

Sanftanlauf- Wendestarter
VersiStart II g PS
Montage- und Inbetriebnahme Anleitung



Stand 06/18 1S610.10000

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Sicherheitshinweise	3
2. Konformität	3
3. Allgemeine Beschreibung	4
4. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
5. EG-Konformitätserklärung	6
6. Blockschaltbild	7
6.1 Geräteanzeigen	7
7. Funktionsdiagramm	8
8. Technische Daten	9
8.1 Eingänge	9
8.2 Meldeausgänge	10
8.3 Allgemeine Daten	10
8.4 Geräteabmessungen	12
8.5 Kennlinie	13
8.6 Montagehinweise	14
9. Inbetriebnahme	15
9.1 Anschlussklemmen	15
9.2 Inbetriebnahme und Einstellungen	15
9.3 Fehlerquittierung	16
9.4 Einstellorgane	16
10. Aufbaurichtlinien	17
10.1 Anschluss	17
10.2 Anschlussbeispiel	18

Diese Inbetriebnahmeanleitung wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Dennoch übernimmt die Firma PETER electronic GmbH & Co. KG keine Haftung für Schäden, die aus eventuell enthaltenen Fehlern resultieren. Technische Änderungen, die einer Verbesserung des Produktes dienen, behalten wir uns vor.



Entsorgungsanweisungen

Das Gerät enthält elektrische Bauteile und darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Es muss separat gemäß den lokalen und aktuell geltenden Bestimmungen für Elektro- und Elektronikmüll entsorgt werden.

Verwendete Symbole und Abkürzungen

Hinweis: Hinweise erläutern Vorteile bestimmter Einstellungen und helfen Ihnen, den optimalen Nutzen aus dem Gerät zu ziehen.



Warnhinweise: Lesen und befolgen Sie diese sorgfältig!

Warnhinweise sollen Sie vor Gefahr schützen oder Ihnen helfen, eine Beschädigung an dem Gerät zu vermeiden.



Achtung: Lebensgefahr durch Stromschlag!

Wenn Sie dieses Zeichen sehen, dann prüfen Sie stets, ob das Gerät spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten gesichert ist.

1. Sicherheitshinweise



Die beschriebenen Geräte sind Betriebsmittel, die in industriellen Starkstromanlagen eingesetzt werden. Unzulässiges Entfernen von Abdeckungen während des Betriebes kann schwere gesundheitliche Schäden verursachen, da in diesen Geräten spannungsführende Teile mit hohen Spannungen vorhanden sind.

Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Erdung aller Antriebskomponenten.

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte sorgfältig diese Inbetriebnahmeanleitung.

Der Anwender hat zudem sicherzustellen, daß die Geräte und die dazugehörigen Komponenten nach öffentlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden. Für Deutschland gelten die VDE-Vorschriften VDE 0100, VDE 0110 (EN 60664), VDE 0160 (EN 50178), VDE 0113 (EN 60204, EN 61310), VDE 0660 (EN 50274) sowie entsprechende Vorschriften von TÜV und Berufsgenossenschaften.

Es muß vom Anwender sichergestellt werden, daß nach einem Ausfall des Gerätes, bei einer Fehlbedienung, bei Ausfall der Steuereinheit usw. der Antrieb in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

2. Konformität

Die Antriebsregler Typ VersiStart II 9 PS werden im industriellen Sprachgebrauch als "Geräte" bezeichnet, sind aber keine gebrauchsfähigen Geräte oder Maschinen im Sinne des "Gerätesicherheitsgesetzes", des "EMV-Gesetzes" oder der "EG-Maschinenrichtlinie", sondern Komponenten. Erst durch Einbindung dieser Komponenten in die Konstruktion des Anwenders wird die letztendliche Wirkungsweise festgelegt.

Der bestimmungsgemäße Betrieb der Geräte setzt Stromversorgungsnetze gemäß DIN EN 50160 (IEC38) voraus.

