

# Netzseitige Elektronische Einschaltstrombegrenzung für 3 Phasen Netz 200...500VAC 16A sowie 3 Phasen Überwachung Tragschienen - / Wandmontage

## Merkmale :

- Nennspannung 200 bis 500VAC 47-63Hz
- Tragschienenmontage standard TS35
- Wandmontage-Option
- Schraubklemmanschlüsse
- Wirtschaftlicher Strombegrenzer
- Überwachung: Phasenausfall, Phasenfolge  
Unterspannung, Überspannung, Asymmetry
- Temperaturbereich -20°C...+70°C
- Stabiles Metallgehäuse IP20
- Hohe Zuverlässigkeit
- Hochwertige Bauelemente
- Statusrelais ( galv. getrennte Schalter )
- Dreiphasen gesteuerte Überwachung
- Statusanzeigen über LEDs
- Einstellbare Parameter
- Überbrückungsrelais integriert ( Bypass )
- Wiederholbereitschaft Standard 100ms
- Einschaltstrombegrenzung innerhalb  
150ms Standard
- Schalthäufigkeit max.1/min. bei10000µF
- Verschleiß - und wartungsfrei
- 24h-Burn-in-Test

Einschaltstrombegrenzung für komplexe Anlagen und Maschinen.

Hohe Gewährleistung eines störungs freien Betriebes auch bei extremen Netzeinspeisungen ( Spitzenstrombegrenzung ).

Große Störfestigkeit zur Erhöhung der Zuverlässigkeit einer Anlage.

Einfacher Einbau auch in bestehende Anlagen.

## Überwachung:

Richtige Phasenfolge

Phasenausfall

Asymmetrie / Unterspannung

Überspannung

Alle Ereignisse werden optisch angezeigt und galvanisch getrennt über Relaiskontakte gemeldet.

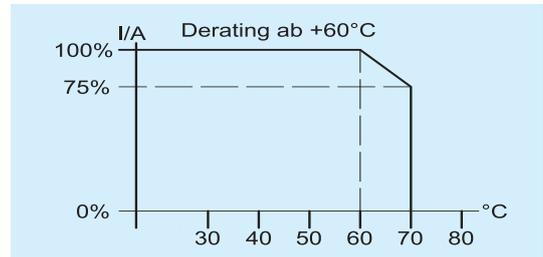


In accordance with IEC60950-1

## SERIE : ESB00163

Eingangsspannung	200... 500VAC	47..63Hz
Nenningangsspannung	200, 400, 500 VAC wählbar	
Einschaltstrombegrenzung	bei UE 400VAC L1 16A , L2 16A , L3 16A ( Nennstrom 16A )	

Max. Schalthäufigkeit	max.1/min. bei kapazitiver Last max.10000uF
Einschaltstrom max.	L1 16A, L2 16A, L3 16A ( bei 400VAC )
Strombegrenzungszeit / ton	Standard 150ms
Wiederholbereitschaft / tout	Standard 100ms
Kühlung	Eigenkonvektion
Umgebungstemperatur	-20°C....+70°C
Lagertemperatur	-40°C....+85°C
EMV	EN55022 Class B EN61000-6-3, EN61000-6-2
Sicherheitsvorschriften	UL60950, EN60950 classified
Schutzklasse 1	VDE0805, VDE0100
Luft - und Kriechstrecken zu PE	> 10,5 mm
MTBF bei Vollast	350000 h
Phasenfailcontrol L1 - Relais	galvanisch getrennt
Phasenfailcontrol L2 - Relais	galvanisch getrennt
Phasenfailcontrol L3 - Relais	galvanisch getrennt
Phasenfolge- u. failcontrol - Relais	galvanisch getrennt
Phasenunterspannungscontrol - Relais	galvanisch getrennt
Elektrische Lebensdauer - Relais	> 10 <sup>5</sup> Schaltspiele 0,5A max.60V
Abmessungen	BxHxT 95x129,6x121,6 mm
Befestigung	Tragschiene TS35 Wandmontage Option
8ewicht	1,1 kg
Anschlüsse Leistungsklemmen	Schraubklemmen bis 6qmm
Anschlüsse Steuer -und Meldeklemmen	Schraubklemmen



INPUT NETZEINGANG

PE	Schutzkontakt
L1	Phase
L2	Phase
L3	Phase

OUTPUT NETZAUSGANG

L1	Phase
L2	Phase
L3	Phase

STEUERAUSGÄNGE ST.A

Connector

1 u. 2	Phase L1	OK- Kontakt geschossen
3 u. 4	Phase L2	OK- Kontakt geschossen
5 u. 6	Phase L3	OK- Kontakt geschossen
7 u. 8	Ph. Error	OK- Kontakt geschossen
9 u. 10	Asymm.	OK- Kontakt geschossen

