

**Inbetriebnahmeanleitung**  
**Instruction Manual**  
**LIFTSTART xxkW NL**

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Sicherheitshinweise .....	3
2. Funktionsprinzip des Sanftanlauf.....	3
2.1 Sanftanlauf ohne anlagenspezifisches Anlaufmoment.....	4
2.2 Sanftanlauf mit anlagenspezifischem Anlaufmoment.....	4
2.3 Zusatzfunktionen .....	4
3. Installation.....	5
3.1 Allgemeine Voraussetzungen.....	5
3.2 Vorbereitung der Installation.....	5
3.3 Installation.....	5
4. Anschlüsse und Anzeigen (schematisch) .....	6
4.1 Anschluß des Steuerteils .....	6
4.2 Anzeigen der Steuerplatine .....	6
4.3 Anschluß des Leistungsteils .....	7
5. Inbetriebnahme .....	8
6. Lieferumfang .....	11
7. Allgemeine Hinweise.....	11

## Content

	Page
10. Safety Notes .....	12
11. The Softstart Operating Principle.....	12
11.1 Softstart without System-specific Starting Torque.....	13
11.2 Softstart with System-specific Starting Torque.....	13
11.3 Additional Functions .....	13
12. Installation.....	14
12.1 General Requirements.....	14
12.2 Preparing the Installation .....	14
12.3 Installation.....	14
13. Terminals and Indicators (Schematic) .....	15
13.1 Connecting the Control Section.....	15
13.2 Control Board Indicators .....	15
13.3 Connecting the Power Section .....	16
14. Commissioning .....	17
15. Items Supplied .....	20
16. General Notes.....	20

## 1. Sicherheitshinweise

Der Anschluß und die Inbetriebnahme des Gerätes darf nur durch eine zugelassene elektrotechnische Fachkraft erfolgen. Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften – insbesondere die DIN VDE – sind hierbei unbedingt einzuhalten!

Gemäß dieser Sicherheitsvorschriften sind die im Gerät eingesetzten Halbleitermodule nicht zur Trennung eines Verbrauchers vom Versorgungsnetz zugelassen. Es muß daher in jedem Fall eine motorspezifische Sicherheitseinrichtung vor dem Gerät eingesetzt werden, die im Störfall eine allpolige Netztrennung vornimmt (z.B. Motorschutzschalter).

Die Anlage darf nach dem Auslösen der Sicherheitseinrichtung nur nach eingehender Prüfung aller nachgeschalteten Anlagenteile wieder in Betrieb genommen werden. Diese Überprüfung ist erforderlich, da die Halbleitermodule im Fehlerfall durch unzulässig hohe Überlastströme durchlegieren, und der Motor nicht mehr abgeschaltet oder geregelt werden bzw. die Anlage unkontrolliert anlaufen kann.

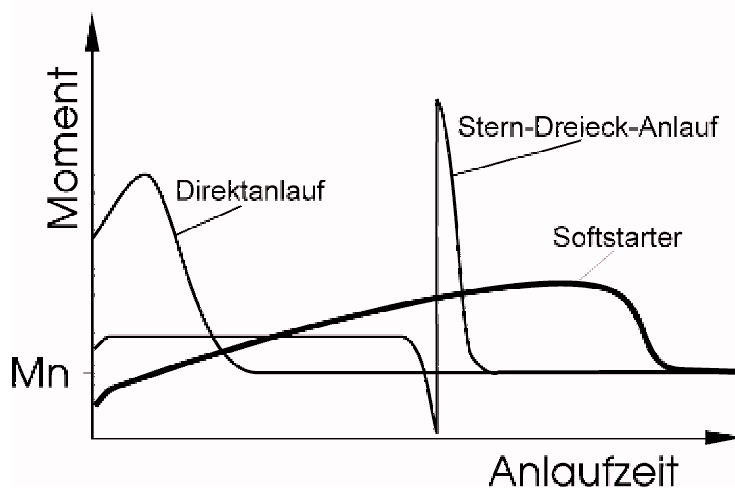
Zum Schutz der Halbleitermodule können extern superflinke Halbleitersicherungen eingesetzt werden.

## 2. Funktionsprinzip des Sanftanlauf

Die elektronischen Sanftanlaufgeräte der Serie Liftstart sind für den Sanftan- und Sanftauslauf von Drehstrommotoren mit Kurzschluß- und Schleifringläufer in Hydraulikanwendungen konzipiert.

Sie reduzieren die beim Einschalten der Maschinen entstehenden Strom- und Momentenspitzen und schonen dadurch das Versorgungsnetz und die Maschine.

Hierfür erhöhen die Geräte mittels einer bewährten dreiphasigen Phasenanschnittsteuerung die Motorspannung kontinuierlich über die einstellbare Anlaufzeit auf die volle Netzspannung. Dadurch wird das Drehmoment des Motors langsam vom vorwählbaren Wert auf das volle Moment erhöht und die Maschine läuft sanft an.



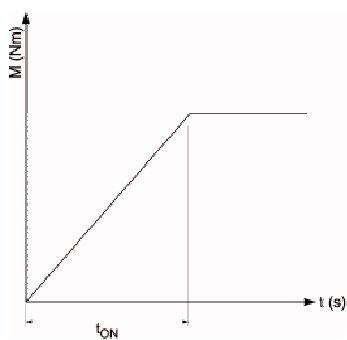
(Abb. 1.)

Bei den Sanftanlaufgeräten der Serie Liftstart wird der Hauptstromkreis nicht von mechanischen Schaltelementen, sondern von Halbleiterelementen (Thyristoren) gesteuert.

In die Phasen sind Thyristoren eingesetzt, der während einer Halbperiode teilweise oder ganz stromführend sind. Die Durchlaßzeit wird durch den Zündwinkel der Thyristoren bestimmt, der seinerseits von der internen Steuerelektronik vorgegeben wird.

## 2.1 Sanftanlauf ohne anlagenspezifisches Anlaufmoment

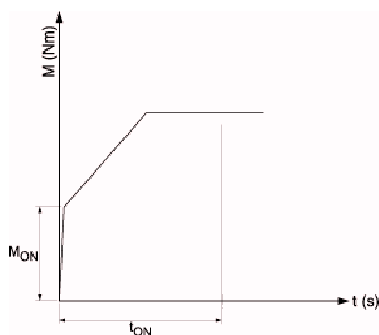
Nach Anlegen der Netzspannung an die Eingänge L1 bis L3 (LED P<sub>OK</sub> leuchtet) wird der Liftstart durch Anlegen der Steuerspannung an L1 - N aktiviert (LED SE leuchtet). Die Spannung am Ausgang wird linear mit der Anlaufzeit von Null auf die volle Netzspannung erhöht. Sobald am Ausgang eine Spannung ausgegeben wird, leuchtet die LED S1 auf. Erreicht die Spannung die volle Netzspannung, leuchtet die LED Tr auf. Die Zeit für diese Spannungsrampe kann stufenlos am T<sub>ON</sub>-Regler von 0 bis 7 Sekunden eingestellt werden. Während des Spannungsanstieges erhöht sich das Drehmoment laufend, wobei es das Belastungsmoment gerade noch übersteigt. Der Motor läuft daher unter langsamer Beschleunigung an.



