

MULTRONIC

Bedienungsanleitung / Operating Instructions / Manuel Technique

Anhang / Supplement / Annexe

Fluorid-Messmodul
Fluoride measuring module
Module de mesure de fluorure

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Hervorhebungen.....	4
1.2	Gewährleistung	4
1.3	Sicherheitshinweise.....	4
2	Aufbau und Funktion	5
2.1	Aufbau	5
3	Anschluss	6
3.1	Anschluss elektrisch.....	6
3.2	Elektrodeneinbau	7
4	Inbetriebnahme	8
4.1	Konfiguration	8
4.2	Mess-Parameter	10
4.3	Reglerparameter	11
4.4	Kalibrierung	16
5	Wartung	19
6	Störungsüberprüfung bei der Fluorid-Messung	20
7	Ersatzteile	21
8	Zubehör	22
9	Technische Daten	23

Contents

1	General	24
1.1	Pointers	24
1.2	Scope of guarantee:	24
1.3	Safety instructions	24
2	Structure and function	25
2.1	Structure	25
3	Connection	26
3.1	Electrical connection	26
3.3	Installation of electrode	27
4	Start up	28
4.1	Configuration	28
4.2	Measuring parameters	31
4.3	Controller parameters.....	32
4.4	Calibration	37
5	Maintenance	40
6	Fault inspection during the fluoride measurement	41
7	Spare parts	42
8	Accessories	43
9	Technical data	44

Table des matières

1	Informations générales	45
1.1	Avertissements	45
1.2	Garantie.....	45
1.3	Instructions relatives à la sécurité	45
2	Composants et fonctions	46
2.1	Composants	46
3	Connexion	47
3.1	Connexion électrique.....	47
3.2	Installation des électrodes.....	48
4	Mise en marche	49
4.1	Configuration	49
4.2	Paramètres de mesure.....	51
4.3	Paramètres pour régulateurs.....	52
4.4	Calibrage	57
5	Entretien	60
6	Contrôle des perturbations en mesurant fluorure	61
7	Pièces de rechange	62
8	Accessoires	63
9	Spécifications techniques	64

1 Allgemeines

Dieses technische Handbuch enthält alle Anweisungen zur Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Mess- und Regelgerätes MULTRONIC / Fluorid-Messmoduls. Alle Informationen zum Grundgerät entnehmen sie bitte dem allgemeinen Teil.



HINWEIS

Bei den deutschsprachigen Kapiteln dieser Anleitung handelt es sich um die ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG, die rechtlich relevant ist.
Alle anderen Sprachen sind Übersetzungen der ORIGINALBETRIEBSANLEITUNG

Die Sicherheitshinweise und Hervorhebungen sind in jedem Fall zu beachten!

1.1 Hervorhebungen

In diesem Handbuch haben die Hervorhebungen **VORSICHT**, **ACHTUNG** und **HINWEIS** folgende Bedeutung:



VORSICHT

Dieses "VORSICHT" wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Bedienungsanweisungen, Arbeitsanweisungen, vorgeschriebenen Arbeitsabläufen und dergleichen zu Verletzungen oder Unfällen führen kann.



ACHTUNG

Dieses "ACHTUNG" wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Bedienungsanweisungen, Arbeitsanweisungen, vorgeschriebenen Arbeitsabläufen und dergleichen zur Beschädigung des Gerätes führen kann.



HINWEIS

Dieses "HINWEIS" wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.

1.2 Gewährleistung

Gewährleistung in Bezug auf Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit wird vom Hersteller nur unter folgenden Bedingungen übernommen:

- Montage, Anschluss, Einstellung, Wartung und Reparatur werden von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt.
- Das Messgerät wird entsprechend den Ausführungen des technischen Handbuches verwendet.
- Bei Reparaturen werden nur Original-Ersatzteile verwendet.

1.3 Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß den Schutzmaßnahmen für elektronische Geräte gebaut und geprüft, und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicher herzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in diesem Handbuch enthalten sind. Falls anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Das ist der Fall:

- Falls das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist.
- Falls das Gerät nicht mehr funktionsfähig erscheint.
- Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Umständen.



VORSICHT

Die Installation und der Anschluss des Gerätes sowie den dazugehörigen Zusatzkomponenten (z. B. Elektroden, Schreiber usw.) muss nach den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen erfolgen.



ACHTUNG

Der Montageort soll so gewählt werden, dass das Gehäuse keinen großen mechanischen Belastungen ausgesetzt ist.



