4!. Jede Erhöhung der STOPKURVE vermindert das abrupte Abbremsen der Pumpe und vermindert damit das „Wasserschlag“-Phänomen.

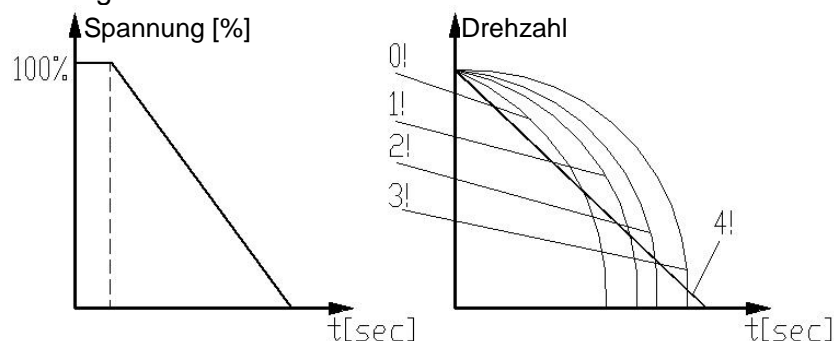


Bild 31: Stoppkurve

Enddrehmoment beim Softstopp eines Pumpenmotors

Es kann vorkommen, dass das Rückschlagventil schließt, bevor die STOPRAMPENZEIT abgelaufen ist. Dann fließt weiterhin Strom durch die Ständerwicklung und verursacht unnötige Verlustleistung. Wählen Sie die Empfindlichkeit von STOP ENDDREHMOM 1 und schalten Sie die Pumpe ab. Vergewissern Sie sich, dass, kurz nachdem das Rückschlagventil geschlossen hat, kein Strom mehr durch den Motor fließt.

Wenn Strom länger als 3 – 5 sec fließt, nachdem das Rückschlagventil geschlossen hat, erhöhen Sie das ENDDREHMOM auf bis zu 10, falls erforderlich, damit der Stromfluss früher aufhört.

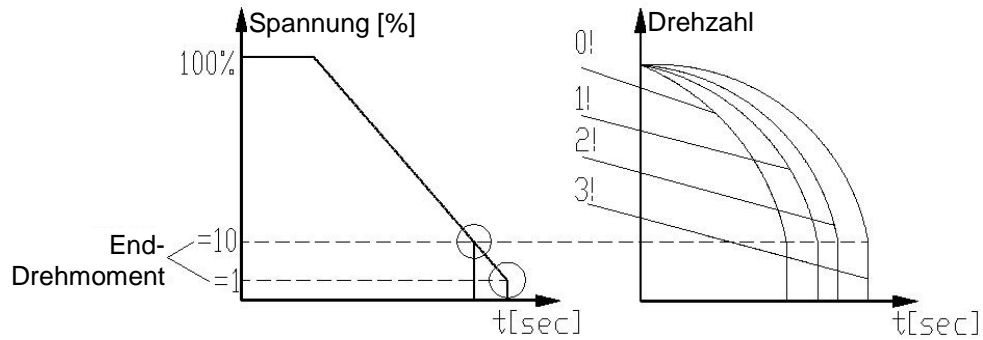


Bild 32: Enddrehmoment beim Softstopp eines Pumpenmotors

8. MODBUS-KOMMUNIKATION

8.1 Besonderheiten

- RS485-Hardware.
- Asynchrone serielle Verbindung.
- Halb-duplex.
- Format: **Modbus RTU Mode** (Remote Terminal Unit Mode).
 - Binär.
 - Jedes Zeichen umfasst 9,5 bis 12 Bit:
 - 1 Start-Bit.
 - 8 Datenbits, LSB wird zuerst gesendet.
 - 1 Paritätsbit, gerade/ungerade/kein auswählbar.
 - 0,5, 1, 1,5 oder 2 Stoppbits können ausgewählt werden.
 - Zyklische Redundanzprüfung (CRC) für den gesamten Frame, 16 Bit.
- Baud-Raten: 1200 bis 115200 Bit pro Sekunde können gewählt werden.
- Reaktionszeit des ISA-SL:
 - Normal $1 \text{ msec} \leq \text{Reaktionszeit} \leq 40 \text{ msec}$.
 - Für eine lange Antwort Reaktionszeit $\leq 100 \text{ msec}$.
- **Die Parameter können nicht eingestellt werden während Start, Softstopp und wenn der Motor läuft.**

Anmerkungen:

Die Erdung des Bedienfeld muss vor dem Anschließen der seriellen Schnittstelle mit der Erdungsschraube des ISA-SL verbunden werden. Eine Missachtung dieser Anweisung kann die Hardware der seriellen Schnittstelle dauerhaft beschädigen.

- Es wird empfohlen, für störungsfreie RS485-Kommunikation einen 120-Ohm-Widerstand an die Plus- und Minus-Pins der seriellen Schnittstelle anzuschließen.
- Schalten Sie die Steuerspannung aus (und wieder ein) nachdem Sie Baud-Rate, Paritätsprüfung oder die Adresse der seriellen Schnittstelle (Slave-Adresse) geändert haben. Diese Parameter können nur manuell und nicht über die serielle Schnittstelle verändert werden.

8.2 Grundstruktur der seriellen Schnittstellen-Frames

Modbus-RTU-Frames haben die gleiche Struktur sowohl für die Übertragung von „Anfragen“ vom Master an den Slave (ISA-SL) als auch für die Übertragung der Antwort vom Slave an den Master:

Sync	Pausenzeit von mind. 3,5 Zeichen (3,5 x 11 Bit-Zeiten)	
Byte 1	Serielle Schnittstellen-Nr. (= Slave-Adresse)	(1 – 248)
Byte 2	Funktion	(3, 4, 6, 8 u.16 werden unterstützt)
Byte 3	Daten-Bytes	(0xXX)
.		(0xXX)
.		(0xXX)
Byte n-1	CRC Low	(0xXX)
Byte n	CRC High	(0xXX)

8.2.1 Sync (Pausenzeit)

Im RTU-Mode werden die Übertragungs-Frames durch eine Pausenzeit von 3,5 Zeichen getrennt und die Übertragung synchronisiert.

Der gesamte Frame muss als ununterbrochener Datenstrom übertragen werden.

Eine Pausenzeit von mehr als 3,5 Zeichendauer während der Frame-Übertragung bewirkt, dass das Empfangsgerät den unvollständigen Frame ignoriert. Das nächste Byte wird als serielle Schnittstellen Nummer des nächsten Frames interpretiert.

Falls eine zweite Nachricht vor Ablauf von 3,5 Zeichen vor der Vorangehenden übertragen wird, interpretiert das Empfangsgerät dies als eine Fortsetzung des ersten Frames, was folglich zu einem CRC-Fehler führt und bewirkt, dass das Empfangsgerät den zweiten Frame auch ignoriert.

8.2.2 Serielle Schnittstellenummer (Slave-Adresse)

Sie enthält die ISA-SL-Slave-Nummer (1 – 248) auf der seriellen Verbindung. Der Standardwert des ISA-SL ist 1. Die serielle Schnittstellenummer wird als erstes Byte sowohl in der „Anfrage“-Übertragung vom Master an den Slave als auch in der Antwortübertragung vom Slave an den Master verwendet.

Anmerkung:

Die Adresse 0, die normalerweise für Broadcast verwendet wird, wird von dem ISA-SL nicht unterstützt.

8.2.3 Funktion

Der Funktionscode informiert den ISA-SL über die angeforderte Aktion. Die Funktion wird als zweites Byte sowohl in der „Anfrage“-Übertragung vom Master an den Slave als auch in der Antwortübertragung vom Slave an den Master verwendet.

8.3 Liste der Funktionen, die vom ISA-SL unterstützt werden

Funktion	Modbus-Name	Bedeutung im ISA-SL
03	Lese Holding-Register	Lese die Einstellparameter
04	Lese Eingaberegister	Lese Istwerte
06	Schreibe Single Register	Schreibe einen einzelnen Einstellparameter
08	Diagnose	Prüfe die Kommunikation
16	Erzwinge Mehrfach-Register	Schreibe Einstellparameter Steuerbefehle

8.3.1 Daten

Das Datenfeld enthält Informationen, die an den und von dem ISA-SL übertragen werden. Das spezifische Datenformat ändert sich entsprechend der Funktion. Wenn Wort-Datenparameter übertragen werden, wird das High-Byte zuerst übertragen, gefolgt vom Low-Byte.

8.3.2 CRC

Der CRC (zyklische Redundanzprüfung) hat zwei Bytes (16 bit), die zur Prüfung der gesamten Frame-Bytes verwendet werden. Sie werden im Master gebildet und als die letzten zwei Bytes des Frames übertragen. Das Low-Byte wird zuerst angehängt, gefolgt vom High-Byte.

Der Slave generiert die CRC-Bytes neu und vergleicht sie mit den empfangenen CRC-Bytes. Falls die CRC-Bytes nicht identisch sind, wird der Frame gelöscht und es wird keine Antwort an den Master gesendet.

8.3.3 ISA-SL-Speicherorganisation

Der Speicher des ISA-SL ist gemäß den üblichen Modbus-Adressen wie folgt organisiert:

ISA-SL-Bedeutung	Speichertyp	Max. Anfrage-/Antwortparameter
Istwerte	lese Word-Register	# 1...160, adressiert 1... 160
Einstellparameter	lese/schreibe Word-Register	# 1...1900, adressiert 1... 1900
Steuerbefehle	schreibe Word-Register	# 1 adressiert 5001

8.4 Istwerte (Lese Wort-Register)

Die aktuellen Daten enthalten Messwerte wie z. B. Spannung, Strom und Isolationswiderstand.

Außerdem gehören dazu logische sowie statistische Informationen. Alle Parameter sind Wort-Parameter (zwei Bytes). Das Protokoll unterstützt nur das Lesen dieser Parameter.

Die Parameter-Adressen aller **Istwerte** haben einen Offset von (-1).

Beispiel: um den Parameter # 5 zu lesen – sollte der Anwender die Adresse 30004 aufrufen.

