

## Handbuch für Installation und Inbetriebnahme

### Softstarter S1, S2 + S3 für 3Ph-400V



**Sehr geehrter Kunde,  
wir bedanken uns für den Kauf dieses Artikels.**

Der Artikel erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die CE-Konformität wurde nachgewiesen.

Um den Lieferzustand des Artikels zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten. Lesen Sie sich daher vor der Inbetriebnahme des Produktes die komplette Bedienungsanleitung durch und beachten Sie alle Bedienungs- und Sicherheitshinweise !

**Die Angaben über technische Daten und Eigenschaften sind unverbindlich. Im Interesse der technischen Weiterentwicklung behalten wir uns Änderungen jederzeit vor.**

#### **Lieferumfang**

- Softstarter für 3Ph-400V
- Bedienungsanleitung

## 16. Konformitätserklärung

Wir die Klinger & Born GmbH, In den Schlangenäckern 5, D-64395 Brensbach erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

### Softstarter Typ S1, S2 und S3

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt:

DIN EN 60947-4-2

Es gelten die Bestimmungen der Richtlinie(n)

Richtlinie 2006/95/EG  
EG-EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Die von uns gelieferte Komponente ist ausschließlich für den An- bzw. Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut wird, den entsprechenden Bestimmungen der EG-Richtlinie entspricht.

### Bei Fragen wenden Sie sich an unsere technische Beratung:

Klinger & Born GmbH  
In den Schlangenäckern 5  
D-64395 Brensbach  
Tel. +49 (0) 6161 - 9309 - 0  
Fax +49 (0) 6161 - 9309 - 10  
Internet: [www.klibo.de](http://www.klibo.de)  
E-Mail: [mail@klibo.de](mailto:mail@klibo.de)  
Mo bis Fr. 8:00 Uhr bis 16:15 Uhr

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

## 1. Sicherheitshinweise

### Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

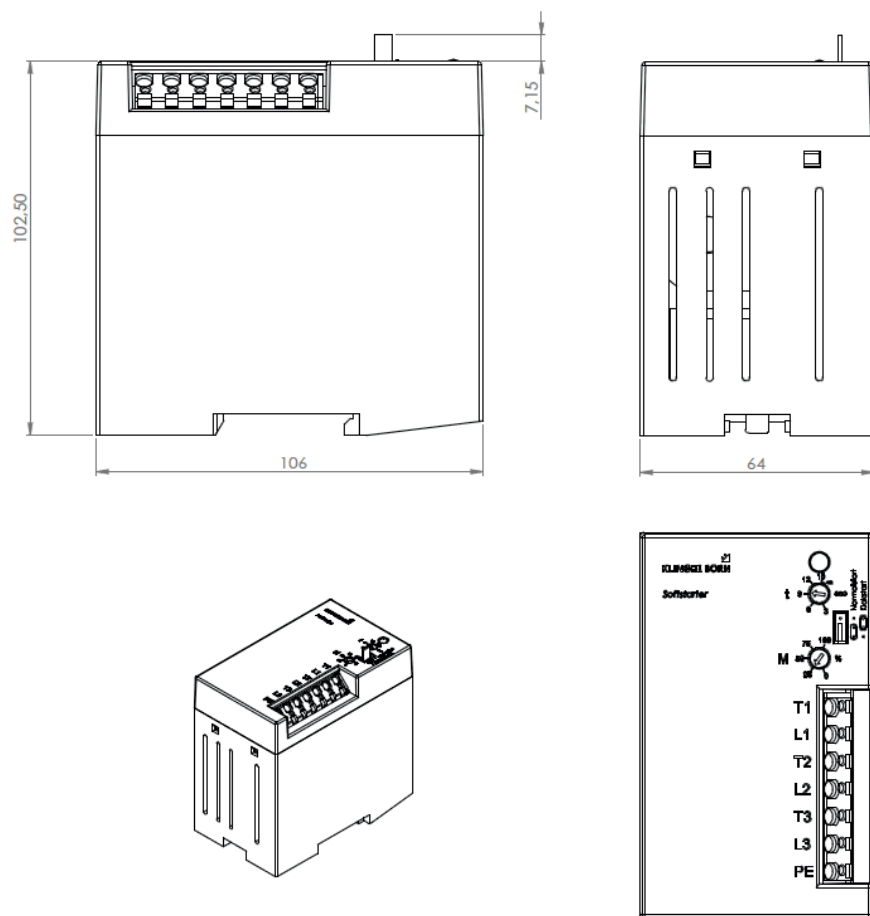
Diese Bedienungsanleitung gehört zu dem genannten Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht wurden, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung.

