

MPR216 / 208 / 204

Kompaktregler mit Timer und Rampenfunktion

Kurzbeschreibung

Die Reglerserie besteht aus drei frei konfigurierbaren, universell einsetzbaren Kompaktreglern in unterschiedlichen DIN-Formaten zur Regelung von Temperatur, Druck und anderen Prozessgrößen. Die Haupteinsatzgebiete sind Wärmeschränke, Temperier- und Kühlanlagen, Trocknungs- und Gefrieranlagen, Laboröfen und Sterilisatoren in der Lebensmittel-, Kunststoff- und Verpackungsindustrie.

Zur Anzeige von Prozesswerten und Parametern dienen bei allen Bauformen eine rote und eine grüne 7-Segment-LED-Anzeige. Zusätzlich sind sieben Leuchtdioden zur Anzeige von Schaltstellungen, Handbetrieb, Rampenfunktion und Timer-Betrieb vorhanden. Die Bedienung erfolgt über vier frontseitige Tasten.

Je nach Hardware-Ausführung können die Geräte als Zweipunktregler, Dreipunktregler, Dreipunkt-Schrittregler oder Stetige Regler eingesetzt werden. Selbstoptimierung, Rampenfunktion mit einstellbarem Gradienten, Handbetrieb, Netz-Ein-Verzögerung, zwei Limitkomparatoren, umfangreiche Timer-Funktionen sowie ein Servicezähler sind bereits in der Grundausführung enthalten.

Jedes Gerät besitzt einen universellen Messeingang für Widerstandsthermometer, Thermoelement und Einheitssignale (Strom, Spannung); die Linearisierungen von mehr als 20 Messwertgebern sind gespeichert. Alle Geräte sind mit zwei Relaisausgängen ausgestattet. Die Typen MPR208 und MPR204 verfügen über einen Binäreingang und einen Logikausgang; beim Typ MPR216 stehen Binäreingang und Logikausgang alternativ zur Verfügung (konfigurierbar). Alle Regler können darüber hinaus um einen optionalen Ausgang erweitert werden, der als Relais- oder als Analogausgang ausgeführt sein kann.

Zur Konfiguration mit dem Setup-Programm (Option) ist eine serienmäßige Setup-Schnittstelle vorhanden. Über eine optionale RS485-Schnittstelle können die Geräte in einen Datenverbund (Modbus) integriert werden.

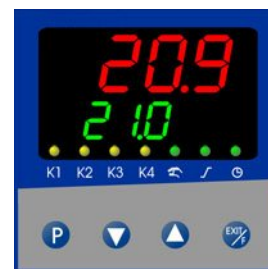
Der elektrische Anschluss erfolgt rückseitig über Schraubklemmen (steckbare Klemmleisten).



MPR216

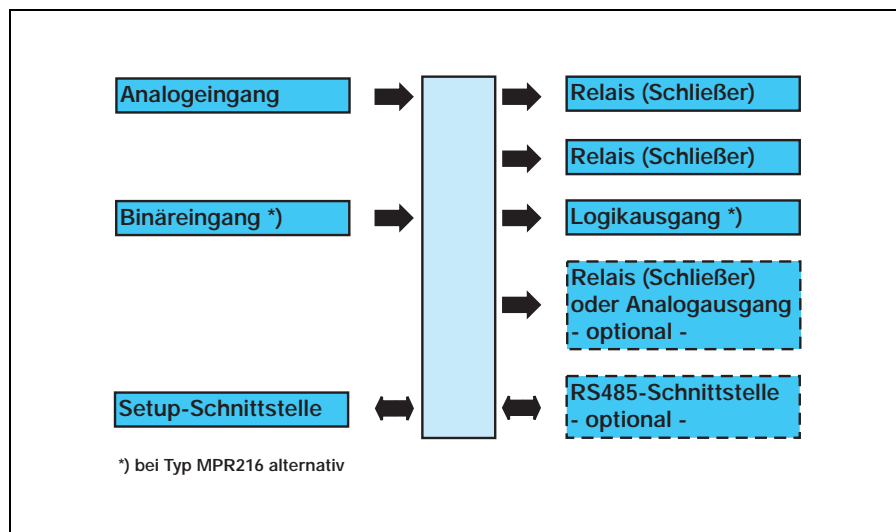


MPR208



MPR204

Blockstruktur



Besonderheiten

- Programmierbare Anwenderebene
- Sollwertumschaltung
- Rampenfunktion
- Netz-Ein-Verzögerung
- 2 Limitkomparatoren
- Timer-Funktion
- Selbstoptimierung
- Servicezähler
- Schnelle komfortable Konfiguration mit Setup-Programm (Zubehör)
- RS485-Schnittstelle (optional)