KONTROLLANZEIGEN Frontseite

Phase L1	OK: LED grün EIN Fail: LED AUS
Phase L2	OK: LED grün EIN Fail: LED AUS
Phase L3	OK: LED grün EIN Fail: LED AUS
Phase Error	OK: LED rot AUS Fail: LED rot EIN
Asymmetry	OK: LED rot Aus Fail: LED rot EIN

Bei Inbetriebnahme des Einschaltstrombegrenzers ESB163 sind folgende Parameter zu beachten:

Strombegrenzungszeit ton:

Von 100-300ms werksseitig einstellbar ( StandardEinstellung 150ms )  
Danach wird auf Nennjstrom ( systemspezifisch ) geschaltet.  
Während der Begrenzungszeit wird der Eingangsstrom von jeder Phase L1, L2, L3 auf max. 16A bei 400VAC begrenzt.

Wiederholbereitschaft tout:

Von 50-150ms werksseitig einstellbar ( StandardEinstellung 100ms )  
Bei mehrmaligen Ein - und Ausschalten des Strombegrenzers ist auf die Wiederholbereitschaft zu achten.

**Mechanik:**

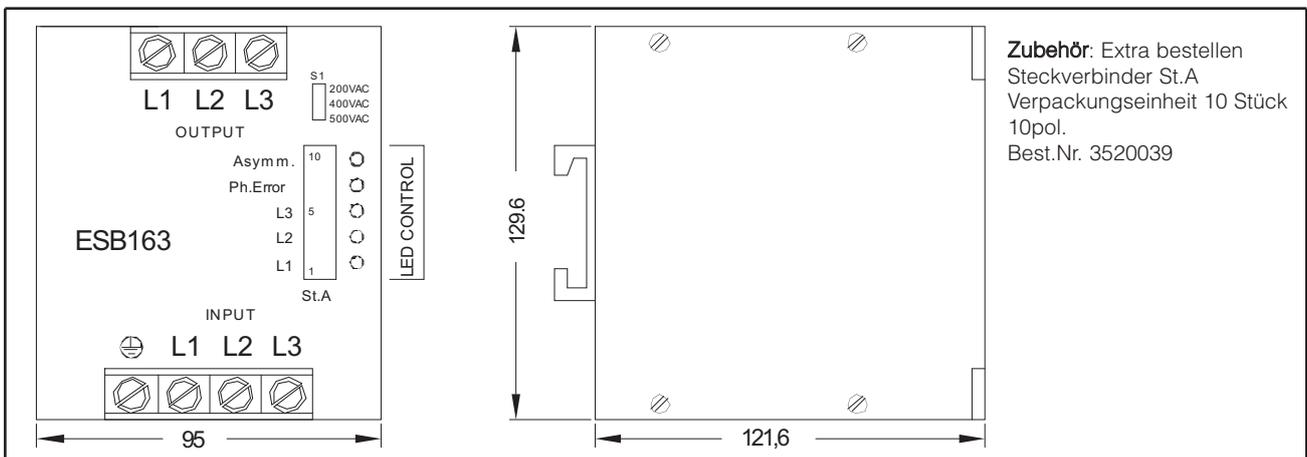
Stabiles leichtes Metallgehäuse, engmaschige Lüftungsschlitze nach VDE, sowie IP20. Einfache Schnappmontage durch neuartig Hutschienenhalterung, sicherer Sitz und Verriegelung ohne Werkzeug.

**Option:**

Wand-Montagesatz zum Anschrauben erhältlich.

Alle Steuer - und Meldeausgänge sind vom Netz galvanisch getrennt.

Technische Änderungen vorbehalten Ausgabe 14.02.09

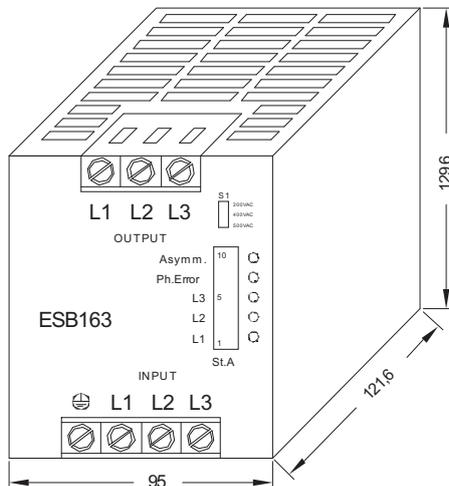


### Netz - und Anlagenparameter unter Kontrolle

Das elektronische Überwachungsrelais und Strombegrenzungsmodul ESB163 sorgt für Sicherheit und hohe Verfügbarkeit. Gleich in welcher Branche - die Anforderungen an die Sicherheit und Verfügbarkeit der Maschinen und Anlagen steigen ständig. Nur durch eine kontinuierliche Überwachung wichtiger Netz und Anlagenparameter, lässt sich ein störungsfreier und somit wirtschaftlicher Betrieb erreichen. Um Stillstandszeiten zu vermeiden oder zu reduzieren gibt es das Steuer - und Überwachungsmodul ESB163.