Parameter	# (4x)	Kommentar
Logik-Status	1	Logikstatus des ISA-SL 1 gibt an: Bit 15: ISA-SL ausgelöst Bit 14: Motor angehalten Bit 13: Motor im Sanftauslauf Bit 12: Motor im Startvorgang Bit 11: Motor läuft Bit 10: Dual-Adjust-Bit Bit 9: Dreifach-Adjust-Bit Bit 8: Reserve Bit 7: Reserve Bit 6: Isolationsalarm (Optional) Bit 5 – Bit 0: reserviert
Strom	2	Strom, % vom Nennstrom (FLA)
Spannung	3	Netzspannung in % der Netz-Nennspannung
Phasenfolge richtig	4	1: richtige Phasenfolge 0: falsche Phasenfolge
Festverdrahtete Eingänge	5	Diskrete fest verdrahtete logische Steuereingänge programmierbar als: inaktiver Eingang, Start, Stopp, Soft Stopp, Externe Auslösung, Reset, Start/Stopp, Start/Soft Stopp Bit 15 – Bit 3: reserviert. Bit 2: Logik-Eingang# 3 Status – 1: aktiv, 0: inaktiv Bit 1: Logik-Eingang# 2 Status – 1: aktiv, 0: inaktiv Bit 0: Logik-Eingang# 1 Status – 1: aktiv, 0: inaktiv
Relais	6	Relais-Zustände Bit 15 – Bit 2: reserviert Bit 1: Relais # 2 Status – 1: aktiv, 0: inaktiv Bit 0: Relais # 1 Status – 1: aktiv, 0: inaktiv
Isolationswiderstand	7	Motor-Isolation, kOhm (optional)
I Nullstrom	8	Leckstrom gegen Erde in % FLA
I Motorstrom-Unsymmetrie	9	Maximale Stromabweichung zwischen Phasen in %
Frequenz	10	Netzfrequenz [0,1 Hz]
Thermistor-Widerstand	11	Thermistor-Widerstand, 1/10 kOhm (optional)
Leistung [Watt] – Low-Wort	12	Leistung modulo 64K (65536)
Leistung [Watt] – High-Wort	13	Leistung/64K (65536) ohne Rest
Leistungsfaktor	14	Leistungsfaktor x 100
Gesamt-Laufzeit [sec] – Low-Wort	15	Gesamte Motorlaufzeit modulo 64K (65536)
Gesamt-Laufzeit [sec] – High-Wort	16	Gesamte Motorlaufzeit/64K (65536) ohne Rest
Logik-Status bei Stromausfall	17	Logik-Status wenn die Steuerstromversorgung aus ist
Gesamtlaufzeit [Stunde]	18	Gesamt-Betriebsstunden des Motors
Gesamtstartzahl	19	Gesamtzahl der Starts
Letzte Startdauer [sec]	20	Dauer des letzten Hochlaufs in Sekunden
Letzte Startspitze I	21	Spitzenstrom während des letzten Hochlaufs % FLA
Zeit zur Start-Wiederfreigabe [sec]	22	Wartezeit, bis der nächste Startbefehl angenommen wird
Anz. Abschaltung	23	Gesamtzahl der Abschaltungen

Parameter	# (4x)	Kommentar
Nummer der letzten Auslösung	24	Nummer des auslösenden Fehlers 01 Übertemperatur 02 Kurzschlussstrom 03 Überlastung 04 Unterstrom 05 Unterspannung 06 Überspannung 07 Phasenausfall 08 Phasenfolge 09 SCR-Kurzschluss oder falscher Anschluss 10 Lange Startzeit 11 Reserve 12 MODBUS-Timeout 13 Externer Fehler 14 Falsche Parameter 15 COM-Port-Fehler 16 Zu viele Starts 17 Motorisolation (optional) 18 Thermistor (optional) 19 Falsche Frequenz 20 Keine Spannung 21 mehr als 7,5 x Motor-Nennstrom (FLA) 22 mehr als 7,5 x Starter-Nennstrom (FLC) 23 Motor-Unsymmetrie 24 Erdschluss 25 Kein Strom 26 Steuerstromversorgung fehlt 27 Überstrom (invers) 28 Scherbolzenstrom 29 Phasenwinkelfehler 30 Verschweißte Schützkontakte 31 Keine Kalibrierung
Strom vor Auslösung I	25	Strom zum Auslösezeitpunkt in % von FLA
Status Logik-Eingang	26	
Version CRC16	27	Eindeutige CRC16-Berechnung jeder SW-Version
Phasenfolge	28	1: positiv, 0: negativ
Zeit bis Überstromabschaltung	29	Zeit bis zur Abschaltung wegen Überstrom in Sekunden
COS Phi	30	$\cos \varphi \times 100$
Phase 1 Spannung	31	Phase 1 Spannung, 0,1 % Netz-Nennspannung
Phase 2 Spannung	32	Phase 2 Spannung, 0,1 % Netz-Nennspannung
Phase 3 Spannung	33	Phase 3 Spannung, 0,1 % Netz-Nennspannung
Phase 1 Strom	34	Phase 1 Strom, 0,1 % FLA
Phase 2 Strom	35	Phase 2 Strom, 0,1 % FLA
Phase 3 Strom	36	Phase 3 Strom, 0,1 % FLA
Energie [kWh] – Low-Wort	37	Gesamtenergie modulo 64K (65536)
Energie [kWh] – High-Wort	38	Gesamtenergie/64K (65536) ohne Rest
Energie pro Periode – 1. Wort – MSB	39	Energie pro Periode in Watt
Energie pro Periode – 2. Wort	40	
Energie pro Periode – 3. Wort	41	
Energie pro Periode – 4. Wort – LSB	42	
reserviert	43 – 47	
Analog-Optionskarte – Temp. 1	48	Thermistor- oder RTD-Temp. in Phase 1 (Analog-Optionskarten), 0,1 K
Analog-Optionskarte – Temp. 2	49	Phase 2 RTD-Temperatur (Analog-Optionskarte), 0,1 K
Analog-Optionskarte – Temp. 3	50	Phase 3 RTD-Temperatur (Analog-Optionskarte), 0,1 K
Reserviert	51 – 52	
Phase 1 Temperatur	53	Phase 1 interne Temperatur, Kelvin
Phase 2 Temperatur	54	Phase 2 interne Temperatur, Kelvin
Phase 3 Temperatur	55	Phase 3 interne Temperatur, Kelvin
Reserviert	56 - 110	
Vorherige Auslösungen	111 - 120	Auslöse-Nr. d. 10 letzten Auslösungen – v. d. ältesten z. jüngsten
Reserviert	121 - 160	

8.4.1 Beispiel 1: Lese Istwerte

Zum Lesen der Istwert-Parameter 2 und 3 (Strom- und Spannungs-Istwertparameter, adressiert als 1 und 2) der seriellen Schnittstellen-Nummer 18 des ISA-SL sollte der Host-Computer folgenden Frame senden:

Byte	Beschreibung	Wert
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x12)
2	Funktion	(0x04)
3	Startadresse High	(0x00)
4	Startadresse Low	(0x01)
5	Anzahl der Punkte High	(0x00)
6	Anzahl der Punkte Low	(0x02)
7	CRC_Low	(0xXX)
8	CRC_High	(0xXX)

Die ISA-SL-Antwort bei Strom = 400 % von FLA und Spannung = 420 V ist:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentar
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x12)	
2	Funktion	(0x04)	
3	Byteanzahl	(0x04)	
4	Daten High, Parameter 2	(0x01)	(400 % FLA)
5	Daten Low, Parameter 2	(0x90)	
6	Daten High, Parameter 3	(0x01)	(420 V)
7	Daten Low, Parameter 3	(0xA4)	
8	CRC_Low	(0xXX)	
9	CRC_High	(0xYY)	

Die Parameteradressen aller **Istwerte** haben einen Offset von -1.

Beispiel: um den Parameter # 5 zu lesen – sollte der Anwender die Adresse 30004 aufrufen.

8.5 Einstellparameter (Lese-/Schreib-Wortregister)

Einstellparameter umfasst alle Parameter, die manuell gesetzt werden können. Diese Parameter bestimmen die Betriebsarten des ISA-SL. Außerdem bestimmen Sie den Schutzpegel. Alle Parameter sind vom Typ Wort (zwei Bytes). Das Protokoll unterstützt sowohl lesen als auch ändern (der meisten) dieser Parameter .

Die Parameteradressen für alle **Einstellparameter** haben einen Offset von -1.

Beispiel: um den Parameter # 10 zu lesen, sollte der Anwender die Adresse 9 aufrufen.

Anmerkungen:

1. Verwenden Sie Funktion 3 zum Lesen der Einstellparameter.
2. Verwenden Sie Funktionen 6 und 16 zum Schreiben der Einstellparameter.
3. Alle diese Parameter müssen sorgfältig gewählt werden. Falsche Einstellungen einige dieser Parameter können sowohl den Motor als auch den ISA-SL beschädigen.