Selbstoptimierung

Zur Serienausstattung gehört die bewährte Selbstoptimierung (Schwingungsmethode), die dem Anwender ohne regelungstechnische Kenntnisse eine Anpassung des Reglers an die Regelstrecke ermöglicht. Dabei werden die Reaktion der Regelstrecke auf bestimmte Stellgrößenänderungen ausgewertet und die Reglerparameter Proportionalbereich, Nachstellzeit, Vorhaltezeit, Schaltperiodendauer und Filterzeitkonstante berechnet.

Anwendererebene

Parameter, die vom Anwender öfters verändert werden, können in einer eigens erstellten Anwendererebene zusammengefasst werden (im Setup-Programm). Die werkseitig vorhandene Bedienererebene wird dann ausgeblendet.

Binärfunktionen

- Start/Abbruch der Selbstoptimierung
- Umschaltung in den Handbetrieb
- Verriegelung Handbetrieb
- Regler aus/ein
- Rampe anhalten/abbrechen/zurücksetzen
- Sollwertumschaltung
- Tastatur-/Ebenenverriegelung
- Display-Abschaltung
- Quittierung der Limitkomparatoren
- Quittierung des Timers
- Timer starten/anhalten/abbrechen

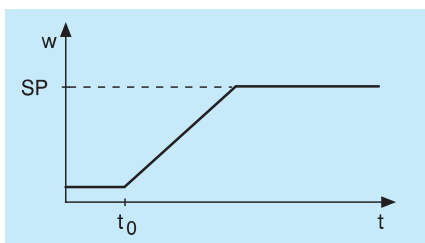
Die Binärfunktionen sind miteinander kombinierbar (im Setup-Programm).

Funktionen der Ausgänge

- Analogeingangsgröße
- Istwert, Sollwert
- Rampenendwert, -sollwert
- Stellgrad, Reglerausgänge
- Timer-Laufzeit/-Restzeit
- Binäreingang
- Limitkomparatoren
- Timer-Signale
- Toleranzband-Signal
- Rampenende
- Service-Alarm

Rampenfunktion

Die Rampenfunktion ermöglicht ein definiertes Anfahren des Istwertes vom Zeitpunkt t_0 bis zum eingestellten Sollwert SP. Die Steigung wird über einen Gradienten (Kelvin pro Minute, pro Stunde oder pro Tag) in der Konfigurationsebene eingestellt. Sie ist bei einer Sollwertänderung steigend oder fallend aktiv. Beim Einschalten der Netzspannung startet die Rampenfunktion mit dem aktuellen Istwert.



Timer

Das Timer-Signal kann auf Binärausgänge geschaltet oder intern weiterverarbeitet werden. So lassen sich zeitabhängige Funktionen wie z. B. eine zeitbegrenzte Regelung oder Sollwertumschaltung realisieren.

Zusätzlich kann eine Zeit nach Timer-Ende festgelegt werden, um nach Ablauf des Timers ein zeitlich begrenztes Signal auszugeben oder die Dauer einer zeitverzögerten Regelung festzulegen.

Servicezähler

Mit dem Servicezähler kann die Einschaltdauer oder die Schalthäufigkeit eines Binärsignals (z. B. eines Relais) überwacht werden. Bei Überschreiten eines definierbaren Grenzwertes wird ein Signal erzeugt, das auf einem Binärausgang ausgegeben werden kann.

Schnittstellen

Setup-Schnittstelle

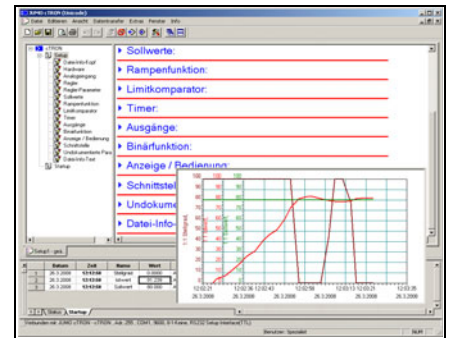
Die Setup-Schnittstelle ist serienmäßig im Gerät vorhanden. Über sie kann zusammen mit dem Setup-Programm (Zubehör) und einem Setup-Interface (Zubehör) das Gerät konfiguriert werden.