HINWEIS

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes sind alle Parameter auf Ihre richtige Einstellung zu überprüfen.

2 Aufbau und Funktion

2.1 Aufbau

Das Multronic Fluorid-Messmodul ist geeignet zum Anschluss von Fluorid-Messelektroden.

Abb. 2.1



Multronic



Fluorid-Messelektrode

3 Anschluss

3.1 Anschluss elektrisch



ACHTUNG

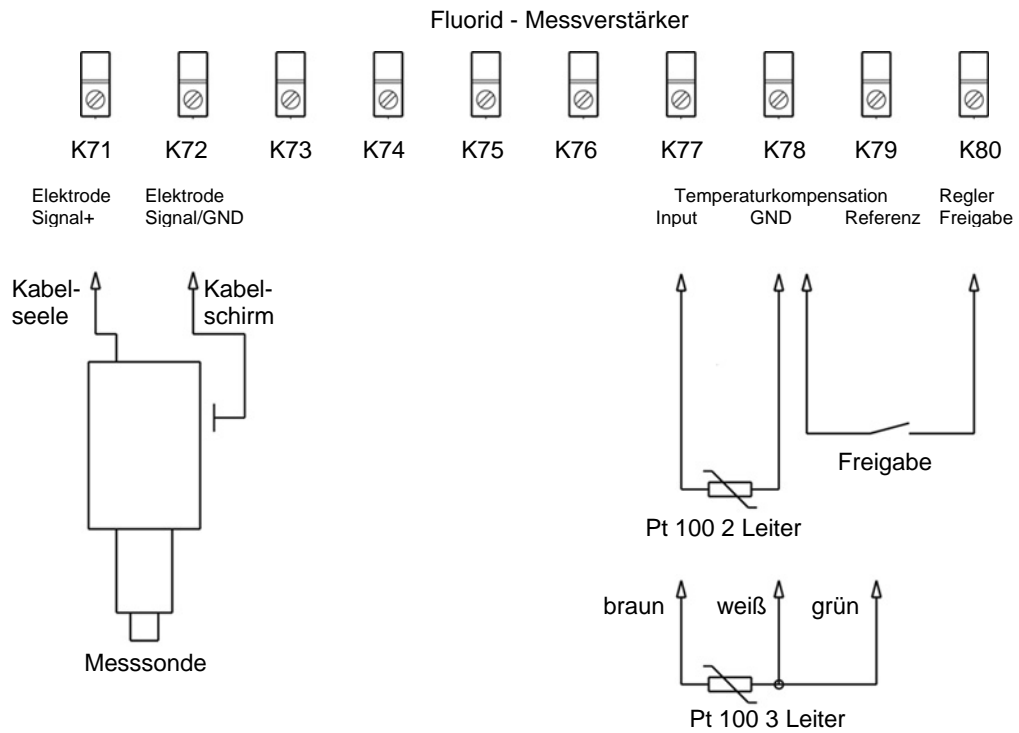
Für die Kabelverbindung zur Elektrode ist immer ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Die maximale Leitungslänge sollte 50 m nicht überschreiten.

Elektrodenkabel dürfen nicht zusammen mit Netzleitungen in einem Kabelkanal verlegt werden.

Bei Anschluss eines Pt 100 sollte die 3 Leiter-Anschluss-technik verwendet werden.

Abb. 3.1 Klemmenplan

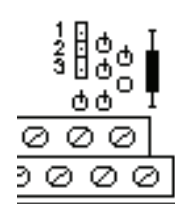


Kontakt Reglerfreigabe geschlossen ⇒ Regler aktiv

Anschluss des Temperaturfühlereingang

Der Anschluss für den Temperaturfühlereingang wird werksseitig auf 3-Leiter Anschluss bestückt. Soll der Eingang auf 2-Leiter Anschluss umgestellt werden, ist die rote Steckbrücke in der Nähe der Anschlussklemmen auf dem Messmodul umzustecken.

Steckbrücke zwischen 1 und 2: 2-Leiter Anschluss
Steckbrücke zwischen 2 und 3: 3-Leiter Anschluss



HINWEIS

Die 3-Leiter Anschlussstechnik ist zu bevorzugen.

Bei 2-Leiter-Anschlussstechnik wird bei größeren Leitungslängen eine zu hohe Temperatur gemessen.

