

## TSM – LC100

### elektronisch gesteuerter und selbstüberwachender 2-phasiger Leistungsschalter für kapazitive Lasten bis zu 100 kvar

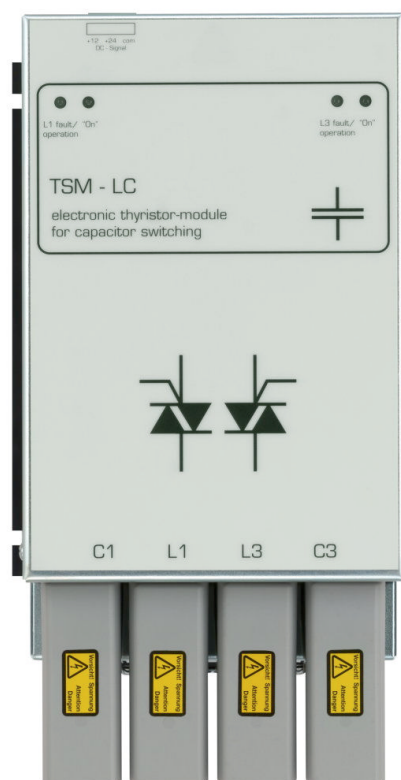
Version 1.2

#### **Beschreibung:**

Der TSM-LC100 ist ein schneller, elektronisch gesteuerter, selbstüberwachender Leistungsschalter für kapazitive Lasten bis zu 100 kvar (380 / 400VAC), der in der Lage ist, Leistungskondensatoren verschleißfrei innerhalb weniger Millisekunden beliebig oft und lange ans Netz zu schalten.

Die Ansteuerung kann durch dynamische Blindleistungsregler, speicherprogrammierbare Steuerungen oder direkt aus dem technologischen Prozess erfolgen.

- Bauteil für den Aufbau von dynamischen Kompensationsanlagen in Netzen von 380V und 400 V – 50/60Hz
- Mikroprozessorgesteuerte Anpassung an unverdrosselte oder verdrosselte Kondensatorabzweige (bis 14% ), dadurch Optimierung des Schaltverhaltens
- Einsatz bis max. 100 kvar
- Überwachung von Spannung, Phase und Temperatur; Status über LED
- verzögerungsfreies Schalten
- keine Netzurückwirkungen durch Schalthandlungen (Transienten)
- temperaturgesteuerte Zwangskühlung durch Lüfter
- wartungsfrei
- lange Lebensdauer
- keine Schaltgeräusche
- anschlussfertige kompakte Baugruppe



#### **Anwendungen:**

Dynamische Kompensation an schnellen Prozessen wie z.B.:

- Pressen,
- Schweißmaschinen,
- Aufzügen,
- Krananlagen,
- Windkraftanlagen usw.

#### **Montage und Anschluß des Moduls**

Der mechanische Aufbau erfolgt direkt auf einer Montageplatte. Die Hauptstrombahnen sind als Stromschienen ausgeführt und können über Leitungen mit Kabelschuh (70 qmm) direkt an Hauptsicherung bzw. Kondensator angeschlossen werden.

Der Anschluß erfolgt entsprechend Bild 1. Als Hauptsicherungen vor dem Schaltmodul werden superflinke Elektroniksicherungen zum Schutz von Halbleiterbauelementen vorgeschrieben! Die Bemessungsgrundsätze sind zu beachten!

Die Ansteuerung des Moduls erfolgt verzögerungsfrei durch ein 10 - 24VDC Signal ( vom Blindleistungsregler oder einer entsprechenden Steuerung), welches am Anschluss X1 (Signal) eingespeist wird. Für eine eventuell notwendige Erhöhung der Stufenleistung ist eine Kaskadierung mehrerer Module möglich.

## **Inbetriebnahme**

Nach Zuschalten der Netzspannung ( Einlegen der Abzweigsicherungen ) ist der Schalter betriebsbereit.

Beim ersten Zuschalten der Steuerspannung optimiert der interne Prozessor das Schaltverhalten auf die angeschlossene Last (verdrosselt / unverdrosselt) Hierdurch werden im späteren Betrieb optimale Schaltzeiten erreicht. Diese Parameter werden intern gespeichert.