Schnittstelle RS485

Die serielle Schnittstelle dient zur Kommunikation mit übergeordneten Systemen. Als Übertragungsprotokoll kommt Modbus zum Einsatz.

Setup-Programm

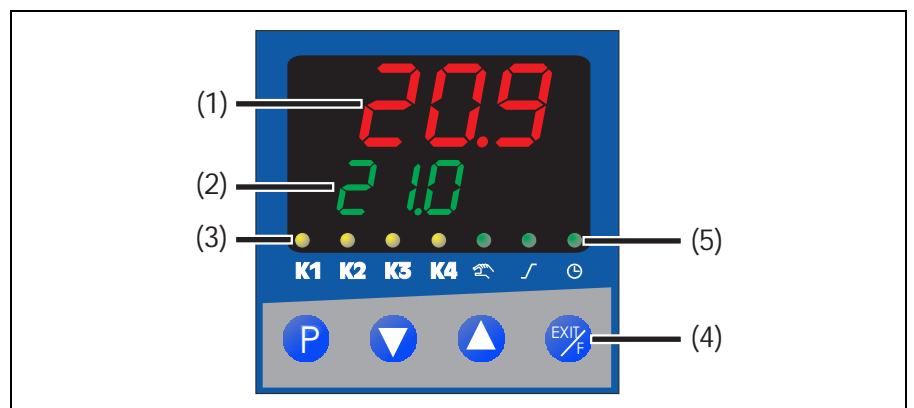
Das Setup-Programm dient zum Konfigurieren des Gerätes und unterstützt mehrere Sprachen (u. a. Deutsch, Englisch, Französisch). Mit ihm können Datensätze erstellt, editiert und ans Gerät übertragen sowie von dort ausgelesen werden. Die Daten können gespeichert und ausgedruckt werden. Das Setup-Programm kann durch weitere Programm-Module ergänzt werden.



Startup

Die Startup-Funktion ist Bestandteil des Setup-Programms und dient zur Aufzeichnung von Prozessgrößen während der Inbetriebnahme (max. 24 Stunden). Die aufgezeichneten Diagramme stehen im PC zur Verfügung und können z. B. zur Anlagendokumentation verwendet werden.

Anzeige- und Bedienelemente



(1)	7-Segment-Anzeige (werkseitig: Istwert) vierstellig, rot; konfigurierbare Kommastelle (automatische Anpassung bei Überschreiten der Anzeige Kapazität)
(2)	7-Segment-Anzeige (werkseitig: Sollwert) vierstellig, grün; konfigurierbare Kommastelle; dient auch zur Bedienung (Anzeige von Parameter- und Ebenensymbolen)
(3)	Signalisierung gelbe LED Schaltstellungen der Binärausgänge 1...4 (K1...K4) (Anzeige leuchtet = ein)
(4)	Tasten programmieren/eine Ebene tiefer; Wert verkleinern/vorheriger Parameter; Wert vergrößern/nächster Parameter; eine Ebene verlassen/Funktionstaste (programmierbar)
(5)	Signalisierung grüne LED Handbetrieb aktiv; Rampenfunktion aktiv; Timer

Reglerparameter

In der Tabelle sind alle Parameter und deren Bedeutung aufgeführt. Je nach Reglerart entfallen bestimmte Parameter bzw. sind ohne Funktion.

Parameter	Wertebereich	werkseitig	Bedeutung
Proportionalbereich	0...9999 Digit	0 Digit	Größe des proportionalen Bereiches Bei 0 ist die Reglerstruktur nicht wirksam!
Vorhaltezeit	0...9999s	80s	Beeinflusst den differentiellen Anteil des Reglerausgangssignales
Nachstellzeit	0...9999s	350s	Beeinflusst den integralen Anteil des Reglerausgangssignales
Schaltperiodendauer	0...999,9s	20,0s	Bei schaltendem Ausgang sollte die Schaltperiodendauer so gewählt werden, dass einerseits die Energiezufuhr zum Prozess nahezu kontinuierlich erfolgt andererseits die Schaltglieder nicht überbeansprucht werden.
Kontaktabstand	0,0...999,9 Digit	0,0 Digit	Abstand zwischen den beiden Regelkontakten bei Dreipunktreglern und Dreipunktschrittreglern
Schaltdifferenz	0,0...999,9 Digit	1,0 Digit	Hysterese bei schaltenden Reglern mit Proportionalbereich = 0
Stellgliedlaufzeit	5...3000s	60s	Genutzter Laufzeitbereich des Regelventils bei Dreipunktschrittreglern
Arbeitspunkt	-100...+100%	0%	Stellgrad bei P- und PD-Reglern (bei x = w ist y = Y0)
Stellgradbegrenzung	0...100%	100%	Maximaler Stellgrad
	-100...+100%	-100%	Minimaler Stellgrad