(Abb. 2.)

## 2.2 Sanftanlauf mit anlagenspezifischem Anlaufmoment

Durch die Vorgabe eines anlagenspezifischen Anlaufmomentes, wird beim Aktivieren des Sanftanlaufgerätes die Spannung (Drehmoment) rasch erhöht, bis das am P<sub>ON</sub>-Regler eingestellte Anlaufmoment erreicht wird. Erst dann beginnt für die verbliebene Anlaufzeit die langsame Erhöhung der Spannung bis zum Erreichen der vollen Netzspannung. Auf diese Weise nutzt man die Anlaufzeit effektiver und erreicht einen noch materialschonenderen Anlauf.



(Abb. 3.)

Sobald die volle Netzspannung am Motor anliegt (LED TR leuchtet), schaltet das Relais K1 durch.

## 2.3 Zusatzfunktionen

Die Geräte der Serie Liftstart verfügen über eine interne und externe Temperaturfehlerauswertung. Sobald der Summenwiderstand des Motor PTC-Kreises  $2k\Omega$  übersteigt (mindestens einer der Motor PTC hat die Nennabschalttemperatur erreicht) oder ein interner Kühlkörperfehler (Geräteüberhitzung) detektiert wird, signalisieren die Geräte den Fehler mittels der LED F2 und des Fehlerausganges K4. Dieses Signal sollte durch die bauseitige Liftsteuerung so ausgewertet werden, daß die Anlage nach Erreichen des nächstgelegenen Stockwerkes stillgesetzt wird.

Zusätzlich überprüfen die Liftstart nach Anlegen der Spannung das Versorgungsnetz kontinuierlich auf Phasenausfall und Phasenfolge. Wird keine entsprechende Störung im Versorgungsnetz detektiert, gibt das Gerät den Leistungsteil frei und zeigt dies mittels der gelben LED F1 und des Schaltkontaktes K3 an.

## 3. Installation

### 3.1 Allgemeine Voraussetzungen

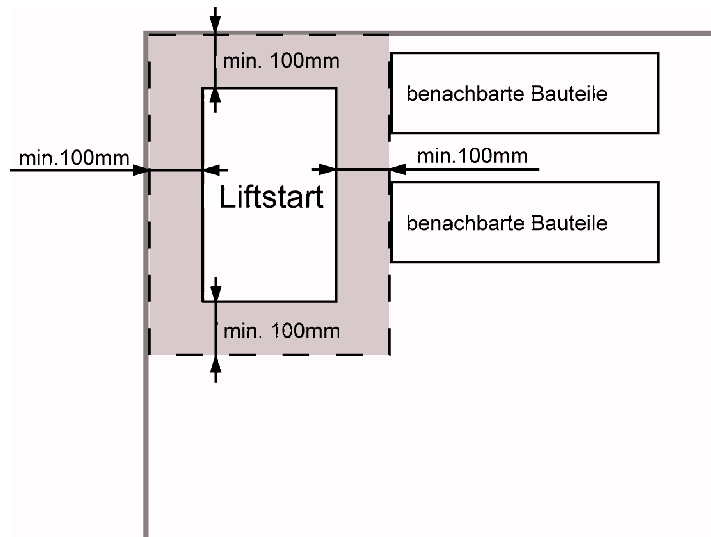
Die Geräte der Serie Liftstart wurden für die Montage in einem Schaltschrank entwickelt. Da sie sich je nach Belastung mehr oder weniger stark erwärmen, muß für ausreichende Belüftung und ausreichend Abstand zu anderen Geräten gesorgt werden. In der Praxis haben sich hierbei Abstände um 100mm zu angrenzenden Geräten oder Bauteilen bewährt. Diese Angabe können allerdings nur als Richtwert angesehen werden und sollten im Zweifelsfall vor Ort ermittelt werden. Der Schaltschrank muß das Gerät vor Vibrationen, aggressiven Atmosphären sowie Staub und Feuchtigkeit schützen.

Das Sanftanlaufgerät ist nach der Sicherheitseinrichtung und nach dem Motorschutz direkt vor den zu steuernden Motor ins Versorgungsnetz einzubauen.

Der Einsatz von Halbleitersicherungen wird zum Schutz des Gerätes vor kurzzeitigen Überströmen empfohlen.

Sollte die Anlage in einem Versorgungsgebiet mit ungewöhnlich schlechtem Stromnetz eingesetzt werden, kann es erforderlich werden, das Gerät mittels spezieller Netzfilter vor Störeinflüssen wie z.B. Netztransienten zu schützen.

Die Verbindungsleitung zwischen Sanftanlaufgerät und Motor muß entsprechend den jeweils gültigen EMV-Richtlinien ausgeführt werden. Hierzu kann es erforderlich werden, geschirmte Motorleitungen zu verlegen.



(Abb. 4.)

### 3.2 Vorbereitung der Installation

Vor der Installation sollte abgeklärt werden, ob der zum Einsatz kommende Motor in Ihrer Applikation mittels Sanftanlaufgerät gestartet werden kann. Bitte wenden Sie sich hierfür an Ihren Motorhersteller.

Vergewissern Sie sich, daß der Nennstrom des Motors maximal so hoch wie der maximal zulässige Nennstrom des Gerätes ist und daß der maximal zulässige Anlaufstrom auch nicht kurzzeitig überschritten wird.

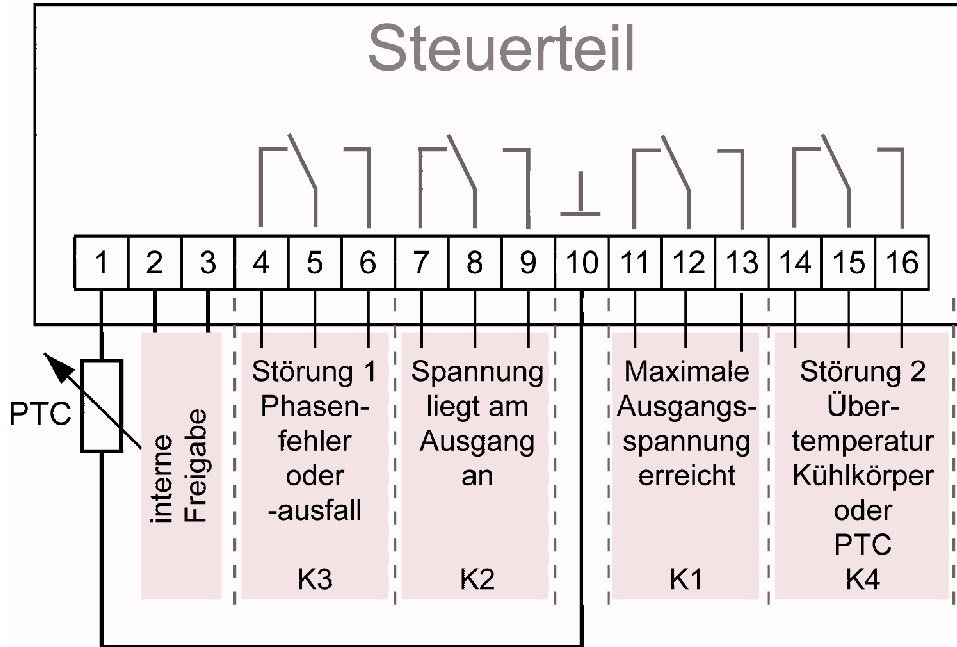
Überprüfen Sie, ob Nennspannung des Motors, Netzspannung und Nennspannung des Liftstart übereinstimmen.

