

## 1. Funktionsweise

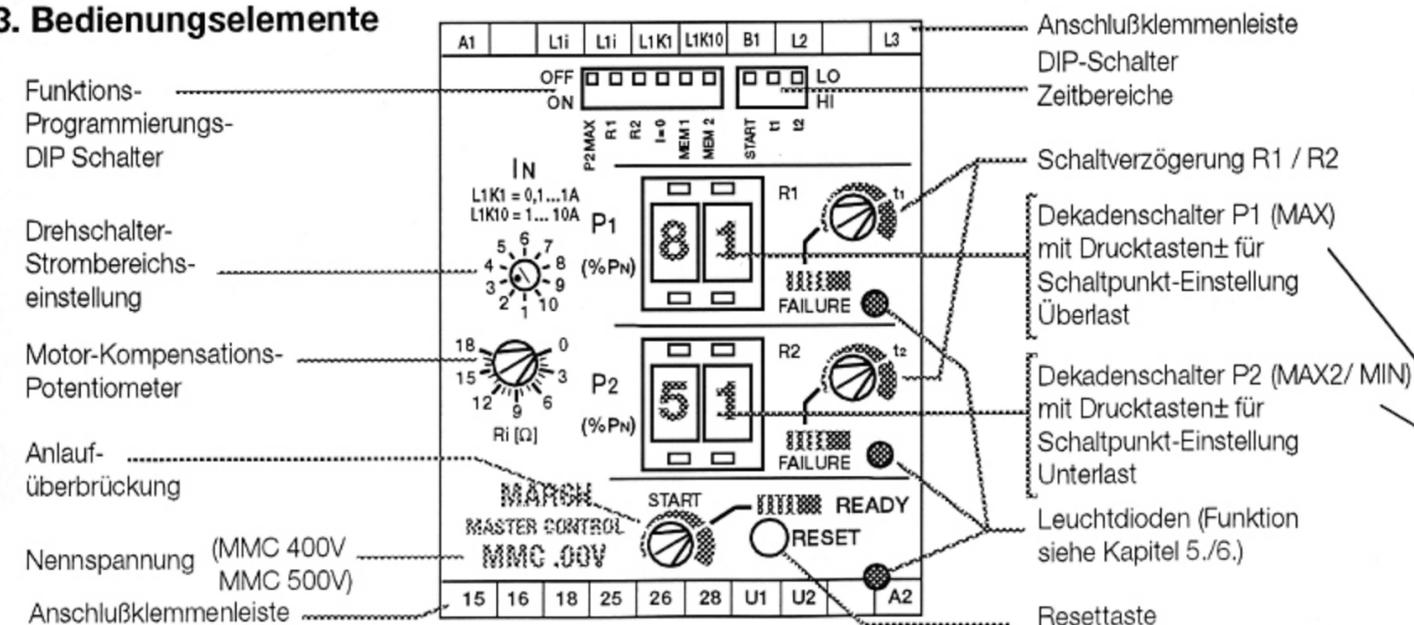
MMC 400V und MMC 500V ermitteln die Wirkleistung aus den Phasen L1, L2, L3 und dem Strom in L1 von symmetrischen Verbrauchern. Blindleistungsanteile durch eine Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung ( $\cos \varphi$ ) sowie Leistungsänderungen durch schwankende Versorgungsspannung werden berücksichtigt. Zusätzlich kann auch der Innenwiderstand des Motors kompensiert werden. Failure-Anzeigen werden durch LED's angezeigt. 2 unabhängige Maximumschaltpunkte sind einstellbar. Ein Analogausgang 0 – 10V steht außerdem noch zur Verfügung.

## 2. Elektrischer Anschluß **Achtung: Geräte nie unter Spannung installieren bzw. deinstallieren!**

( Pozidrive-Schraubendreher für die Anschlußklemmen verwenden. )