Technische Daten

Eingang Thermoelement

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit ² (inkl. Vergleichsstelle)	Umgebungs- temperatureinfluss
Fe-CuNi „L“	-200 ... +900 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
Fe-CuNi „J“ DIN EN 60584	-200 ... +1200 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
Cu-CuNi „U“	-200 ... +600 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
Cu-CuNi „T“ DIN EN 60584	-200 ... +400 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
NiCr-Ni „K“ DIN EN 60584	-200 ... +1372 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
NiCr-CuNi „E“ DIN EN 60584	-200 ... +900 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
NiCrSi-NiSi „N“ DIN EN 60584	-100 ... +1300 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
Pt10Rh-Pt „S“ DIN EN 60584	0 ... +1768 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
Pt13Rh-Pt „R“ DIN EN 60584	0 ... +1768 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
Pt30Rh-Pt6Rh „B“ DIN EN 60584	0 ... +1820 °C	≤ 0,25% ¹	100ppm/K
W5Re-W26Re „C“	0 ... +2320 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
W3Re-W25Re „D“	0 ... +2495 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
W3Re-W26Re	0 ... +2400 °C	≤ 0,25%	100ppm/K
Vergleichsstelle	Pt 100 intern		

¹ im Bereich 300...1820°C

² Die Genauigkeiten beziehen sich auf den maximalen Messbereichsumfang. Bei kleinen Messspannen verringert sich die Linearisierungsgenauigkeit.

Eingang Widerstandsthermometer

Bezeichnung	Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit ²		Umgebungs- temperatureinfluss
			3-Leiter	2-Leiter	
Pt 100 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 ... +850 °C	≤ 0,05%	≤ 0,4%	50ppm/K
Pt 1000 DIN EN 60751	2-Leiter/3-Leiter	-200 ... +850 °C	≤ 0,1%	≤ 0,2%	50ppm/K
KTY11-6	2-Leiter	-50 ... +150 °C		≤ 2,0%	50ppm/K
Sensorleitungswiderstand	max. 30Ω je Leitung bei Dreileiterschaltung				
Messstrom	ca. 250µA				
Leitungsabgleich	Bei Dreileiterschaltung nicht erforderlich. Bei Zweileiterschaltung kann ein Leitungsabgleich durch eine Istwertkorrektur durchgeführt werden.				

Eingang Einheitssignale

Bezeichnung	Messbereich	Messgenauigkeit ²	Umgebungs- temperatureinfluss
Spannung	0(2) ... 10V Eingangswiderstand R _E > 100kΩ	≤ 0,05%	100ppm/K
Strom	0(4) ... 20mA, Spannungsabfall ≤ 2,2V	≤ 0,05%	100ppm/K

² Die Genauigkeiten beziehen sich auf den maximalen Messbereichsumfang. Bei kleinen Messspannen verringert sich die Linearisierungsgenauigkeit.

Binäreingänge

Potenzialfreier Kontakt (bei MPR216 alternativ zum Logikausgang)	offen = inaktiv; Kurzschluss gegen GND = aktiv
--	--

Messkreisüberwachung

Im Fehlerfall nehmen die Ausgänge definierte Zustände ein (konfigurierbar).

Messwertgeber	Messbereichs- unterschreitung	Messbereichs- überschreitung	Fühler-/ Leitungs-kurzschluss	Fühler-/ Leitungsbruch
Thermoelement	•	•	-	•
Widerstandsthermometer	•	•	•	•
Spannung 2...10V 0...10V	• -	• •	• -	• -
Strom 4...20mA 0...20mA	• -	• •	• -	• -