### 3.3 Installation

Befestigen Sie das Gerät auf der Montageplatte und schließen Sie es anschließend nach Anschlußplan und unter Berücksichtigung der geltenden Bestimmungen an. Nachdem Sie das Gerät angeschlossen haben, nehmen Sie den Liftstart wie im Abschnitt "Inbetriebnahme" (Seite 8) beschrieben in Betrieb.

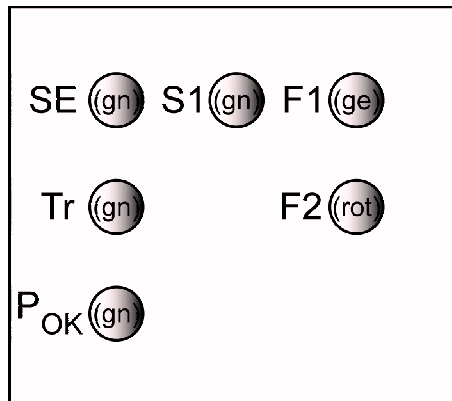
## 4. Anschlüsse und Anzeigen (schematisch)

### 4.1 Anschluß des Steuerteils



(Abb. 5.)

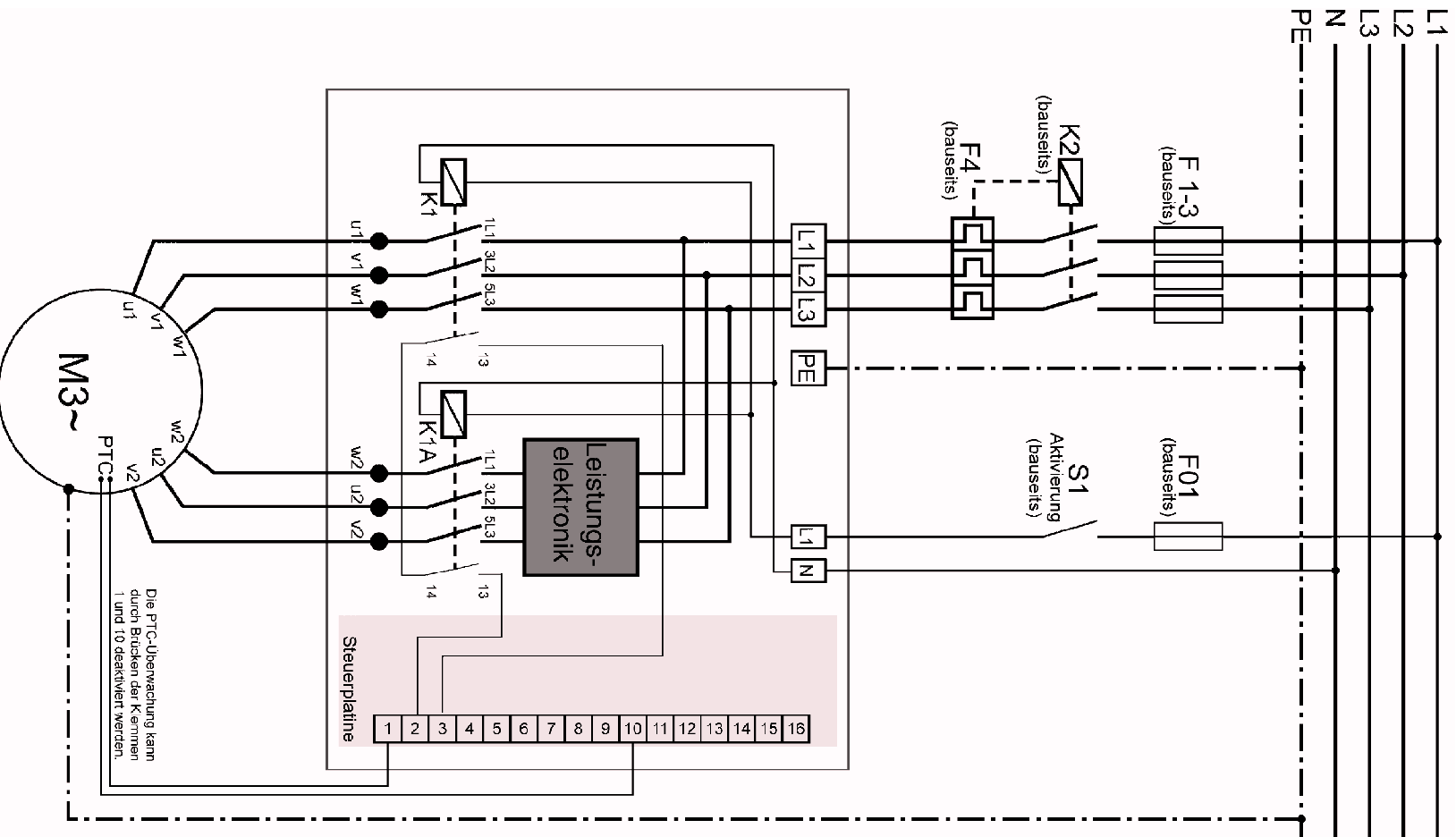
### 4.2 Anzeigen der Steuerplatine



(Abb. 6.)

- P<sub>OK</sub> leuchtet: Die Elektronik ist aktiviert.
- SE leuchtet: Die Versorgungsspannung liegt am Steuereingang (Klemme 2-3) an.
- S1 leuchtet: Der Sanftanlauf ist aktiviert und das Signalausgangsrelais K2 (Klemmen 8-9) ist geschaltet.
- Tr leuchtet: Der Sanftanlauf ist abgeschlossen (maximale Ausgangsspannung erreicht) und der Signalausgang K1 (Klemmen 12-13) ist geschaltet.
- F1 leuchtet: Die Versorgungsspannung liegt allpolig und phasenrichtig an, am Signalrelais K3 sind die Klemmen 5-6 sind geschaltet.
- F2 leuchtet: Die maximale PTC-Temperatur oder Kühlkörpertemperatur ist überschritten, am Signalrelais K4 sind die Klemmen 15 – 16 geschlossen.