8.5.1 Hauptparameter

Parameter	#	Bereich	Standard
Netz-Nennspannung	1	190 – 600 V	400 (Volt)
Phasenfolge	2	0 – ignoriere 1 – positiv 2 – negativ	0
ISA-SL FLC	3	17 – 1100	44 (Amp)
Motor-Nennleistung	4	1 – 3000	35 (kW)
Reserviert	5		
Reserviert	6		
>>STRM Scherbolzen	7	100 – 850 (% von FLA)	400 (% von FLA)
Reserviert	8		
Überlastklasse	9	IEC5 – NEMA60	IEC10
Überlastschutz	10	0 – gesperrt 1 – aktiv im Betrieb 2 – Freigabe immer	0
Unterstrompegel	11	0 – 90 (% von FLA)	20 (% von FLA)
Motunsymmetrie-Strompegel	12	10 – 100 (% von FLA)	20 (% von FLA)
Erdschluss-Fehlerstrompegel	13	1 – 60 (% von FLA)	20 (% von FLA)
Unterspannungspegel	14	50 – 90 (% d. Nennspg.)	75 (% d. Nennspg.)
Überspannungspegel	15	109 – 125 (% d. Nennspg.)	110 (% d. Nennspg.)
Reserviert	16		
Anzahl der Starts	17	0 (OFF) 1 – 10	10
Startdauer	18	1 – 60 [sec]	30 [sec]
Start gesperrt	19	1 – 60 [sec]	15 [sec]
Erweiterte Einstellungen	20	0 – gesperrt 1 – Freigabe	0 – gesperrt
Reserviert	21		
Überstromschutz	22	0 – gesperrt 1 – aktiv im Betrieb 2 – Freigabe immer	0 – gesperrt
Überstrom-Kennlinientyp	23	0 – IEC-Kurve C1 1 – IEC-Kurve C2 2 – IEC-Kurve C3 3 – IEC-Kurve C4 4 – IEC-Kurve C5 5 – US-Kurve U1 6 – US-Kurve U2 7 – US-Kurve U3 8 – US-Kurve U4 9 – US-Kurve U5	0 – IEC-Kurve C1
Überstrom-Zeitskala IEC	24	5 – TD 0,05 10 – TD 0,1 20 – TD 0,2 30 – TD 0,3 40 – TD 0,4 50 – TD 0,5 60 – TD 0,6 70 – TD 0,7 80 – TD 0,8 90 – TD 0,9 100 – TD 1,0	5 – TD 0,05

Parameter	#	Bereich	Standard
Überstrom-Zeitskala USA	25	50 – TD 0, 5 100 – TD 1 200 – TD 2 300 – TD 3 400 – TD 4 500 – TD 5 600 – TD 6 800 – TD 8 1000 – TD 10 1200 – TD 12 1500 – TD 15	50 – TD 0, 5
Überstrom-Auslösestrom [% FLA]	26	100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600	100

8.5.2 Startparameter (erster Parametersatz)

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Motor-Nennstrom ²⁴	51	17 – 1100	44 (Amp)
Sanftanlaufkurve	52	0 – Generator 1 – Standard 2 – Pumpenkurve 1 3 – Pumpenkurve 2 4 – Pumpenkurve 3 5 – intern (nicht setzen) 6 – intern (nicht setzen) 7 – intern (nicht setzen) 8 – intern (nicht setzen) 9 – DOL	1 – Standard
Startspannung ²⁵	53	25- 60	28 (% der Nennspannung)
Startstrom	54	0 – 400	0 (% von FLA)
Strombegrenzung	55	70 – 400	400 (% von FLA)
Hochlaufzeit	56	1 – 90	10 (sec)
Max. Anlaufzeit	57	1 – 250	30 (sec)
Impulstyp	58	0 – Impulssperre 1 – Spannungsimpuls 2 – Stromimpuls	0 – Impulssperre
Spannungsimpulspegel	59	50 – 99	50 (% der Nennspannung)
Stromimpulspegel	60	0 – 700	0 (% von FLA)
Impuls-Anstiegszeit	61	1 – 5	1 (0,1 sec)
Reserviert	62		
Puls-Konstantzeit	63	0 – 10	0 (0,1 sec)
Puls-Abfallzeit	64	1 – 5	1 (0,1 sec)
Reserviert	65		

Anmerkung:

Startparameter (zweiter, dritter und vierter Parametersatz) haben die gleichen Parameter. Ihre Adressen werden vom ersten Parametersatz verschoben um: ((Parametersatz Nr. – 1) x 40).

Beispiel: die "Impulsanstiegszeit" für den dritten Parametersatz hat die Adresse:

(# Impulsanstiegszeit 1. Param.-Satz) + ((Param.-Satz – 1) x 40) + Offset von – 1 = 61 + 2 x 40 = 140.

8.5.3 Stopp-Parameter (erster Parametersatz)

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Sanftauslaufkurve ²⁶	211	0 – Generator 1 – Standard 2 – Pumpenkurve 1 3 – Pumpenkurve 2 4 – Pumpenkurve 3	1 – Standard
Reserviert	212		
Stopprampenzeit	213	0 – 30	30 (sec)
Reserviert	214		

Anmerkung:

Stopp-Parameter (zweiter, dritter und vierter Parametersatz) haben die gleichen Parameter. Ihre Adressen werden vom ersten Parametersatz verschoben um: ((Parametersatz Nr. – 1) x 20).

Beispiel: die "Stopprampenzeit" für den 4. Parametersatz hat die Adresse:

(#Stopprampenzeit 1. Param.-Satz) + ((Param.-Satz – 1) * 20) + Offset von –1 = 213 + 3 x 20 = 272.

²⁴ Der Motor-Nennstrom ist begrenzt auf: $0,5 \times \text{Starter-Nennstrom} \leq \text{Motor-Nennstrom} \leq \text{Starter-Nennstrom}!!!$
Jeder Versuch, diese Grenzen zu ignorieren, führt zu einer Reaktion Kommunikationsfehler.

²⁵ Es wird dringend empfohlen, die Startspannung nicht zu ändern, es sei denn, es ist unbedingt notwendig.
Falls eine Änderung erforderlich ist – steigern Sie die Startspannung nur in kleinen Schritten.

²⁶ Vergewissern Sie sich, dass die Nummer der Sanftauslaufkurve gleich der Nummer der Sanftanlaufkurve ist.

8.5.4 Parameter für Sonderfunktionen

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Reserviert	291 – 293		
Zweiphasenbetrieb ²⁷	294	0 – Dreiphasenbetrieb (Standard) 1 – ignoriere Phase 1 2 – ignoriere Phase 2 3 – ignoriere Phase 3	0 – Dreiphasenbetrieb (Standard)
Schwachlast-Freigabe	295	0 – gesperrt 1 – Freigabe	0 – gesperrt

8.5.5 Fehlerparameter

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Übertemperturauslösung	311	0 – Sperre Auslösung u. Warnung 1 – Freigabe nur Auslösung 2 – Freigabe nur Warnung 3 – Freigabe Auslösung u. Warnung	1 – Freigabe nur Auslösung
Übertemperatur Aktiv-Zeit	312	1 – 600 (0,1 sec)	1
Übertemperatur Inaktiv-Zeit	313	1 – 600 (0,1 sec)	1
Keine Kalibrierung Auslösung	404	0 – Sperre Auslösung u. Warnung 1 – Freigabe nur Auslösung 2 – Freigabe nur Warnung 3 – Freigabe Auslösung u. Warnung	1 – Freigabe nur Auslösung
Keine Kalibrierung Aktiv-Zeit	405	1 – 600 (0,1 sec)	1
Keine Kalibrierung Inaktiv-Zeit	406	1 – 600 (0,1 sec)	1

Anmerkungen:

- Die folgenden Fehlerparameter sind die gleichen wie oben, mit einigen Ausnahmen²⁸. Ihre Adressen werden vom ersten Satz (Auslösung, Aktiv- und Inaktiv-Zeit) verschoben um: ((Fehler-Nr.-1) x 3).
Beispiel: die Aktiv-Zeit für "Startzahl zu hoch" hat die Adresse:
(# Übertemperatur-Inaktiv-Zeit) + ((Fehlernummer – 1) x 3) + Offset von –1 = 313 + 15 x 3 = 4357.
- Die vollständige Liste der Fehlerparameter ist auf Seite 97 zu finden.

²⁷ Bevor Sie diesen Parameter ändern, lesen Sie den Abschnitt „Zweiphasenbetrieb“ im Benutzerhandbuch!

²⁸ Die Ausnahmen auf der Fehlerparameter-Seite sind:

Unterstrom Aktivzeit	321	10 – 600 (0,1 sec)	Standard: 50
Unterspannung Aktivzeit	324	10 – 600 (0,1 sec)	Standard: 50
Motor-Unsymmetrie Aktivzeit	378	10 – 600 (0,1 sec)	Standard: 50
Phasenwinkelfehler Auslösung	395	0 – gesp., 1 – frei	Standard: 0 – gesperrt
Schützkontakt verschleißt Aktivzeit	399	5 – 600 (0,1 sec)	Standard: 10
Schützkontakt verschleißt Inaktivzeit	400	5 – 600 (0,1 sec)	Standard: 10

8.5.5.1 Fehlerliste

#	Fehler	#	Fehler
01	Übertemperatur	17	Motorisolation (optional)
02	Kurzschlussstrom	18	Thermistor (optional)
03	Überlast	19	Falsche Frequenz
04	Unterstrom	20	Keine Spannung
05	Unterspannung	21	Mehr als 7,5-facher Motor-Nennstrom
06	Überspannung	22	Mehr als 7,5-facher Starter-Nennstrom
07	Phasenfehler	23	Motor-Unsymmetrie
08	Phasenfolge	24	Erdschluss
09	Durchlegierter SCR oder falscher Anschluss	25	Kein Strom
10	Zu lange Hochlaufzeit	26	Keine Steuerspannung
11	Reserve	27	Überstrom (invers)
12	MODBUS Timeout	28	Scherbolzen-Strom
13	Externer Fehler	29	Phasenwinkelfehler (VZC)
14	Falsche Parameter	30	Verschweißter Schützkontakt
15	COM-Port ausgefallen	31	Keine Kalibrierung ²⁹
16	Zu viele Starts		

8.5.6 Auto-Reset-Parameter

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Auto-Reset globale Freigabe	501	0 – gesperrt 1 – Freigabe	0 – gesperrt
Übertemperatur wenn aktiv	502	0 – Sperre Auto-Reset für diesen Fehler 1 – warten bis gelöst 2 – warte 10 sec auf Lösung 3 – warte 20 sec auf Lösung 4 – warte 30 sec auf Lösung 5 – warte 40 sec auf Lösung 6 – warte 50 sec auf Lösung 7 – warte 1 min auf Lösung 8 – warte 2 min auf Lösung 9 – warte 3 min auf Lösung 10 – warte 4 min auf Lösung 11 – warte 5 min auf Lösung 12 – warte 6 min auf Lösung 13 – warte 7 min auf Lösung 14 – warte 8 min auf Lösung 15 – warte 9 min auf Lösung 16 – warte 10 min auf Lösung 17 – warte 15 min auf Lösung 18 – warte 30 min auf Lösung 19 – warte 45 min auf Lösung 20 – warte 1 Stunde auf Lösung	0 – Sperre Auto-Reset für diesen Fehler
Übertemperatur Anzahl Versuche	503	0 – keine Grenze 1 – 100	0 – keine Grenze
Übertemp.-Verzögerung für 1. Versuch	504	0 – 9000 (0,1 sec)	10
Übertemperatur-Verzögerung zwischen den Versuchen	505	0 – 9000 (0,1 sec)	100
Übertemperatur warte auf Lösung	506	0 – 600 (0,1 sec)	0
Übertemperatur Lösungsversuchs-Anzahl Freigabe ³⁰	507	0 – gesperrt 1 – Freigabe	1 – Freigabe
Übertemperatur nach Anlauf Freigabe	508	0 – gesperrt 1 – Freigabe	1 – Freigabe