• = wird erkannt - = wird nicht erkannt

Ausgänge

Relais (Schließer) Schaltleistung Kontaktlebensdauer	3A bei 230VAC ohmsche Last 350.000 Schaltungen bei Nennlast/900.000 Schaltungen bei 1A 310.000 Schaltungen bei Nennlast und $\cos\phi > 0,7$
Logikausgang (bei MPR216 alternativ zum Binäreingang)	0/12V / 20mA max.
Spannung (Option) Ausgangssignale Lastwiderstand Genauigkeit	0...10V / 2...10V $R_{Last} \geq 500\Omega$ $\leq 0,5\%$
Strom (Option) Ausgangssignale Lastwiderstand Genauigkeit	0...20mA / 4...20mA $R_{Last} \leq 500\Omega$ $\leq 0,5\%$

Regler

Reglerart	Zweipunktregler, Dreipunktregler, Dreipunktschrittregler, Stetiger Regler
Reglerstrukturen	P/PI/PD/PID
A/D-Wandler	Auflösung 16 Bit
Abtastzeit	250ms

Timer

Ganggenauigkeit	$\pm 0,5\% \pm 25\text{ppm/K}$
-----------------	--------------------------------

Elektrische Daten

Spannungsversorgung (Schaltnetzteil)	AC 110...240V -15/+10%, 48...63Hz AC/DC 20...30V, 48...63Hz
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010, Teil 1 Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2
Leistungsaufnahme	max. 15VA
Datensicherung	EEPROM
Elektrischer Anschluss	Rückseitig über Schraubklemmen (steckbare Klemmleisten), Leiterquerschnitt bis max. 2,5mm ² (Typ MPR216: bis max. 1,3mm ²); siehe Montagehinweis auf Seite 5
Elektromagnetische Verträglichkeit Störaussendung Störfestigkeit	DIN EN 61326 Klasse B Industrie-Anforderung

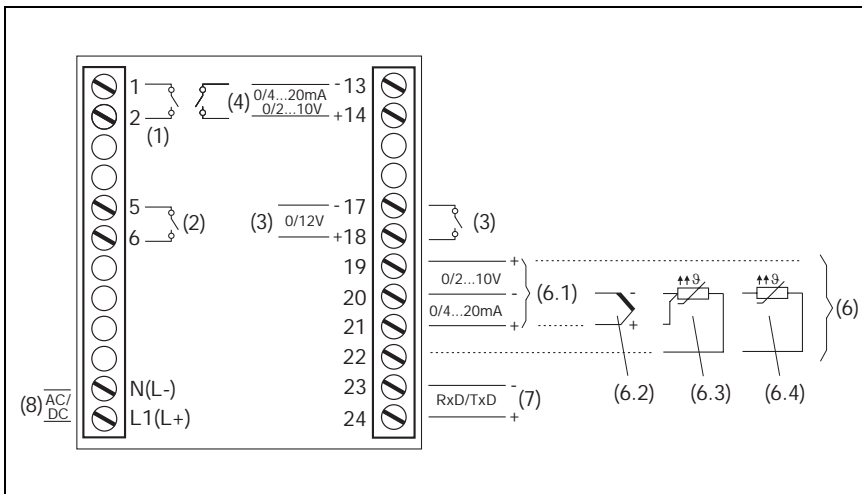
Schnittstelle

Schnittstellenart	RS485
Protokoll	Modbus, Modbus Integer
Baudrate	9600, 19200, 38400
Geräteadresse	0...255
Max. Anzahl der Teilnehmer	32

Gehäuse

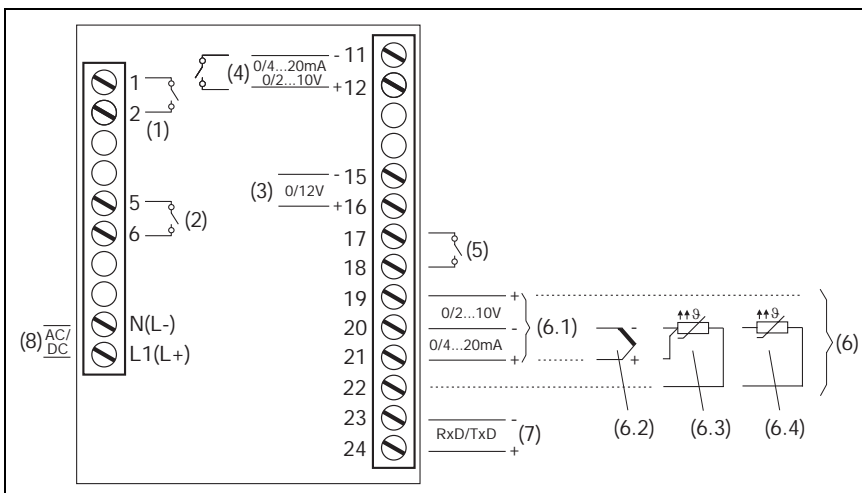
Gehäuseart	Kunststoffgehäuse für den Schalttafeleinbau nach DIN IEC 61554	
Einbautiefe		
Typ MPR216	90,5mm	
Typ MPR208	67,0mm	
Typ MPR204	70,0mm	
Umgebungs-/Lagertemperaturbereich	-5...+55°C / -40...+70°C	
Klimafestigkeit	rel. Feuchte < 90% im Jahresmittel ohne Betauung	
Gebrauchslage	beliebig	
Schutzart	nach DIN EN 60529, frontseitig IP 65, rückseitig IP 20	
Gewicht (voll bestückt)		
Typ MPR216	ca. 123g	
Typ MPR208	ca. 173g	
Typ MPR204	ca. 252g	