Die Übereinstimmung der Konstruktion des Anwenders mit den bestehenden Rechtsvorschriften liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit den Richtlinien 2006/42/EG (Maschinen-Richtlinie) und 2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie) festgestellt ist.

3. Allgemeine Beschreibung

Das Wendeschütz dient zum sanften Anlauf, Wenden und zur Stromüberwachung 3phasiger Asynchronmotoren. Überstrom wird erkannt, wenn der eingestellte Strom für länger als 2s überschritten wird. Die Richtungsumkehr erfolgt durch Relaisumschaltung. Die Relais werden dabei stromlos geschaltet. Dies sorgt für eine lange Lebensdauer.

Sanftanlauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Hochlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann und Antriebs Elemente nicht beschädigt werden können. Anlaufzeit- und Anlaufmoment sind mit Potentiometer einstellbar.

Sanftauslauf

Die Sanftauslauf Funktion soll die natürliche Auslaufzeit des Antriebs verlängern, um ebenfalls ruckartiges Anhalten zu verringern.

Die Auslaufzeit wird mit Drehschalter t_{on} , das Auslaufmoment mit Drehschalter M_{off} eingestellt.

Motorschutz

Mittels eines thermischen Modells wird die thermische Belastung des Motors errechnet. Der Motornennstrom wird über Drehschalter I_e eingestellt. Zur Berechnung der thermischen Belastung wird der Strom in Phase T3 gemessen.

Eine symmetrische Strombelastung aller 3 Phasen des Motors wird für eine einwandfreie Funktion vorausgesetzt. Bei Erreichen des Auslösewertes, abgelegt in der Auslösekennlinie, wird der Motor abgeschaltet und das Gerät geht auf Fehler 8. Der Fehler kann durch Resettaster oder Reseteingang quittiert werden.



Achtung:

Durch Reset oder Spannungsausfall werden die Daten des thermischen Modells gelöscht. In diesem Fall ist vom Anwender für eine ausreichende Abkühlzeit des Motors zu sorgen.

Phasenausfall

Um den Motor nicht mit asymmetrischen Strömen zu belasten, wird bei Motorstart geprüft, ob die Phasen L1, L2, L3 vorhanden sind. Fehlen eine oder mehrere Phasen, geht das Gerät auf Fehler 4. Der Fehler kann durch Resettaster oder Reseteingang quittiert werden.

Motorstromüberwachung

Zur Gewährleistung eines Blockierschutzes wird der Motorstrom in T3 überwacht. Die Schaltschwelle ist mit Potentiometer einstellbar. Bei Überstrom schalten die Leistungshalbleiter ab und das Meldereleis für Betriebsbereitschaft wird zurückgesetzt. Die rote LED "ERR" blinkt Code 5. Dieser Zustand wird gespeichert. Durch Aus-/ Einschalten der Hilfsspannung, Betätigen des Resettasters oder durch Ansteuerung des Resetsteuereingangs kann die Störung quittiert werden.

Motoranschluss

Im Ruhe- bzw. Fehlerzustand sind die Motoranschlussklemmen über ein 4-poliges, zwangsgeführtes Relais von Netzspannung getrennt. Der Kontaktabstand beträgt dabei mindestens 0,5 mm .

Steuereingänge

Über 2 Steuereingänge sind Rechtslauf und Linkslauf anwählbar. Bei gleichzeitiger Ansteuerung beider Eingänge, wird das zuerst erkannte Eingangssignal ausgeführt. Nach Zurücknahme des erkannten Signals erfolgt die Umschaltung der Drehrichtung über die Sanftanlaufunktion. Die Steuereingänge haben einen gemeinsamen, potentialgetrennten Masseanschluss NE.

Meldeausgang "Bereit"

Liegt kein Gerätefehler vor, ist der Kontakt 11/14 geschlossen.

