

Betriebsanleitung pH/ORP-Regler Typ M4020 / M4020R



Revision

Version	Datum	Änderungen
V1.00	02.03.2023	Gültig für M4020/M4020R ab Firmware Version 1.00.12 Erstausgabe.
V1.10	04.04.2023	Gültig für M4020/M4020R ab Firmware Version 1.00.16 Verhalten von Stromausgang im Alarmfall. Haltemodus vom Stromausgang und Grenzwerte

Inhalt

Revision	2
Inhalt	3
Betriebshinweise	4
Garantiebestimmungen	4
Technische Beschreibung	4
Technische Unterstützung	4
Kontaktdaten	4
Sicherheitshinweise	5
Betriebsbestimmungen	5
Anschlussplan	6
Typische Anschlussart	6
Anschlüsse	7
Zusätzliche Klemme (optional)	7
Geräte Übersicht	8
Geräteelemente	8
Messbildschirm	8
Bedeutung der Symbole	8
Benutzermenü	9
Einstellungen	9
Messeinstellungen	10
Signalausgang 1 & 2 Einstellungen	11
Temperatur Einstellungen	11
Geräteeinstellungen	12
Grenzwerteinstellungen	12
Grenzwert 1 & 2 Einstellungen	13
Alarm Einstellungen	14
Alarm SP1 & SP2 Einstellungen	14
USB Einstellungen	15
Modbus Einstellungen	15
Geräte Info	15
Bedienung des Gerätes	16
Kalibration der pH-Sonde	16
Kalibrationsvorgang	16
Alarm Log	17
Erklärung der Alarm Log Symbole	17
USB Logger	18
Eigenschaften des USB Logger	18
Dateiname / Dateiformat	18
Beispiel	18
Speichern und Laden der Geräteeinstellungen	18
Firmwareupdate	18
Bedienung des Typs M4020R	19
Grenzwerteinstellungen (Regler)	19
Grenzwert 1 & 2 Einstellungen (Regler)	19
Erklärung der Regelbetriebe	20
Mit zwei verschiedenen Sollwerten	20
Mit zwei gleichen Sollwerten	20
Anpassen des Reglers an eine Titrationskurve	21
Anhang	22
Abmessungen	22
Seitenansicht:	22
Rückansicht:	22
Technische Daten	23

Betriebshinweise

Garantiebestimmungen

Die Mostec AG gewährt auf das genannte Messgerät eine Garantie von 2 Jahren. Es beginnt die Frist für die Berechnung der Garantiedauer mit dem Rechnungsdatum. In der genannten Garantiedauer werden Defekte, welche nicht auf unsachgemässe Verwendung zurückzuführen sind, kostenlos repariert. Ausgeschlossen sind Gebrauchsschäden, wie zerkratzte Frontplatten und Displays, korrodierte Potentiometer u.Ä.

Es wird eine verlängerte Garantie von zusätzlich 2 Jahren auf Langzeitschäden gewährt, sollten diese auf mangelhafte Herstellung zurückzuführen sein. Dazu gehören schlechte und kalte Lötstellen, sowie Montagefehler, welche sich erst nach längerer Betriebsdauer bemerkbar machen.

Die Garantiereparatur hat in jedem Fall bei Mostec zu erfolgen. Porto- und Verpackungsspesen werden vom Kunden übernommen. Das reparierte Gerät wird im Garantiefall auf Kosten von Mostec retourniert. Transportschäden sind von jeglicher Garantieleistung ausgeschlossen und müssen dem ausliefernden Transporteur gemeldet werden.

Technische Beschreibung

Der sehr kompakte pH- und ORP(mV)-Regler Typ M4020 wurde für Anwendungen zum automatischen Dosieren oder Überwachen entwickelt. Das 3.5 Zoll IPS Display mit erhöhter Helligkeit ermöglicht das Ablesen von Messwerten auch bei Sonnenschein. Der kapazitive Touchscreen ermöglicht eine intuitive und schnelle Bedienung.

Der Zweipunktregler besteht aus zwei potentialfreien Grenzwertkontakten, die elektronisch über den ganzen Bereich einstellbar sind. Mit den Grenzwertkontakten können unter anderem Alarmgeräte, Dosierventile und Dosierpumpen gesteuert werden. Der aktuelle Messwert, die Temperatur, sowie der Gerätestatus werden kontinuierlich angezeigt. Für eine Regelung von nicht linearen Titrationskurven kann der Typ M4020R verwendet werden.

Das Gerät wird mit einem galvanisch getrennten Weitbereichsnetzteil von 20 bis 253VAC/DC versorgt und braucht als reines Messgerät nur noch eine pH-Sonde, um funktionsbereit zu sein. Die Temperaturkompensation erfolgt manuell oder über einen externen Pt-100 Fühler. Ein Drahtbruch des Pt-100 Fühlers wird sofort angezeigt und kann, sofern aktiviert, einen Alarm auslösen. Die Bedingungen für eine Alarmierung lassen sich definieren. Die Geräteeinstellungen können mittels Zugangscode geschützt werden.

Mittels USB Stick lassen sich die Messwerte automatisch aufzeichnen. Zwei programmierbare, galvanisch getrennte Signalausgänge stehen ebenfalls zur Verfügung. Die Wahl der pH-Sonde ist vom Gerät her unkritisch, doch sollte für jede Anwendung die passende pH-Sonde gewählt werden. Analoge und digitale pH-Sonden sind verwendbar. Die pH-Sonde lässt sich jederzeit über das benutzerfreundliche Menu kalibrieren.

Technische Unterstützung

Bei Fragen oder Anliegen sind wir via E-Mail oder Telefon erreichbar.

Aktuelle Betriebsanleitungen sind auf unserer Webseite www.mostec.swiss zu finden.

Kontaktdaten

Mostec AG
Lausenerstrasse 13a
CH-4410 Liestal BL
Tel.: +41 61 921 40 90
E-Mail: info@mostec.ch

Sicherheitshinweise



Beachten Sie die landesüblichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen für Elektro-, Schwach- und Starkstromanlagen.



Vor dem Benutzen des Gerätes die Sicherheitsbestimmungen dieser Betriebsanleitung lesen und einhalten.



Das Gerät ist so zu montieren, dass es vor Feuchtigkeit, Vibrationen und starker Verschmutzung geschützt ist.



Bei Arbeiten an der Schalttafel müssen alle zum Gerät führenden Leitungen spannungsfrei sein, wenn die Gefahr besteht, dass die am Gerät befindlichen Anschlussklemmen berührt werden könnten.



Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.



Die Verdrahtung, Inbetriebnahme und Bedienung der Geräte muss durch ein entsprechend qualifiziertes Fachpersonal gemäss den örtlichen Vorschriften vorgenommen werden.



Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es ausser Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern.