Für jede Phase besitzt der Schalter 2 Status-LEDs mit folgender Bedeutung:

LED „fault/operation“ (grün/rot):

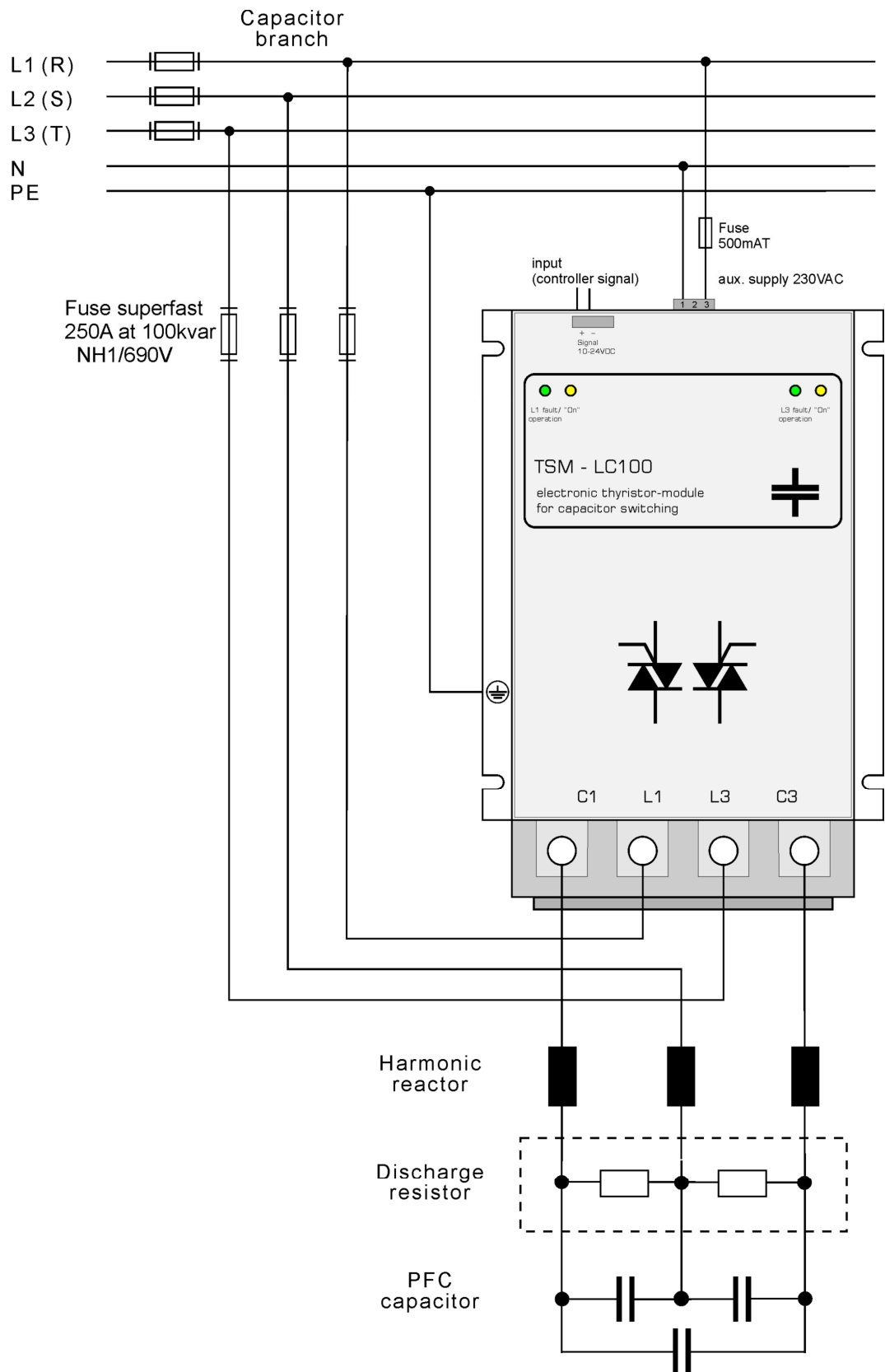
- Grün: Betriebsspannung liegt an, Schalter in Bereitschaft
- Rot blinkt langsam: Netzspannung L1-L3 zu niedrig ( Unterspannung <300V)
- Rot blinkt schnell: Übertemperatur
- Rot Dauer: Phase L2 fehlt oder Unterspannung  
Phase L1 oder L3 fehlt oder  
Kondensator keine Kapazität oder nicht vorhanden