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Reihe VersiStart II 9 PS sind elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Sie sind für den Einsatz in Maschinen zur Reduzierung des Einschaltmoments bzw. Einschaltstromspitzen sowie des Abschaltmoments von Antrieben mit Drehstrommotoren konzipiert. Des weiteren bietet das VersiStart II 9 PS die Möglichkeit einer Wendefunktion.

Bevorzugte Einsatzbereiche

Reversierantrieb für Tür- und Torsteuerung, Brückenantriebe
und Hubwerke mit Blockierüberwachung
Fördereinrichtungen mit Blockierüberwachung
Stellantriebe in der Verfahrenstechnik mit Blockierüberwachung
Weichenantriebe

5. EG-Konformitätserklärung**EG-Konformitätserklärung** 

Der Hersteller / Inverkehrbringer
(in der Gemeinschaft niedergelassene Bevollmächtigte des Herstellers / Inverkehrbringer)

Name / Anschrift: PETER electronic GmbH & Co. KG
Bruckäcker 9
92348 Berg

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt (Gerät, Komponente, Bauteil) in der gelieferten Ausführung

Produktbezeichnung: Sanftanlauf- Wendestarter
Serien- / Typenbezeichnung: VersiStart II .. PS
Artikelnummer: 2S6...
Baujahr: 2013

den Bestimmungen folgender EU-Richtlinien entspricht:

2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit

2014/35/EU betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet:

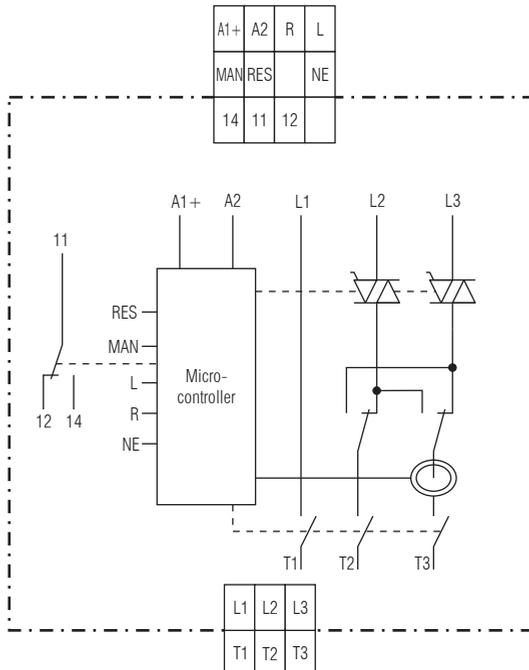
Prüfgrundsätze **EN 60947-4-2 :2012**
EN 61000-6-4 :2007 + A1:2011
EN 61000-6-2 :2005

Diese EG-Konformitätserklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn das Produkt ohne Zustimmung umgebaut oder verändert wird.
Der Unterzeichner trägt die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Erklärung.

Berg, 15.04.2016 Dr. Thomas Stiller, Geschäftsführer
(Ort, Datum) (Unterzeichner und Funktion des Unterzeichners)


(Unterschrift)