- Der Anwender hat für den Anschluss und den Betrieb des Gerätes alle gesetzlichen und technischen Vorschriften zu beachten, wie z.B. die VDE-Vorschriften VDE0100, VDE0113 (EN60204), VDE0660 u.v.m.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produktes nicht gestattet. Zerlegen Sie das Produkt niemals. Das Gerät ist mit einem Kontroll-Verschluss-siegel versehen. Bei Beschädigung des Siegels durch Öffnen des Gehäuses, erlischt jeglicher Garantieanspruch.
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn das Netzkabel, Motorkabel oder der Schalter sichtbare Schäden aufweisen.
- ⚠ Ziehen Sie den Netzstecker oder Vorsicherung vor Anschluss, Wartungs-, Einstellungs- oder Reparaturarbeiten. Warten Sie solange, bis die Schwungmasse wie Sägeblatt, Hobelmesser, Bohrfutter oder sonstige drehende Teile zum Stillstand gekommen sind.
- ⚠ Spannungsführende Teile können auch lange nach der Netztrennung unter Spannung stehen.
  - Überprüfen Sie vor dem Anschluss die Netzzuführung. Fehlschlüsse können zur Zerstörung der elektrischen Ausrüstung führen.
- ⚠ Netzspannung beachten: Die Angaben auf dem Typenschild müssen mit den Daten des Stromnetzes übereinstimmen.
  - Elektrische Ausrüstung nur an eine vor Überstrom ausreichend abgesicherte Netzzuführung anschliessen.
- ⚠ Der Softstarter darf nicht an einem Stromerzeuger mit nicht stabiler Ausgangsfrequenz (bei Last) betrieben werden. Dies kann zur Zerstörung des Gerätes führen.
- ⚠ Bei längerer, unbeaufsichtigter Arbeitspause oder Stillsetzen der Maschine, ist das Gerät vom Netz zu trennen.
  - Die Einstellung des Anlaufstroms und der Zeit darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.
- ⚠ Kurze Schaltzyklen vermeiden. Durch die enorme thermische Beanspruchung beim häufigen Starten, kann der Motor, das Schaltgerät und die elektronische Steuerplatine geschädigt werden.
  - In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
  - In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben des Produktes durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
  - Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um. Durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus geringer Höhe, wird es beschädigt.
  - Verwenden Sie das Produkt niemals, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Produkt zerstören. Das Gerät muss sich erst an die Zimmertemperatur anpassen, bevor Sie es mit der Netzspannung verbinden. Dies kann u. U. mehrere Stunden dauern.
  - Fassen Sie das Produkt nicht mit feuchten oder nassen Händen an.
  - Achten Sie darauf, dass die Isolierung des gesamten Produktes weder beschädigt noch zerstört ist.
  - Vermeiden Sie folgende Umgebungsbedingungen am Aufstellungsort oder beim Transport: Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit, extreme Kälte oder Hitze, Staub oder brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel, starke Vibrationen, starke Magnetfelder, wie in der Nähe von Maschinen oder Lautsprechern.