3.2 Elektrodeneinbau

Die Einbaubedingungen entnehmen Sie bitte aus den Spezifikationen des Elektrodenherstellers.

4 Inbetriebnahme

4.1 Konfiguration

Durch Betätigen der ↑-Taste aus der Messmaske gelangt man in das Hauptmenü zur Einstellung des Multronic.

Hauptmenü

```

                                     Programmversion XXXX
- Mess-Parameter
- Regler-Parameter
- Kalibrierung
- Konfiguration
- Manuelle Funktionen
  - Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓ 2. Aktivierung: ENTER
    
```

Auswahl der Konfiguration durch Positionierung des Cursors auf den Auswahlpunkt und Betätigung der ENTER-Taste.

Konfigurationsmenü

```

                                     Konfiguration
- System
- Modul

- Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓ 2. Aktivierung: ENTER
    
```

Auswahl der Modul-Konfiguration durch Positionierung des Cursors auf den Auswahlpunkt und Betätigung der ENTER-Taste.

Konfiguration Modulauswahl **(entfällt bei** **Multronic OC)**

```

                                     Konfiguration
                                     Messmodul / Reglermodul
-1) Fluorid / Reglermodul1
-2) Messmodul2 / Reglermodul2
-3) Messmodul3 / Reglermodul3

- Konfig.-Menü
1. Anwahl: ↑↓ 2. Aktivierung: ENTER
    
```

Anschließend ist das zu konfigurierende Fluorid-Messmodul auszuwählen. Bewegen Sie dazu den Cursor auf die entsprechende Auswahlposition und betätigen Sie die ENTER-Taste.

Die Einstellung der Fluorid-Messmodulkonfiguration erfolgt auf 2 Seiten.

Fluorid-Konfiguration Seite 1

```

                                     Konfiguration (Modul X)
-Temperatureinheit: Celsius
-Reglermodul Signalgerät
-ext. Reglerfreigabe aus
-Limitquittierung man
-zus. Reglerfreigabe aus
- Modulauswahl - Seite 2
1. Anwahl: ↑↓↔ 2. Aktivierung: ENTER
    
```

Unter der Einstellung *Temperatureinheit* wird die Darstellung der Temperatur festgelegt.

Wertebereich: Celsius / Fahrenheit

Die Einstellung des Reglertyps erfolgt unter *Reglermodul*.

Wertebereich: Signalgerät / 2-Pkt-PID / 2-Pkt-Fuzzy / 2-Pkt-aFUZa / 2-Pkt-aFUZs / 3-Pkt-PID / 3-Pkt-Fuzzy / 3-Pkt-aFUZa / 3-Pkt-aFUZs

Bei den Einstellungen „aFUZa“ und „aFUZs“ handelt es sich um adaptive Fuzzy-Regler, die sich selbstständig an die Regelstrecke anpassen. „aFUZa“ ist ein asymptotischer Fuzzy-Regler, ohne Überschwinger. „aFUZs“ erreicht den Sollwert mit einem schnellen Algorithmus unter Inkaufnahme von Überschwingern.

Soll der eingebaute Freigabeanschluss zur Reglerfreigabe verwandt werden, wird dies unter *ext. Reglerfreigabe* vorgenommen.

Wertebereich: aus / ein

Unter *Limitquittierung* kann die Art der Quittierung der Limit-Alarmmeldung eingestellt werden.

Wertebereich: man / auto

Bei Einstellung *man* kann die Alarmmeldung nur über die ENTER-Taste quittiert werden. Bei der Einstellung *auto* wird sie zusätzlich quittiert, wenn sich der Messwert nicht mehr im Limit-Bereich (siehe Reglerparameter) bewegt.

Die *zus. Reglerfreigabe* bezeichnet einen Freigabekontakt, der an einem anderen Modul an den Freigabeklemmen montiert ist. Dieser kann zusätzlich zur Reglerfreigabe verwandt werden.

Wertebereich (wenn Fluorid-Modul auf Steckplatz 1): aus / Modul 2 / Modul 3 / Modul 2+3

Die Einstellung ist nur wirksam, wenn *ext. Reglerfreigabe* auf *ein* steht.

Somit können auch weitere Freigabesignale direkt zur Reglersteuerung beitragen. Bei Einstellung Modul 2+3 ist es notwendig, beide Freigabesignale zu bekommen, damit der Regler arbeitet (UND-Verknüpfung). Es ist nicht notwendig, die *ext. Reglerfreigabe* des entsprechenden Moduls, das zur Steuerung verwandt werden soll, auf *ein* zu stellen.