6. Blockschaltbild

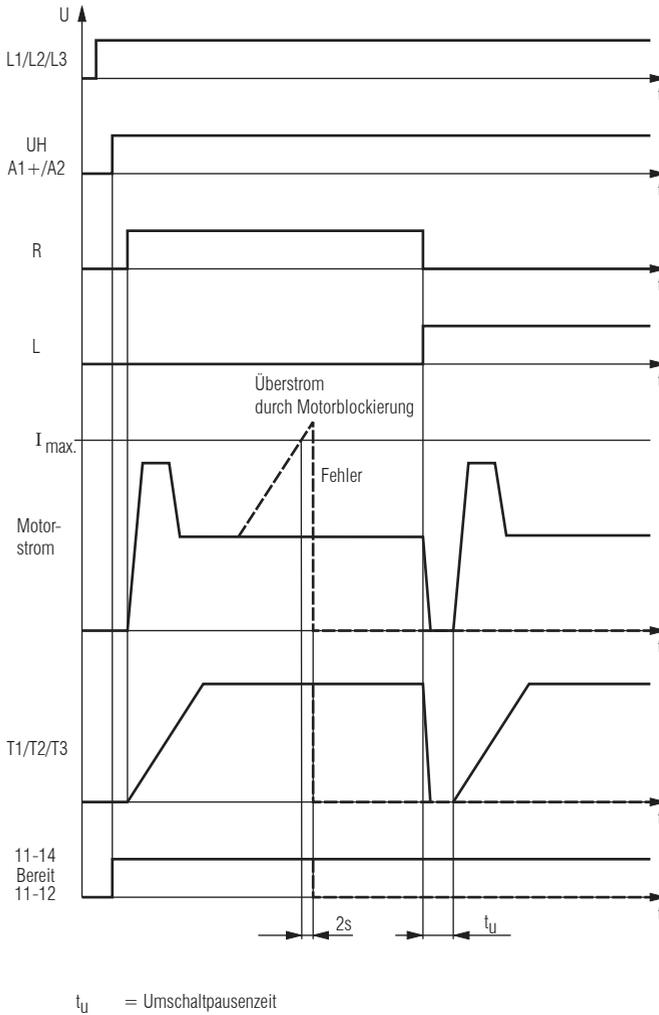


6.1 Geräteanzeigen

- grüne LED "ON": Dauerlicht -Hilfsspannung liegt an
- gelbe LED "R": Dauerlicht -Rechtslauf, Leistungshalbleiter überbrückt
Blinklicht -Rechtslauf, Rampenbetrieb
- gelbe LED "L": Dauerlicht -Linkslauf, Leistungshalbleiter überbrückt
Blinklicht -Linkslauf, Rampenbetrieb
- rote LED "ERROR": Blinklicht - Error
- 1*) - Übertemperatur im Leistungsteil
 - 2*) - Netzfrequenz außerhalb der Toleranz
 - 3*) - Linksdrehfeld erkannt
 - 4*) - mind. eine Phasenspannung fehlt
 - 5*) - Motorüberstrom erkannt
 - 6*) - Netztrennrelais nicht abgefallen
 - 7*) - Temperaturmessschaltung fehlerhaft
 - 8*) - Motorschutz hat angesprochen

1*) -8*)= Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

7. Funktionsdiagramm



8. Technische Daten

Nennspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 ... 480 V \pm 10%	
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz , automatische Erkennung	
Hilfsspannung:	DC 24 V \pm 10%	
Motornennleistung:	4 kW bei AC 400 V	
Mindestmotornennleistung:	25 W	
Betriebsart:		
9 A:	AC 51	
9 A:	AC 53a: 6-2: 100-30	IEC/EN 60947-4-2
Stoßstrom:	200 A (t_p = 20 ms)	
Grenzlastintegral:	200 A ² s (t_p = 10 ms)	
Spitzensperrspannung:	1500 V	
Überspannungsbegrenzung:	AC 550 V	
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 3 x 0,5 mA	
Anlaufspannung:	30 ... 80 %	
Anlauframpe (Standard):	1 ... 10 s (Sonderzeit SO1: 0 ... 1 s)	
Eigenverbrauch:	2 W	
Umschaltpausenzeit:	250 ms	
Einschaltverzögerung für Steuersignal:	min. 100 ms	
Aus Schaltverzögerung für Steuersignal:	min. 50 ms	
Überstrommeseinrichtung:	AC 5 ... 50 A	
Messgenauigkeit:	\pm 5% des Skalenendwertes	
Messwert-Aktualisierungszeit		
bei 50 Hz:	100 ms	
bei 60 Hz:	83 ms	
Motorschutz		
I_e 1,5 A bis 6,9 A:	Class 10 A	
I_e 6,9 A bis 9,0 A:	Class 5	
Kurzschlussfestigkeit		
max. Schmelzsicherung:	25 A gG / gL	IEC/EN 60 947-5-1
Zuordnungsart:	1	IEC/EN 60 947-4-1
Elektrische Lebensdauer:	> 10 x 10 ⁶ Schaltspiele	