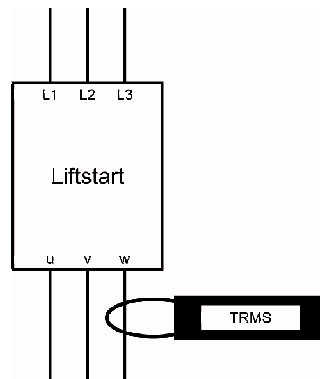
### 4.3 Anschluß des Leistungsteils



(Abb. 7.)

## 5. Inbetriebnahme

- (1) Bei der Inbetriebnahme ist unbedingt darauf zu achten, daß der Liftstart nicht durch zu kurz aufeinander folgende Anläufe oder zu hohe Anlaufströme überlastet wird. Daher sollte der Phasenstrom **in mindestens einer Phase** während der Inbetriebnahme des Liftstart mittels eines TRMS Strommeßgerätes überwacht werden. Zwischen den jeweils notwendigen Testanläufen ist eine Wartezeit von 30s einzuplanen.

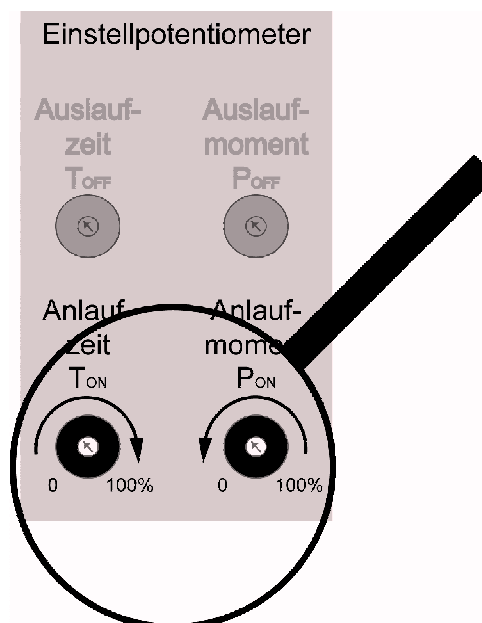


(Abb. 8.)

- (2) Überprüfen Sie, ob das Gerät korrekt angeschlossen ist bzw. alle Leitungen fest mit dem Gerät verbunden sind.
- (3) Nehmen Sie die Schutzabdeckung vom Gerät ab, indem Sie die Rändelschrauben lösen.

### **Achtung: Spannungsführende Teile sind ungeschützt IP00 !**

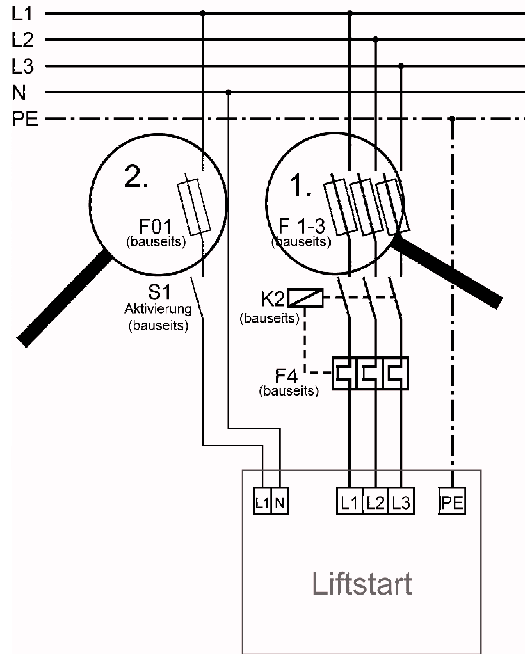
- (4) Drehen Sie das Einstellpotentiometer für das Anlaufmoment auf NULL (Linksanschlag) und das Potentiometer für die Anlaufzeit auf 100% (Rechtsanschlag).



(Abb. 9.)

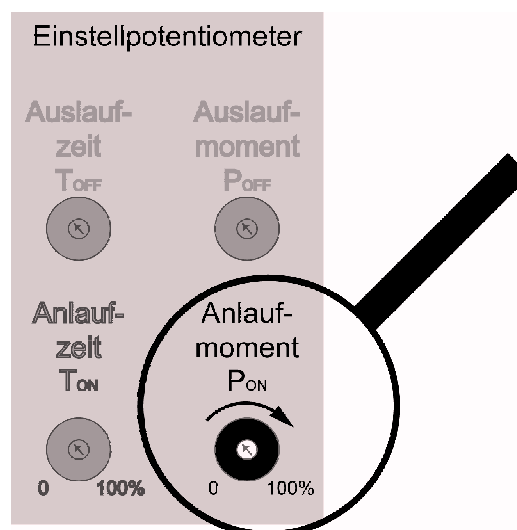


- (5) Nachdem Sie festgestellt haben, daß die Anlage betriebsbereit ist, sichern Sie diese ein. Die Grüne LED  $P_{OK}$  und die gelbe LED F1 leuchten auf. Anschließend können Sie Ihren Liftstart durch Anlegen des Steuersignals (230V~) an den Steuerklemmen L1-N starten (LED SE und S1 leuchten). Die volle Ausgangsspannung ist erreicht, sobald die LED Tr aufleuchtet.



(Abb. 10.)

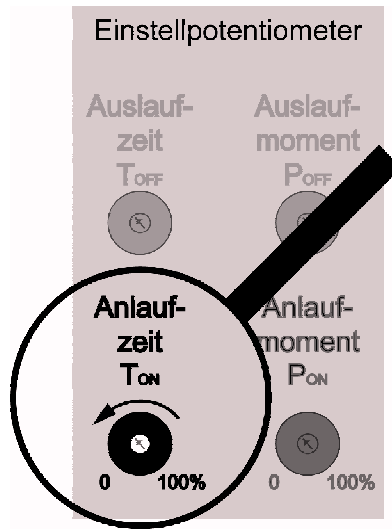
- (6) Wenn Sie ein motorspezifisches Anlaufmoment voreinstellen möchten, drehen Sie das Potentiometer  $P_{ON}$  direkt nach der Aktivierung des Gerätes hoch, bis sich der Motor zu drehen beginnt (s.a. Kapitel "Sanftanlauf mit anlagenspezifischem Anlaufmoment", Seite 3).  
**Achten Sie hierbei unbedingt darauf, daß der maximale Strom, für den der Liftstart ausgelegt ist, nicht überschritten wird, da das Gerät sonst zerstört werden kann!**  
 Deaktivieren Sie das Gerät und aktivieren Sie es nach einer Pause von 30s erneut. Der Motor sollte nun sofort anlaufen.  
**Bitte halten Sie die Pausenzeiten zwischen Abschalten und Neustart unbedingt ein, damit das Gerät nicht überhitzt!**



(Abb. 11.)

Falls kein Anlaufmoment vorgegeben werden soll, muß das Potentiometer  $P_{ON}$  in der Position 0% belassen werden.