1. Der Fehler „keine Kalibrierung“ hat keine Auto-Reset-Parametergruppe.²⁹

³⁰ „Lösche Anzahl Versuche Freigabe“ – wenn freigegeben – löscht die Anzahl der Versuche **nur mit manuellem RESET (über das Tastenfeld oder über Kommunikation), nicht über Auto-Reset!!!**

Anmerkungen:

1. Die folgenden Auto-Reset-Parameter sind die gleichen wie oben. Die Adressen werden vom ersten Satz (wenn aktiv, Anzahl der Versuche ... nach Startfreigabe) verschoben um: ((Fehler Nr. – 1) x 7).
 Beispiel: „keine Steuerspannung warte auf Lösung“ hat die Adresse:
 (#Übertemperatur warte auf Lösung) + ((Fehler Nr. – 1) x 3) + Offset von –1 = 506 + 25 x 7 = 680.
2. Die komplette Liste der Fehlerparameter ist auf Seite 97 zu finden.
3. Der letzte Fehler (keine Kalibrierung) hat keine Auto-Reset-Parametergruppe.

8.5.7 I/O-Programmier-Parameter

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Eingang #1 Programmierung	901	0 – keine Aktion 1 – Softstart 2 – Stopp 3 – Soft Stop 4 – Externe Auslösung 5 – Reset 6 – Start oder Stopp 7 – Start oder Soft Stop 8 – erste Anwahl Start 9 – zweite Anwahl Start 10 – dritte Anwahl Start 11 – vierte Anwahl Start 12 – erste Anwahl Soft Stop 13 – zweite Anwahl Soft Stop 14 – dritte Anwahl Soft Stop 15 – vierte Anwahl Soft Stop 16 – LSB-Anwahl 17 – MSB-Anwahl 18 – Reserve 19 – Reserve 20 – Energiesparen 21 – keine Energie sparen	2 – Stopp
Eingang #1 Pegel	902	0 – geschlossen bleiben 1 – kurzzeitig schließen 2 – offen bleiben 3 – kurzzeitig öffnen	1 – geöffnet bleiben
Eingang #1 Aktivzeit	903	1 – 10 (0,1 sec)	1
Eingang #1 Inaktivzeit	904	1 – 10 (0,1 sec)	1
Eingang #2 Programmierung	905	0 – keine Aktion 1 – Softstart 2 – Stopp 3 – Soft Stopp 4 – Externe Auslösung 5 – Reset 6 – Start oder Stopp 7 – Start oder Soft Stopp 8 – erste Anwahl Start 9 – zweite Anwahl Start 10 – dritte Anwahl Start 11 – vierte Anwahl Start 12 – erste Anwahl Soft Stopp 13 – zweite Anwahl Soft Stopp 14 – dritte Anwahl Soft Stopp 15 – vierte Anwahl Soft Stopp 16 – LSB-Anwahl 17 – MSB-Anwahl 18 – Reserve 19 – Reserve 20 – Energiesparen 21 – keine Energie sparen	3 – Soft Stop

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Eingang #1 Pegel	906	0 – geschlossen bleiben 1 – kurzzeitig schließen 2 – offen bleiben 3 – kurzzeitig öffnen	1- geöffnet bleiben
Eingang #2 Aktivzeit	907	1 – 10 (0,1 sec)	1
Eingang #2 Inaktivzeit	908	1 – 10 (0,1 sec)	1
Eingang #3 Programmierung	909	0 – keine Aktion 1 – Softstart 2 – Stopp 3 – Soft Stopp 4 – Externe Auslösung 5 – Reset 6 – Start oder Stopp 7 – Start oder Soft Stopp 8 – erste Anwahl Start 9 – zweite Anwahl Start 10 – dritte Anwahl Start 11 – vierte Anwahl Start 12 – erste Anwahl Soft Stopp 13 – zweite Anwahl Soft Stopp 14 – dritte Anwahl Soft Stopp 15 – vierte Anwahl Soft Stopp 16 – LSB-Anwahl 17 – MSB-Anwahl 18 – Reserve 19 – Reserve 20 – Energiesparen 21 – keine Energie sparen	1 – Soft Start
Eingang #3 Pegel	910	0 – geschlossen bleiben 1 – kurzzeitig schließen 2 – offen bleiben 3 – kurzzeitig öffnen	0 – geschlossen bleiben
Eingang #3 Aktivzeit	911	1 – 10 (0,1 sec)	1
Eingang #3 Inaktivzeit	912	1 – 10 (0,1 sec)	1
Eingang #4 Programmierung	913	0 – keine Aktion 1 – Softstart 2 – Stopp 3 – Soft Stopp 4 – Externe Auslösung 5 – Reset 6 – Start oder Stopp 7 – Start oder Soft Stopp 8 – erste Anwahl Start 9 – zweite Anwahl Start 10 – dritte Anwahl Start 11 – vierte Anwahl Start 12 – erste Anwahl Soft Stopp 13 – zweite Anwahl Soft Stopp 14 – dritte Anwahl Soft Stopp 15 – vierte Anwahl Soft Stopp 16 – LSB-Anwahl 17 – MSB-Anwahl 18 – Reserve 19 – Reserve 20 – Energiesparen 21 – keine Energie sparen	0 – keine Aktion
Eingang #4 Pegel	914	0 – geschlossen bleiben 1 – kurzzeitig schließen 2 – offen bleiben 3 – kurzzeitig öffnen	0 – geschlossen bleiben
Eingang #4 Aktivzeit	915	1 – 10 (0,1 sec)	1
Eingang #4 Inaktivzeit	916	1 – 10 (0,1 sec)	1

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Eingangspriorität	917	0 – Eingg.#1, Eingg.#2, Eingg.#3, Komm. 1 – Eingg.#2, Eingg.#1, Eingg.#3, Komm. 2 – Eingg.#2, Eingg.#3, Eingg.#1, Komm. 3 – Eingg.#1, Eingg.#3, Eingg.#2, Komm. 4 – Eingg.#3, Eingg.#1, Eingg.#2, Komm. 5 – Eingg.#3, Eingg.#2, Eingg.#1, Komm. 6 – Eingg.#1, Eingg.#2, Komm., Eingg.#3 7 – Eingg.#2, Eingg.#1, Komm., Eingg.#3 8 – Eingg.#2, Eingg.#3, Komm., Eingg.#1 9 – Eingg.#1, Eingg.#3, Komm., Eingg.#2 10 – Eingg.#3, Eingg.#1, Komm., Eingg.#2 11 – Eingg.#3, Eingg.#2, Komm., Eingg.#1 12 – Eingg.#1, Komm., Eingg.#2, Eingg.#3 13 – Eingg.#2, Komm., Eingg.#1, Eingg.#3 14 – Eingg.#2, Komm., Eingg.#3, Eingg.#1 15 – Eingg.#1, Komm., Eingg.#3, Eingg.#2 16 – Eingg.#3, Komm., Eingg.#1, Eingg.#2 17 – Eingg.#3, Komm., Eingg.#2, Eingg.#1 18 – Komm., Eingg.#1, Eingg.#2, Eingg.#3 19 – Komm., Eingg.#2, Eingg.#1, Eingg.#3 20 – Komm., Eingg.#2, Eingg.#3, Eingg.#1 21 – Komm., Eingg.#1, Eingg.#3, Eingg.#2 22 – Komm., Eingg.#3, Eingg.#1, Eingg.#2 23 – Komm., Eingg.#3, Eingg.#2, Eingg.#1	0 – Eingg.#1, Eingg.#2, Eingg.#3, Komm.
Eingaberichtlinie	918	0 – letzter Befehl aktiv 1 – erster Befehl aktiv 2 – über Priorität	2 – über Priorität
Relais #1 Programmaktivität	919	0 – aktiv nie 1 – aktiv sofort bei Anlauf 2 – aktiv beim Anlauf 3 – aktiv am Ende des Hochlaufs 4 – aktiv bei Stopp 5 – aktiv bei Soft Stopp 6 – aktiv bei Stopp sofort 7 – aktiv bei alternat. Parametersatz 8 – aktiv bei Fehler 9 – aktiv bei Warnung	8 – aktiv bei Fehler
Relais #1 aktiv Verzögerung	920	0 – 600 (0,1 sec)	0
Relais #1 inaktiv Verzögerung	921	0 – 600 (0,1 sec)	0
Relais #1 aktiv Polarität	922	0 – Schließer 1 – Öffner	0 – Schließer
Relais #2 Programmaktivität	923	0 – nie aktiv 9 – aktiv bei Warnung	3 – aktiv am Ende des Hochlaufs
Relais #2 aktiv Verzögerung Delay	924	0 – 600 (0,1 sec)	0
Relais #2 inaktiv Verzögerung Delay	925	0 – 600 (0,1 sec)	0
Relais #2 aktiv Polarität	926	0 – Schließer 1 – Öffner	0 – Schließer
Reserviert	927 – 933		

8.5.8 Globale Parameter

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Gewählte Sprache	1001	1 – Englisch	1 – Englisch Die Sprachenliste ist nicht einheitlich – beim Vertrieb von Igel Liste für Ihren ISA-SL anfragen!
Sekunden	1002	0 – 60	0
Minuten	1003	0 – 60	0
Stunden	1004	0 – 23	0
Tage	1005	1 – 31	1
Monate	1006	1 – 12	1
Jahre	1007	2014 – 2050	2014
LCD-Kontrast	1008	1 – 8	6
LCD-Helligkeit	1009	1 – 8	8
Reserviert	1010	0 – 10	0
Standard-Istwert-Anzeige	1011	0 – Aktuelle Auslösung 1 – Aktuelle Warnung 2 – RTD-Temperatur ³¹ 3 – PTC-Temperatur 4 – NTC-Temperatur 5 – interne Temperatur 6 – Frequenz ³² 7 – Steuerspannung 8 – Dreiphasenspannung 9 – Dreiphasenstrom % FLA 10 – Dreiphasenstrom Ampere 11 – V/I/ cos φ	11 – V/I/ cos φ
Display-Modus	1012	0 – Grundeinstellung 1 – Professionell 2 – Experte	0 – Grundeinstellung
Parameter-Sperre	1013	0 – gesperrt 1 – nicht gesperrt	1 – nicht gesperrt

³¹ Die Werte 2,3 und 4 sind nur relevant bei eingebauten Analog-Optionskarten.