#### Eigenschaften:

Das Einschaltstrombegrenzungsmodul ESB163 mit 3 Phasenüberwachung eignet sich besonders für den Einsatz in Systemen und Anlagen, die eine hohe Gewährleistung eines störungsfreien Betriebes garantieren müssen. Ganz extreme Bedingungen treten auf der Netzseite auf, wenn starke Unwetter, Gewitter oder mechanische Beschädigungen vorkommen. Das BetreiberNetz fällt aus und bei Wiederkehr treten hohe Spannungsspitzen auf, die je nach Verbraucher teilweise undefinierbar hoch sein können, so dass Sicherungsautomaten auf der Netzeinspeisung auslösen. Jetzt muss der Service aktiv werden, was meistens mit hohen Kosten verbunden ist. Hier eignet sich das Modul ESB163 für einen sicheren Schutz. Das Modul begrenzt bei jeder Netzzuschaltung den Spitzenstrom auf max. 16A pro Phase und lässt einen Dauerbetrieb bis 20A pro Phase zu. Extreme Bedingungen können auch entstehen, wenn mehrere Verbraucher z.B. :Stromversorgungseinheiten parallel geschaltet sind. Hier können Einschaltströme durch kapazitive Lasten von grösser 200 und 300 A auftreten. Bei dieser Anforderung ist jeder Sicherungsautomat im Extremfall überlastet und löst aus. Meistens treten auch Überlastungen der Netzzuführungen auf, was zu Richtlinienerletzungen der Normen und Vorschriften führen kann. Mit dem Modul ESB163 können sie den Problemen entsprechend entgegen wirken.



#### Aufbau / Mechanik :

- Gehäuseabmessungen und Gewicht
- B x H x T 95 x 129,6 x 121,6mm
- + Tragschiene
- Freiraum für Konvektionskühlung oben/unten jeweils 20mm
- Gewicht 1100 g
- Stabiles Metallgehäuse nach IP20
- Montage auf DIN Tragschiene TS35
- Einfache Schnappmontage
- Sichere Verriegelung und fester Sitz
- Ohne Hilfsmittel abnehmbar

#### Option:

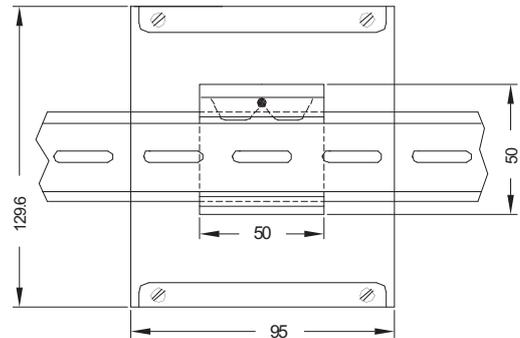
- Wand - Montagesatz zum Anschrauben erhältlich
- wird dann erforderlich wenn keine DIN - Schiene vorhanden ist.

#### Spannungsüberwachung

Die Überwachung der Netzspannung erfolgt mit einer intelligenten Überwachungslogik. Mehr als 85 Prozent aller auftretenden Netzstörungen sind Unterspannungsfehler. Betriebsmittel wie Relais, Schütze und Asynchronmotoren sind bei einer Unterspannung einer großen thermischen Belastung ausgesetzt. Im Fall einer Unterspannungsmeldung lassen sich Steuerungen und Anlagen mit dem ESB163 Modul definiert herunterfahren, ohne dass Beschädigungen auftreten. Die Überspannungsüberwachung schützt Anlagen und Geräte vor Zerstörung, da es bei Überspannung schnell zu einer schädlichen Temperaturerhöhung kommen kann.