8.1 Eingänge

Steuereingang Rechts, Links:	DC 24V	
Nennstrom:	4 mA	
Schaltswelle EIN:	DC 10 V ... 30 V	
Schaltswelle AUS:	DC 0 V ... 8 V	
Beschaltung:	Verpolschutzdiode	
Fern-Reset:	DC 24 V	
	(Taster an Klemmen "MAN" und "RES" anschließen)	

8.2 Meldeausgänge

RES:	DC 24 V, Halbleiter, kurzschlußsicher, Bemessungsdauerstrom 0,2 A kundenspezifisch programmierbar (auf Anfrage)	
Betriebsbereit:	Wechselkontakt 250 V / 5 A	
Kontaktbestückung:	1 Wechsler	
Schaltvermögen nach AC 15		
Schließer:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60 947-5-1
Thermischer Dauerstrom I_{th} :	5 A	
Elektrische Lebensdauer nach AC 15 bei 3 A, AC 230 V:	2 x 10 ⁵ Schaltsp.	IEC/EN 60 947-5-1
Mechanische Lebensdauer:	30 x 10 ⁶ Schaltspiele	
Zulässige Schalthäufigkeit:	1800 Schaltspiele/h	
Kurzschlussfestigkeit max. Schmelzsicherung:	4 A gL	IEC/EN 60 947-5-1

8.3 Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:		
Betrieb:	0 ... + 60 °C (siehe Deratingkurve)	
Lagerung:	- 25 ... + 75 °C	
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C	
Betriebshöhe:	< 1.000 m	
Luft- und Kriechstrecken Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad zwischen Steuereingang-, Hilfsspannung und Netz-/Motorspannung bzw. Meldekontakt:	4 kV / 2	IEC/EN 60 664-1
Überspannungskategorie:	III	
EMV		
Störfestigkeit Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung) IEC/EN 61 000-4-2	
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Netzeinbrüche:	IEC/EN 61 000-4-11	

Störaussendung

Leitungsgeführt: Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2
Gestrahlt: Grenzwert Klasse B IEC/EN 60 947-4-2

Schutzart:

Gehäuse: IP 40 IEC/EN 60 529
Klemmen: IP 20 IEC/EN 60 529

Rüttelfestigkeit:

Amplitude 0,35 mm
Frequenz 10...55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6
0 / 060 / 04 IEC/EN 60 068-1

Klimafestigkeit:

Leiteranschlüsse: DIN 46 228-1/-2/-3/-4

**Schraubklemmen
(fest integriert)****Steuerklemmen:**

Anschlussquerschnitt: 1 x 0,14 ... 2,5 mm² massiv oder
Litze mit Hülse

Leistungsklemmen

Anschlussquerschnitt: 1 x 0,25 ... 2,5 mm² massiv oder
Litze mit Hülse

Abisolierung der Leiter
bzw. Hülsenlänge:

8 mm
unverlierbare Schlitzschraube
Hutschiene IEC/EN 60 715

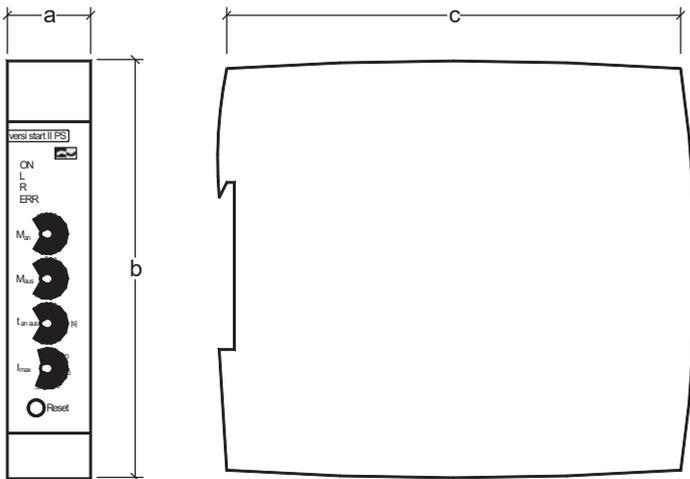
Leiterbefestigung:**Schnellbefestigung:****Nettogewicht:**