Mit *Modulauswahl* gelangt man wieder zurück zur Konfigurationsmodulauswahl.

Mit *Seite 2* wird die zweite Seite der Fluorid-Modulkonfiguration aufgeschaltet.

Fluorid-Konfiguration

Seite 2

```

Konfiguration (Modul X)
-min. Reglereinschaltzeit    0.5 sec
-Regler Zykluszeit          5.0 sec
-max. Dosierzeit             xxxx sec

- Modulauswahl              - Seite 1
1. Anwahl: ↑↓←→2. Aktivierung: ENTER
    
```

Mit der *min. Reglereinschaltzeit* kann die Dauer eingestellt werden, die der PID-Regler minimal im Ein-Zustand bleibt.


Wertebereich: 0.1 sec bis 30.0 sec

Standard: 0.5 sec

Mit der *Regler Zykluszeit* kann die Dauer eingestellt werden, wann der PID-Regler eine erneute Berechnung der Pulsbreite vornimmt.

Wertebereich: 1.0 sec bis 300.0 sec

Standard: 5.0 sec



HINWEIS


Es wird empfohlen ungefähr ein Verhältnis von 1/10 (min. Einschaltzeit/ Zykluszeit) herzustellen, da der implementierte PID-Regler auf dieses Verhältnis abgestimmt wurde.

Eine längere Einschaltzeit kann bei großen Motoren (Pumpen, Umwälzanlagen) notwendig werden, da die Motoren dann längere Zeit laufen und damit geschont werden können.

Unter *max. Dosierzeit* wird eingestellt, wie lange der Regler ununterbrochen dosieren darf, bevor die Alarmmeldung „Dosierzeit überschritten“ auftritt und der Regler abgeschaltet wird. Diese Alarmmeldung kann mit ENTER quittiert werden. Danach läuft der Regler wieder bis evtl. erneut die Dosierzeit überschritten wird. Die Dosierzeitüberwachungen eventueller anderer Regler bleibt auch im Alarmfall unberührt. Diese werden ebenfalls ggf. nach Erreichen ihrer max. Dosierzeit abgeschaltet.

Wertebereich: 10 sec bis 9999 sec

Über den Zustand *Aus* kann die Dosierzeitüberwachung abgeschaltet werden.

 **HINWEIS** Es ist darauf zu achten, dass sich die Zeiten für die Regler in realistischen Grenzen bewegen.
min. Reglereinschaltzeit < Regler Zykluszeit < max. Dosierzeit

Mit *Modulauswahl* gelangt man wieder zurück zur Konfigurationsmodulauswahl.

Mit *Seite 1* wird die erste Seite der Fluorid-Modulkonfiguration aufgeschaltet.

4.2 Mess-Parameter

Durch Betätigen der \uparrow -Taste aus der Messmaske gelangt man in das Hauptmenü zur Einstellung des Multronic.

Hauptmenü

```

Programmversion XXXX
-Mess-Parameter
-Regler-Parameter
-Kalibrierung
-Konfiguration
-Manuelle Funktionen
  - Bedienebene
1. Anwahl:  $\uparrow\downarrow$  2. Aktivierung: ENTER
    
```

Auswahl der Messparameter durch Positionierung des Cursors auf den Auswahlpunkt und Betätigung der ENTER-Taste.

Messparameter Modulauswahl (entfällt bei Multronic OC)

```

Mess-Parameter
Messmodul / Reglermodul
-1) Fluorid / Reglermodul1
-2) Messmodul2 / Reglermodul2
-3) Messmodul3 / Reglermodul3
- Bedienebene
1. Anwahl:  $\uparrow\downarrow$  2. Aktivierung: ENTER
    
```

Anschließend ist das zu parametrierende Fluorid-Messmodul auszuwählen. Bewegen Sie dazu den Cursor auf die entsprechende Auswahlposition und betätigen Sie die ENTER-Taste.

Für das Fluorid-Messmodul sind folgende Messparameter einstellbar:

Messparameter (Fluorid)

```

-Messbereich: (ModulX) 0 .. 1000 mV
-Stromsignal:          x mA = xxxx mV
                      20 mA = xxxx mV

-Temperaturkompensation: man xx °C
-Temperaturkoeffizient: 0.57mV/K
- Modulauswahl
1. Anwahl:  $\uparrow\downarrow\leftrightarrow$  2. Aktivierung: ENTER
    
```

Die Zeile mit dem *Messbereich* dient nur der Information. Der Messbereich ist nicht umzustellen.