- (7) Stellen Sie mittels des Reglers  $T_{ON}$  die gewünschte Anlaufzeit ein.  
**Achtung: Durch eine Verkürzung der Anlaufzeit steigt der Anlaufstrom!**

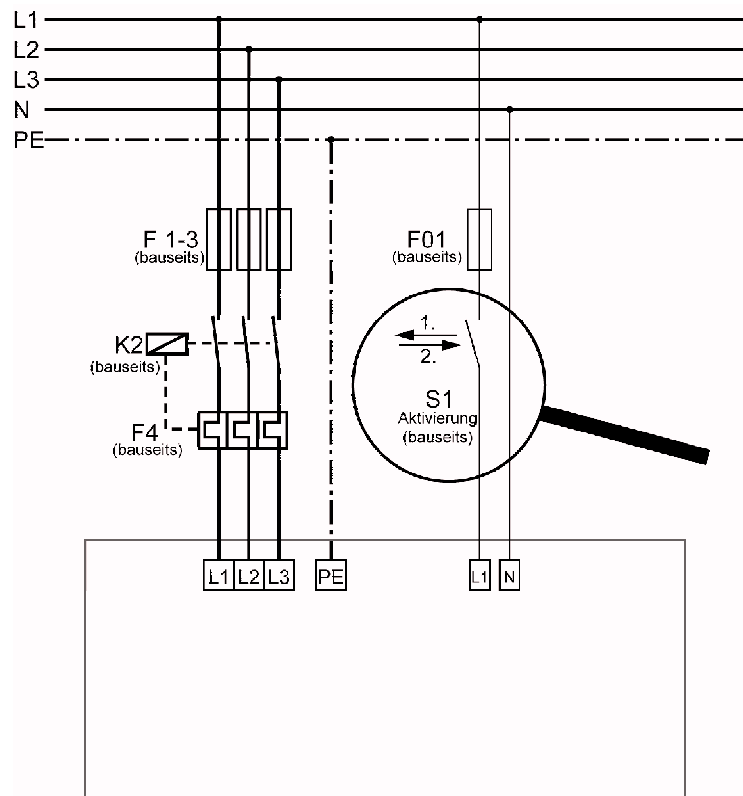


(Abb. 12.)

Deaktivieren Sie den Motor und führen Sie nach der Pausenzeit von 30s einen Probelauf durch.

**ACHTUNG:**

**Beachten Sie unbedingt, daß Sie das Gerät nicht durch zu häufiges Starten des Motors überhitzen!**



(Abb. 13)

## 6. Lieferumfang

Der Liftstart wird mit dieser Bedienungsanleitung ausgeliefert.

## 7. Allgemeine Hinweise

Wir haben den Inhalt der Dokumentation auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Dokumentation werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Ausgaben enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Weiterverarbeitung der Dokumentation: bei Übernahme der Dokumentation in die Kundendokumentation und eventueller Weiterverarbeitung ist unbedingt darauf zu achten, daß die sicherheitstechnischen Hinweise erhalten und sichtbar bleiben. Im übrigen gelten die vertraglichen Vereinbarungen bzgl. der Überlassung von Dokumentation auf Datenträger.

## 10. Safety Notes

The unit may only be connected and commissioned by an authorized electrician. The relevant safety regulations – those of the DIN VDE in particular – must be strictly observed.

According to these safety regulations the semiconductor modules employed in the unit are not approved for isolating a load from the supply network. It is therefore essential to insert a motor-specific safety device preceding the unit to disconnect the power at all terminals in the event of a fault (e.g. motor circuit-breaker).

After the safety device has been tripped, the system may only be restored to service after all following subsystems have been thoroughly examined. This examination is necessary because, in the event of a fault, excessive overload currents cause the semiconductor modules to break down with the result that the motor cannot be stopped or controlled and the system could restart in an uncontrolled manner.

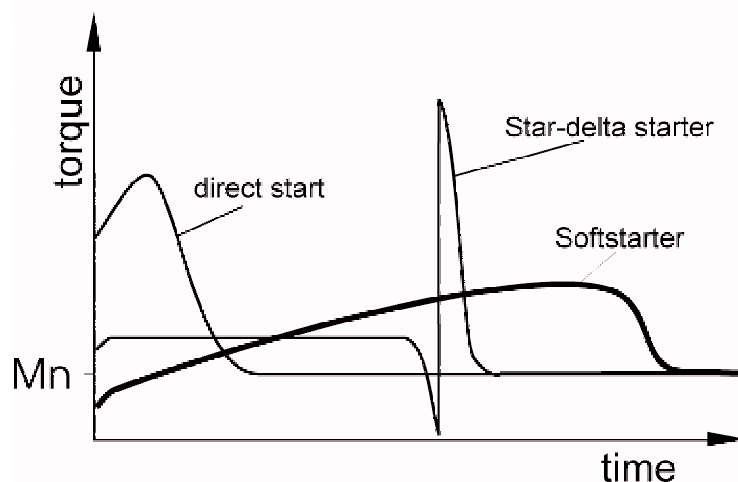
The semiconductor modules can be protected by using external super fast semiconductor fuses.

## 11. The Softstart Operating Principle

The electronic softstart units of the Liftstart series are designed for soft starting three-phase motors with squirrel-cage and slipring rotors in hydraulic applications.

They reduce the current and torque peaks when the machines are switched on and thus reduce stress on the supply network and the machine.

The units achieve this by means of a proven three-phase control circuit which increases the motor voltage continuously over the selectable starting time up to the full AC line voltage. As a result, the torque of the motor is increased slowly from the preselectable value to the full torque so that the machine starts softly.



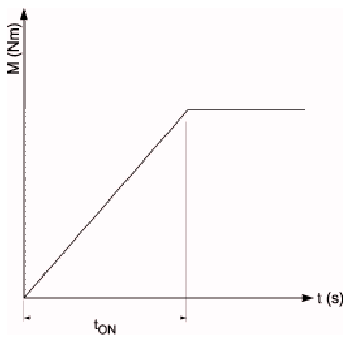
(Fig. 1)

In the Liftstart series of softstarters the main circuit is controlled not by mechanical switching elements but by semiconductor devices (thyristors).

The phases incorporate thyristors providing partial or full conduction within a half cycle. The conductive ON-time is determined by the firing angle of the thyristors which is, in turn, determined by the internal control electronics.

## 11.1 Softstart without System-specific Starting Torque

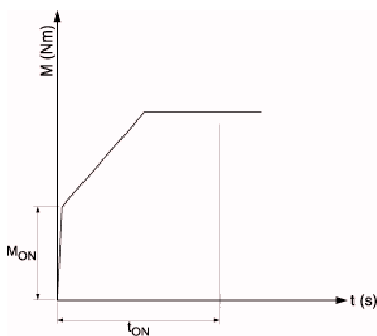
After the AC line voltage has been applied to the inputs L1 to L3 (LED P<sub>OK</sub> lights up), the Liftstart is activated by the control voltage applied to L1 - N (LED SE lights up). The voltage at the output is increased as a linear function of the starting time from zero to the full AC line voltage. As soon as a voltage appears at the output, the LED S1 lights up. When the voltage reaches the full AC line voltage, the LED Tr lights up. The duration of this voltage ramp can be varied continuously on the T<sub>ON</sub> control from 0 to 7 seconds. As the voltage rises, the torque increases continuously so that it just exceeds the load torque. The motor thus starts up with slow acceleration.