## 14. Maßzeichnung



## 4. Besonderheiten

- Sanftanlauf mit geringer Netzrückwirkung
- Materialschonender ruckfreier Motorstart
- Reduzierung des Anlaufstroms
- Integrierte Bypasskontakte
- Einstellbare Hochlaufzeit
- Ersatz für den klassischen Stern-Dreieck-Starter
- Zweiphasengesteuert
- Kickstart-Funktion
- Drehfeld- und Phasenausfallerkennung (beim Einschalten)
- Stromregelung optional
- Anschluss über Federzugklemmen

## 5. Einsatz

- Pumpen, Ventilatoren, Sägen, Förderbänder, Zentrifugen, Bandsägen, Kompressoren, uvm.

## 6. Funktionsbeschreibung

Asynchronmotoren werden häufig direkt oder mit einer Stern-Dreieck-Schaltung gestartet. Beim Direktstart treten extrem hohe Anlaufströme von bis zum siebenfachen Motornennstrom auf. Die Stern-Dreieck-Schaltung entschärft das Problem durch eine Wurzel-3 niedrigere Strangspannung. Jedoch entsteht beim Umschalten von Stern auf Dreieck ebenfalls eine beachtliche Stromspitze. Diese Startarten können das Netz überlasten, andere Verbraucher stören, mechanische Probleme verursachen und setzen den gesamten Antrieb einem hohen Verschleiß aus.

Die Lösung für diese Probleme ist ein Softstarter. Beim Anlauf reduziert der Starter die Spannung in zwei der drei Phasen durch Phasenschnitt. Während der einstellbaren Anlaufzeit steigt das Drehmoment langsam an, bis die volle Netzspannung am Motor anliegt. Dies ergibt einen netz- und antriebsschonenden, ruckfreien Hochlauf Ihres Antriebs. Als Schaltelemente werden dabei äußerst robuste, antiparallel geschaltete Thyristorpaare verwendet.

Die Einstellpotentiometer bestimmen die Hochlaufzeit und das Startmoment.

Mit dem Jumper aktivieren Sie den Kickstart (nur S1 + S2), wenn ein hohes Losbrechmoment benötigt wird. Nachdem der Motor hochgelaufen ist, schaltet die Steuerung die integrierten Bypassrelais, so dass keine Verlustwärme im Betrieb auftritt.

Bei den Softstartern mit Stromregelung stellt der Benutzer nur den gewünschten Strom und damit das Anlaufmoment ein. Die Hochlaufzeit des Antriebs ergibt sich automatisch aus den Lastverhältnissen. Reicht der Strom nicht für einen Anlauf aus, so bricht der Starter nach 30 Sekunden den Vorgang ab, um eine Überhitzung zu vermeiden.

Bitte beachten Sie, dass bei kleineren Spannungen das Drehmoment des Asynchronmotors quadratisch abnimmt. Dadurch ist ein Softstarter nicht für schwer anlaufende Antriebe einsetzbar.