³² Die Werte 6 und 7 sind nur für einige der Display-Zustände relevant.

8.5.9 Kommunikationsparameter

Parameter	#	Bereich	Grundeinstellung
Nicht mehr verwendet	1101		
Baudrate	1102	12 – 1200 (bps) 24 – 2400 (bps) 48 – 4800 (bps) 96 – 9600 (bps) 192 – 19200 (bps) 384 – 38400 (bps) 768 – 76800 (bps) 1152 – 115200 (bps)	1152 – 115200 (bps)
Stopbit-Länge	1103	0 – 0,5 bit 1 – 1,0 bit 2 – 1,5 bit 3 – 2,5 bit	1 – 1,0 bit
Paritätsprüfung	1104	0 – keine 1 – gerade 2 – ungerade	0 – keine
Slave-Adresse	1105	1 – 247	1
Komm.-Progr. speichern	1106	0 – nein, 1 – ja	0 – nein
Komm.-Kontrolle	1107	0 – nein, 1 – ja	0 – nein
Komm.-Befehl-Haltezeit	1108	0 – 100 (0,1 sec)	10
Komm.-Befehl Reset	1109	0 – nein, 1 – ja	0 – nein
Komm.-Zeitüberschreitung	1110	0 – 9000 (0,1 sec)	100
UPD Komm.-Schritte	1111	0 – Komm.-Check vor Schreiben 1 – Komm schreibt vor Check	0 – Komm.-Check vor Schreiben

Anmerkungen:

- Die Parameter-Nummer ist "1-basiert". Die Adresse ist um 1 niedriger als die Parameter-Nummer. So hat zum Beispiel die Parameternummer 1 die Adresse 0.
- Wenn die Funktion (16) „schreibe Mehrfachregister“ verwendet wird, um einen oder mehrere Einstellparameter zu verändern, dann wird bei Bereichsüberschreitung von einem oder mehreren Einstellparametern, oder wenn er außerhalb einer Grenze ist, eine Fehlerantwort „Illegal_Data_Address (Ausnahme-Code 0x02)“ zurückgegeben.
- Einstellparameter können nur bei stillstehendem Motor voreingestellt werden.
Wenn der Motor im Sanftanlauf oder im Soft Stopp ist, ignoriert der ISA-SL die Funktion „Voreinstellung Mehrfachregister“. Immer dann, wenn sein logischer Zustand die Voreinstellung nicht freigibt, wird eine Ausnahmeantwort „Illegal_Function“ (Ausnahme-Code 0x01) vom ISA-SL zurückgegeben.
- Immer dann, wenn Sie die Funktion 16 zur Voreinstellung von Parametern benutzen, warten Sie länger als 0,5 Sekunden, bevor Sie wieder an den gleichen ISA-SL senden.
- Nach Änderung von einem oder mehreren Kommunikations-Parameter muss die Steuerspannung des ISA-SL abgeschaltet werden, damit die Änderungen übernommen werden.
- Nach Einstellungen von Parametern im ISA-SL ist der Anwender verantwortlich dafür, dass alle geänderten Einstellparameter gelesen und getestet werden.

8.5.10 Beispiel 2: Lesen von Einstellparametern

Um die Einstellparameter Sanftanlauf #173 – 175 (adressiert auf 172 – 174) (Startspannung, Startstrom und Stromgrenze) für Motor Nummer 4, angeschlossen an ISA-SL Nr. 1 muss der Host-Computer folgenden Frame senden:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x01)	
2	Funktion	(0x03)	
3	Startadresse High	(0x00)	Adresse = 172 (173 – 1)
4	Startadresse Low	(0xAC)	
5	Nr. des Registers High	(0x00)	
6	Nr. des Registers Low	(0x03)	
7	CRC Low	(0XX)	
8	CRC High	(0YY)	

Die normale Antwort des ISA-SL ist:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x01)	
2	Funktion	(0x03)	
3	Byte-Anzahl	(0x06)	
4	Data High	(0x00)	Anfangsspannung = 0
5	Data	(0x1C)	
6	Data High	(0x00)	Anfangsstrom = 0 %
7	Data Low	(0x00)	
8	Data High	(0x01)	Stromgrenze = 400 %
9	Data Low	(0x90)	
10	CRC Low	(0XX)	
11	CRC High	(0YY)	

8.5.11 Beispiel 3: Schreiben eines einzelnen Einstellparameters

Um einen einzelnen Einstellparameter (Unterspannungspegel = 80 %) in den Einstellparameter # 14 (adressiert als 13) des ISA-SL serielle Schnittstelle # 7 zu schreiben, muss der Host-Computer folgenden Frame senden:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x07)	
2	Funktion	(0x06)	
3	Startadresse High	(0x00)	Adresse =13 (14-1)
4	Startadresse Low	(0x0D)	
5	Data High	(0x00)	80 % der Netz-Nennspannung
6	Data Low	(0x50)	
7	CRC Low	(0xXX)	
8	CRC High	(0xYY)	

Die normale Antwort des ISA-SL ist ein Echo der Anfrage:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x07)	
2	Funktion	(0x06)	
3	Startadresse High	(0x00)	Adresse =13 (14 – 1)
4	Startadresse Low	(0x0D)	
5	Registerwert High	(0x00)	
6	Registerwert Low	(0x50)	
7	CRC Low	(0xXX)	
8	CRC High	(0xYY)	

8.5.12 Beispiel 4: Schreibe Mehrfacheinstellungs-Parameter

Um mehrere Einstellparameter (Erdschluss-Fehlerstrompegel = 75 %, Unterspannungspegel = 40 %, Überspannungspegel = 120 %) in die Einstellparameter # 13-15 (adressiert als 12 – 14) des ISA-SL # 128 zu schreiben, muss der Host-Computer folgenden Frame senden:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x80)	
2	Funktion	(0x10)	
3	Startadresse High	(0x00)	
4	Startadresse Low	(0x0C)	
5	Anzahl der Register High	(0x00)	
6	Anzahl der Register Low	(0x03)	
7	Byte-Anzahl	(0x06)	
8	Data High	(0x00)	Adresse = 75
9	Data Low	(0x4B)	
10	Data High	(0x00)	Adresse = 40
11	Data Low	(0x28)	
12	Data High	(0x00)	Adresse = 120
13	Data Low	(0x78)	
14	CRC Low	(0xXX)	
15	CRC High	(0xYY)	

Die normale Antwort des ISA-SL ist:

Byte	Beschreibung	Wert
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x80)
2	Funktion	(0x10)
3	Startadresse High	(0x00)
4	Startadresse Low	(0x0C)
5	Anzahl der Register High	(0x00)
6	Anzahl der Register Low	(0x03)
7	CRC Low	(0xXX)
8	CRC High	(0xYY)

Anmerkung:

Nach Einstellungen von Parametern im ISA-SL ist der Anwender verantwortlich dafür, dass alle geänderten Einstellparameter gelesen und getestet werden.

Wenn die Funktion (16) „Voreinstellung Mehrfachregister“ zur Änderung eines oder mehrerer Einstellparameter verwendet wird, wird eine Fehlerantwort „Illegale_Datenadresse (Ausnahme-Code 0x02)“ zurückgegeben, wenn eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- Einer oder mehrere Einstellparameter sind außerhalb des Bereichs
- Funktion (16) „Voreinstellung Mehrfachregister“ ist außerhalb des zulässigen Bereichs.

8.6 Schreibe in Steuerregister (Schreibe Wort-Register)

Der ISA-SL hat ein Steuerregister zur Steuerung des ISA-SL.
 Das Steuerregister ist das Register #1, adressiert auf 45000.
 Zur Steuerung des ISA-SL über das Steuerregister:

- Nutzen Sie nur Funktion 16.
- Nutzen Sie die Adresse High = 0x13
- Nutzen Sie Adresse Low = 0x88.
- Schreiben Sie nur in ein Register.
- Nutzen Sie MSB = 0x5A.

Daten-Low-Bits-Auflösung des Steuerregister (LS-Byte der Daten):

Bit	Funktion	Kommentar	
0	Stopp	Schreibe "1" (ON) für Stopp.	
1	Soft Stopp	Schreibe "1" (ON) für Soft Stopp	
2	Start	Schreibe "1" (ON) für Start	
3	Drei Param.-Sätze	Schreibe "1" (ON) für Einschalten Schreibe "0" (OFF) für Ausschalten	
4	Zwei Param.-Sätze	Schreibe "1" (ON) für Einschalten Schreibe "0" (OFF) für Ausschalten.	
5	Reserve		// inaktiv – f. künftige Verwendung!
6	Reserve		// inaktiv – f. künftige Verwendung!
7	Reset	Schreibe "1" (ON) für Reset.	

Anmerkungen:

1. Es ist nicht möglich, die Funktion des Steuerregisters zu lesen. Zum Auslesen des ISA-SL-Status muss der logische Status gelesen werden (Ist-Parameter # 1 – Adresse 0).
2. Bytes 2 – 8 des Steuer-Frame müssen genauso sein wie in Beispiel 5 – Schreibe in Steuerregister auf Seite 107. Andernfalls wird eine Fehlermeldung zurückgegeben.
3. **Warnung:** Vor der Ausgabe eines Startbefehls über Komm. stellen Sie sicher, dass mindestens ein I/O-Logik-Eingang auf Stopp gesetzt ist und eine höhere Priorität hat als Komm.