(Fig.2)

## 11.2 Softstart with System-specific Starting Torque

By specifying a system-specific starting torque, the voltage (torque) increases rapidly when the softstarter is activated, until the starting torque set on the P<sub>ON</sub> control is reached. It is only then that the voltage begins to increase slowly for the remainder of the starting time until the full line voltage is reached. This makes more effective use of the starting time and further reduces start-induced stress on the material.



(Fig.3)

As soon as the full AC line voltage is applied to the motor (LED TR lights up), relay K1 switches through.

## 11.3 Additional Functions

The units in the Liftstart series are equipped with an internal and external temperature fault detector. As soon as the cumulative resistance of the PTC-circuit exceeds  $2k\Omega$  (at least one of the PTCs has reached the cut-off temperature) or an internal heatsink fault (overheat of the unit) is detected, the units indicate the fault by means of the LED F2 and the fault output K4. This failure signal should be evaluated in the external lift controller and cause an shut down after the lift has reached the nearest floor.

In addition, after the voltage has been applied, the Liftstart units monitor the supply network continuously for phase loss and phase sequence. If none of these faults is detected in the supply network, the unit enables the power section and indicates this status by means of the yellow LED F1 and the switching contact K3.

## 12. Installation

### 12.1 General Requirements

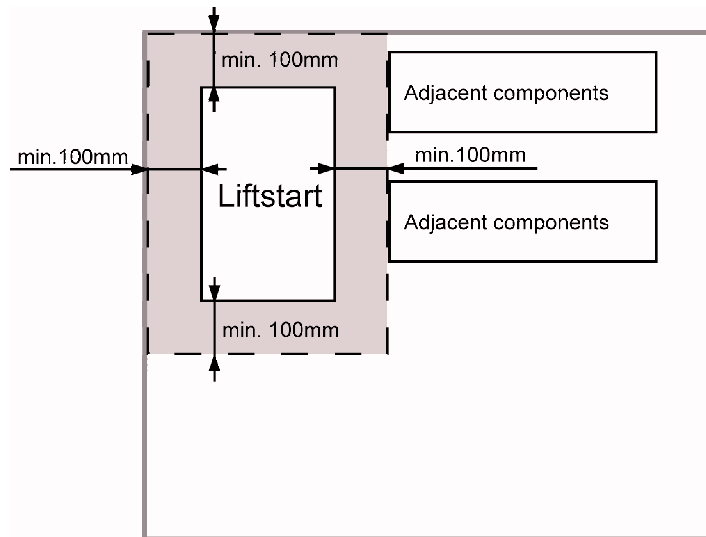
The Liftstart series of units was designed for installation in a control cabinet. As they heat up to a greater or lesser degree depending on the loading, they need adequate ventilation and spacing from other units. Distances of about 100mm from adjacent units or components have proven effective in practice. This value is for guidance only and should be determined in situ in the event of doubt. The control cabinet must protect the unit against vibration, corrosive atmospheres as well as dust and moisture.

The softstart unit should be installed in the supply network after the safety device and motor contactor so that it directly precedes the motor to be controlled.

It is advisable to use semiconductor fuses to protect the unit against transient overcurrent.

If the system is to be installed in a supply area with an unusually poor power network, it may be necessary to protect the unit from interfering influences such as power transients by means of special power filters.

The connecting line between softstarter and motor must be of a type meeting the relevant EMC requirements. This may involve installing shielded motor cables.



(Fig.4)

### 12.2 Preparing the Installation

Before the installation, clarify whether the motor for use in your application can be started by means of a softstarter. For this information, please consult your motor manufacturer.

Make sure that the rated current of the motor is no higher than the maximum permissible rated current of the unit and that the maximum permissible starting current is not temporarily exceeded.

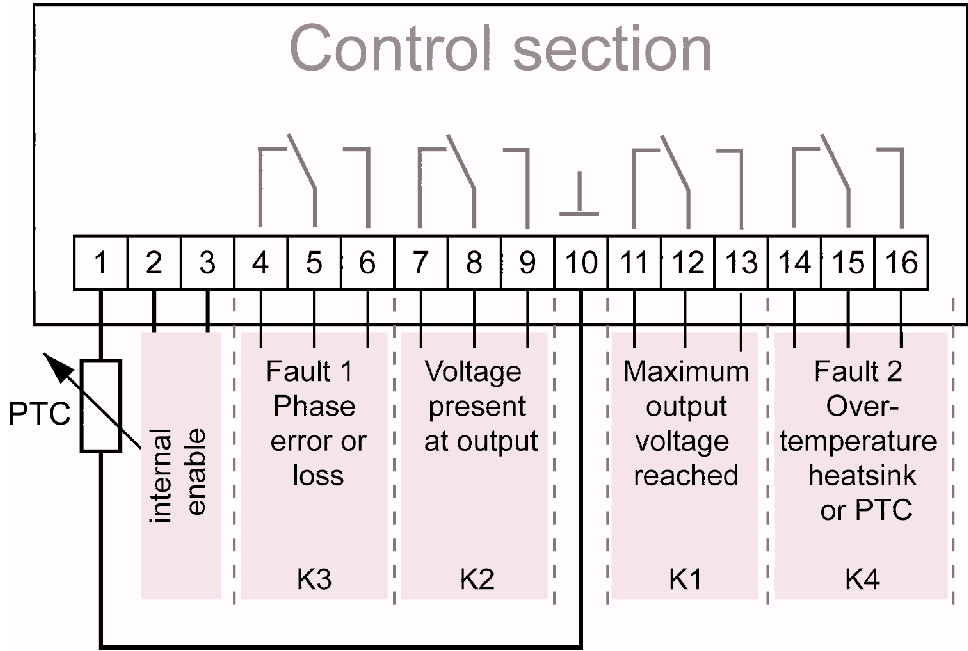
Verify that the rated voltage of the motor, the AC line voltage and the rated voltage of the Liftstart match each other.

### 12.3 Installation

Secure the unit on the mounting plate and then connect it in accordance with the terminal diagram and the relevant regulations. After connecting the unit, put the Liftstart into service as described in the Section "Commissioning" (page 17).