Anschlußklemmen	Signal	Anschlußwert		zulässiger Bereich	
		400V	500V	400V	500V
A1 - A2 Hilfsspannung	nur Trafomodule TR3 ... V-benutzen	12... 440V~ 48 ... 63Hz	12 ... 500V~ 48 ... 63Hz	+10% ... -15%	+10% ... -15%
L1i	Strompfad der Phase L1 netzseitiger Anschluß. Beide sind intern verbunden				
L1k1	Strompfad der Phase L1 Abgang zur Last	0,1... 1A ~	0,1... 1A ~	max. Dauerstrom 1,2A~	max.
L1k10	Strompfad der Phase L1 Abgang zur Last	1... 10A ~	1... 10A ~	max. Dauerstrom 12A~	max.
L2...L3	Phasenspg. bei 3-Phasen	Nennspg.: 3... 400V	Nennspg.: 3... 500V	Meßspg.: 3...100...415V	Meßspg.: 3...120...500V
B1	Null-Leiter N bei 1-Phase unbeschaltet bei 3-Phasen	Nennspg.: 230V~	Nennspg.: 289V~	Meßspg.: 100...240 V~	Meßspg.: 120...289V~
15 16 ... 18	Relaiskontakte (R1) Schwelle P1	$\mu$ - 250V~ / 8A ohmisch Ruhe-/ Arbeitsstromprinzip einstellbar			
25 26 ... 28	Relaiskontakte (R2) Schwelle P2	$\mu$ - 250V~ / 8A ohmisch Ruhe-/ Arbeitsstromprinzip einstellbar			
Klemmen	Signal	Ausgangswert			
U1...U2	Analoger Ausgang	0...10V / 1mA maximal, galvanisch getrennt			

## 3. Bedienelemente



## 4. Betriebsparameter einstellen

### 4.1 Innenwiderstand der Motorwicklung Ri

Wenn die internen Kupferverluste des Motors kompensiert werden sollen, muß der Innenwiderstand einer Motorwicklung gemessen und eingestellt werden. Je nach Schaltung ist das Potentiometer Ri dann wie folgt einzustellen:

Schaltung:	Meßbereich:	Einstellung:
Motor in Dreieckschaltung	10 A (Klemme K 10)	Meßwert
Motor in Dreieckschaltung	1 A (Klemme K 1)	Meßwert / 10
Motor in Sternschaltung	10 A (Klemme K 10)	Meßwert x 3
Motor in Sternschaltung	1 A (Klemme K 1)	Meßwert / 3,3
Motor einphasig	10 A (Klemme K 10)	Meßwert x 3
Motor einphasig	1 A (Klemme K 11)	Meßwert / 3,3

Wird eine Motor-Kompensation nicht gewünscht, ist das Motor-Kompensations Potentiometer auf 0 zu drehen. Die korrekte Einstellung des Innenwiderstands  $R_i$  erhöht die Genauigkeit der Messung bei Unterspannung.

### 4.2 Strombereich an den Klemmen L1K1 bzw. L1K10 wählen.

Strom in Phase L1  $\leq$  1 A Klemme L1K1 (MMC 400V nur an Klemme L1K möglich)

Strom in Phase L1K  $\geq$  10 A Klemme L1K10

Der mit dem Schalter –  $I_N$  – gewählte Strombereich darf um maximal 10% überschritten werden, ohne daß Meßfehler auftreten.

Belastungsfall	Strombereich	max. Überlast	Auswirkung
$I_N \leq + 10\%$ dauernd	je nach Einstellung	$1,1 \times I_N$	Gerät mißt korrekt
$I_{MAX}$ dauernd	Klemme K1 Klemme K10	1,2A 12 A	Keine korrekte Messung jedoch keine Beschädigung des Geräts
$I_{MAX}$ kurzzeitig	Klemme K1 Klemme K10	4 A 40 A	Keine korrekte Messung Last länger als 1 sec – Gerät wird beschädigt!

### Anlaufüberbrückung:

Die Anlaufüberbrückung ignoriert für die eingestellte Dauer Anlaufstromspitzen wenn die Hilfsspannung des MMC 400V bzw. MCC 500V gleichzeitig mit der Last eingeschaltet wird.

Soll der Anlauf ebenfalls überwacht werden, gilt der erhöhte Anzugsstrom beim Anlauf für die Wahl des Strommeßbereichs.