## 11. Bedienfeld

Typ S1

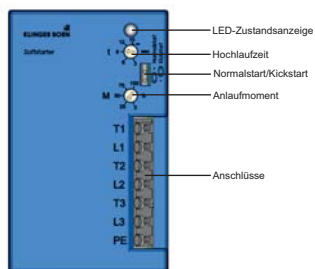


Abb.: Typ S1

Typ S2

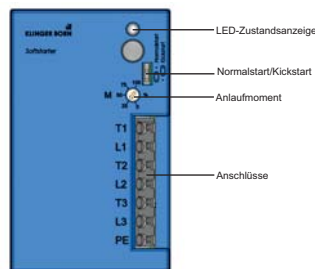


Abb.: Typ S2 -- stromgeregelt

Typ S3

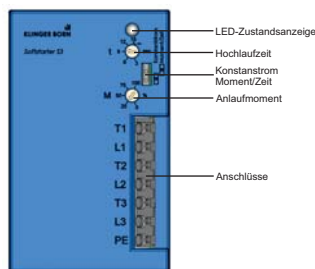


Abb.: Typ S3 -- stromgeregelt

Einstellpotentiometer	Erläuterung
Hochlaufzeit (t)	<p>Einstellbereich 3 ... 15 sec. (nur bei Version ohne Stromregelung)</p> <p>Bitte beachten Sie bei der Einstellung, dass sich bei sehr kurz eingestellter Hochlaufzeit der Anlaufstrom deutlich erhöht. Aus diesem Grund sollte diese Zeit nicht zu kurz eingestellt werden. Je nach Motor und Schwungmasse sind hier bewährte Zeiten zwischen 6 und 12 sec.</p> <p><b>Achtung:</b>                      Wird das Potentiometer an seinen Rechtsanschlag (1500) gedreht, befinden Sie sich im Justiermodus. Hierbei wird die Zeit eingefroren und der Anlaufstrom (Moment) bestimmt die Hochlaufzeit. Ist dieser Wert ermittelt, muss die Zeiteinstellung entsprechend der Hochlaufzeit eingestellt werden.</p> <p>Im Justiermodus werden die Bypassrelais nicht geschaltet. Dies ist an der wechselweise grün + rot blinkenden LED zu erkennen.</p> <p><i>Die Steuerung darf nicht im normalen Betrieb in diesem Modus betrieben werden !</i></p>
Anlaufmoment (M)	<p>Mit diesem Potentiometer wird das Anlaufmoment eingestellt. Motoren mit hoher Leistung &gt; 4,0kW haben sehr niederohmige Wicklungen. Dies trifft insbesondere auch bei dreieckverschalteten Motoren zu. Dadurch ergeben sich bereits bei einer Momenteinstellung von 50% sehr hohe Anlaufströme. Deshalb sollte das Moment hier nicht höher als 50% eingestellt werden. In der Praxis haben sich Werte von 25% als absolut ausreichend gezeigt. Die stromgeregelte Version schützt sich automatisch vor Überlastung. Hierbei ergibt sich bei einer Momenteinstellung von 0 ... 100% ein Phasenstrom von 8A – 40A. Wird der Hochlauf nicht erreicht oder erkannt, erfolgt nach 30 sec eine Time-out-Abschaltung. Die Abschaltung wird mit einer rot-leuchtenden LED signalisiert.</p>

## 9. Anschluss

⚠ Der Anschluss muss durch einen qualifizierten Elektriker und in Übereinstimmung der geltenden Sicherheitsbestimmungen ausgeführt werden.

Schließen Sie den Softstarter an den vorgesehenen Federzugklemmen wie folgt an (siehe auch Beschreibung unten auf dieser Seite):

Anschluss	Erläuterung
T1	Motoranschluss U
L1	Netzphase L1
T2	Motoranschluss V
L2	Netzphase L2
T3	Motoranschluss W
L3	Netzphase L3
PE	Schutzleiteranschluss

⚠ Der Motor muss unbedingt geerdet werden.

Der Softstarter arbeitet sowohl mit einem sternverschalteten als auch mit einem dreieckverschalteten Motor.

Bitte entnehmen Sie Ihren Motordaten die zulässige Anschlussart.

Ein falscher Anschluss kann zur Zerstörung des Motors führen.

⚠ Eine Wurzel-3-Schaltung ist nicht möglich !

Der Anschluss erfolgt an den vorgesehenen Federzugklemmen. Zum Öffnen der Klemmen, verwenden Sie einen Schraubendreher mit einer Klinge von max. 3,5mm Breite oder das im Zubehör erhältliche Werkzeug. Stecken Sie nun den 8-9mm abisolierten Draht in die Klemme (siehe Bild) und ziehen Sie den Schraubendreher zum Schließen wieder aus der Klemme heraus.



## Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	Seite 1
2. Technische Daten	Seite 2
3. Ausführungen	Seite 2
4. Besonderheiten	Seite 3
5. Einsatz	Seite 3
6. Funktionsbeschreibung	Seite 3
7. Blockschaltbild	Seite 4
8. Montagehinweis	Seite 4
9. Anschluss	Seite 5
10a. Inbetriebnahme und Einstellung Typ S1	Seite 6
b. Inbetriebnahme und Einstellung Typ S2	Seite 7
c. Inbetriebnahme und Einstellung Typ S3	Seite 7
11. Bedienfeld	Seite 8
12. LED-Zustandsanzeige und Störungsmeldungen	Seite 9
13. Störungen	Seite 10
14. Maßblatt	Seite 11
15. Schaltplan	Seite 12
16. Konformitätserklärung	

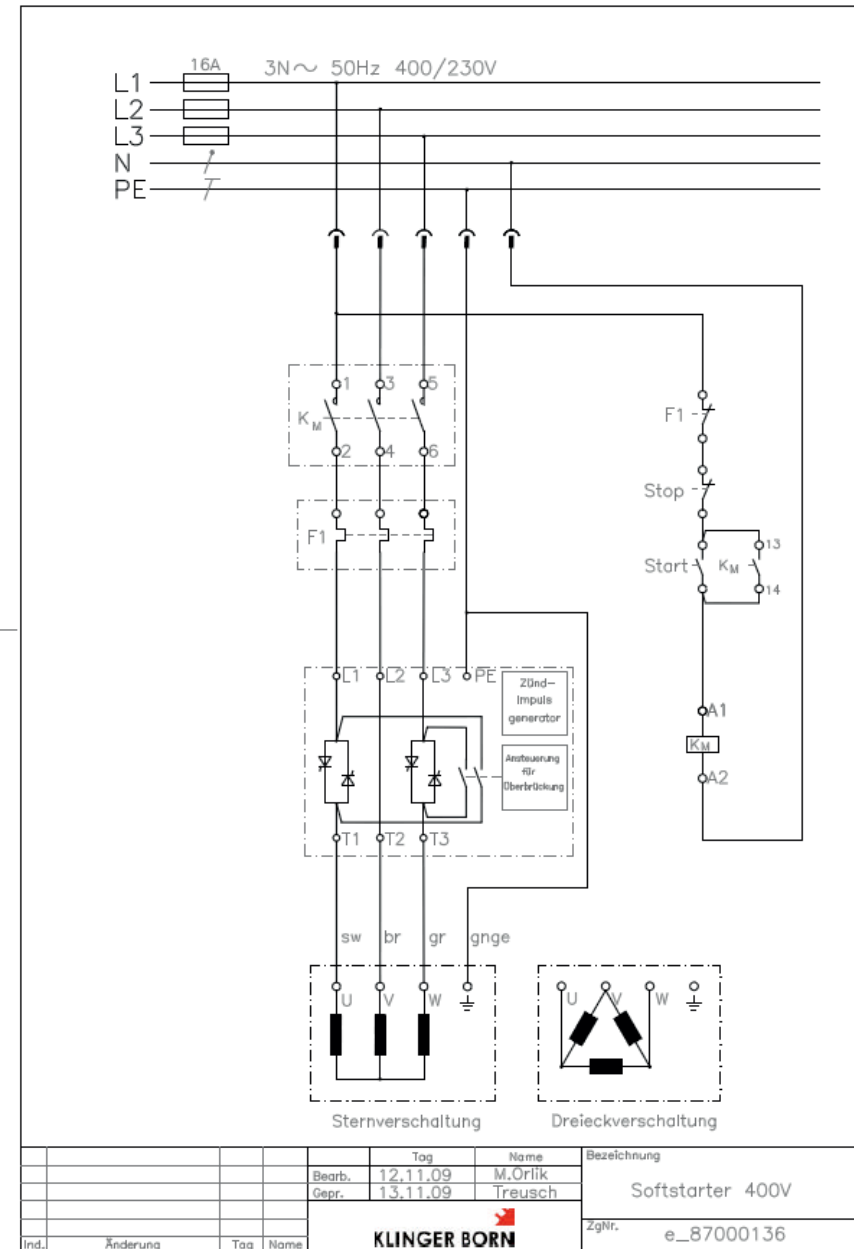
## 2. Technische Daten

Spannung	400V +10% ... -15% (Sonderspannungen auf Anfrage)
Frequenz	45-63Hz, kein Generatorbetrieb
Nennstrom	16,0Aeff
Motorleistung	bis 7,5kW
Kickstartfunktion	bis 5,5kW - mit Jumper aktivierbar (nur S1 + S2) Für Schweranlauf mit hoher Haftreibung wird der Motor für ca. 120ms mit sehr hohem Drehmoment angesteuert
Betriebsanzeige	zweifarbige LED
Einstellbare Startrampe	3 ... 15 sec (nur bei Version S1 ohne Stromregelung + S3)
Einstellbares Startmoment	0 ... 100% (Version S2+S3: 8 ... 40A)
Wiederholbereitschaft	ca. 300ms
Max. Schalzhäufigkeit	bei 2x Ie - 10 sec. 60/h Tu=25°C bei 3x Ie - 10 sec. 30/h Tu=25°C
Leistungshalbleiterüberwachung	Übertemperaturabschaltung
Vorsicherung	16A gL
Anschlüsse	Wago-Federzugklemmen
Abisolierlänge	8-9mm