Die Einstellung für das *Stromsignal* ist auf zwei Zeilen verteilt.

In der ersten Zeile kann die untere Grenze des Stromsignals eingestellt werden.

An der ersten Position kann der minimale Ausgangsstrom zwischen 0 mA und 4 mA umgestellt werden. An der zweiten Position (mit \rightarrow -Taste von der ersten Position zu erreichen) kann eingestellt werden, welchem Messwert der minimale Ausgangsstroms zugeordnet wird.

In der zweiten Zeile kann nur die Messwertzuordnung für den maximalen Ausgangsstroms (20 mA) eingestellt werden.

jeweiliger Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Es ist darauf zu achten, dass der Messwert für den maximalen Ausgangsstrom grösser dem Messwert für den minimalen Ausgangsstrom gewählt wird. Fällt der aktuelle Messwert unter den eingestellten Messwert für den minimalen Ausgangsstrom, so bleibt der Ausgangsstrom auf diesem Minimum. Analog verhält es sich, wenn der aktuelle Messwert über die Zuordnung für den maximalen Ausgangsstrom ansteigt.

Die *Temperaturkompensation* kann manuell oder automatisch erfolgen. Dieses wird auf der ersten Einstellposition der Temperaturkompensationseinstellungen ausgewählt. Ist die Einstellung *auto* gewählt, ist keine weitere Temperatureinstellung mehr möglich - die einzustellende Temperatur verschwindet. Soll der Messwert mit einer manuell eingestellten Temperatur kompensiert werden, so ist die Einstellung *man* zu wählen und in der zweiten Einstellposition (zu erreichen mit der →-Taste) muß die Temperatur eingestellt werden, die für die Kompensation verwandt werden soll.

Wertebereich: 0 °C bis 99 °C (32 °F bis 212 °F)

Diese Zeile mit dem *Temperaturkoeffizienten* dient nur der Information. Dieser Wert kann nicht geändert werden. Er ergibt sich aus der Temperaturabhängigkeit der Standardlösung 120MC.

Mit *Modulauswahl* gelangt man zurück in die Messparameter Modulauswahl.

4.3 Reglerparameter

Durch Betätigen der ↑-Taste aus der Messmaske gelangt man in das Hauptmenü zur Einstellung des Multronic.

Hauptmenü

```

                                     Programmversion XXXX
-Mess-Parameter
-Regler-Parameter
-Kalibrierung
-Konfiguration
-Manuelle Funktionen
  - Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
    
```

Auswahl der Reglerparameter durch Positionierung des Cursors auf den Auswahlpunkt und Betätigung der ENTER-Taste.

Reglerparameter Modulauswahl **(entfällt bei** **Multronic OC)**

```

                                     Regler-Parameter
      Messmodul   / Reglermodul
-1) Fluorid     / Reglermodul1
-2) Messmodul2   / Reglermodul2
-3) Messmodul3   / Reglermodul3

      - Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
    
```

Anschließend ist das zu parametrierende Fluorid-Messmodul auszuwählen. Bewegen Sie dazu den Cursor auf die entsprechende Auswahlposition und betätigen Sie die ENTER-Taste.

Die Einstellung der Fluorid-Reglerparameter erfolgt auf 2 Seiten.

Die Darstellung der Seite 1 ist abhängig von der Regler-Typ-Einstellung in der Modulkonfiguration.

Für das Signalgerät gelten folgende Einstellungen:

Fluorid-
Reglerparameter
Seite 1 (Signalgerät)

-Sollwert (W) (ModulX):	xxxx mV
-Schaltdifferenz (XSD):	x.x %
-Einschaltverzögerung:	x sec
-Ausschaltverzögerung:	x sec
-Schaltpunktabstand (LW):	xxxx mV
-Schaltdifferenz (X2SD):	x.x %
- Modulauswahl	Seite 2
1. Anwahl: ↑↓←→ 2. Aktivierung: ENTER	

Bei *Sollwert (W)* erfolgt die Sollwerteinstellung innerhalb des Messbereiches.
Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Bei *Schaltdifferenz (XSD)* wird die Schalthysterese um den Sollwert angegeben. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Sollwert.
Wertebereich: 0.0 % bis 30.0 %