**Beispiel:** 4-poliger Drehstrom Asynchron-Motor bei Bemessungsleistung:

Wellenleistung = 1,1kW • Nennstrom  $I_N = 2,8A$ , ( $\Delta 3 A$ ) • Nennspannung  $U_N = 3 - 380V$  •  $\cos \varphi = 0,8$

Am MCC 400V bzw. MVCC 500V wird der Strombereich 3 A eingestellt =>



### 4.3 Ermitteln der Schaltpunkteinstellung

Den Strombereich entsprechend den Angaben in der Tabelle in 4.2 wählen. Die Max.- bzw. Min.-Schaltpunkte (%) werden mit den entsprechenden Drucktasten ( $\pm$ ) der Dekadenschalter P1 und P2 eingestellt. Wie Sie die korrekten Werte errechnen zeigen wir Ihnen in 4.4.

**Wichtig:** Bevor Sie die Schaltpunkte einstellen, überprüfen Sie bitte, ob am Drehpotentiometer  $I_N$  der richtige Strombereich eingestellt ist.

### 4.4 Einstellung der Max.- und Min.-Schaltpunkte MMC 400V ... MMC 500V (siehe auch 4.2)

(Nenndaten des Motors bitte dem Motordatenblatt oder Typenschild entnehmen.)

**So finden Sie die Schaltpunkte. Berechnungsbeispiel:**

$$1.) \text{ Nenndaten des Motors } \begin{aligned} I_N &= 2,8A \\ U_N &= 380V \\ \cos \varphi &= 0,8 \end{aligned} \quad \begin{aligned} P_N &= \sqrt{3} \times I_N (A) \times U_N (V) \times \cos \varphi \\ &= \sqrt{3} \times 2,8 \times 380 \times 0,8 \\ &= 1.474 \text{ W} = \text{Einstellbereich } \Delta 100\% \end{aligned}$$

$$2.) \Rightarrow \frac{1474 \text{ W}}{100} = 14,74 \text{ W} \hat{=} 1 \text{ Skalenteil}$$

$$3.) \text{ Soll-Überwachungsbereich (Kundenvorgabe): } \Rightarrow \text{MIN.} = 750 \text{ W} / \text{MAX.} = 1200 \text{ W}$$

Skalenwertermittlung, Max. (1200W) =  $\frac{1200}{14,74} = 81,41 \approx \boxed{81}$  = Oberer Wert (P1 - MAX)

Skalenwertermittlung, Min. (750 W) =  $\frac{750}{14,74} = 50,88 \approx \boxed{51}$  = Unterer Wert (P2 - MIN)

## 5. Betriebsarten

### 5.1 Ein Minimum-/Maximumsschaltpunkt (Fensterfunktion)

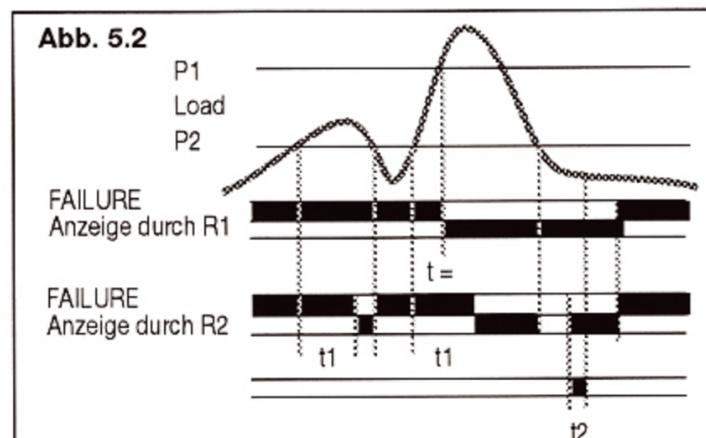
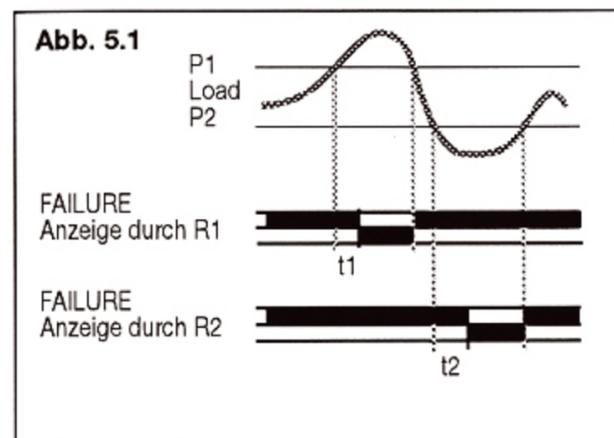
Funktions-Programmierungs-DIP-Schalter **P2 MAX in Stellung »OFF«**

Wirkung:

Wird der Schaltpunkt in P1 überschritten, schaltet Relais R1 mit Verzögerung  $t_1$  in »FAILURE«. LED IR1 blinkt.  
Wird der Schaltpunkt in P2 unterschritten, schaltet Relais R2 mit Verzögerung  $t_2$  in »FAILURE«. LED R2 blinkt.