Querschnitt	0,08 - 4,0mm <sup>2</sup> eindrätig 28-12 AWG 0,25 - 2,5mm <sup>2</sup> feindrätig mit AEH
Material	Gehäuse: PA6-GF30-V0 - Abdeckung: PA6-GF10-V0
Umgebungstemperatur	0°C ... +40°C
Lagertemperatur	-20°C ... +75°C
Gewicht	S1-400-7,5 = 405g S2-400-7,5 = 435g S3-400-3,0-7,5: 451g
Maße	65x107x103mm (BxLxH)

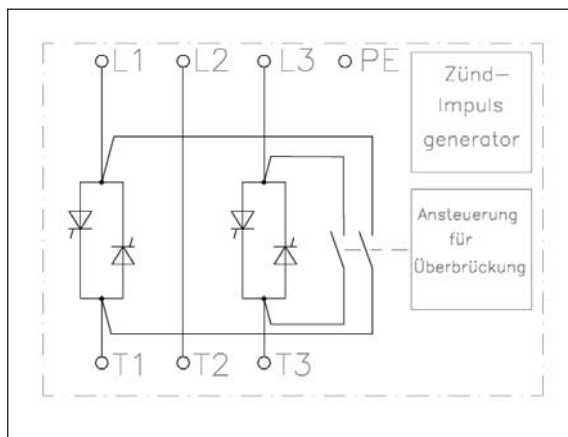
## 3. Ausführungen

Leistung	Bezeichnung	Mod.Nr.	Anmerkung
3,0kW	S1-400-3,0	8700.0130	ohne stromregelung, Hochlaufzeit muss eingestellt werden
	S2-400-3,0	8700.0131	stromgeregelt, mit Strombegrenzung
4,0kW	S1-400-4,0	8700.0132	ohne stromregelung, Hochlaufzeit muss eingestellt werden
	S2-400-4,0	8700.0133	stromgeregelt, mit Strombegrenzung
5,5kW	S1-400-5,5	8700.0134	ohne stromregelung, Hochlaufzeit muss eingestellt werden
	S2-400-5,5	8700.0135	stromgeregelt, mit Strombegrenzung
7,5kW	S1-400-7,5	8700.0136	ohne stromregelung, Hochlaufzeit muss eingestellt werden
	S2-400-7,5	8700.0137	stromgeregelt, mit Strombegrenzung
3,0-7,5kW	S3-400-3,0-7,5	8700.0140	Funktionen von Ausführungen S1 und S2 sind über Schalter wählbar

## 15. Schaltplan - Anschlussbeispiel



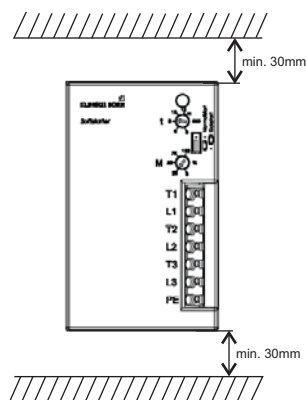
## 7. Blockschaltbild



## 8. Montagehinweis


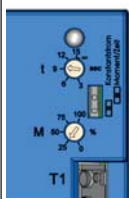
Um einen Wärmestau zu verhindern, muss der Softstarter in vertikaler Richtung einen Mindestabstand von 30mm zur Gehäusewand haben.