Mit der Einstellung der *Einschaltverzögerung* kann der Einschaltzeitpunkt des entsprechenden Relais um die eingestellte Zeit verzögert werden.
Wertebereich: 0 sec bis 240 sec

Mit der Einstellung der *Ausschaltverzögerung* kann der Ausschaltzeitpunkt des entsprechenden Relais um die eingestellte Zeit verzögert werden.
Wertebereich: 0 sec bis 240 sec

Bei *Schaltpunktabstand (LW)* kann der absolute Abstand des Schaltpunktes 2 vom Sollwert eingegeben werden.
Wertebereich: 0 mV bis ± 1000 mV

Mit der Einstellung der *Schaltdifferenz (X2SD)* kann eine Schalthysterese um Schaltpunkt 2 festgelegt werden. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Absolutwert von Schaltpunkt 2.
Wertebereich: 0.0 % bis 30.0 %

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Reglerparameter Modulauswahl.

Mit *Seite 2* werden weitergehende Parameter auf einer zweiten Einstellungsseite dargestellt.

Für den 2-Punkt-PID-Regler gelten folgende Einstellungen:

Fluorid-
Reglerparameter
Seite 1
(2-Punkt-PID)

-Sollwert (W) (ModulX):	xxxx mV
-Proportionalbereich (XP1):	x %
-Vorhaltezeit (TV):	x sec
-Nachstellzeit (TN):	x sec
-Schaltpunktabstand (LW):	xxxx mV
-Schaltdifferenz (X2SD):	x.x %
- Modulauswahl	Seite 2
1. Anwahl: ↑↓←→ 2. Aktivierung: ENTER	

Bei *Sollwert (W)* erfolgt die Sollwerteinstellung innerhalb des Messbereiches.
Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Über *Proportionalbereich (XP1)* läßt sich der Proportionalitätsfaktor für den P-Anteil des Reglers einstellen.
Wertebereich: 0 % bis 999 %

Mit den Einstellungen von *Vorhaltezeit (Tv)* und *Nachstellzeit (Tn)* kann der ID-Anteil des Reglers eingestellt werden.
Wertebereich: 0 sec bis 1200 sec (Vorhaltezeit)
0 sec bis 3600 sec (Nachstellzeit)

Bei *Schaltpunktabstand (LW)* kann der absolute Abstand des Schaltpunktes 2 vom Sollwert eingegeben werden.
Wertebereich: 0 mV bis ± 1000 mV

Mit der Einstellung der *Schaltdifferenz (X2SD)* kann eine Schalthysterese um Schaltpunkt 2 festgelegt werden. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Absolutwert von Schaltpunkt 2.

Wertebereich: 0.0 % bis 30.0 %

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Reglerparameter Modulauswahl.

Mit *Seite 2* werden weitergehende Parameter auf einer zweiten Einstellungsseite dargestellt.

Für den 3-Punkt-PID-Regler gelten folgende Einstellungen:

Fluorid-
Reglerparameter
Seite 1
(3-Punkt-PID)

```
-Sollwert (W) (ModulX):      xxxx mV
-Proportionalbereich (XP1):  x %
-Proportionalbereich (XP2):  x %
-Vorhaltezeit (TV):          x sec
-Nachstellzeit (TN):         x sec
-Schaltpunktastand (XSH):    x %
  - Modulauswahl             Seite 2
1. Anwahl: ↑↓←→2. Aktivierung: ENTER
```

Bei *Sollwert (W)* erfolgt die Sollwerteneinstellung innerhalb des Messbereiches.

Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Über *Proportionalbereich (XP1)* und *Proportionalbereich (XP2)* lassen sich die Proportionalitätsfaktoren für den P-Anteil des jeweiligen Reglers einstellen.

Wertebereich: 0 % bis 999 %

Mit den Einstellungen von *Vorhaltezeit (Tv)* und *Nachstellzeit (Tn)* kann der ID-Anteil des Reglers eingestellt werden.

Wertebereich: 0 sec bis 1200 sec (Vorhaltezeit)
0 sec bis 3600 sec (Nachstellzeit)

Über *Schaltpunktastand (XSH)* lässt sich der Schaltpunkt 2 einstellen. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Sollwert.

Wertebereich: 0 % bis 20 %

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Reglerparameter Modulauswahl.

Mit *Seite 2* werden weitergehende Parameter auf einer zweiten Einstellungsseite dargestellt.