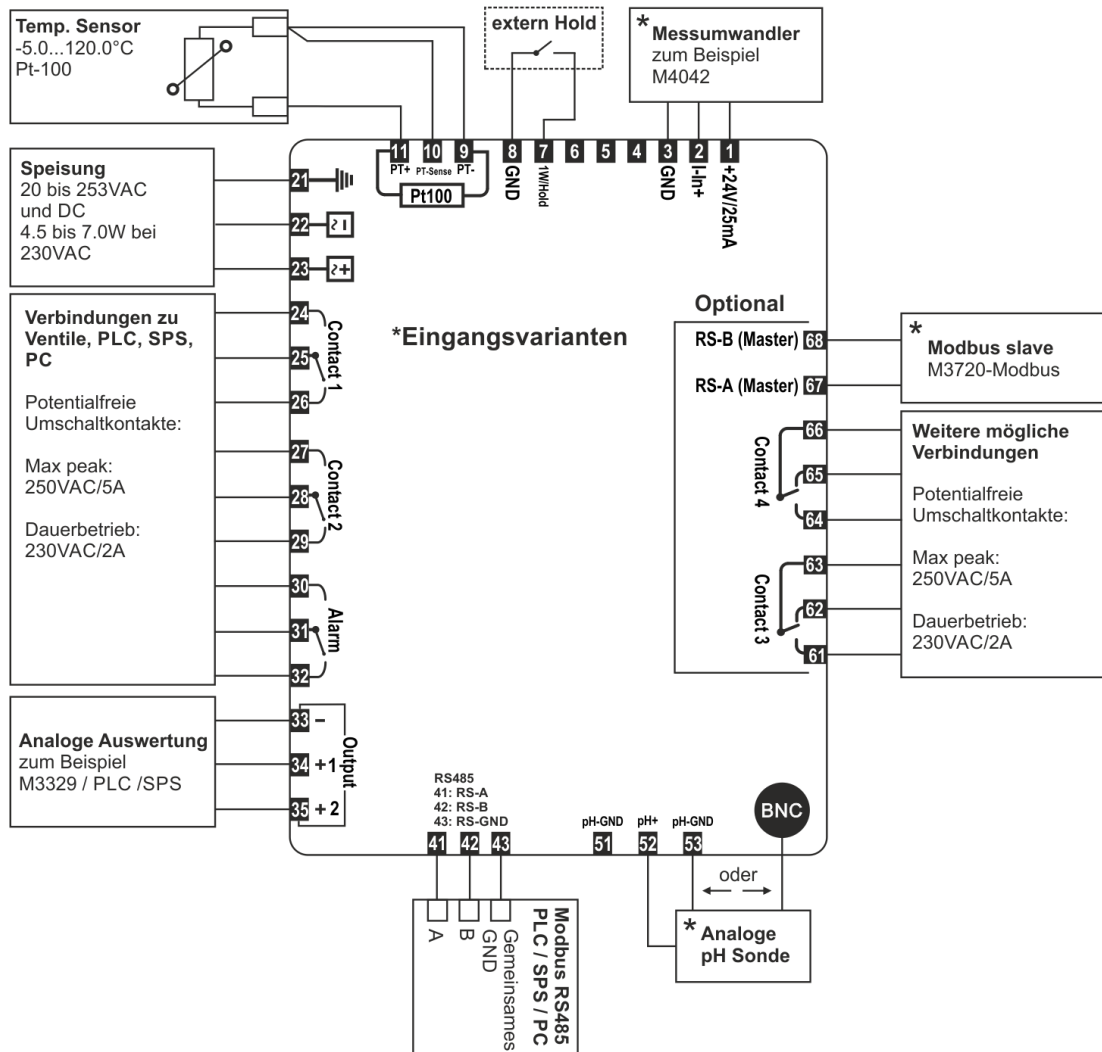


Bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

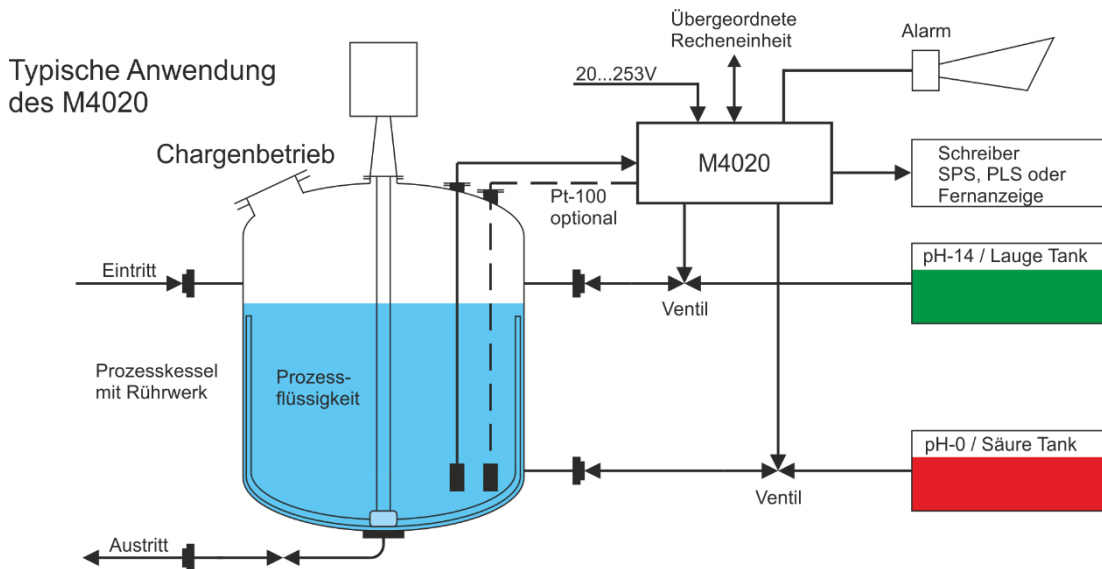
Betriebsbestimmungen

1. Das Gerät gemäss Anschlussplan verdrahten.
2. Nachdem alle nötigen Anschlüsse vorgenommen wurden, kann die Versorgungsspannung der Anlage eingeschalten werden.
3. Entsprechende Einstellung für den jeweiligen Betrieb vornehmen.

Anschlussplan



Typische Anschlussart



Anschlüsse

1	2-Draht + Anschluss	2	4-20mA Eingang	3 8	GND Anschluss	7	Hold Eingang
---	---------------------	---	----------------	--------	---------------	---	--------------

9	Pt-100 Fühler (-)	10	Pt-100 Fühler Sense(-)	11	Pt-100 Fühler (+)
---	-------------------	----	------------------------	----	-------------------

21	Erdung	22	Hilfsenergie	23	Hilfsenergie
----	--------	----	--------------	----	--------------

24	Grenzwert 1: Arbeitskontakt (n.o)	25	Grenzwert 1: Umschaltkontakt	26	Grenzwert 1: Ruhekontakt (n.c)
27	Grenzwert 2: Arbeitskontakt (n.o)	28	Grenzwert 2: Umschaltkontakt	29	Grenzwert 2: Ruhekontakt (n.c)
30	Alarmkontakt: Arbeitskontakt (n.o)	31	Alarmkontakt: Umschaltkontakt	32	Alarmkontakt: Ruhekontakt (n.c)

33	Output GND	34	Output 1	35	Output 2
----	------------	----	----------	----	----------

41	Modbus RS485-A	42	Modbus RS485-B	43	Modbus RS485-GND
----	----------------	----	----------------	----	------------------

51 53	pH-GND	52	pH Messsignal (+)	BNC	Innen: pH (+) Aussen: pH-GND
----------	--------	----	-------------------	-----	---------------------------------