#### Phasenüberwachung

Mit der Logik der Phasenüberwachung werden Phasenfolge und Phasenausfall sowie Asymmetrie überwacht. Wird die Phasenfolge durch das Vertauschen zweier Außenleiter geändert, ändert sich die Drehrichtung der Motoren. Ein Förderband würde seine Laufrichtung ändern, ein Scroll- Verdichter in einer Kältemaschine durch den Falschlauf sofort zerstört werden. Deshalb ist eine Phasenfolgeüberwachung besonders wichtig. Steht in einem dreiphasigen Versorgungsnetz eine Phase nicht zur Verfügung, ergeben sich undefinierte Anlagenzustände. Motoren laufen nicht an oder laufende Motoren werden durch die ungleichmäßige Belastung geschädigt. Beide Situationen werden von der Phasenausfallüberwachung sicher erkannt und über Relaiskontakte galvanisch getrennt gemeldet. Asymmetrien entstehen aufgrund ungleichmäßiger Lastverteilung in einem Dreiphasensystem. Bei asymmetrischer Versorgung sinkt der Wirkungsgrad eines Motors und ein Teil der Energie wird in Blindleistung umgewandelt, wobei der Motor einer erhöhten thermischen Belastung ausgesetzt ist. Dieser Betriebszustand wird durch die Asymmetrieüberwachung erkannt und gemeldet. Bei einem Phasenausfall kann zudem eine durch generatorische Rückspeisung erzeugte Spannung in der ausgefallenen Phase vorhanden sein, die ebenfalls über die Asymmetrieüberwachung detektiert wird.



#### Geräterückwand mit Tragschienenhalterung :

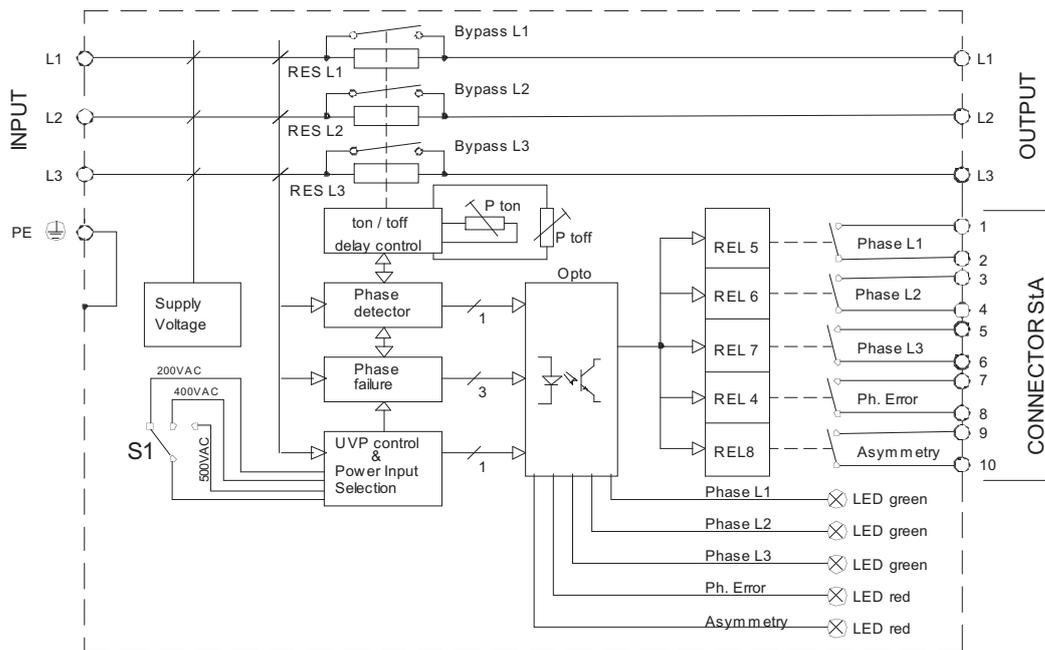
Alle CAMTEC - Geräte lassen sich dank der patentierten DIN - Schienenhalterung einfach und ohne Werkzeug auf die Tragschienen TS35 montieren. Ein stabiler Federbügel ersetzt Montageschrauben: Aufsetzen, andrücken - sitzt. Ebenso schnell und einfach ist die Demontage.

#### Anschluss :

- Anschlussklemmen nach IEC60664-1, IEC61984
- Leistung stabile Schraubklemmen, Klemmbereich:
- Eingang starr: 1,5 - 6mm<sup>2</sup> flexibel: 1,5 - 4mm<sup>2</sup>
- Ausgang starr: 1,5 - 6mm<sup>2</sup> flexibel: 1,5 - 4mm<sup>2</sup>
- Belastbarkeit 30A