220 g

Standardtype

VersiStart II 9 PS: 3AC 200 ... 480V 4kW 50/60Hz 9,0A
Arikelnummer: 2S610.40009
Nennspannung: 3AC 200 ... 480V
Motornennleistung: 4kW
Steuereingang R, L
mit Sanftanlauf
ohne Netztrennrelais
mit Überstromschutz

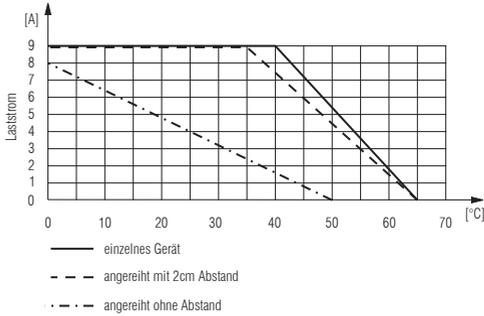
8.4 Geräteabmessungen



Einbaumaße	a	b	c
VersiStart II 9 PS	22,5	105	120,3

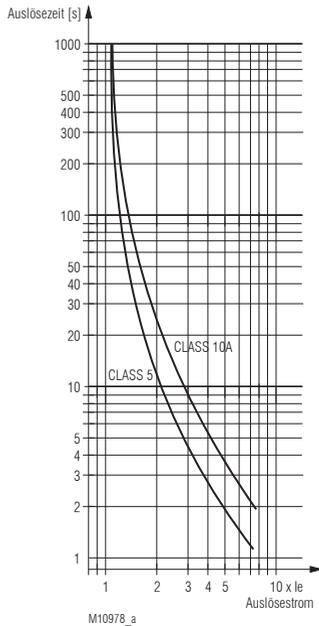
Alle Maße in mm.

8.5 Kennlinie



Deratingkurve:

Bemessungsdauerstrom in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Geräteabstand.
Gehäuse ohne Lüftungsschlitze

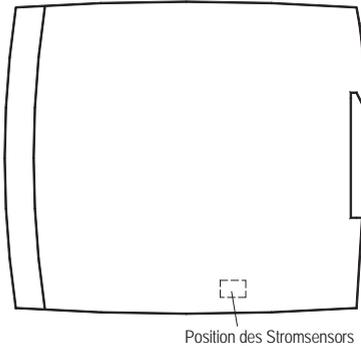


Auslösekennlinie
Motor-Überlastschutz

8.6 Montagehinweise

Der Phasenstrom im Gerät wird mittels eines Stromsensors nach dem Hall-Prinzip gemessen.

Prinzipbedingt werden auch Magnetfelder in der näheren Umgebung des Stromsensors erfasst. Bei der Projektierung von Anlagen mit dem Motorstarter sollte beachtet werden, dass Komponenten, welche in deren Umgebung magnetische Felder erzeugen, wie z. B. Schütze, Trafos, stromführende Leitungen nicht in unmittelbarer Umgebung zum Stromsensor platziert werden.



9. Inbetriebnahme

9.1 Anschlussklemmen

Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	Hilfsspannung + DC 24 V
A2	Hilfsspannung 0 V
R+	Steuereingang Rechtslauf
L+	Steuereingang Linkslauf
NE	Masseanschluss Steuereingänge
MAN	Eingang für Fernquittierung
RES	Ausgang für Fernquittierung
11, 12, 14	Melderelais für Betriebsbereitschaft
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3