Zusätzliche Klemme (optional)

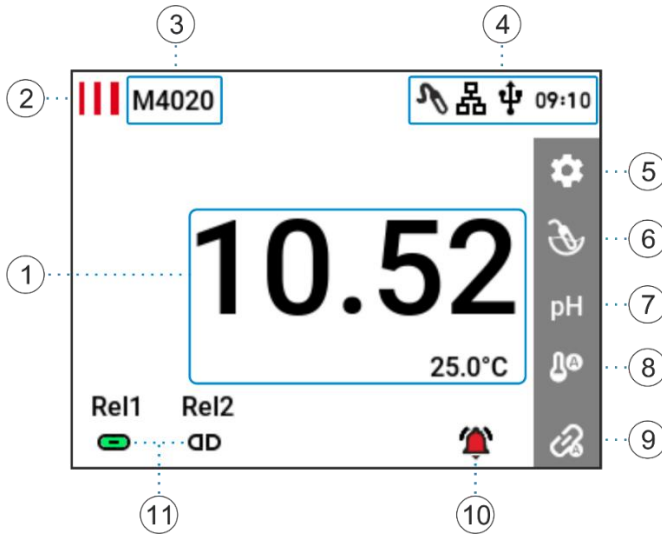
61	Grenzwert 3: Arbeitskontakt (n.o)	62	Grenzwert 3: Ruhekontakt (n.c)	63	Grenzwert 3: Umschaltkontakt
64	Grenzwert 4: Arbeitskontakt (n.o)	65	Grenzwert 4: Ruhekontakt (n.c)	66	Grenzwert 4: Umschaltkontakt

67	Modbus RS485 Master- A	68	Modbus RS485 Master- B
----	---------------------------	----	---------------------------

Geräte Übersicht

Geräteelemente

Messbildschirm



1. Aktuelle Messwerte
2. Logo und Einstieg „Geräteinfo“
3. Gerätebeschriftung
4. Statusleiste mit aktueller Uhrzeit
5. Einstellungen
6. pH-Sonde kalibrieren
7. Messgröße
8. Temperaturmesstyp
9. Handbetrieb
10. Alarmanzeige und Alarm Log
11. Grenzwerte

Legende: alle mit gekennzeichneten Symbole sind anwählbar.

Bedeutung der Symbole

pH-Sondentyp

Analoge pH/ORP(mV) Sonde

4...20mA Eingang

MB Modbus

USB

USB Speichermedium angeschlossen

USB Speichermedium wird gerade verwendet

Modbus

RS-485 Kommunikation mit Bus verbunden

RS-485 Kommunikation aktiv

Sonstiges

Temperatur manueller Modus

Temperatur Pt-100 Modus

Temperatur digitaler Modus (nur bei Sondentyp Modbus möglich)

Gerät im Handbetrieb

Gerät im Automatikbetrieb

Kein Alarm aktiv

Alarm aktiv (blinkendes Symbol)
 Alarm quittiert (stehendes Symbol)

Schaltkontakt offen

Schaltkontakt geschlossen

Benutzermenü

Das Benutzermenü ist in nachfolgenden Untermenüs eingeteilt. In diesen können gerätespezifische Einstellungen vorgenommen werden.



Der Balken auf der rechten Seite wird zum Scrollen verwendet.



Der M4020 kommt in zwei Typen vor: Typ Endkontrolle (M4020GW) und Typ Regler (M4020R). Spezifische Einstellungen zum M4020R sind unter dem Kapitel Bedienung des Typs M4020R auf Seite 19 zu finden.



Die Standardwerte werden jeweils [**Fett**] dargestellt.

Einstellungen

Einstieg in das Menü **Einstellungen** durch Antippen des Symbols .

Menüpunkt	Untermenüpunkte	Abschnitt
Messeinstellungen	Stromausgang 1 Stromausgang 2 Sonde kalibrieren Sonden typ Messmodus Offset Temperatur 4-20mA Eingang Min 4-20mA Eingang Max	Seite 10
Geräteinstellungen	Sprache Sperrcode Helligkeit Gerätebeschriftung	Seite 12
Grenzwerteinstellungen (M4020R Spezifische Einstellungen)	Grenzwert 1 Grenzwert 2 Grenzwert 3 (optional) Grenzwert 4 (optional) Alarm	Seite 12 M4020R auf Seite 19
USB Einstellungen	Log Intervall Zeit Datum Log Geräteinstellungen	Seite 15
Modbus Einstellungen	Modbus Adresse Modbus Baudrate Modbus Modus	Seite 15
Geräte Info	Firmware Version Seriennummer Gerätetyp Hardware Firmware Update	Seite 15

Messeinstellungen

In diesem Untermenü können messspezifische Einstellungen, wie auch Einstellungen für den Stromausgang getätigt werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Stromausgang 1	Einstellungen zu Signalausgang 1	Siehe Signalausgang 1 & 2 Einstellungen
Stromausgang 2	Einstellungen zu Signalausgang 2	Siehe Signalausgang 1 & 2 Einstellungen
Sonde kalibrieren	Öffnet die Kalibration der pH-Sonde	Siehe Kalibration der pH-Sonde (Seite 16)
Sondentyp	Wählt den Sondentyp aus	analog 4-20mA modbus [analog]
Messmodus	Wählt die Messeinheit aus	pH mV [pH]
Offset	Nullablage der pH-Messung Vorsicht: dies dient nicht zur Kalibration der pH-Sonde	Einstellbar von: -50.0mV bis +50.0mV -0.500pH bis +0.500pH [0mV / 0.00pH]
Temperatur	Temperatur Einstellungen	Siehe Temperatur Einstellungen (Seite 11)
4-20mA Eingang min	Messwertzuteilung vom Minimum bei Sondentyp 4-20mA	Einstellbar von: -2000mV bis +2000mV [-1000mV]
4-20mA Eingang max	Messwertzuteilung vom Maximum bei Sondentyp 4-20mA	Einstellbar von: -2000mV bis +2000mV [+1000mV]

Signalausgang 1 & 2 Einstellungen

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Eingang min	Eingangswert, welcher als Minimum gesehen wird	Einstellbar von: -1000mV bis +1000mV -2.00pH bis +16.00pH -30.0°C bis +100.0°C [0.00pH / -1000mV / 0.0°C]
Eingang max	Eingangswert, welcher als Maximum gesehen wird	Einstellbar von: -1000mV bis +1000mV -2.00pH bis +16.00pH -30.0°C bis +100.0°C [14.00pH / +1000mV / 100.0°C]
Ausgang min	Ausgangssignal bei eingestelltem Minimal Eingangswert	Einstellbar von: 0.000mA bis 20.000mA [0.000mA]
Ausgang max	Ausgangssignal bei eingestelltem Maximal Eingangswert	Einstellbar von: 0.000mA bis 20.000mA [20.000mA]
Schaltgröße	Einstellen der Messgröße des Signalausgangs	pH/mV °C [pH/mV]
Alarmmodus	Verhalten vom Stromausgang im Alarmfall. Bei „aus“ wird der Ausgang entsprechend dem Messwert gesetzt.	aus 3.6mA 22mA [aus]
Haltemodus	Verhalten vom Stromausgang im Haltemodus	halten min max aus [halten]