8.6.1 Beispiel 5 – Schreibe in Steuerregister

Zum Starten des ISA-SL # 1 muss der Host-Computer folgenden Anfrage-Frame senden:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x01)	
2	Funktion	(0x10)	Bytes 2 – 8 müssen wie in diesem Beispiel sein!!
3	Startadresse High	(0x13)	
4	Startadresse Low	(0x88)	
5	Anzahl der Register High	(0x00)	
6	Anzahl der Registers Low	(0x01)	
7	Byte-Anzahl	(0x02)	
8	Data High	(0x5A)	
9	Data Low	(0x04)	Bit 2 ist auf Start gesetzt.
10	CRC Low	(0xXX)	
11	CRC High	(0xYY)	

Die normale Antwort des ISA-SL ist:

Byte	Beschreibung	Wert
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x01)
2	Funktion	(0x10)
3	Startadresse High	(0x13)
4	Startadresse Low	(0x88)
5	Anzahl der Register High	(0x00)
6	Anzahl der Registers Low	(0x01)
7	CRC Low	(0xXX)
8	CRC High	(0xYY)

8.7 Diagnose

Die im ISA-SL implementierte Modbus-Funktion 08 testet die serielle Kommunikationsverbindung zwischen den Master und dem ISA-SL.

Der ISA-SL unterstützt nur zurückgegebene Anfragedaten (Subfunktion 0x00).

Um den ISA-SL mit der seriellen Schnittstelle # 1 zu veranlassen, Anfragedaten zurückzugeben, muss der Master folgenden Anfrage-Frame senden:

Byte	Beschreibung	Wert
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x01)
2	Funktion	(0x08)
3	Subfunktion High	(0x00)
4	Subfunktion Low	(0x00)
5	Data High	(0x37)
6	Data Low	(0xA5)
7	CRC_Low	(0xXX)
8	CRC_High	(0xYY)

Die normale (keine Ausnahme) Antwort ist das Echo der Anfrage:

Byte	Beschreibung	Wert
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x01)
2	Funktion	(0x08)
3	Subfunktion High	(0x00)
4	Subfunktion Low	(0x00)
5	Erzwingte Data High	(0x37)
6	Erzwingte Data Low	(0xA5)
7	CRC_Low	(0xXX)
8	CRC_High	(0xYY)

8.8 Ausnahmeantworten

Wenn der Master einen Anfrage-Frame an einen ISA-SL sendet, ist eine der folgenden vier Antworten vom ISA-SL möglich:

1. Wenn in der Anfrage kein Kommunikationsfehler erkannt wurde und von dem Kommunikationsprogramm-Modul im ISA-SL kein Fehler gefunden wurde, wird eine normale Antwort zurückgegeben.
2. Wenn der ISA-SL die Anfrage nicht empfängt (zum Beispiel, weil das Kabel der seriellen Schnittstelle nicht angeschlossen ist), wird vom ISA-SL keine Antwort zurückgegeben. Nach der Erreichen der Komm.-Zeitüberschreitung schaltet der Master ab.
3. Wenn der ISA-SL die Anfrage empfängt, aber fehlerhafte CRC-Bytes und/oder Paritätsbits erkannt werden, wird vom ISA-SL keine Antwort zurückgegeben. Nach der Erreichen der Komm.-Zeitüberschreitung schaltet der Master ab.
4. Wenn in der Anfrage kein Kommunikationsfehler entdeckt wird, aber das Kommunikationsprogramm-Modul des ISA-SL findet einen Fehler, wie zum Beispiel eine unzulässige Funktion, Datenadresse oder Datenwerte, oder wenn der ISA-SL beschäftigt ist, wird eine Ausnahmeantwort zurückgegeben. Die Ausnahmeantwort enthält einen Ausnahme-Code, um den Master über die Art des Fehlers zu informieren.

8.8.1 Antwort-Frame für Ausnahme-Codes

Antworten auf Ausnahme-Frames umfassen eine feste Anzahl von 5 Bytes. Das erste – das Slave-Adressenfeld – ist die Nummer der seriellen Schnittstelle (übertragen in der Anfrage und identisch mit der Nr. der seriellen Schnittstelle des ISA-SL). Das 2. Byte, das Funktionsfeld gibt das Echo der übertragenen Anfragefunktion zurück, aber mit dem MSB auf 1 gesetzt (0x80 auf den übertragenen Funktionscode aufaddiert). Das dritte Byte ist der Ausnahme-Code, der über die Art des letzten Fehlers informiert. Die beiden letzten Bytes sind die CRC-Bytes.

8.8.2 Ausnahme-Codes, die vom ISA-SL unterstützt werden

Code	Typ	Kommentar
01	Illegale Funktion	Die angeforderte Funktion wird nicht unterstützt. Die Funktionen 3, 4, 6, 8 und 16 werden nicht unterstützt.
02	Illegale Datenadresse	Die Datenadresse ist außerhalb des zulässigen Bereichs.
03	Illegaler Datenwert	Der Datenwert ist kein gültiger Wert.
04	Slave-Gerätefehler	Der Datenwert beim Lesen von einem externen EEPROM ist ungültig.
06	Slave-Device beschäftigt	ISA-SL ist momentan beschäftigt. Der Master sollte die Nachricht später erneut senden.

8.8.3 Beispiel 6: Ausnahmeantwort

Wenn man einen unzulässigen Wert in einen einzelnen Einstellparameter schreibt, (Unterspannungspegel = 128 %) – Einstellparameter # 14 (adressiert als 13) des ISA-SL mit der seriellen Schnittstelle #10 muss der Host-Computer folgenden Frame senden:

Anfrage:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x0A)	
2	Funktion	(0x06)	
3	Startadresse High	(0x00)	Adresse =13 (14-1)
4	Startadresse Low	(0x0D)	
5	Datum High	(0x00)	128 % der Netz-Nennspannung
6	Datum Low	(0x80)	
7	CRC Low	(0xXX)	
8	CRC High	(0xYY)	

Ausnahmeantwort:

Byte	Beschreibung	Wert	Kommentare
1	Nr. der seriellen Schnittstelle	(0x0A)	
2	Funktion	(0x86)	Original + 0x80
3	Ausnahme-Code	(0x03)	Unzulässiger Datenwert
4	CRC_Low	(0xXX)	
5	CRC_High	(0xYY)	

Anmerkung:

Es gibt Fälle, in denen der ISA-SL eine normale Antwort zurückgeht, aber die angeforderte Aktion kann nicht ausgeführt werden oder wird gemäß der unten stehenden Tabelle geändert.

Master-Aktion	ISA-SL-Aktion
Schreibe Einstellparameter während des Anlaufs	Ignoriert.
Schreibe zu wenige Parameter (Funktion 16) oder einige der Parameter sind außerhalb des zulässigen Bereichs	Einschränkung auf den zulässigen Bereich.
Startbefehl (Funktion 05) bei offenem festverdrahteten Stopp-Eingang	Der Befehl wird ignoriert, wenn der entsprechende Eingang eine höhere Priorität hat als der Kommunikationseingang. Siehe I/O-Programmierung Parameter-Eingangspriorität (917) und Eingangsvereinbarungen (918).

Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, durch Lesen des geänderten Parameters sicherzustellen, dass die angeforderte Aktion ausgeführt wurde.

9. EINBAU EINES LÜFTERS IN DEN BAUGRÖSSEN A, B UND C

Anmerkung: Wenn die interne Temperatur über 50 °C ansteigt, wird der Lüfter eingeschaltet und wenn die Temperatur unter 45 °C fällt, wieder ausgeschaltet.

Die Steuerung sendet einen Infrarot-Impuls aus, der den Lüfter einschaltet – demzufolge muss die optionale Lüfterbaugruppe exakt so eingebaut werden, wie dargestellt!!!

Schritt 1: Trennen Sie Hauptnetz- und Steuerspannung vom ISA-SL.

Schritt 2: Entfernen Sie das ISA-SL-Gerät von der Wand.

Schritt 3: Befestigen Sie die Lüfterbaugruppe statt des ISA-SL-Gerät an der Wand. Nutzen Sie die gleichen Bohrungen.

Schritt 4: Mit den gleichen Schrauben, die Sie in Schritt 2 entfernt haben, befestigen Sie nun das ISA-SL-Gerät auf der Lüfterbaugruppe.

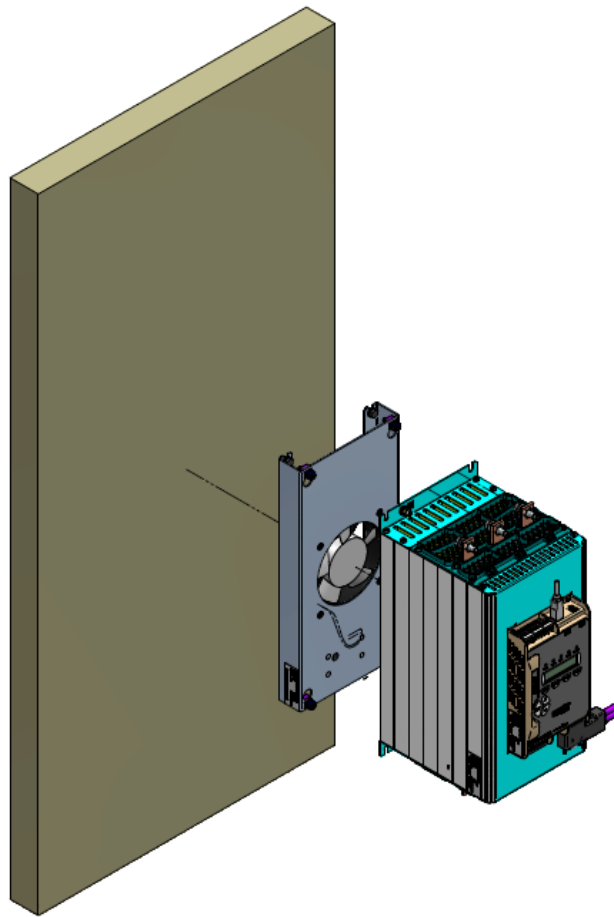


Bild 33: Einbau eines Lüfters (Baugrößen A, B und C)

Schritt 5: Schließen Sie die Stromversorgung an den Lüfter an. Siehe Bild 40 – verbinden Sie **Netz** mit **AC1**, **NULLLEITER** mit **AC2**.