Anschlussplan Typ MPR216



- (1) Ausgang 1 (K1)
(Relais 250V/3A)
- (2) Ausgang 2 (K2)
(Relais 250V/3A)
- (3) Ausgang 3 (K3)
(Logikausgang 0/12V)
- Bei Typ MPR216 alternativ (konfigurierbar):
Ausgang 3 (K3) (Logikausgang 0/12V)
oder
Binäreingang (potenzialfreier Kontakt)
- (4) Ausgang 4 (K4) (Option)
(Analogausgang 0/4...20mA bzw.
0/2...10V oder Relais 250V/3A)
- (5) Nur bei Typen MPR208 und MPR204:
Binäreingang (potenzialfreier Kontakt)

Anschlussplan Typ MPR208 und Typ MPR204



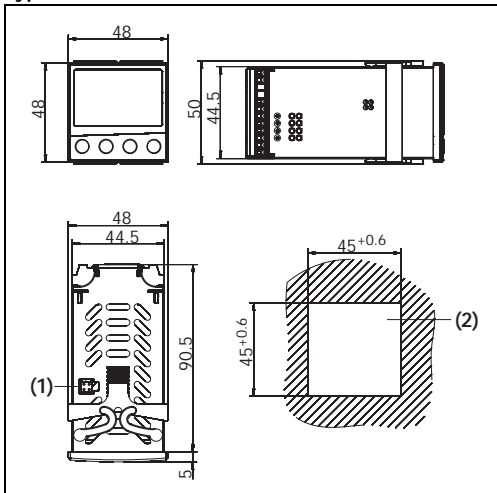
- (6) Analogeingang
- (6.1) Einheitssignale
(0/4...20mA oder 0/2...10V)
- (6.2) Thermoelement
- (6.3) Widerstandsthermometer (3-Leiter)
- (6.4) Widerstandsthermometer (2-Leiter)
- (7) RS485-Schnittstelle (Option)
- (8) Spannungsversorgung
110-240V AC
(Option: 20-30V AC/DC)

Montagehinweis für Leiterquerschnitte

	Typ MPR216	Typ MPR208 Typ MPR204
eindrätig	≤ 1,3mm ²	≤ 2,5mm ²
feindrätig, mit Aderendhülse	≤ 1,0mm ²	≤ 1,5mm ²