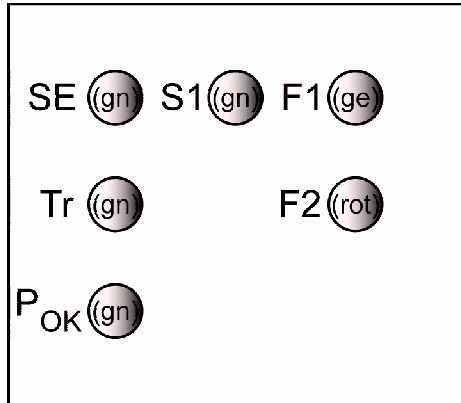
### 13. Terminals and Indicators (Schematic)

#### 13.1 Connecting the Control Section



(Fig.5)

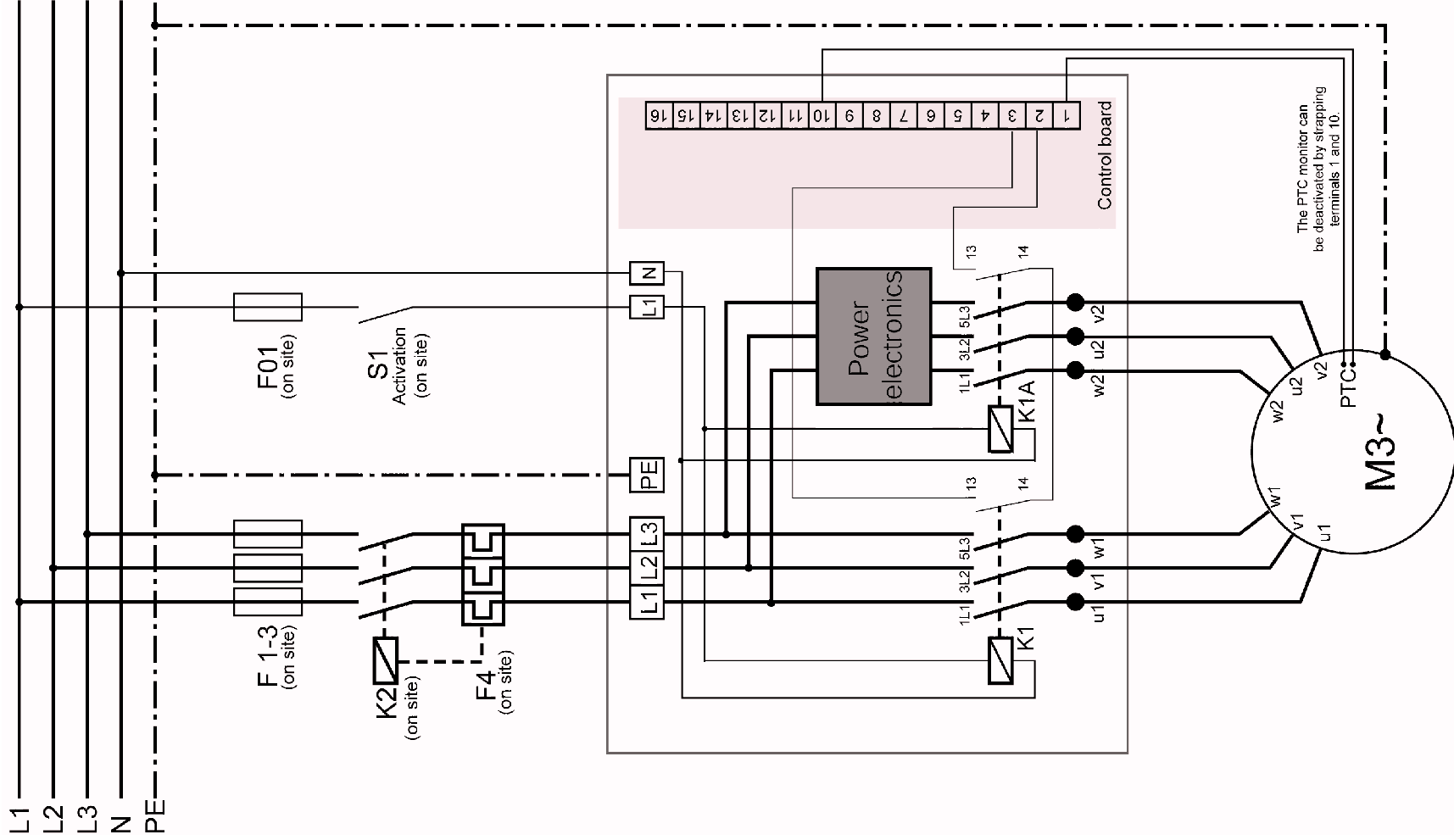
#### 13.2 Control Board Indicators



(Fig.6)

- P<sub>OK</sub> is lit: (green) The electronics are activated.
- SE is lit: (green) The supply voltage is present at the control input (terminal 2-3).
- S1 is lit: (green) The softstart is activated and the signal output relay K2 (terminals 8-9) is switched.
- Tr is lit: (green) The softstart is completed (maximum output voltage reached) and the signal output K1 (terminals 12-13) is switched.
- F1 is lit: (yellow) The supply voltage is present at all terminals in correct phase, at the signal relay K3 the terminals 5-6 are switched.
- F2 is lit: (red) The maximum PTC temperature or heatsink temperature has been exceeded, at the signal relay K4 the terminals 15 – 16 are closed.

### 13.3 Connecting the Power Section

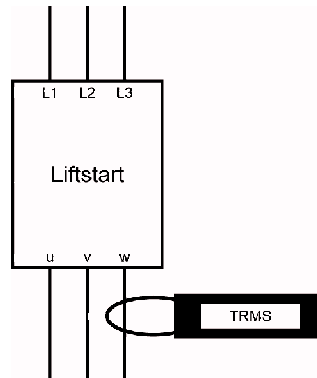


(Fig.7)



## 14. Commissioning

- (1) During commissioning, make absolutely sure that the Liftstart is not overloaded by too closely spaced restarts or by excessive starting currents. The phase current should therefore be monitored **in at least one phase** with a TRMS ammeter during Liftstart commissioning. A waiting time of 30s has to be planned between each of the necessary test startups.

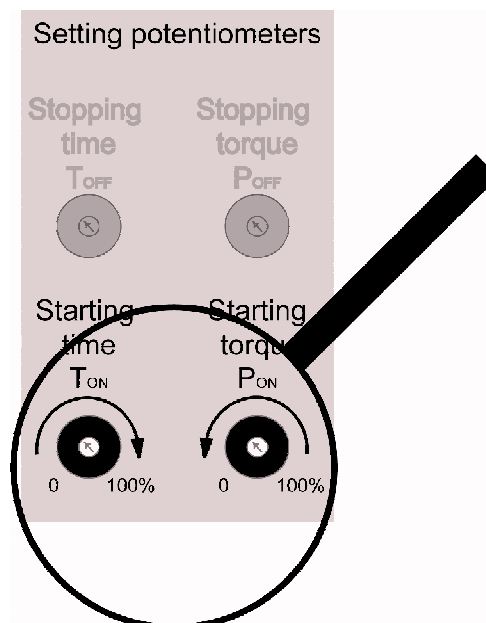


(Fig.8)

- (2) Check that the unit has been correctly connected and that all lines are firmly connected to the unit.
- (3) Remove the protective cover from the unit by undoing the knurled screws.