Die Befestigung des Softstarters erfolgt auf einer DIN-Schiene 35mm. Hierzu setzen Sie das Gerät oben in die Schiene ein und drücken es mit leichtem Druck nach unten, bis es einrastet. Dieser Schnappmechanismus muss beim Herausnehmen des Gerätes mit Hilfe eines Werkzeuges entriegelt werden.



Wird der Softstarter in ein Gehäuse oder einen Schaltschrank montiert, muss für ausreichende Belüftung gesorgt werden. Die Gehäuseinnentemperatur darf 40°C nicht überschreiten. In kritischen Fällen sollte ein Lüfter in dem Gehäuse vorgesehen werden.

## 12. LED-Zustandsanzeige

LED-Zustandsanzeige	Erläuterung	Abhilfe
LED leuchtet kurz rot auf (ca. 100ms)	LED-Test beim Einschalten des Softstarters	normale Betriebsanzeige
LED blinkt rot	Fehlermeldung, hohe Temperatur, kein Neustart möglich	Gerät vor Neustart ca. 15 min. abkühlen lassen; Schalthäufigkeit verringern; für ausreichend Kühlung sorgen
LED leuchtet rot	Fehlermeldung, Phasenlage falsch, Phase fehlt oder vertauscht, Frequenz falsch	Netzanschluss kontrollieren; ggf. Sicherung ersetzen; Drehfeld wechseln
LED leuchtet rot (stromgeregelter Version)	Timeout	Hochlauf wurde nicht erreicht; Moment erhöhen
LED blinkt grün	Anlaufphase	normale Betriebsanzeige
LED rot+grün blinken wechselweise	Justiermodus aktiv, kein Dauerbetrieb!	Ausführung S1/S3 befindet sich im Justiermodus ( $T = \infty$ ). Nach Einstellung des Moments muss die Hochlaufzeit eingestellt werden. Dieser Modus darf nicht im Dauerbetrieb benutzt werden.
LED leuchtet grün	Betrieb	Normaler Betrieb; Bypass geschaltet
Jumperstellungen	Erläuterung	Abhilfe
siehe Abbildung Typ S1 + S2	 Kickstartfunktion bis 5,5kW mit Jumper aktivierbar. Für Schweranlauf mit hoher Haftreibung wird der Motor für ca. 120ms mit sehr hohem Drehmoment angesteuert	Sollte der Antrieb auch bei höher eingestelltem Moment noch nicht anlaufen, kann die Kickstartfunktion aktiviert werden. Stecken Sie hierzu den Jumper gemäß Abbildung um.
siehe Abbildung Typ S3	 Umschaltung zwischen Funktion „Stromgeregelt mit Strombegrenzung“ und „ohne Strombegrenzung, Hochlaufzeit muss eingestellt werden“.	Sollte der Antrieb in der Betriebsart „Stromgeregelt“ nicht anlaufen, wählen Sie die Betriebsart „Moment/Zeit“. Hier sollte die Zeit nicht zu kurz gewählt werden, da sonst sehr hohe Ströme auftreten können.