Hinweis:

Wenn MEM1 und MEM 2 aktiv sind, dann wird der zweite Fehler unterdrückt



### 5.2 Zwei unabhängige Maximumsschaltpunkte

Funktions-Programmierungs-DIP-Schalter **P2 MAX in Stellung »ON«**

Wirkung:

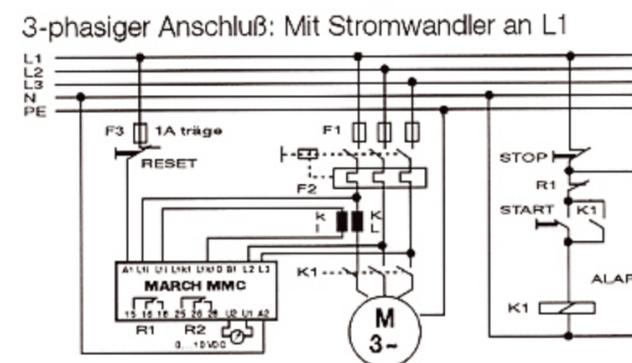
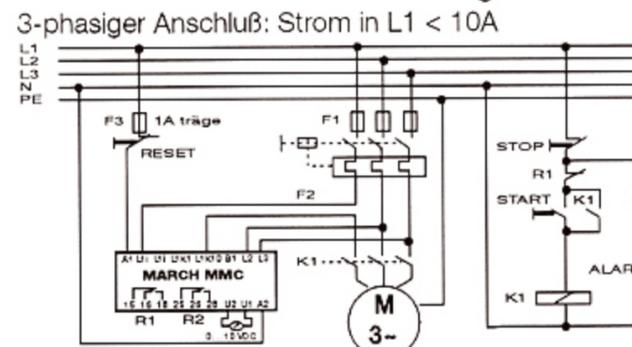
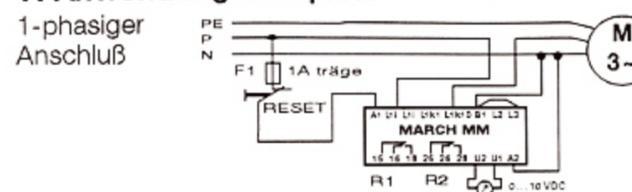
Wird der Schaltpunkt in P1 überschritten, schaltet Relais R1 mit Verzögerung  $t_1$  in »FAILURE«. LED in R1 blinkt.  
Wird der Schaltpunkt in P2 überschritten, schaltet Relais R2 mit Verzögerung  $t_2$  in »FAILURE«. LED in R2 blinkt.  
(Grundsätzlich läßt sich auch an P2 der höhere Wert einstellen.)

## 6. Funktions-Programmierungs-DIP-Schalter

DIP-Schalter	Stellung: OFF	Stellung: ON
<b>P2MAX</b>	»Fensterfunktion« aktiv: Ausgangsrelais R1 schaltet bei Überschreiten des in P1 eingestellten Max.-Schaltpunkts in Fehlerstellung. (LED blinkt »FAILURE«) Ausgangsrelais R2 schaltet bei unterschreiten des in P2 eingestellten Min.-Schaltpunkts in Fehlerstellung. (LED blinkt »FAILURE«)	»2-Maximumfunktion« aktiv: Ausgangsrelais R2 schaltet bei Überschreiten des in P2 eingestellten ersten Schaltpunkts in Fehlerstellung. (LED blinkt »FAILURE«) Ausgangsrelais R1 schaltet bei Überschreiten des in P1 eingestellten zweiten Schaltpunkts in Fehlerstellung. (LED blinkt »FAILURE«)
<b>R1 / R2</b> Relais	Die Relais R1, R2 sind im Normalbetrieb abgefallen. Sie werden im Fehlerfall angezogen.	Die Relais R1, R2 sind im Normalbetrieb angezogen. Sie fallen im Fehlerfall ab.
<b>I = 0</b>	Unterbrechung des Stromflusses zeigt keine Fehler an (z.B. Abschaltung des Motors).	Unterschreitet der Strom in Phase L1 um 5% den Nennwert des gewählten Strombereichs, schalten R1 u. R2 in »FAILURE«. Alle LED's blinken
<b>MEM1 / MEM 2</b>	Relais schalten automatisch in Normalstellung, wenn sich der Meßwert innerhalb der eingestellten Grenzen befindet.	Manuelle Rückstellung ist erforderlich. Reset-taste drücken (oder Hilfsspannung unterbrechen).