9.2 Inbetriebnahme und Einstellungen

1. Gerät und Motor gemäß Anschlussbeispiel anschließen. Es wird für den Betrieb ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Ein Linksdrehfeld führt zur Fehlermeldung.
 2. Drehschalter t_{on} / t_{off} auf Rechtsanschlag, M_{on} bzw. M_{off} auf Linksanschlag und Drehschalter I_{max} bzw. I_e auf gewünschten Strom stellen.
 3. Gerät an Spannung legen und über Steuereingang R- oder L-Sanftanlauf starten.
 4. Die Anlaufzeit durch Linksdrehen von Drehschalter t_{ON} und das Anlaufmoment durch Rechtsdrehen von Drehschalter M_{ON} auf den gewünschten Wert einstellen. Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.
-

9.3 Fehlerquittierung

Für die Fehlerquittierung stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung

Manuell (Reset-Taster):

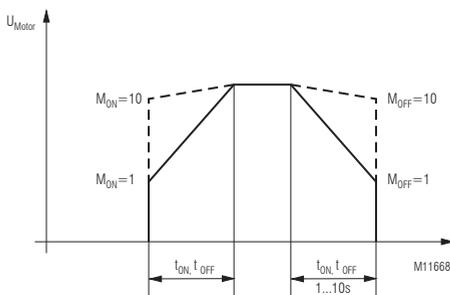
Eine Quittierung wird durch Betätigen des Reset-Tasters an der Frontseite des Gerätes ausgeführt. Wird nach Ablauf einer Zeit von 2s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein.

Manuell (Fern-Quittierung):

Eine Fern-Quittierung kann durch Anschluß eines Tasters (Schließer) zwischen den Anschlussklemmen MAN und RES realisiert werden. Eine Quittierung wird ausgelöst, sobald der Kontakt des Tasters geschlossen wird. Wird nach Ablauf einer Zeit von 2s der Taster immer noch betätigt, nimmt das Gerät wieder den Fehlerzustand ein, da ein Defekt im Quittierungskreis nicht ausgeschlossen werden kann.

9.4 Einstellorgane

Dreheschalter M_{on} :	- Anlaufmoment bei Sanftanlauf 30...80%
Dreheschalter M_{off} :	- Auslaufmoment bei Sanftauslauf 80...30%
Dreheschalter t_{on} / t_{off} :	- Anlauf- / Auslauframpe 1 ... 10 s
Dreheschalter t_{on} / t_{off} :	- Anlauf- / Auslauframpe 0 ... 1s
Dreheschalter I_{max} :	- Motorstromüberwachung 5 ... 50 A_{eff}
Dreheschalter I_e :	- Motornennstrom 1.6 A_{eff} ... 9.0 A_{eff}



Einstellung Anlauf / Auslauframpe



Achtung:

- Störungen an der Anlage dürfen nur bei ausgeschaltetem Gerät behoben werden.
- Der Anwender hat sicherzustellen, dass die Geräte und die zugehörigen Komponenten nach örtlichen, gesetzlichen und technischen Vorschriften montiert und angeschlossen werden (VDE, TÜV, Berufsgenossenschaft)
- Einstellarbeiten dürfen nur von unterwiesenem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden. Montagearbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Nach einem Kurzschluss ist der Motorstarter defekt und muss ausgetauscht werden (Zuordnungsart 1).
- Gruppeneinspeisung:
- Wenn mehrere Motorstarter gemeinsam abgesichert werden, muss darauf geachtet werden, dass die Summe der Motorströme 25 A nicht übersteigt.

10. Aufbaurichtlinien

Die Geräte sind gemäß Punkt 2 und Punkt 4 in einen Schaltkasten bzw. Schaltschrank einzubauen. Es ist darauf zu achten, dass der Schaltschrank die entstehende Verlustleistung abführen kann (siehe techn. Daten).

10.1 Anschluss

Das Gerät ist nach beiliegendem Anschlussplan zu installieren. Eine andere Beschaltung bedarf der Rücksprache.