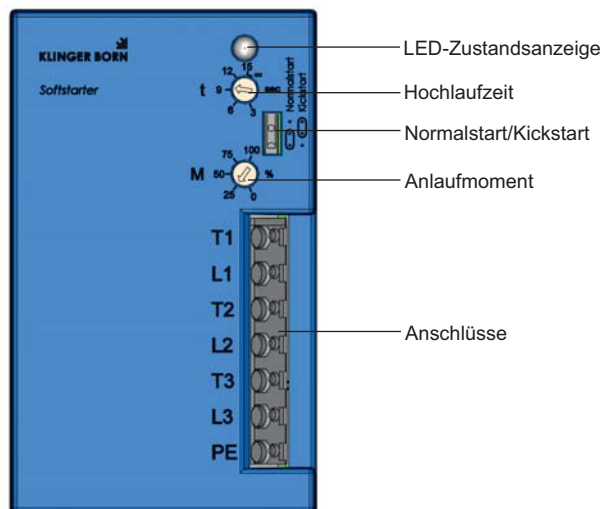
## 13. Störungen

Der Softstarter hat verschiedene Überwachungsfunktionen. Diese werden an der LED angezeigt. Entnehmen Sie die Betriebszustände oder Fehler der obigen Tabelle.


Der Softstarter kann bei einer Störung durch Abschalten der Versorgungsspannung zurück gesetzt werden.

## 10a. Inbetriebnahme und Einstellungen S1-Version (ohne Strombegrenzung, Hochlaufzeit muss eingestellt werden)

Nach ordnungsgemäßem Anschluss kann der Softstarter nun in Betrieb genommen werden.



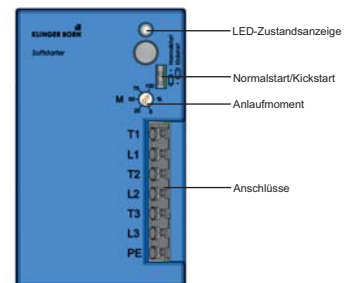
Hierzu stellen Sie für die ersten Startversuche die Hochlaufzeit auf mindestens 10 sec, das Moment auf max. 25% und den Jumper auf Normalstart. Sollte sich der Antrieb mit dieser Einstellung nicht oder nur sehr langsam in Bewegung setzen, können Sie vorsichtig das Moment während des Anlaufs erhöhen. Passen Sie das Moment Ihrer Anwendung vorsichtig an.

Eine weitere Möglichkeit der Einstellung besteht darin, dass Sie vor dem ersten Start das Potentiometer für die Hochlaufzeit auf  (Justiermodus) stellen. Dies wird durch eine wechselweise rot+gün-blinkende LED angezeigt. Das Moment können Sie nun von zuerst geringer Einstellung langsam erhöhen, bis ein optimaler Anlauf erreicht wird. Danach stellen Sie das Potentiometer für die Hochlaufzeit auf die ermittelte Hochlaufzeit plus 1-2 sec.

Achtung: Dieser Justiermodus ist nicht für den Dauerbetrieb geeignet. Nach der Einstellung des Moments muss das Potentiometer für die Hochlaufzeit aus diesem Modus heraus gestellt werden.

## 10b. Inbetriebnahme und Einstellungen S2-Version (Stromgeregelt, mit Strombegrenzung)

Nach ordnungsgemäßem Anschluss kann der Softstarter nun in Betrieb genommen werden.

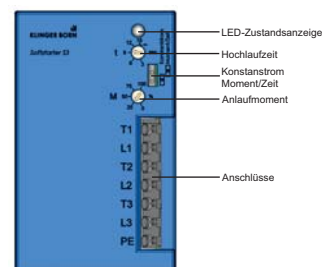


Hierzu stellen Sie für die ersten Startversuche das Moment auf max. 25% und den Jumper auf Normalstart. Sollte sich der Antrieb mit dieser Einstellung nicht oder nur sehr langsam in Bewegung setzen, können Sie vorsichtig das Moment während des Anlaufs erhöhen. Wird der Hochlauf nach ca. 30 sec. nicht erreicht, schaltet der Softstarter automatisch ab.

Passen Sie das Moment Ihrer Anwendung so an, dass der Hochlauf in der gewünschten Zeit abgeschlossen ist.

## 10c. Inbetriebnahme und Einstellungen S3-Version

Nach ordnungsgemäßem Anschluss kann der Softstarter nun in Betrieb genommen werden.



Einstellung bei Schalterstellung „Konstantstrom“, siehe Inbetriebnahme Typ S2

Einstellung bei Schalterstellung „Moment/Zeit“, siehe Inbetriebnahme Typ S1