DIP-Schalter Zeitbereiche	Stellung: LOW	Stellung: HI
Verzögerungsbereich für Schaltpunkte <b>t1 / t2</b>	0,1 ... 5 sec	1 ... 50 sec
Verzögerungsbereich für Anlaufüberbrückung <b>START</b>	1... 10 sec	10...100 sec

## 7. Anwendungsbeispiele



## 8. Technische Daten:

MMC 400/ MMC 500V  
Überwachte Leistung: 23 ... 6930 W  
Anschlußspannungen:  
12/24/42/48/110/127/230/400/440/500 VAC  
**Nur Transformatormodule vom Typ TR3 .....V- zugelassen!**  
Versorgungsspg: +10% .. -15%U<sub>N</sub>  
Nennverbrauch: 4VA  
Frequenzbereich: 48...63Hz  
Einschalt-dauer: 100% IEC Klasse 1c

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur: -25°C bis +55°C  
Klimatische Anwendungsklasse HVF nach DIN 40040

### Genauigkeit

Wiederholgenauigkeit: ± 1%  
(konstante Bedingungen)  
Einstellgenauigkeit: ± 2%  
(in % des Nennwerts)  
Temperatureinfluß: ± 0,3‰/°C  
Frequenzeinfluß der Meßspg.: ± 1,5%  
(30 - 400Hz sin)  
Zeitverzögerungen: ± 20%  
Reset bei Unterbrechen der Hilfsspannung ≥ 20ms  
Wiederbereitschaftszeit ≤ 1 sek (Messkreis)

# MARCH MASTER CONTROL MMC 400V MMC 500V

Externe elektronische  
Leistungsüberwachung

## Bedienungsanleitung

**MARCH PUMPEN GmbH**  
Rathenaustraße 2  
D-35394 Gießen  
Tel.: +49(0)641-686806-0  
Fax: +49(0)641-686806-60  
Email: info@march-pumpen.com  
www.march-pumpen.com



Änderungen vorbehalten · Printed in Germany IV/97 KD

### Abmessungen und Normen

75 x 55 x 117 mm (H x B x T)  
Hutschienenmontage nach DIN 46277/3 bzw. EN 50 022)  
Schutzart IP nach VDE 0106 und VBG4  
Schraubklemmen bis 4 mm<sup>2</sup>  
Schutzart IP 20  
Klemmenbezeichnung und Anordnung nach DIN 46 199  
**Ausgang** 1 Analoger Ausgang 0 ... 10VDC/1mA max.  
2 x 1 Wechsler (unabh. für jede Schwelle)  
Kontaktspannung: 250V- (maximal: 440V- ... / 250V-)  
max. Dauerstrom: 5A  
Schaltleistung: 1200 VA  
Lebensdauer mechanisch ≥ 3 x 10<sup>7</sup> Schaltspiele  
Lebensdauer elektrisch ≤ 3 x 10<sup>5</sup> Schaltspiele  
(230V AC, 5A, cos φ = 1)  
Kontaktmaterial: Silber- Nickel hauchvergoldet  
Kompensation:  
Wicklungswid.L1K1: 0-180 Ω ± 15%  
Wicklungswid.L1K10: 0 - 18 Ω ± 15%

### Meßbereich siehe " 2 Elektrischer Anschluß "

Einstellbereich: Schwellenwerte 0 - 99% vom Nennwert  
Strombereich: 0.1 - 1 A (L1K1) in Schritten von 100mA  
Bürde < 120mΩ  
1 - 10A (L1K10) in Schritten von 1 A Bürde < 20mW  
Strom = 0 Erkennung ab ca. < 5% des Nennwerts  
Schaltverzögerung 0.1 ... 50 sec  
Anlaufüberbrückung 1 ... 100 sec