#### Steuer - und Meldeanschlüsse Stecker A:

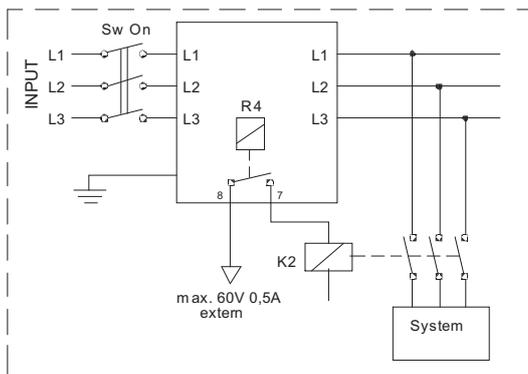
- stabile Schraubsteckverbinder
- starr: 0,5 - 1,5mm<sup>2</sup> flexibel: 0,5 - 1mm<sup>2</sup>



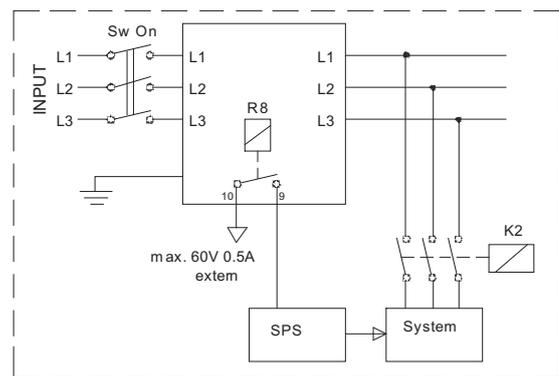
**Block Diagramm für den Einschaltstrombegrenzer und Phasenüberwachung:**  
 Großer Dreiphasen - Netzspannungseingang von 200 - 500VAC  
 Spannungsüberwachung: Meßbereich über Schalter S1 für 3 Bereiche wählbar: 200, 400, 500VAC. Bei Unter/Überspannung einer der 3 Bereiche von  $\pm 15\% \pm 2\%$ , wird das Ereignis potentialfrei zur Verfügung gestellt, das Signal kann dann systemspezifisch ausgewertet werden. Das Modul hat eine eigene interne Stromversorgung zur Steuerung und Überwachung aller Vorgänge. Alle Ein- und Ausgänge sind galvanisch getrennt.

**Einschaltstrombegrenzung :**  
 Nach einschalten der Netzspannung wird die Ausgangsspannung über die Strombegrenzungswiderstände RES bereit gestellt. Der Strom wird auf 16A bei 400VAC begrenzt. Nach Ablauf der Verzögerungszeit ton wird der Bypass aktiv und das Modul wird in den Standard - Modus versetzt.  
**Einschaltstrombegrenzung nach Ausfall einer Phase:**  
 Wenn das Modul im Normal - Betrieb ist und eine Phase ausfällt, schaltet das entsprechende Phasenrelais ab, der Bypass wird aufgehoben. Wenn dann die Phase wieder in Bereitschaft geht, wird der Eingangsstrom wieder auf 16A für die Verzögerungszeit ton begrenzt, der Bypass wird wieder aktiv, das Modul nimmt wieder den Standard - Modus ein.

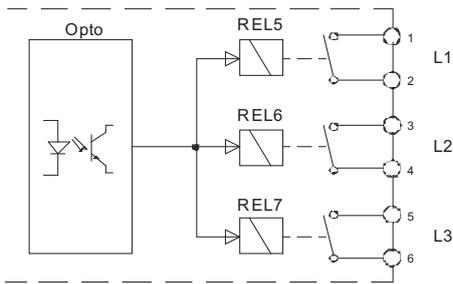
3-Phasen Netzspannung:	200VAC	400VAC	500VAC
Strombegrenzung:	8A	16A	20A



**Phasenausfall :**  
 Wenn eine der Phasenspannungen ausfällt, beginnt die eingestellte interne Auslöseverzögerung DELAY ( 8ms ) abzulaufen. Nach Ablauf der Zeitverzögerung fällt das Relais ( Phasen Error) R4 ab, die Kontakte öffnen. Gleichzeitig fällt das entsprechende Phasenrelais REL 5L1, REL6L2, oder REL7 L3 ab, die dazugehörige LED grün verlischt, das Ereignis kann über die Relaiskontakte zur Fernmeldung abgenommen werden max. 60V0,5A.  
**Falsche Phasenfolge :**  
 Bei falscher Phasenfolge sind zwei der drei Phasen vertauscht. Das Überwachungsmodul erkennt diesen Zustand und meldet diesen Fehler nach 30ms, das Relais R4 fällt nach 30ms ab. Die LED Error leuchtet rot. Bei richtiger Phasenlage zieht das Relais R4 an, die Kontakte sind geschlossen, die LED Error ist aus.