Temperatur Einstellungen

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Modus	Wählt den Fühlertyp der Temperaturmessung	Pt-100 Digital (nur bei Sondentyp Modbus) Manuell [Pt-100]
Temperatur manuell	Temperatur bei Mode „Manuell“	Einstellbar von: 0.0°C bis 100.0°C [25.0°C]
Pt-100 Nullablage	Nullablage des Temperaturfühlers	Einstellbar von: -2.5°C bis +2.5°C [0.0°C]

Geräteeinstellungen

Hier werden bedienspezifische Einstellungen getätigt.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Sprache	Einstellen der Menüsprache	english deutsch français
Sperrcode	Aktivieren/deaktivieren des Sperrcodes. Bei aktivem Sperrcode sind nur die Menüpunkte „Sonden Kalibration“ und „USB Einstellungen“ bedienbar. Hinweis: Kontaktieren Sie uns, falls Sie den Code vergessen haben.	Numerischer Sperrcode Grösse: 4 Ziffern [aus]
Helligkeit	Bildschirm Helligkeit	Einstellbar von: 5% bis 100% [50%]
Gerätebeschriftung	Ändern der Gerätebeschriftung auf dem Messbildschirm	16 alphanumerische Zeichen mit Sonderzeichen möglich [M4020]

Grenzwerteinstellungen

Untermenü für die Grenzwert und Alarm Einstellungen.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Abschnitt
Grenzwert 1	Öffnet die Grenzwert 1 Einstellungen	Siehe Grenzwert 1 & 2 Einstellungen
Grenzwert 2	Öffnet die Grenzwert 2 Einstellungen	Siehe Grenzwert 1 & 2 Einstellungen
Grenzwert 3 (optional)	Öffnet die Grenzwert 3 Einstellungen	Siehe Grenzwert 1 & 2 Einstellungen
Grenzwert 4 (optional)	Öffnet die Grenzwert 4 Einstellungen	Siehe Grenzwert 1 & 2 Einstellungen
Alarm	Öffnet die Alarm Einstellungen	Siehe Alarm Einstellungen (Seite 14)

Grenzwert 1 & 2 Einstellungen

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Sollwert	Sollwert des Grenzbereichs einstellen	Einstellbar von: -1000mV bis +1000mV -2.00pH bis +16.00pH -30.0°C bis +130.0°C GW1: [8.00pH / +150mV / 45.0°C] GW2: [6.00pH / -150mV / 25.0°C]
Hysterese	Hysterese um den Sollwert einstellen	Einstellbar von: 5mV bis 200mV 0.05pH bis 2.00pH 0.5°C bis 20.0°C [0.05pH / 5mV / 0.5°C]
Verhalten	Oberer Grenzwert: Relaisausgang zieht an beim Überschreiten vom Sollwert + Hysterese Unterer Grenzwert: Relaisausgang zieht an beim unterschreiten vom Sollwert - Hysterese	oberer Grenzwert unterer Grenzwert GW1: [oberer Grenzwert] GW2: [unterer Grenzwert]
Einschaltverzögerung	Relaisausgang zieht erst nach der Einschaltverzögerung an	Einstellbar von: 0s bis 3600s [0s]
Ausschaltverzögerung	Relaisausgang fällt erst nach der Ausschaltverzögerung ab	Einstellbar von: 0s bis 3600s [0s]
Beschriftung	Anpassen der Grenzwertbeschriftung auf dem Messbildschirm	4 alphanumerische Zeichen mit Sonderzeichen möglich
Schaltgrösse	Messgrösse des Schaltkontakts auswählen	pH/mV °C [pH/mV]
Relais	Öffnen und Schliessen des Schaltkontakts invertieren	normal inverse [normal]
Statusanzeige	Anzeige des Schaltkontakts invertieren	normal inverse [normal]
Haltemodus	Verhalten vom Schaltausgang im Haltemodus	aus aktiv inaktiv [aus]

Alarm Einstellungen

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Alarm SP1	Öffnet die Alarm SP1 Einstellungen	Siehe Alarm SP1 & SP2 Einstellungen
Alarm SP2	Öffnet die Alarm SP2 Einstellungen	Siehe Alarm SP1 & SP2 Einstellungen
Relais	Öffnen und Schliessen des Alarmrelais invertieren	normal inverse [normal]
Statusanzeige	Anzeige des Alarmrelais invertieren	normal inverse [normal]
Pumpenüberwachung	Zeit bis ein Alarm ausgelöst wird bei konstant angezogenem Grenzwert	Einstellbar von: 0s bis 10800s [0s] (ausgeschalten)
Alarm bei Handbetrieb	Alarm auslösen, wenn das Gerät auf Handbetrieb gesetzt wird	aus ein [aus]
USB Speicher voll	Alarm auslösen, wenn der USB Speicher voll ist	aus ein [aus]
Drahtbruch Sonde	Alarm auslösen bei pH-Sonden Drahtbruch. Nur für digitale Sondentypen anwendbar	ein aus [ein]
Drahtbruch Temperatursensor	Alarm auslösen bei Pt-100 Fühler Drahtbruch	ein aus [ein]
Haltemodus	Verhalten vom Schaltausgang im Haltemodus	aus aktiv inaktiv [aus]

Alarm SP1 & SP2 Einstellungen

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Aktivierung	Alarm Schaltpunkt aktivieren	aus ein [aus]
Sollwert	Sollwert des Schaltpunktes einstellen	Einstellbar von: -1000mV bis +1000mV -2.00pH bis +16.00pH -30.0°C bis +130.0°C SP1: [9.00pH / +250mV / 55.0°C] SP2: [6.00pH / -250mV / 15.0°C]
Hysterese	Hysterese um den Sollwert einstellen	Einstellbar von: 5mV bis 200mV 0.05pH bis 2.00pH 0.5°C bis 20.0°C [0.05pH / 5mV / 0.5°C]
Verhalten		oberer Grenzwert unterer Grenzwert SP1: [oberer Grenzwert] SP2: [unterer Grenzwert]
Einschaltverzögerung	Alarmrelais zieht erst nach der Einschaltverzögerung an	Einstellbar von: 0s bis 3600s [0s]
Schaltgrösse	Messgrösse des Schaltkontakts auswählen	pH/mV °C [pH/mV]

USB Einstellungen

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Log Intervall	Intervall der Messpunkte	Einstellbar von: 1s bis 7200s [5s]
Zeit	Einstellen der aktuellen Zeit	Einstellbar von: 00:00 bis 23:59
Log	Zeigt den Status an. Hier kann auch das Loggen gestoppt oder gestartet werden.	starten? läuft beenden? gestoppt n. verfügbar
Geräteeinstellungen	Option zum Speichern oder Laden der Geräteeinstellungen	speichern laden n. verfügbar

Modbus Einstellungen

Weitere Infos siehe „M4020_M4036_M4005_Modbus_UserGuide_Vx.xx.pdf“.


Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Modbus Adresse	Slave Adresse des Gerätes	Einstellbar von: 1 bis 247 [1]
Modbus Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit	4800 9600 19200 38400 57600 115200 [38400]
Modbus Modus	8 data bits N: no parity bit E: even parity bit O: odd parity bit 1 oder 2 stop bits	8-N-1 8-N-2 8-E-1 8-E-2 8-O-1 8-O-2 [8-N-1]

Geräte Info

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Firmware Version	Zeigt die Aktuelle Firmware	
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Gerätes	
Gerätetyp	Zeigt den Gerätetypen	M4020GW M4020R
Hardware	Hardware Info	
Firmware Update	Führt ein Firmwareupdate durch	Siehe Firmwareupdate (Seite 18)

Bedienung des Gerätes

Kalibration der pH-Sonde

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie eine pH-Sonde kalibriert wird. Der Kalibrationsbildschirm wird über das Symbol  auf dem Messbildschirm oder über das Untermenü Messeinstellungen geöffnet.

Benötigtes Material:

- 7.00pH Pufferlösung um die Nullablage zu bestimmen
- Eine zweite bekannte Pufferlösung um die Steilheit zu bestimmen (Typisch: 4.00pH oder 9.00pH)



Wenn der Temperaturmodus auf „manuell“ eingestellt ist, muss die korrekte Temperatur vorgängig eingestellt werden. Die Temperatur kann nicht während des Kalibrierungsprozesses verändert werden.



Wenn der Temperaturmodus auf Pt-100 eingestellt ist, wird der aktuell gemessene Temperaturwert beim Kalibrieren angezeigt und übernommen.




Grenzwerte:

Nullablage (Offset): $\pm 54.0\text{mV}$

Steilheit (Gain): $54.196 \frac{\text{mV}}{\text{pH}} \pm 30\%$

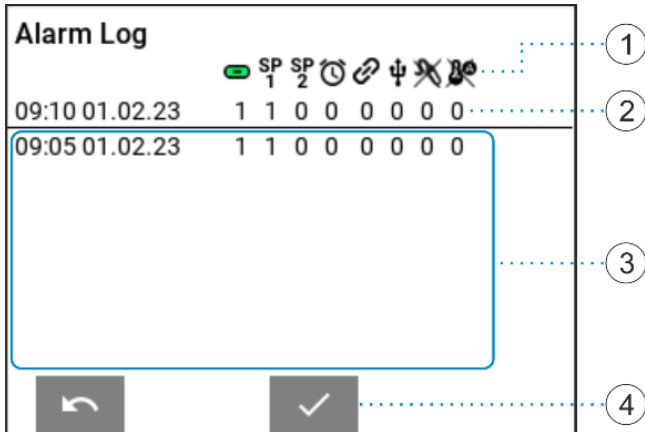
pH-Sonden, welche ausserhalb dieser Grenzwerte sind, werden vom Messgerät als nicht mehr funktionstauglich angesehen und können nicht kalibriert werden.

Kalibrationsvorgang

1. Kalibrationsmenü mittels Symbol  oder Untermenü Messeinstellungen öffnen
2. Menüpunkt „Nullablage einstellen“ wählen und pH-Sonde in 7.00pH Pufferlösung eintauchen
3. Stablen Messwert abwarten (Messgerät zeigt die aktuellen Messwerte für pH-Wert und Temperatur)
4. Genauen pH-Wert der Pufferlösung eingeben und Eingabe bestätigen
5. Nun aktiven Menüpunkt „Steilheit einstellen“ auswählen und pH-Sonde in zweite Pufferlösung eintauchen
6. Stablen Messwert abwarten (Messgerät zeigt die aktuellen Messwerte für pH-Wert und Temperatur)
7. Genauen pH-Wert der Pufferlösung eingeben und Eingabe bestätigen

Sind beide Kalibrierpunkte vom Messgerät akzeptiert, wird das Datum der letzten Kalibration aktualisiert.

Alarm Log



1. Alarm Log Symbole
2. Aktueller Alarmzustand
3. Alarmzustand Verlauf
4. Alarm Quittierung

Erklärung der Alarm Log Symbole

- Alarmkontakt aktiv
- Schaltpunkte haben Alarm ausgelöst
- Pumpenüberwachung
- Gerät auf Handbetrieb umgestellt
- USB Speichermedium fehlerhaft
- Drahtbruch pH-Sonde
- Drahtbruch Pt-100 Fühler

USB Logger

Eigenschaften des USB Logger

- Das Gerät akzeptiert nur USB – Sticks welche FAT32 formatiert und leer sind.
- Zeit und Datum muss vor dem einstecken des USB – Sticks eingestellt werden. Diese Einstellungen bleiben im stromlosen Zustand über eine Stützbatterie erhalten. (Lebensdauer der Batterie ca. 10 Jahre)
- Im Menüpunkt Log Intervall kann die Intervallzeit eingestellt werden, in der die Daten aufgezeichnet werden.
- Sobald ein gültiges Speichermedium vom Gerät entdeckt wird, erscheint das USB Symbol auf dem Messbildschirm und der Logvorgang wird automatisch gestartet.
- Entfernen Sie den USB - Stick nicht wenn das USB Symbol rot ist.
- Für ein sicheres Entfernen des USB - Sticks, stoppen Sie die Aufzeichnungsfunktion im Benutzermenu unter den USB Einstellungen.
- Das Gerät erstellt nach 60'000 Logeinträge eine neue Logdatei und archiviert die alte.
- Sichern Sie die Daten und leeren Sie den USB – Stick von Zeit zu Zeit (z.B. jedes Jahr)

Dateiname / Dateiformat

Die Daten werden im CSV-Format unter folgendem Namensschlüssel abgespeichert:

„JJMMDDXX.csv“

JJ= letzte 2 Zahlen vom aktuellen Jahr (z.B. 2018 = „18“)

MM= aktueller Monat

TT= aktueller Tag

XX= Nummerierung (0-99)

Das CSV-Format kann mit den gängigen Tabellenkalkulationsprogrammen interpretiert werden. Der verwendete Separator ist ein ';' Zeichen und die Kodierung ist Unicode (0x00-0xFF).

Beispiel

Device:	M4020																		
Serial:	1																		
FW/HW Version:	1.00.12/M01R1-22Q4																		
Date	Time	Temperature	mV	pH	Calibration Date	Calibration Time	pH7 potential[mV]	mV/pH(0°C)	Isopotential point	Relay 1	Relay 2	Relay 3	Relay 4	Relay 5	Alarm	Auto Temperature	Auto Relay	mV Mode	Cal active
02.03.2023	13:28:35	20	31.1	7.2	27.01.2023	14:29	-44.1	52.9	7	0	0	0	0	0	1 0x04	0	0	0	0
02.03.2023	13:28:50	20	13.9	7.5	27.01.2023	14:29	-44.1	52.9	7	0	0	0	0	0	1 0x04	0	0	0	0
02.03.2023	13:28:55	20	11.3	7.5	27.01.2023	14:29	-44.1	52.9	7	0	0	0	0	0	1 0x14	0	0	0	0
02.03.2023	13:29:00	20	9	7.6	27.01.2023	14:29	-44.1	52.9	7	0	0	0	0	0	1 0x04	0	0	0	0
02.03.2023	13:29:05	20	7.7	7.6	27.01.2023	14:29	-44.1	52.9	7	0	0	0	0	0	1 0x04	0	0	0	0
02.03.2023	13:29:10	20	6.6	7.6	27.01.2023	14:29	-44.1	52.9	7	1	1	0	0	0	0 0x00	0	1	0	0

Speichern und Laden der Geräteeinstellungen

Diese Option ist in den USB Einstellungen zu finden. Hier können die aktuellen Einstellungen des Gerätes auf einen USB Stick gespeichert, bzw. wiederhergestellt werden. Beim Speichern und Laden werden alle kundeneinstellbaren Einstellungen übernommen oder überschrieben. Diese zwei Funktionen sind nicht verfügbar, wenn die Einstellungen mit einem Sperrcode versehen sind.