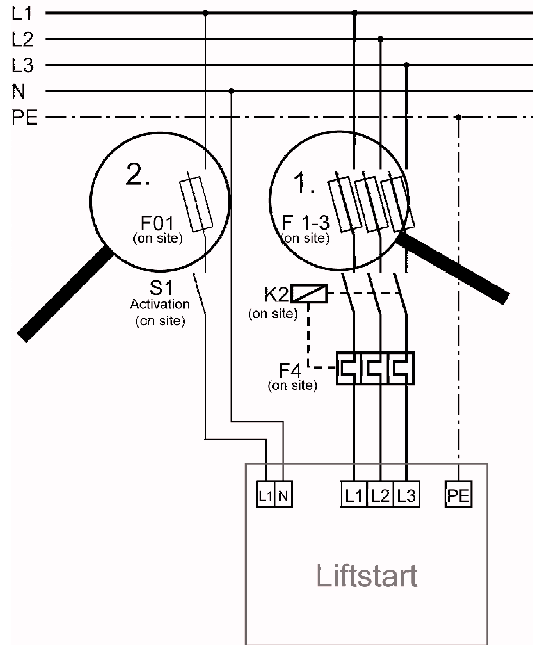
### Caution: Live parts are not protected IP00 !

- (4) Turn the setting potentiometer for the starting torque to NULL (zero, fully counter-clockwise) and the potentiometer for the starting time to 100% (fully clockwise).



(Fig. 9.)

- (5) When you have established that the system is operational, provide it with the relevant protection. The green LED  $P_{OK}$  and the yellow LED  $F1$  light up. You can then start your Liftstart by applying the control signal (230VAC) to the control terminals L1-N (LED SE and S1 light up). The full output voltage is reached as soon as the LED Tr lights up.



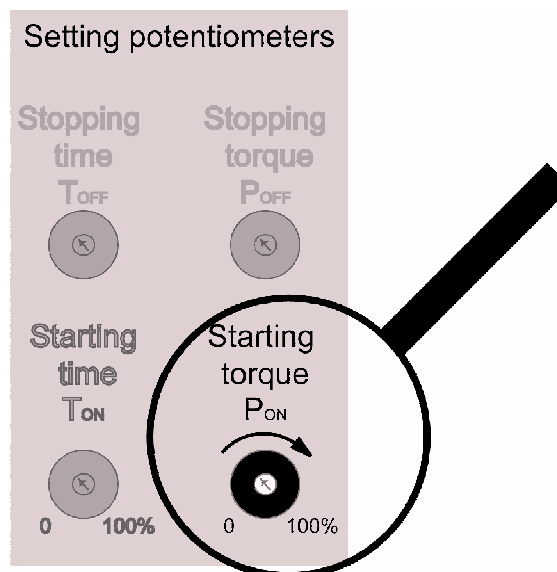
(Fig. 10.)

- (6) If you wish to preset a motor-specific starting torque, turn up potentiometer  $P_{ON}$  directly after activating the unit, until the motor begins to turn (see also Section “Softstart with System-specific Starting Torque”, page 13).

**It is essential to ensure that the current does not exceed the maximum for which the Liftstart is designed, otherwise the unit could be destroyed!**

Deactivate the unit and reactivate it after a waiting time of 30s. The motor should now start up immediately.

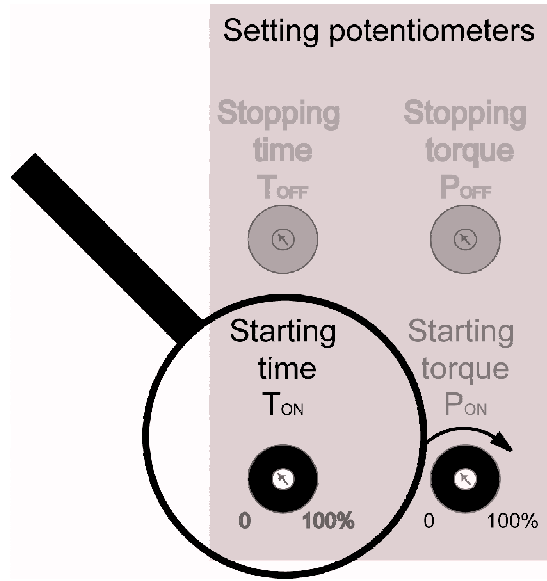
**Please remember to allow the unit to rest between startups to ensure that it does not overheat!**



(Fig. 11.)

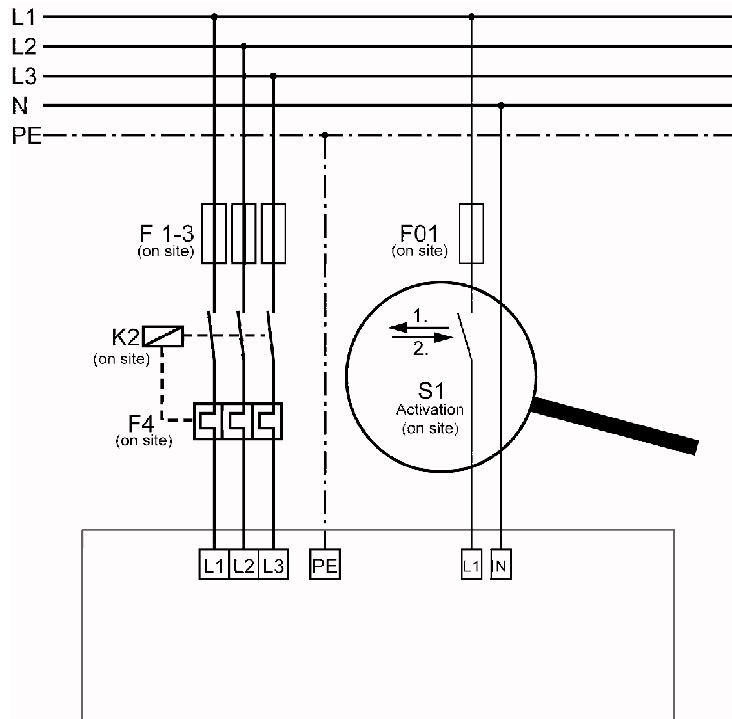
If no starting torque needs to be preset, leave the potentiometer  $P_{ON}$  in position 0%.

- (7) Set the required starting time using the  $T_{ON}$  control.  
**Caution: Shortening the starting time increases the starting current!**



(Fig. 12.)

- (8) Deactivate the motor and then perform a trial run after a waiting time of 30s.  
**CAUTION:**  
**Make absolutely sure that you do not overheat the unit by starting the motor too frequently!**



(Fig. 13.)

## 15. Items Supplied

The Liftstart is supplied with these operating instructions.

## 16. General Notes

We have checked that the contents of the documentation agree with the hardware and software described. However, variations cannot be excluded and in view of this we cannot guarantee that there is complete agreement. The information provided in this documentation is checked regularly and any necessary corrections are included in the subsequent issues. Any suggestions for improvement will be gratefully received.

Reprocessing the documentation: In the event of this document being incorporated in customer documentation and being reprocessed, make absolutely sure that the safety notes are retained and remain visible. In addition, the contractual arrangements regarding the provision of documentation on data media shall apply.