LED „On“ (gelb): „Modul EIN“

## **Technische Daten**

Nennspannung:	380 ... 400 V - 50/60Hz
Schaltvermögen:	TSM-LC 100: 75 bis 100 kvar
Ansteuerung:	10...24 VDC (ca. 20mA) über Anschlußklemme, intern galvanisch entkoppelt
Zuschaltzeit:	ca. 5 ms
Wiedereinschaltzeit	abhängig von Verdrosselungsgrad und verwendetem Entladewiderstand
Anzeige:	mittels 2 LED je Phase: Betrieb / Störung sowie Ansteuersignal
Überwachung:	Überwachung von Netzspannung, Betriebszustand und Temperatur Zur Wiedereinschaltung nach Temperaturfehler muss die Kühlkörper- temperatur 50°C wieder unterschreiten (Hysterese)
Leistungskreis:	direkter Anschluß 4 polig über Stromschiene (Kabelschuh 70 qmm D=10 mm) Anschluß von unten
Hilfsspannung:	230VAC, (benötigt für Lüfter) über Anschlußklemme
Max. RMS-Strom*:	200 A * kein Dauerstrom ( sonst therm. Abschaltung möglich)
Max. Spannung:	- in unverdrosselten Systemen: 440 V - bei 7% Verdrosselung: max. 440 V (ohne Toleranz nach oben ) - bei 14% Verdrosselung: max. 400 V
Verlustleistung: Erwärmung:	$P_v \text{ ( in W )} = 2,0 \times I \text{ ( in A )}$ ; bei 400V / 100 kvar ca. 300 W therm ca. 20K über Umgebungstemperatur bei Nennlast
Absicherung:	3 x Elektroniksicherung „superflink“ ( NH1 - AC 690V ) 100 kvar: 250 A (z.B. SIBA Art.Nr.: 20 211 20-250 )
Abmessungen: Gewicht:	157 x 240 x 195 (B x H x T) 5,5 kg
Einbaulage:	senkrecht, mindestens 100mm Abstand nach oben und unten Direkter Aufbau auf Montageplatte durch Haltetaschen
Betriebsumgebungstemperatur bei Nennlast:	-10 °C ... 55 °C

Bild 1:  
Anschlußplan  
dreiphasige Last  
(Standard)



Eine Stromüberwachung ist durch Einsatz eines externen „MMI6000“ in Verbindung mit Blindleistungsregler möglich.

## **ACHTUNG – Sicherheitshinweise unbedingt beachten !**

### **Allgemeines:**

- Thyristorschalter TSM dürfen nur im Sinne ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt werden.
- Thyristorschalter TSM dürfen nur in Verbindung mit vorgeschalteten und geeigneten Netz-Trenneinrichtungen betrieben werden.
- Thyristorschalter sind für ihren bestimmungsgemäßen Einsatz so zu projektieren, daß im Fehlerfall sichergestellt ist, daß keine unkontrolliert großen Ströme und Spannungen entstehen.
- Die Geräte sind im Betrieb vor Feuchtigkeit und Staub zu schützen – für ausreichende Belüftung ist zu sorgen.
- Thyristorschalter sind nur an das Netz zu schalten, wenn die Gefährdung von Mensch und Anlage ausgeschlossen ist.

### **ACHTUNG**

Durch das Schaltungsprinzip der Thyristorschalter sind die Leistungskondensatoren (auch im abgeschalteten Zustand) ständig auf den Scheitelwert der Netzspannung (Gleichspannung) aufgeladen !

Daher sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

- für unverdrosselte Anlagen sind Leistungskondensatoren einer Nennspannung von 440V einzusetzen; für verdrosselte Anlagen sind Leistungskondensatoren einer Nennspannung von 525 V einzusetzen !
- die Entladewiderstände an den Leistungskondensatoren sind wegen der auftretenden hohen Spannungen (  $> 2 \times$  Scheitelwert der Netzspannung ) gegen spezielle spannungsfeste Typen auszutauschen. (Zubehör: EW22 )
- In dynamischen Anlagen mit TSM dürfen keine Schnellentladedrosseln eingesetzt werden (Drossel = gleichstrommäßiger Kurzschluß )
- für unverdrosselte Anlagen sind pro Thyristorschalter Strombegrenzungsdrosseln einzusetzen.
- Die Thyristorschalter sind grundsätzlich mit superflinken Elektroniksicherungen zu schützen. Die Bemessungsgrundsätze sind zu beachten. Sicherungen in der Anlage sind zu kennzeichnen !
- Aufgrund der speziellen Schaltung sind die Leistungskondensatoren auch bei abgeschalteter Stufe voll geladen. Entsprechender Berührungsschutz ist vorzusehen! Warnschilder in der Anlage sind gut sichtbar anzubringen !
- Da bei elektronischen Schaltern auch im abgeschalteten Zustand keine Potentialtrennung besteht, ist auch nach dem Abschalten der Gesamtanlage (Hauptschalter) ein Berühren von Teilen der Anlage erst nach der Entladezeit der Kondensatoren möglich.

### **Wartung, Reparaturen**

- Der Thyristorschalter ist für Wartungsarbeiten spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Die Spannungsfreiheit ist zu überprüfen ! Arbeiten dürfen nur durch qualifizierte Fachkräfte durchgeführt werden.
- Eventuelle Reparaturen am Thyristorschalter sind nur durch den Hersteller auszuführen!