Firmwareupdate

Das Gerät kann im Feld mit einem Firmwareupdate auf den aktuellsten Stand gebracht werden. Fragen Sie bei uns nach, siehe Kontaktdaten.

Bedienung des Typs M4020R

Das Gerät kann entweder als Typ Endkontrolle (M4020GW) oder Typ Regler (M4020R) betrieben werden. In diesem Kapitel werden die Einstellungsmöglichkeiten und der Betriebsarten des Reglers angeschaut.

Grenzwerteinstellungen (Regler)

Untermenü für die Grenzwert/Regler und Alarm Einstellungen.

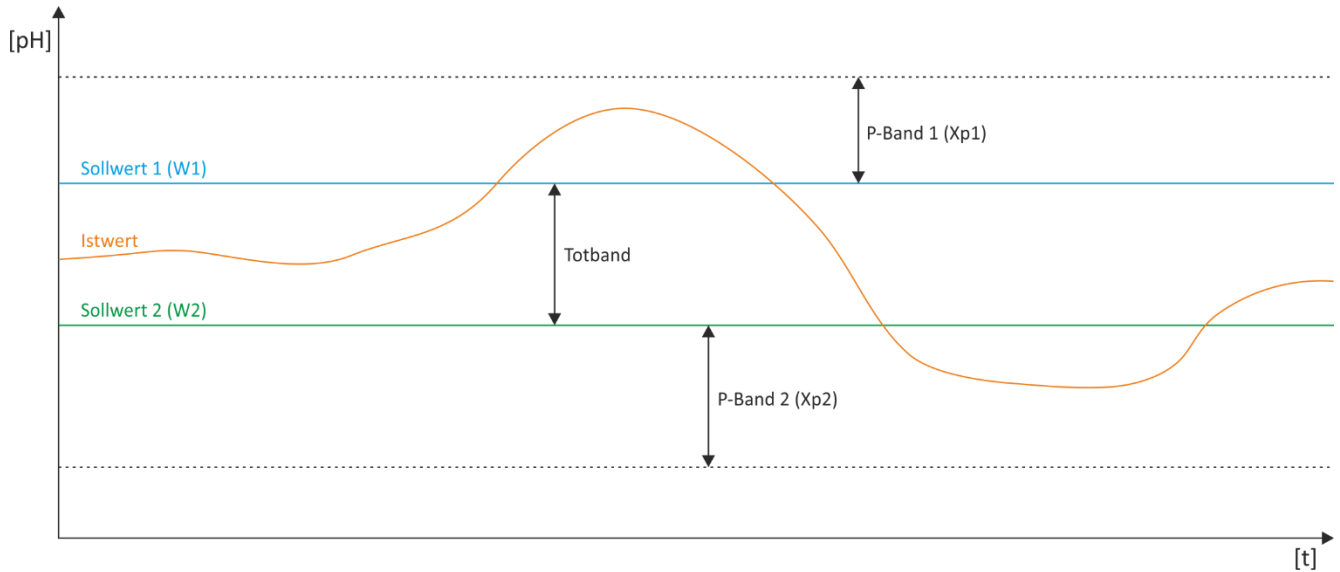
Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Abschnitt
Grenzwert 1	Öffnet die Grenzwert 1 Einstellungen	Siehe Grenzwert 1 & 2 Einstellungen (Regler)
Grenzwert 2	Öffnet die Grenzwert 2 Einstellungen	Siehe Grenzwert 1 & 2 Einstellungen (Regler)
Alarm	Öffnet die Alarm Einstellungen	Siehe Alarm Einstellungen (Seite 14)

Grenzwert 1 & 2 Einstellungen (Regler)

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
W Sollwert	Sollwert des Regelbereichs einstellen	Einstellbar von: -2.00pH bis 16.00pH [4.00pH]
Xp Pband	P-Bandbreite einstellen	Einstellbar von: 0.01pH bis 10.00pH [1.00pH]
Verhalten		abwärts dosieren Säure [Default GW1] aufwärts dosieren Base [Default GW2]
Xt an	Siehe Anpassen des Reglers an eine Titrationskurve auf Seite 21	Einstellbar von: 0.01s bis 20.00s [0.01s]
Xt aus	Siehe Anpassen des Reglers an eine Titrationskurve auf Seite 21	Einstellbar von: 0.01s bis 20.00s [0.01s]
Beschriftung	Anpassen der Grenzwertbeschriftung auf dem Messbildschirm	4 alphanumerische Zeichen mit Sonderzeichen möglich
Minimale Ventilzeit	Öffnungs-/Schliesszeit des Ventiles	Einstellbar von: 0.00s bis 10.00s [0.00s]
Relais	Öffnen und Schliessen des Schaltkontakts invertieren	norm. inv. [norm.]
Statusanzeige	Anzeige des Schaltkontakts invertieren	norm. inv. [norm.]
Haltemodus	Verhalten vom Schaltausgang im Haltemodus	aus aktiv inaktiv [aus]