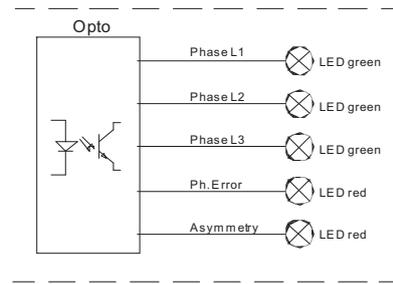


**Unter/Überspannungsüberwachung und Asymmetrie:**  
 Wenn die gemessene Spannung ( eine der Phasenspannungen )  $\pm 15\% \pm 2\%$  über/unter dem eingesetzten Wert an Schalter S1 geht, beginnt die Auslöseverzögerung ( DELAY 8-10s ) abzulaufen, die rote LED Asymmetrie leuchtet. Das REL8 fällt ab, die Kontakte öffnen sich. Nehmen die Phasenspannungen wieder die Soll-Werte an, zieht das Relais R8 wieder an, die Kontakte werden geschlossen die rote LED Asymmetrie ist aus.  
**Phasen- Asymmetrie :**  
 Phasen - Asymmetrie liegt in einem Drei - Phasennetz dann vor wenn eine Phase im Vergleich zu einander abweicht und andere Spannungswerte zeigt, zum Beispiel durch Überlastung. Dieser Vorgang wird überwacht und entsprechend gemeldet.



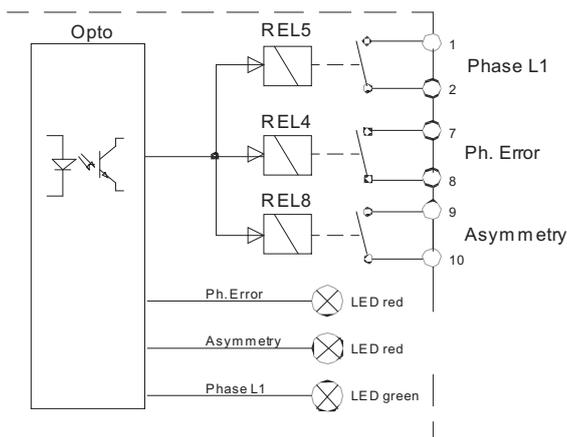
**Phasenausfallmeldeblock :**

Die Ansteuerrelais werden über Opto - Koppler mit großer galvanischer Trennung angesteuert.  
 Alle Phasen L1 - L3 vorhanden, Alle Relais REL5 - REL7 aktiviert, Relaiskontakte geschlossen  
 Fehlerfall - Beispiel: Phase L1 fällt aus  
 REL5 fällt ab  
 Relaiskontakt geöffnet  
 Max. Kontaktbelastung: 60V/ 0,5A



**Funktionskontrollen :**

Modul in Funktion: Kein Fehler vorhanden  
 Phase L1 vorhanden LED grün leuchtet  
 Phase L2 vorhanden LED grün leuchtet  
 Phase L3 vorhanden LED grün leuchtet  
 PH.Error Phasen alles OK LED rot aus  
 Asymmetrie alles OK LED rot aus

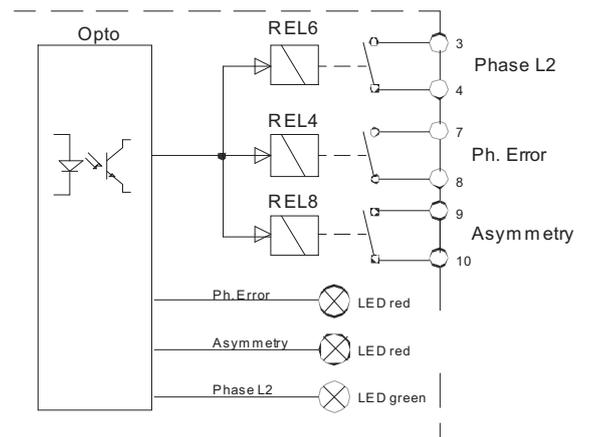


**Phasenüberwachung L1 :**

Phase L3 OK :  
 Phasenrelais REL5 angezogen Relaiskontakt geschlossen  
 Ph.Relais REL4 angezogen Relaiskontakt geschlossen  
 Ph.Error Kontrollanzeige LED rot aus  
 Phasen L1 Kontrollanzeige LED grün leuchtet

Phase L1 ausgefallen :  
 Phasenrelais REL5 abgefallen Relaiskontakt geöffnet  
 Ph. Relais REL4 abgefallen Relaiskontakt geöffnet

Asymmetrie REL8  
 Asymmetrie Kontrollanzeige Relaiskontakt geschlossen LED rot aus  
 Ph.Error Kontrollanzeige LED rot leuchtet  
 Phasen L3 Kontrollanzeige LED grün aus