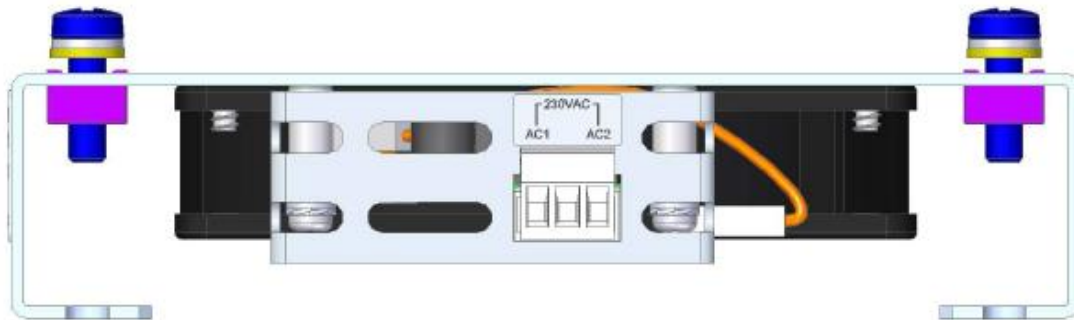


Bild 34: Stromversorgungsanschluss am Lüfter

Schritt 6: Schließen Sie Hauptnetz und Steuerspannung wieder am ISA-SL an.

10. FEHLERSUCHE

Bei einem Fehler bleibt der Motor stehen – die *Fehler*-LED leuchtet auf und das Fehlerrelais spricht an. Das LCD zeigt FEHLER: und eine Fehlerbeschreibung. (z. B.: Auslösung: UNTERSTROM).

Fehlermeldung

Ursache und Fehlerbehebung

STARTZAHL ZUHOCH

Schaltet den Softstarter ab, wenn die Anzahl der Starts während STARTPERIODE die voreingestellte Anzahl überschreitet.

Warten Sie, bis Motor und Softstarter wieder abgekühlt sind – entsprechend den Einstellungen in START GESPERRT.

Weitere Informationen zur Einstellung von STARTPERIODE und START GESPERRT finden Sie in Abschnitt 6.6.2 auf Seite 56.

START ZU LANG

Schaltet den Starter ab, wenn die Ausgangsspannung zur voreingestellten MAXIMALSTARTZEIT die Nennspannung nicht erreicht hat.

Fehlermeldung

Ursache und Fehlerbehebung

*Prüfen Sie die Einstellungen von FLA, FLC und MAXIMALSTARTZEIT. Erhöhen Sie STARTSPANNUNG, ANLAUFSTROMBEGR. und MAXIMALSTARTZEIT oder verringern Sie die STARTRAMPENZEIT falls notwendig.
Weitere Informationen zu FLC und FLA siehe Abschnitt 0 auf Seite 45 (HAUPTPARAMETER).
Weitere Informationen zur Einstellung der STARTPARAMETER siehe Abschnitt 6.6.2 auf Seite 56.*

**SCHERBOLZ-
STROM oder
>>STRM
SCHERBOLZ**

Schaltet den Softstarter ab:

- Sofort, wenn der Strom den Wert 8,5 x Starter-Nennstrom übersteigt (nicht programmierbar).
- Wenn der Strom während des Hochlaufs den Wert 8,5 x Motor-Nennstrom übersteigt (nicht programmierbar).
- Während des Betriebs, wenn der Strom 100 – 400 % oder 100 – 850 % mit ERWEIT EINSTELLG (programmierbar der Wert) übersteigt.

>>STRM SCHERBOLZ hat eine programmierbare Verzögerung von 0 – 5 sec, während der der Softstarter den Fehler erkennt und nicht vor Ablauf der Verzögerungszeit abschaltet (Verzögerung wird aufgehoben, wenn der Strom 8,5 x Starter-Nennstrom erreicht).

- *Prüfen Sie, ob der Motor blockiert ist.*
- *Prüfen Sie die Einstellungen von FLA und FLC.*
- *Prüfen Sie den Motor und die Kabelanschlüsse.*
- *Prüfen Sie mit einem „Megger“ den ordnungsgemäßen Zustand von Motor und Kabeln.*
- *Weitere Informationen über FLC, FLA und >>STRM SCHERBOLZ siehe Abschnitt 0 auf Seite 45 (HAUPTPARAMETER).*

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Maximalspannung des „Megger“ nicht höher als 500 V ist!!

ÜBERLAST

Schaltet den Softstarter ab, wenn der Strom den Wert von ÜBERLAST TRIP überschreitet und das thermische Register vollgelaufen ist.

Prüfen Sie die Einstellungen von FLA, FLC und Überlast, prüfen Sie den Motorstrom, warten Sie 15 Minuten, um den Motor und den Softstarter abkühlen zu lassen, bevor Sie einen Neustart versuchen.

Weitere Informationen über FLC, FLA und ÜBERLAST finden Sie in Abschnitt 0 auf Seite 45 (HAUPTPARAMETER).

UNTERSTROM

Schaltet den Starter ab, wenn der Netzstrom während der voreingestellten Zeit unterhalb den voreingestellten Wert abfällt.

Prüfen Sie die Einstellungen von <<STROM FEHLER und TIME DELAY, prüfen Sie die Netzströme in L1, L2, L3.

Weitere Informationen über die Einstellungen STROMMINIMUM siehe Abschnitt 0 auf Seite 45 (HAUPTPARAMETER).

**UNTER-
SPANNUNG
oder
KEINE
SPANNUNG**

Schaltet den Starter ab, wenn die Spannung für mehr als die voreingestellte Zeit unter den voreingestellten Wert abfällt.

Prüfen Sie die Einstellungen UNTERSPANNUNG und TIME DELAY, prüfen Sie die Netzspannungen L1, L2, L3. Wenn die Spannung auf Null abfällt, schaltet der Starter ohne Verzögerung sofort ab.

Weitere Informationen über die Einstellungen UNTERSPANNUNG siehe Abschnitt 0 auf Seite 45 (HAUPTPARAMETER).

**ÜBER-
SPANNUNG**

Schaltet den Starter ab, wenn die Spannung für mehr als die voreingestellte Zeit über den voreingestellten Wert ansteigt.

Fehlermeldung	Ursache und Fehlerbehebung
PHASEN- AUSFALL	<p>Prüfen Sie die Einstellungen ÜBERSPG FEHLER und TIME DELAY, prüfen Sie die Netzspannungen L1, L2, L3. Weitere Informationen über die Einstellungen Überspannung siehe Abschnitt 0 auf Seite 45 (HAUPTPARAMETER).</p> <p>Schaltet den Starter ab, wenn eine oder zwei Phasen fehlen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob die Spannungen innerhalb des erforderlichen Bereichs sind und die Frequenz innerhalb eines Bereichs von 45 – 65 Hz ist. • Wenn alle vorangegangenen Aktionen das Problem nicht gelöst haben und sie sicher sind, dass kein tatsächlicher Pausenausfall vorliegt, können Sie die Schutzfunktion PHASENAUSFALL J/N auf NEIN setzen. Diese Situation kann in seltenen Fällen eintreten, wo kein tatsächlicher Fehler vorliegt, aber der ISA-SL ungewöhnliches Verhalten feststellt, wie zum Beispiel wenn die Gesamt-Spannungsverzerrung (THDV, Total Harmonic Distortion in Voltage) im Netz hoch ist. • Falls tatsächlich ein Phasenausfall vorliegt, wird der Motor – nachdem die Schutzfunktion PHASENAUSFALL J/N auf NEIN gesetzt wurde – auf zwei Phasen laufen und höchstwahrscheinlich wegen Überlast abgeschaltet werden. • Bei geringer Belastung des Motors wird Phasenausfall möglicherweise nicht erkannt. <p>Hinweise zur Schutzfunktion PHASENAUSFALL siehe Abschnitt 6.6.3.2 auf Seite 64.</p>
PHASEN- FOLGE	<p>Schaltet den Starter ab, wenn die Phasenfolge falsch ist. Prüfen Sie die Phasenfolge am Netzanschluss, und falls sie falsch ist, vertauschen Sie zwei Kabel auf der Netzseite. Falls der Motor nun in der falschen Richtung anläuft, vertauschen Sie zwei Kabel auf der Lastseite.</p>
KURZ- SCHLUSS	<p>Schaltet den ISA-SL ab, wenn er in innerer Dreieckschaltung betrieben wird und falsch angeschlossen wurde, oder wenn vom ISA-SL Überstrom erkannt wird. Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht blockiert oder kurzgeschlossen ist und prüfen Sie die Verkabelung und die Anschlüsse. Vergewissern Sie sich, dass Motor und ISA-SL genauso angeschlossen sind, wie in Abschnitt 3.7.7.2 auf Seite 19 gezeigt. Wenn der Stromkreis 100 % in Ordnung ist, kann mit FREIGABE in den ERWEIT EINSTELLG gestartet werden. Siehe Abschnitt 6.6.3.1 auf Seite 55. falls immer noch ein Fehler auftritt, fragen Sie im Werk nach. Der Betreiber muss angewiesen werden, nur einen Versuch zu unternehmen. Bitte nehmen Sie zur Kenntnis, dass in diesem Zustand weitere Versuche nicht zielführend sind.</p>
SCRKURZ O FALSCH	<p>Schaltet den Starter ab, wenn eine oder mehrere Motorphasen nicht ordnungsgemäß an den lastseitigen Anschlüssen des Starters angeschlossen sind, eine Unterbrechung der Wicklung innerhalb des Motors vorliegt oder wenn einer oder mehrere Leistungshalbleiter durchlegiert sind oder wenn Motorwicklungen kurzgeschlossen sind. Messen Sie mit einem Ohmmeter zwischen L1-U, L2-V, L3-W; der Widerstand muss > 20 kΩ betragen. Prüfen Sie, dass an U, V, W keine Spannung anliegt (von einem Parallelsystem oder einem unabhängigen Bypass). Leistungshalbleiter (SCRs) können ausfallen wegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurzschlussstrom, der nicht von geeigneten Sicherungen unterbrochen wird • hohen Spannungsspitzen, die nicht von externen Varistoren abgefangen werden. • Sehr häufige Starts unter Maximal- oder Fehlerbedingungen. <p>Falls notwendig kann dies durch Verwendung der Betriebsart Generator verhindert werden (entsprechende Programmierung der Parameter AUX. IN PROG INPUT) weitere Informationen zur Programmierung von AUX. IN PROG INPUT siehe Abschnitt 6.6.6 auf Seite 72 (I/O PROGRAMMING PARAMETERS).</p> <p>Anmerkung: Im Generator-Modus sind die Fehlermeldungen SCRKURZ O FALSCH nicht aktiv.</p>
KK ÜBERTEMP	<p>Übertemperatur am Kühlkörper. Schalte den Starter ab, wenn die Kühlkörpertemperatur auf über 85 °C ansteigt. Stellen Sie sicher, dass der Motor nicht zu häufig angefahren wird.</p>