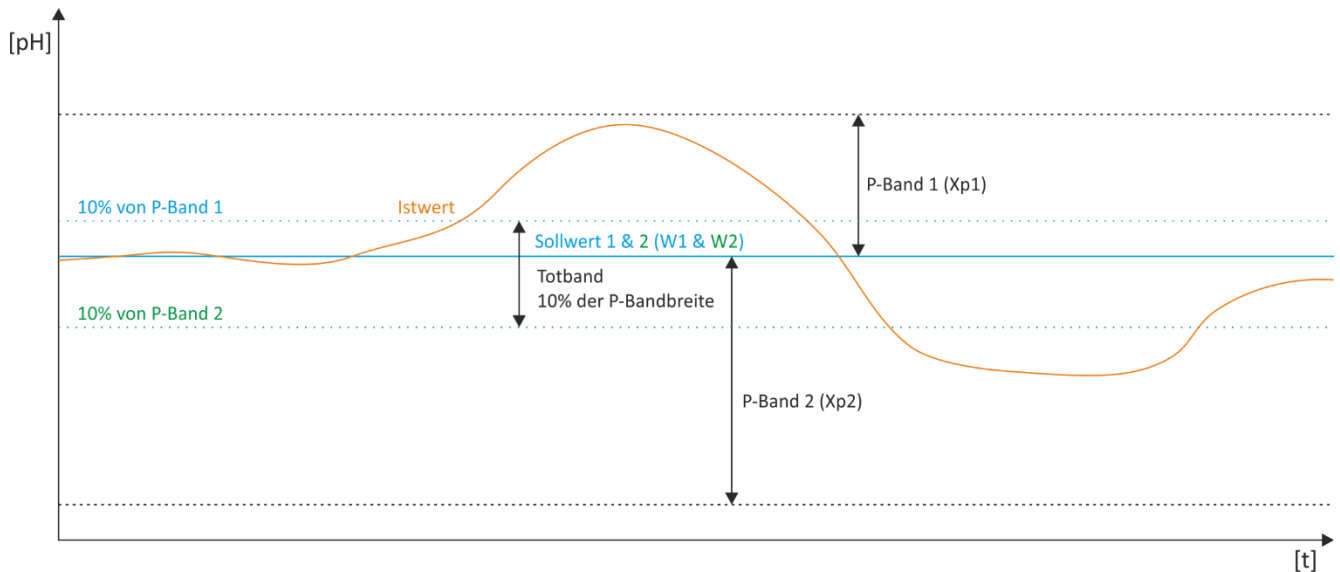
Erklärung der Regelbetriebe

Mit zwei verschiedenen Sollwerten



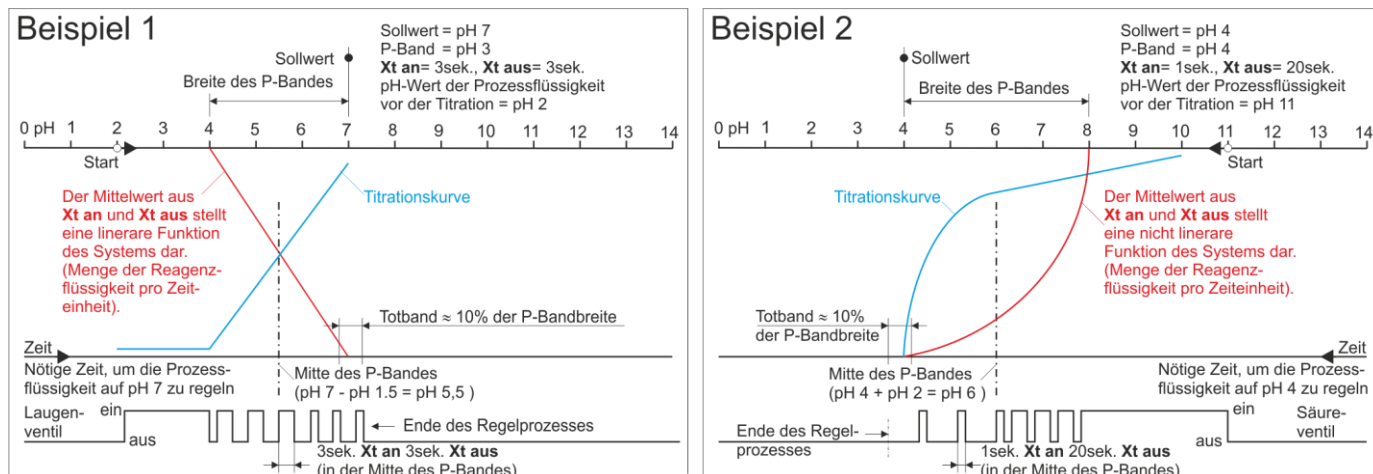
Beim Regelbetrieb wird zwischen Sollwert 1 (W1) und Sollwert 2 (W2) ein Totband erzeugt, in dem der Regler nicht aktiv ist. Innerhalb des P-Bandes (Xp1 oder Xp2) werden die Ventile (Säure oder Lauge) entsprechend den Ventilzeiten (Xt an und Xt aus) gesteuert. Mit dieser Einstellung können Sie das Totband selbst festlegen.

Mit zwei gleichen Sollwerten



Beim Betrieb mit Sollwert $W1 = W2$ bleibt ein Totband von 10% der P-Bandbreite. P-Band 1 steuert das Säureventil und P-Band 2 das Laugenventil. Innerhalb des P-Bandes (Xp1 oder Xp2) werden die Ventile (Säure oder Lauge) entsprechend den Ventilzeiten (Xt an und Xt aus) gesteuert.

Anpassen des Reglers an eine Titrationskurve



Werden für einen Prozess schnell arbeitende Elektroventile eingesetzt, so ist es natürlich günstig, die Ventileinschaltzeiten oder die Zeitverhältnisse $Xt\ an$ und $Xt\ aus$ so klein wie möglich zu halten. Sind hydraulische oder pneumatische Ventile nötig, müssen wegen den relativ grossen Öffnungs- respektive Schliesszeiten dieser Ventile, die Zeiten entsprechend erhöht werden.

Die Zuleitungen, respektive die Fördermengen der Reagenzien, müssen in einem gewissen Verhältnis zum Inhalt des Prozesskessels stehen, damit die Reaktion nicht zu lange dauert, oder um zu vermeiden, dass zu viel pro Zeiteinheit zudosiert wird, wodurch die Regelstrecke zum oszillieren gebracht würde.

Bei relativ flachen Titrationskurven, bei denen sich der pH-Wert etwa proportional mit der Menge der Reagenzflüssigkeit ändert, ist für $Xt\ an$ und $Xt\ aus$ die gleiche Zeit zu wählen.

Nimmt der pH-Wert jedoch nicht linear, d. h. mit kleinen Reagenzmengen stark zu oder ab, so ist $Xt\ an$ immer kürzer zu wählen als $Xt\ aus$. Im Extremfall ist $Xt\ an = \text{Minimum}$ und $Xt\ aus = \text{Maximum}$ zu wählen.

Die für die Regelung optimalen Zeitverhältnisse sind empirisch festzulegen. $Xt\ an$ wird gegen $Xt\ aus$ sehr klein gehalten, um den ersten Prozess zu fahren. Dauert die Neutralisation relativ lange, so ist $Xt\ an$ so lange zu erhöhen, bis gerade kein Überschieszen der Regelung mehr feststellbar ist. (Öffnen des anderen Ventils nach dem Überschreiten des Sollwertes).

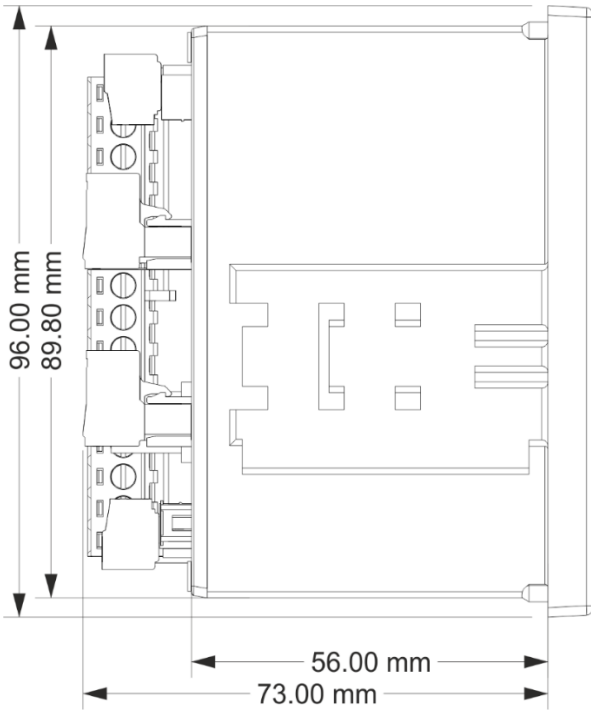
Durch Verändern des P-Bandes, zusammen mit $Xt\ an$ und $Xt\ aus$ ist der Regler jeder beliebigen Titration anpassbar, ohne dass die Anlage instabil arbeitet. Alle Parameter können bei den Regler Einstellung im Kundenmenü vorgenommen werden.