**Phasenüberwachung L2 :**

Phase L2 OK :  
 Phasenrelais REL6 angezogen Relaiskontakt geschlossen  
 Ph.Relais REL4 angezogen Relaiskontakt geschlossen  
 Ph.Error Kontrollanzeige LED rot aus  
 Phasen L2 Kontrollanzeige LED grün leuchtet

Phase L2 ausgefallen :  
 Phasenrelais REL6 abgefallen Relaiskontakt geöffnet  
 Ph. Relais REL4 abgefallen Relaiskontakt geöffnet

Asymmetrie REL8  
 Asymmetrie Kontrollanzeige Relaiskontakt geschlossen LED rot aus  
 Ph.Error Kontrollanzeige LED rot leuchtet  
 Phasen L3 Kontrollanzeige LED grün aus

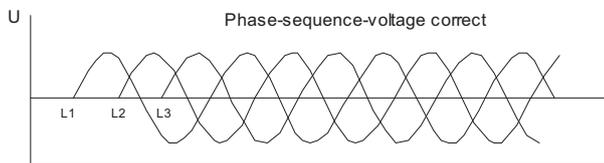


Spannungsüberwachung

Netzspannung $U_{nom}$ .	200VAC ( 240VAC )	400VAC	500VAC
$U_{min.} = 85\%$ von $U_{nom}$ .	170VAC	340VAC	425VAC
$U_{max.} = 115\%$ von $U_{nom}$ .	275VAC	460VAC	575VAC

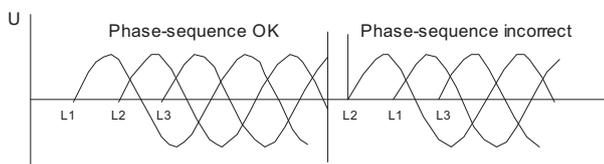
Netzeingangsspannung

Überwachung der Unter - und Überspannung



Phasenfolge, Phasenspannung, Asymmetrie

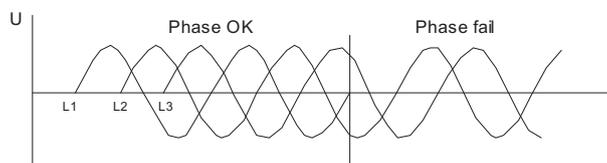
Phasenfolge, Phasenspannung, Asymmetrie OK:  
Sind alle Phasen und Spannungen korrekt, werden alle Meldekontakte entsprechend gesteuert und die LED Anzeigen zeigen das Ereignis an.



Überwachung Phasenfolge

Überwachung Phasenfolge:  
Sind alle Phasen folgerichtig angeschlossen und ist die Spannungsasymmetrie im zulässigen Bereich, ziehen alle Überwachungsrelais an, alle Kontakte sind geschlossen.  
LED Phase L1 leuchtet grün  
LED Phase L2 Leuchtet grün  
LED Phase L3 Leuchtet grün  
LED Ph.Error aus  
LED Asymmetrie aus

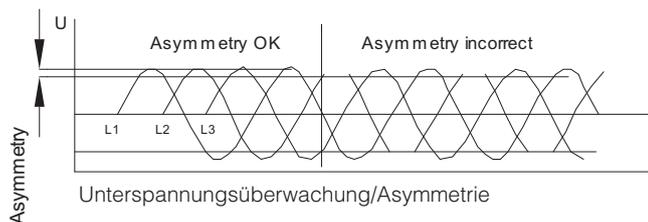
Phasenfolge Fehler:  
Relais 4 ( Phasen Error ) fällt nach 30ms ab  
LED Ph.Error leuchtet nach 30 ms rot



Überwachung Phasenausfall

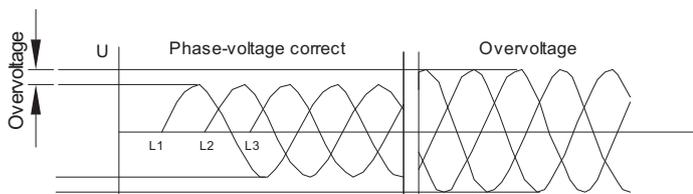
Überwachung Phasenausfall:  
Wenn eine der Phasenspannungen ausfällt, beginnt die eingestellte Ausköseverzögerung ( Delay 30ms ) abzulaufen.