Für den 2-Punkt-FUZZY-Regler gelten folgende Einstellungen:

Fluorid-
Reglerparameter
Seite 1
(2-Punkt-FUZZY)

```
-Sollwert (W) (ModulX):      xxxx mV
-Totzeit:                    x sec

-Schaltpunktastand (LW):     xxxx mV
-Schaltdifferenz (X2SD):    x.x %
  - Modulauswahl             Seite 2
1. Anwahl: ↑↓←→2. Aktivierung: ENTER
```

Bei *Sollwert (W)* erfolgt die Sollwerteneinstellung innerhalb des Messbereiches.

Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Mit der Einstellung der *Totzeit* wird dem FUZZY-Regler die Systemcharakteristik bekannt gemacht.

Wertebereich: 0 sec bis 60 sec

Bei *Schaltpunktastand (LW)* kann der absolute Abstand des Schaltpunktes 2 vom Sollwert eingegeben werden.

Wertebereich: 0 mV bis ± 1000 mV

Mit der Einstellung der *Schaltdifferenz (X2SD)* kann eine Schalthysterese um Schaltpunkt 2 festgelegt werden. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Absolutwert von Schaltpunkt 2.

Wertebereich: 0.0 % bis 30.0 %

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Reglerparameter Modulauswahl.

Mit *Seite 2* werden weitergehende Parameter auf einer zweiten Einstellungsseite dargestellt.

Für den adaptiven 2-Punkt-FUZZY-Regler („aFUZa“ und „aFUZs“) gelten folgende Einstellungen:

Fluorid-Regler-
Parameter Seite 1
(adaptiver 2-Punkt-
FUZZY)

```
-Sollwert (W) (ModulX):      xxxx mV

-Schaltpunktabstand (LW):    xxxx mV
-Schaltdifferenz (X2SD):    x.x %
  - Modulauswahl           Seite 2
1. Anwahl: ↑↓←→ 2. Aktivierung: ENTER
```

Bei *Sollwert (W)* erfolgt die Sollwerteinstellung innerhalb des Messbereiches.

Wertebereich: 0mV bis 1000mV

Bei *Schaltpunktabstand (LW)* kann der absolute Abstand des Schaltpunktes 2 vom Sollwert eingegeben werden.

Wertebereich: 0mV bis ±1000mV

Mit der Einstellung der *Schaltdifferenz (X2SD)* kann eine Schalthysterese um Schaltpunkt 2 festgelegt werden. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Absolutwert von Schaltpunkt 2.

Wertebereich: 0.0% bis 30.0%

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Regler-Parameter Modulauswahl.

Mit *Seite 2* werden weitergehende Parameter auf einer zweiten Einstellungsseite dargestellt.

Für den 3-Punkt-FUZZY-Regler gelten folgende Einstellungen:

Fluorid-
Reglerparameter
Seite 1
(3-Punkt-FUZZY)

```
-Sollwert (W) (ModulX):      xxxx mV
-Totzeit:                    x sec

-Schaltpunktabstand (XSH):   x %
  - Modulauswahl           Seite 2
1. Anwahl: ↑↓←→ 2. Aktivierung: ENTER
```

Bei *Sollwert (W)* erfolgt die Sollwerteinstellung innerhalb des Messbereiches.

Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Mit der Einstellung der *Totzeit* wird dem FUZZY-Regler die Systemcharakteristik bekannt gemacht.

Wertebereich: 0 sec bis 60 sec

Über *Schaltpunktabstand (XSH)* läßt sich der Schaltpunkt 2 einstellen. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Sollwert.

Wertebereich: 0 % bis 20 %

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Reglerparameter Modulauswahl.

Mit *Seite 2* werden weitergehende Parameter auf einer zweiten Einstellungsseite dargestellt.

Für den adaptiven 3-Punkt-FUZZY-Regler gelten folgende Einstellungen:

Fluorid-Regler-
Parameter Seite 1
(adaptiver 3-Punkt-
FUZZY)

```
-Sollwert (W) (ModulX):      xxxx mV

-Schaltpunktabstand (XSH):      x %
  - Modulauswahl      Seite 2
1. Anwahl: ↑↓ ↔ 2. Aktivierung: ENTER
```

Bei *Sollwert (W)* erfolgt die Sollwerteneinstellung innerhalb des Messbereiches.
Wertebereich: 0mV bis 1000mV

Über *Schaltpunktabstand (XSH)* läßt sich der Schaltpunkt 2 einstellen. Die Prozentangabe bezieht sich auf den Sollwert.
Wertebereich: 0% bis 20%

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Regler-Parameter Modulauswahl.