Anhang

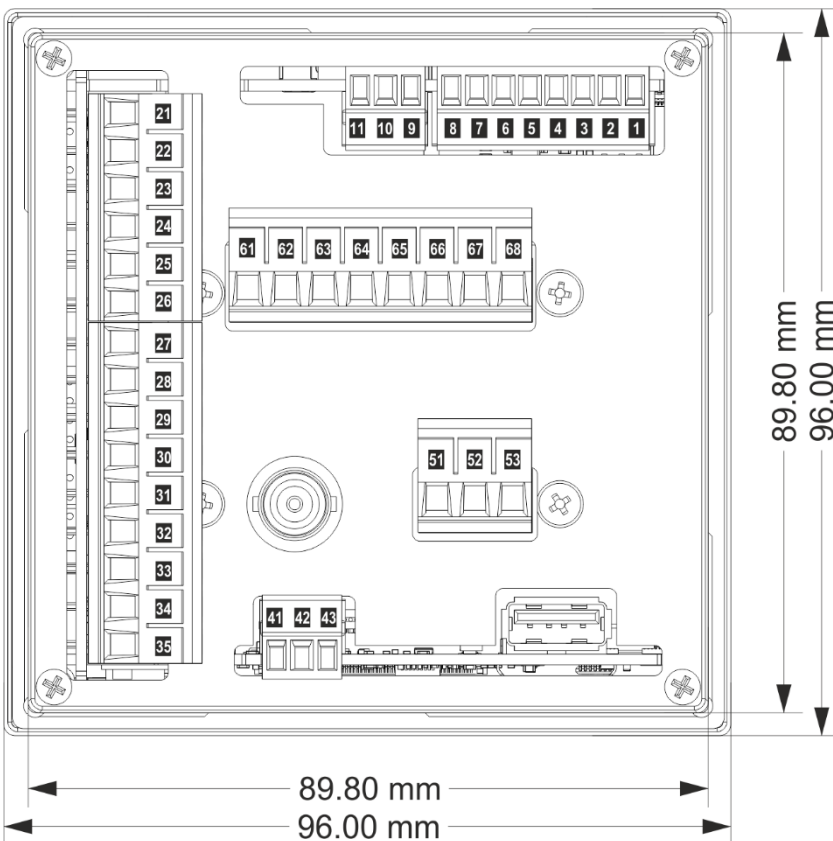
Abmessungen

Frontplattenmontage benötigt einen Ausschnitt von 91x91mm.

Seitenansicht:



Rückansicht:



Technische Daten

Messbereiche:	-2.00 bis 16.00pH	-1000 bis +1000mV
Auflösung der Anzeige:	0.01pH	1mV
Genauigkeit @25°C:	0.01pH	1mV
Langzeitstabilität:	0.02pH	3mV (pro Jahr bei 23°C)
Anzeige:	Im Sonnenlicht lesbares 3.5" IPS Grafik-Display, 320x240 Pixel	
Arbeitstemperaturbereich:	-5°C bis +45°C	
Max. Luftfeuchtigkeit:	95%, nicht kondensierend	
Analog pH Eingang:	1000GΩ (10 ¹² Ω)	
- Eingangsimpedanz:	Max. 1.5pA	
- Ruhestrom:	Max. 10μV/°C	
- Temperaturdrift:	BNC und Klemmen	
- Anschluss:	Mittels PT-100 Fühler 3-Leitertechnik oder von Hand	
Temperatur Eingang:	-5.0 bis 120.0°C	
- PT-100 Bereich:	0.3°C	
- PT-100 Genauigkeit:	Analog, Analog mittels 2-Drahttransmitter (z.B. M3720-mA) Digital mittels RS485 Transmitter (M3720-Modbus) Digital mittels ISM InPro (3250i, 3253i, 4260i, 4800i, ...)	
Eingang für pH Messwert:	2 Stück, 0 bis 20mA, galvanisch getrennt, auf pH und Temperatur frei einstellbar, gemeinsamer Bezug, im Alarmfall 3.6mA/22mA/aus einstellbar Im Haltemodus: halten/min/max/aus einstellbar	
Stromausgang:	500Ω	
-Bürde	Typ. > 1MΩ	
-Ausgangsimpedanz:	3 Stück, inklusive Alarmkontakt	
Relaiskontakte:	Potentialfreie Umschaltkontakte, Max. 5A, dauernd 2A bei 230V induktiv	
-Ausgang	Automatik oder von Hand	
-Modus:	Frei einstellbar auf pH/mV oder Temperatur	
-Grenzwerte:	5-200 Teile einstellbar	
-Hysterese	0-3600s Ein und/oder Ausschaltverzögerung	
-Verzögerung:	0-10.00s	
-Minimale Einschaltzeit:	4 Zeichen	
-Beschriftung auf Anzeige:	aktiv/inaktiv/aus einstellbar	
-Haltemodus:	2 Grenzwerte einstellbar, Drahtbruch bei PT-100, Drahtbruch bei digitaler Elektrode, Warnung bei vollem USB Disk, Pumpenlaufzeitüberwachung von Schaltkontakt 1 & 2, Handbetriebsüberwachung, Alarmrelaiskontakt kann auf der Anzeige quittiert werden, Verhalten im Hold modus aktive/inaktiv/aus einstellbar	
Alarm:	RS-485, Modbus RTU Protokoll (Standard: 38'400, 8N1)	
Digitale Schnittstelle:	Logger, Aufzeichnungsperiode (1-7200s)	
USB:	-Gerätebeschriftung mittels 16 Zeichen auf Hauptbeschriftung -Halte Funktion der Stromausgänge/Relais mittels externem Schliesser (nicht bei ISM) -Einstellungen können mittels USB Stick von Gerät zu Gerät kopiert werden -Firmwareupdate mittels USB Stick -Die Geräteeinstellungen können mit einem 4stelligen Zugangscode geschützt werden	
Weitere Eigenschaften		

Betriebsanleitung M4020

Kapitel: Anhang

Hilfsenergie:	Allstromnetzteil: 20 bis 253VAC oder DC
Leistungsaufnahme:	4.0W bis 7.0W bei 230VAC
CE-Konformität:	Erfüllt
Anschlussart:	Steckerklemmen: 2x 3 Pol, 1x 6 Pol, 1x 8 Pol, 1x 9 Pol, 1x 8Pol 1x USB-A Anschluss, 1x BNC Anschluss Mit 5 Relaiskontakte zusätzlich 1x 8Pol Steckerklemme
Befestigung:	Mit 2 Schnellverschlüssen
Gewicht:	330g
Garantie:	2 Jahre
Optionen	-zusätzlich 2 Relaiskontakte (5 Relaiskontakte) -IoT Gatewaymodul zur Fernüberwachung und Alarmierung über LTE Netz (weitere Information auf Anfrage)