Fehlermeldung	Ursache und Fehlerbehebung
EXT FEHLER	Schalte den Starter ab, wenn ein Schließer-Kontakt zwischen den Aux.-Eingangsklemmen 13, 14 für mehr als 2 Sekunden schließt. <i>Prüfen Sie die Kontaktstellung und Ursache für das Schließen.</i> <i>Weitere Informationen über die Programmierung von AUX. IN PROG INPUT siehe Abschnitt 6.6.6 auf Seite 72 (I/O-PROGRAMMPARAMETER).</i>
ERDSCHLUSS	Schaltet den Starter ab, wenn die Summe der drei Ströme nicht Null ergibt. <i>Prüfen Sie die Anschlüsse an den drei Stromwandlern.</i> <i>Prüfen Sie ob ein Schluss zwischen einer Phase und einem Schirm vorliegt.</i>
FALSCHER PARAMETER	Vom RAM an das EEPROM oder umgekehrt wurden keine Parameter übertragen. Nach Austausch der Software auf dem EPROM oder nach dem Einschalten. <i>Zur Lösung dieses Problems setzen Sie den ISA-SL auf Werkseinstellungen zurück und programmieren ihn dann erneut mit allen Einstellungen, die Sie getroffen hatten, bevor der Fehler aufgetreten ist.</i> <i>(Wenn die FEHLER-LED leuchtet, drücken Sie Reset nach FALSCHER PARAMETER.).</i>
FALSCHER FREQUENZ	Schaltet den Starter ab, wenn die Netzfrequenz außerhalb des Bereichs 45 – 65 Hz ist. <i>Prüfen Sie die Netzfrequenz.</i>
BYPASS FEHLER	Schalte den Starter ab, wenn die Steuerspannung zu hoch oder zu niedrig ist. <i>Prüfen Sie die Steuerspannung. Kontaktieren Sie das Werk, wenn sich der Fehler wiederholt.</i>

RMA-Formular

**Return Material Authorization Form „RMA“ (Material-Rücksendegenehmigung) –
Störungsbericht – Gewährleistungsanforderung**

Gerätemodell:			
Geräte-Seriennummer:			
Berichtsdatum			
Verkaufsdatum des Geräts		Datum des Einbaus	
Repräsentierende Firma			
Ansprechpartner			
Telefonnummer		Fax-Nummer	
E-Mail-Adresse			
Anwendung			
Starter-Nennleistung			
Motor-Bemessungsleistung (Motor-Typenschild)			
Anzahl der Starts pro Stunde			
Besonderer Einbau / Umgebungsfaktoren (°C)			
Angegebener Fehlertyp, Zeit des Auftretens (beim Start, nach dem Start, bei Sanftauslauf, am Ende von Sanftauslauf, beim Schließen des Bypass, wenn ...			
Letzte Hochlaufdauer		Gesamtzahl der Auslösungen	
Max.-Strom beim letzten Start		Starter-Nennstrom (FLC)	
Gesamte Betriebszeit		Motor-Nennstrom (FLC)	
Gesamtzahl der Starts		Startspannung	
Letzte Abschaltung		Hochlaufzeit	
Strom bei Auslösung		Stromgrenze	
Bemerkungen			
Der Vertriebspartner: Wir erklären, dass das Produkt korrekt eingesetzt, installiert und betrieben wurde – in Übereinstimmung mit den schriftlichen Anweisungen von IGEL Electric, den gültigen Normen, Vorschriften und bewährten Verfahren der Technik, innerhalb der Leistungsgrenzen und bei bestimmungsgemäßem Gebrauch.			Garantie Reparatur/Austausch

Von der Service-Abteilung von Igel auszufüllen:

Nummer der Material-Rücksendegenehmigung	
Datum	
Genehmigt durch	

TECHNISCHE SPEZIFIKATION

Anschlussspannung	Phasenspannung: 208 – 690 V (spezifizieren) +10 % –15 % f. alle Modelle
Frequenz	45 – 65 Hz (Quelle mit fester oder variabler Frequenz)
Steuerstromversorgung	115 V oder 230 V (spezifizieren) +10 % – 15 %
Last	drei Phasen, drei Anschlüsse, Käfigläufermotor.
<u>Start-Stopp-Parameter:</u>	
Starter-Nennstrom (FLC)	Volllaststrom des Starters entsprechend Auswahlhilfe
Motor-Nennstrom (FLA)	Bemessungsstrom des Motors 50 – 100 % des Starter-Bemessungsstroms FLC (Full Load Current).
Kennlinien für Pumpen- und Drehmomentsteuerung	Kennlinienfeld wählbarer Kurven zur Vermeidung von Überdruck und Wasserschlag beim Abschalten.
Impulsdauer beim Start	Spannungsimpuls von 50 – 99 % U_{Nenn} od. Stromimpuls von 0 – 700 % I_{Nenn} , einstellbarer Bereich 0,2 – 2 sec, zum Start großer träger Massen
Startspannung	28 – 60 % U_{Nenn}
Anfangsstrom	0 – 400 % des Motor-Nennstroms (FLA)
Stromgrenze	100 – 400 % des Motor-Nennstroms (FLA)
Hochlaufzeit	1 – 90 sec
Auslaufzeit	1 – 30 sec
<u>Motorschutz:</u>	
Zu viele Starts	Max. Anzahl von Starts, Bereich: aus, oder 1 – 10, während einer Zeitdauer von 1 – 60 min.
Startsperre	Dauer 1 – 60 min, während der ein Start verhindert wird nach einem Fehler: zu viele Starts.
Hochlaufzeit zu lang (Blockierschutz)	Maximal zulässige Hochlaufzeit 1 – 30 sec. (1 – 250 sec in ERWEIT EINSTELLG)
Überstrom (Scherbolzen)	zwei Funktionen: beim Start schaltet der Starter bei 750 % I_{Nenn} und im Betrieb bei 100 – 850 % I_{Nenn} , beides innerhalb einer Periode (nach interner Verzögerung).
Elektronische Überlast (I^2t)	einstellbare IEC- und NEMA-Kurven.
Unterstrom	Auslösung wenn Strom < 0 – 90 % I_{Nenn} , Verzögerung 0,1 – 60 sec.
Unterspannung	Auslösung wenn Netzspannung < 50 – 90 %, Verzögerung 0,1 – 60 sec
Überspannung	Auslösung wenn Netzspannung > 109 – 125 %, Verzögerung 0,1 – 60 sec.
Phasenausfall, Frequenz	Auslösung wenn eine oder zwei Phasen fehlen bzw. Frequenz < 45 Hz oder > 65 Hz.
zu tief/zu hoch	
Phasenfolge	Auslösung bei falscher Phasenfolge
SCR KURZSCHLUSS	Auslösung bei durchlegiertem Halbleiter oder falschem Anschluss
Kühlkörper-Übertemperatur	Verhindert den Start wenn der Motor nicht richtig angeschlossen ist oder bei einem oder mehreren durchlegierten Halbleitern
Externer Fehler	Auslösung wenn die Kühlmitteltemperatur auf > 75 °C ansteigt.
<u>Steuerung:</u>	Auslösung wenn ein externer Kontakt für einst. Zeit schließt 0,1-60 sec.
Displays	LCD in vier vor Ort wählbaren Sprachen und mit vier LEDs.
Tastenfeld	6 Tasten für einfache Einstellung
R1, R2	2 Kontakte, 8 A, 250 VAC, 2000 VA
<u>Temperaturen:</u>	
	Betrieb: – 10 °C bis +40 °C.
	Betrieb mit Leistungsminderung: + 40 °C bis +50 °C
	siehe „Motorstrom und Anlaufbedingung“ (Seite 8)
	Höhere Leistungen auf Anfrage.
	Lagerung – 20 °C bis 70 °C
<u>Normen:</u>	
Hochspannungsprüfung	2500 VAC
Schutzart	IP 20 für Baugrößen A – B, IP 00 für Baugrößen C – I (Nachfrage im Werk für höhere Leistungen)
EMV – Störaussendung	EN 55011 CISPR 11 Klasse A
Störfestigkeit	EN 55082-2 ESD 8 kV Luft, IEC 801-2 Elektromagn. Feld 10 V/m, 20 – 1000 MHz, IEC 801-3 Steile Überspannungen 2 kV, IEC 801-4
Sicherheit	EN 60947-1 bezüglich Sicherheitsanforderungen. Ausgelegt und gefertigt gemäß UL508C

Normale Betriebsbedingungen:

Aufstellungshöhe bis 1000 m über NN. Für Einsatz in größeren Aufstellungshöhen bitte Rückfrage im Werk.
Luftfeuchtigkeit 95 % bei 50 °C oder 98 % bei 45 °C

Stromverbrauch der Steuerung

Der ungefähre Stromverbrauch der Softstarter ISA-SL beträgt:

Modell	Elektronik	Lüftermodul- Verbrauch
44	35 VA	50 VA
85	35 VA	50 VA
170	35 VA	50 VA
230	95 VA	110 VA
310	95 VA	110 VA
350	95 VA	110 VA
430	95 VA	110 VA
515	95 VA	110 VA
590	95 VA	110 VA
690	95 VA	110 VA
720	95 VA	110 VA
850	95 VA	110 VA
960	95 VA	110 VA
1100	95 VA	110 VA