Z.Beispiel: Phase L1 ist ausgefallen:  
LED Phase L1 leuchtet nicht  
LED Ph.Error leuchtet rot  
Relais REL4 ( Phasen Error ) ist abgefallen



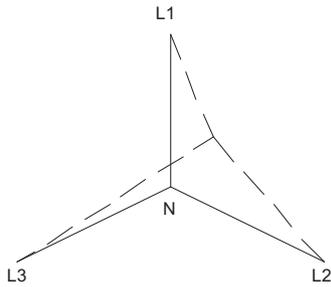
Unterspannungsüberwachung/Asymmetrie

Unterspannungsüberwachung/ Asymmetrie:  
Wenn eine gemessene Spannung ( eine der Phasenspannungen) unter dem Wert (  $-15\% \pm 2\%$  ) sinkt, beginnt die eingestellte Auslöseverzögerung Delay 8-10s abzulaufen.  
Relais REL8 ( Asymmetrie ) fällt ab  
LED Asymmetrie leuchtet rot



Überspannungsüberwachung/Asymmetrie

Überspannungsüberwachung/ Asymmetrie:  
Wenn eine gemessene Spannung ( eine der Phasenspannungen) über dem Wert (  $+15\% \pm 2\%$  ) steigt, beginnt die eingestellte Auslöseverzögerung Delay 8-10s abzulaufen.  
Relais REL8 ( Asymmetrie ) fällt ab  
LED Asymmetrie leuchtet rot



Asymmetrie bei fehlendem Nulleiter

Verschiebung des Sternpunktes ( Asymmetrie )  
Durch ungleiche Phasenlast bei fehlendem Neutralleiter.  
Phasen-Asymmetrie liegt in einem 3-Phasennetz dann vor,  
wenn eine Phase im Vergleich zu den anderen überlastet  
wird.

### Vor Inbetriebnahme lesen!

Bitte lesen Sie diese Warnungen und Hinweise sorgfältig durch,  
bevor Sie die elektronische Einschaltstrombegrenzung ESB163  
in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Anleitung zum Nachlesen  
gut auf. Das Modul ESB163 darf nur durch fachkundiges und  
qualifiziertes Personal installiert werden.

### Installation:

1. Stellen Sie das Modul ESB163 wie folgt ein:  
Den Spannungswahlschalter S1 auf die gewünschte  
Wahlspannung stellen. Die eingestellte Spannung  
wird -20% bei Unterspannung überwacht.
2. Setzen Sie das Modul auf die Tragschiene TS35,  
auf sichere Verriegelung und festen Sitz achten.
3. Beschalten Sie den Steckverbinder St.A System-  
bezogen mit den Melde - und Kontrollkontakten.
4. Schließen Sie das Modul an das 3-Phasennetz an.  
Achten Sie darauf, daß die Spannung noch nicht  
eingeschaltet ist. Achten Sie darauf, dass die Phasen  
in richtiger Reihenfolge angeschlossen sind.  
Wichtig: Den Erdleiter unbedingt aus Sicherheits-  
gründen anschließen.
5. Schalten Sie den Hauptschalter ein, und nehmen Sie  
das Modul in Betrieb.
6. Die Kontrolleuchten L1, L2, L3 leuchten grün  
Die Fehlerkontrolleuchten Ph. Error und Asymmetry  
sind aus.  
Alle Relaiskontakte sind geschlossen.
7. Das Modul begrenzt nach Anlegen der Netzspannung  
den Laststrom für 150ms auf 16A bei der Netz-  
Spannung 400VAC. Nach Ablauf der Delay Zeit  
schaltet das Modul in den Normal - Mode.  
Wenn die Kontrolleuchten nicht wie oben beschrieben  
leuchten, das Modul außer Betrieb nehmen und die  
Netz-Anschlüsse auf Richtigkeit überprüfen.

### Warnung:

Missachtung nachfolgender Punkte kann einen elektrischen  
Schlag, Brände, schwere Unfälle oder Tod zur Folge haben.

- 1.) Betreiben Sie das ESB163 Modul nie ohne Schutzleiter
- 2.) Schalten Sie die Netzspannung vor Installations-, Wartungs-  
oder Änderungsarbeiten ab und sichern Sie gegen un-  
beabsichtigtes Wiedereinschalten.
- 3.) Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße und fachgerechte  
Verdrahtung.
- 4.) Führen Sie keine Änderungen oder Reparaturversuche an  
dem Modul durch.
- 5.) Das ESB163 niemals öffnen, im Inneren befinden sich  
gefährliche Spannungen.
- 6.) Verhindern Sie das Eindringen von Fremdkörpern, wie z.B.  
Büroklammern und anderen Metallteilen.
- 7.) Betreiben Sie das Modul nicht in feuchter oder nasser  
Umgebung.
- 8.) Das Modul ESB163 darf nicht in explosionsgefährdeter  
Umgebung betrieben werden.