Abmessungen

Typ MPR216

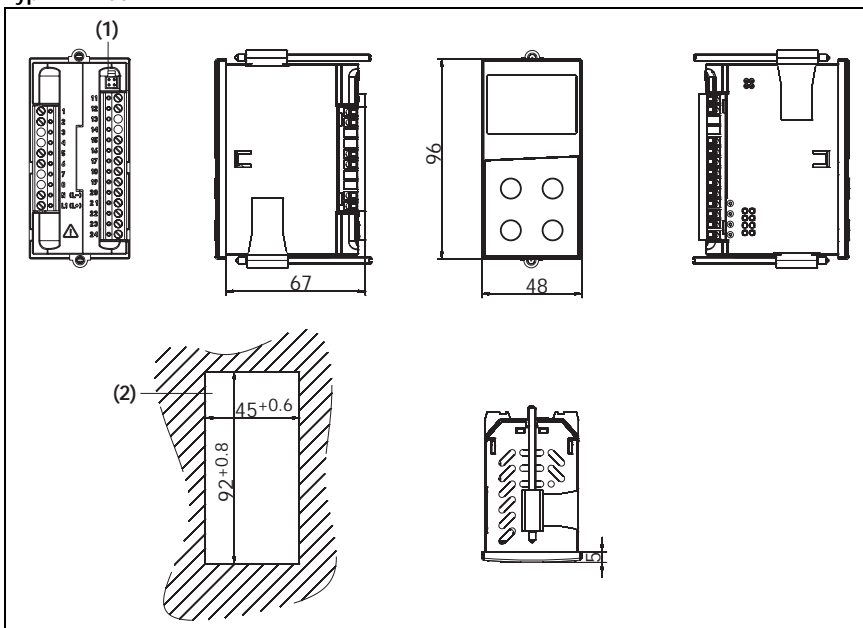


(1) PC-Interface-Adapter
(Setup-Stecker)

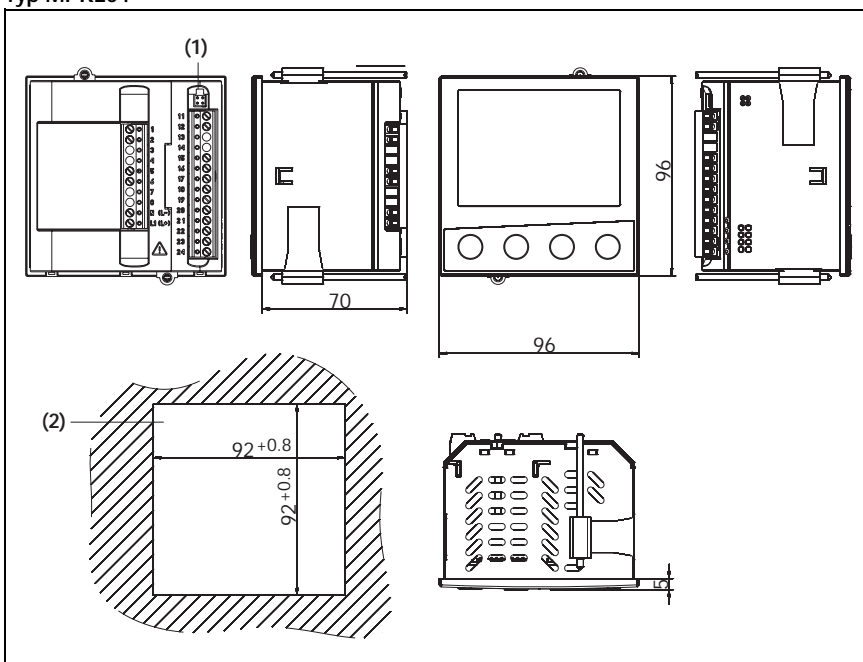
(2) Schalttafelausschnitt

Dicht-an-dicht-Montage		
Mindestabstände der Schalttafelausschnitte		
Typ	horizontal	vertikal
ohne Setup-Stecker:		
MPR216	> 8mm	> 8mm
MPR208	> 10mm	> 10mm
MPR204	> 10mm	> 10mm
mit Setup-Stecker:		
MPR216	> 8mm	> 65mm
MPR208	> 10mm	> 10mm
MPR204	> 10mm	> 10mm

Typ MPR208



Typ MPR204



Typenerklärung

Grundtyp

MPR216	Nennmaß 48mm x 48mm 1 Analogeingang, 1 Binäreingang (alternativ zum Logikausgang, konfigurierbar)
MPR208	Nennmaß 48mm x 96mm 1 Analogeingang, 1 Binäreingang
MPR204	Nennmaß 96mm x 96mm 1 Analogeingang, 1 Binäreingang

Grundtypergänzung

8	Standard mit werkseitigen Einstellungen
9	Kundenspezifische Programmierung nach Angaben

Ausgänge 1 - 2 - 3 - 4

1130	Relais - Relais - Logik 0/12V
1131	Relais - Relais - Logik 0/12V - Relais
1134	Relais - Relais - Logik 0/12V - Analogausgang

Spannungsversorgung

23	AC 110...240V, 48...63Hz
25	AC/DC 20...30V, 48...63Hz

Schnittstelle

00	ohne
53	Schnittstelle RS485 mit galvanischer Trennung

/ - - - **Typenschlüssel**

MPR208 / 8 - 1130 - 23 - 00 Beispiel

- Lieferumfang:
- Regler
 - Dichtung
 - Befestigungselemente
 - Betriebsanleitung im Format DIN A6