11.1.1 Erdung

Die vorgesehene elektrische Erdung gewährleistet niedrigen Impedanzanschluss zwischen allen Metalloberflächen. Neben der elektrischen Sicherheit und Isolation hat die Erdung auch den Vorteil, dass der HF-Strom durch die Struktur der Ausrüstung fließt und nicht durch die empfindlichen Schaltkreise, was zu Störungen führen könnte. Gerade darum ist es wichtig, dass separate Erdungsleiter für jedes Teil der Anlage vorgesehen werden und alle an einem zentralen „Sternpunkt“ angeschlossen werden.

11.1.2 Verdrahtung

Zur Vermeidung von EMV-Einkopplungen in die Elektronik und den damit verbundenen Störungen, muss darauf geachtet werden, dass die Steuerleitungen soweit wie möglich getrennt von den Leistungskabeln in separaten Installationskanälen verlegt werden. Kreuzen sich Steuerleitungen mit Leistungskabeln, so sind sie zueinander in einem Winkel von 90° zu verlegen (Bild 1). Beim Anschluss von geschirmten Kabeln sind die ungeschirmten Leistungsenden so kurz wie möglich zu halten. Der großflächige Schirmanschluss muss sich unbedingt am Schirmende befinden, er kann an geeigneter Position - einige Zentimeter entfernt - angeschlossen werden (Bild 2).

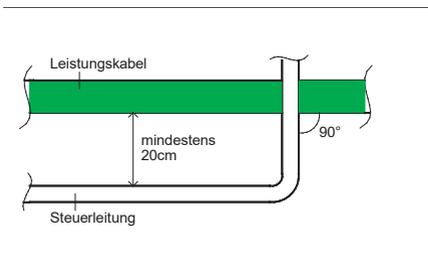


Bild 1

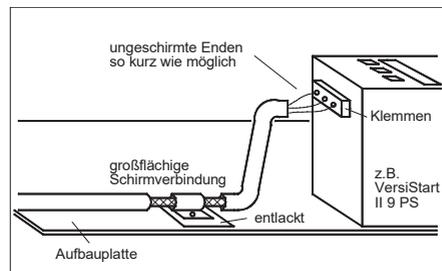


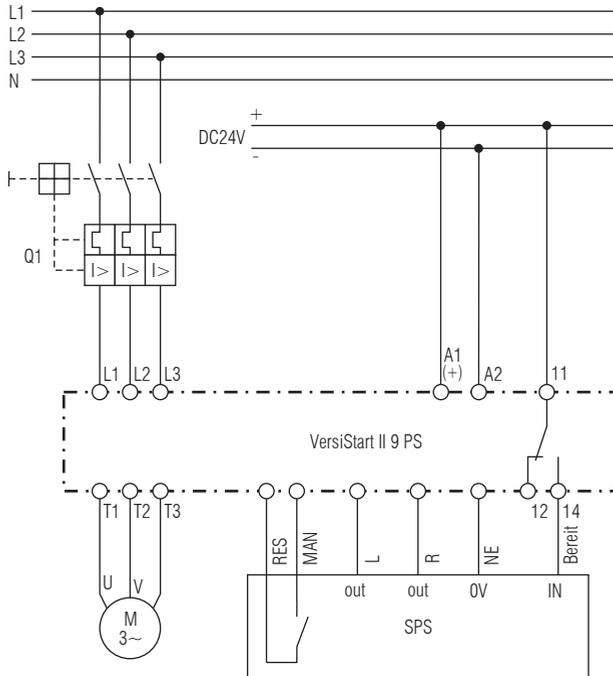
Bild 2



Achtung!

Die Schutzleiterverbindung zum Motor darf nicht in geschirmten Motorkabeln verlegt werden, sondern separat mit entsprechendem Querschnitt. Die einzelnen Erdungssysteme, Leistungserde, Schutzerde, Digitalerde und Analogerde sollten durch geeignete Sternpunktverdrahtung getrennt verlegt werden.

10.2 Anschlussbeispiel





www.peter-electronic.com