Mit *Seite 2* werden weitergehende Parameter auf einer zweiten Einstellungsseite dargestellt.

Auf der Seite 2 befinden sich folgende weitergehende Einstellungsmöglichkeiten für die Arbeitsweise der Regler:

Fluorid-
Reglerparameter
Seite 2

```
-Wirksinn (ModulX)      Positiv
-Reglermodul      Ein
-Limit-Contact (L-) :      xxxx mV
-Limit-Contact (L+) :      xxxx mV
-Limit-Contact (X2SD):      x.xx %
-Limit Regler aus      kein
  - Modulauswahl      - Seite 1
1. Anwahl: ↑↓ ↔ 2. Aktivierung: ENTER
```

Über *Wirksinn* kann die Regelrichtung des Reglers angegeben werden. Diese Einstellung wird bei 3-Punkt-Reglern nicht verwendet.

Wertebereich: Positiv / Negativ

Bei positivem Wirksinn schaltet der entsprechende Regelkontakt ein, sobald der Sollwert unterschritten wird. Analog ist der negative Wirksinn zu sehen.

Mit der Einstellung *Reglermodul* kann der Regler explizit an- oder abgeschaltet werden.

Wertebereich: Ein / Aus

Mit *Limit-Contact (L-)* und *Limit-Contact (L+)* kann der untere und obere Grenzwert für den Grenzwertalarm angegeben werden.

Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Es ist möglich, die Grenzwertüberprüfung abzuschalten. Dies geschieht über die Stellung *Aus*

Über *Limit-Contact (X2SD)* kann die Schalthysterese um den Limit-Contact in % angegeben werden.

Wertebereich: 0.0 % bis 30.0 %

Mit *Limit Regler aus* ist es möglich, den Regler eines anderen Moduls explizit abzuschalten, sobald der Limit-Bereich erreicht wird.

Wertebereich (Modul auf Steckplatz 1): kein / alle / Modul 2 / Modul 3

Mit *Modulauswahl* erfolgt die Rückkehr in die Reglerparameter Modulauswahl.

Mit *Seite 1* werden die speziellen Parameter des eingestellten Reglers dargestellt.

4.4 Kalibrierung

Durch Betätigen der ↑-Taste aus der Messmaske gelangt man in das Hauptmenü zur Einstellung des Multronic.

Hauptmenü

```

                                     Programmversion XXXX
-Mess-Parameter
-Regler-Parameter
-Kalibrierung
-Konfiguration
-Manuelle Funktionen
  - Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
    
```

Auswahl der Kalibrierung durch Positionierung des Cursors auf den Auswahlpunkt und Betätigung der ENTER-Taste.

Kalibrierung

Modulauswahl

**(entfällt bei
Multronic OC)**

```

                                     Kalibrierung
                                     Messmodul / Reglermodul
-1) Fluorid / Reglermodul1
-2) Messmodul2 / Reglermodul2
-3) Messmodul3 / Reglermodul3
  - Bedienebene
1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
    
```

Anschließend ist das zu kalibrierende Fluorid-Messmodul auszuwählen. Bewegen Sie dazu den Cursor auf die entsprechende Auswahlposition und betätigen Sie die ENTER-Taste.

Kalibrieremenü

Fluorid

```

                                     Kalibrierung
                                     Fluorid (Modul X)
-Quick-Cal
-2 Punkt Kalibrierung
-Weiter
1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
    
```

Über das Kalibrieremenü kann die Kalibrieremethode für die Fluoridmessung ausgewählt werden.

Mit *Quick-Cal* wird die Einpunkt-Kalibrierung gestartet.

Diese Variante sollte frühestens dann aufgerufen werden, wenn bereits einmal mit der 2-Punkt-Kalibrierung kalibriert wurde.

Die Auswahl von *2-Punkt-Kalibrierung* startet die Zweipunkt-Kalibrierung.

Mit *Weiter* wird der Kalibriervorgang abgebrochen und man kehrt zur Kalibrierung Modulauswahl zurück.

Quick-Cal Fluorid

```

                                     Kalibrierung
                                     Fluorid (Modul X)
                                     Messwert      xxx mV
-Referenzwert:      xxx mV
-Weiter
1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
    
```

Die Quick-Cal-Methode dient zum direkten Abgleichen des Messwertes mit dem Anzeigewert.

Es wird der aktuelle Messwert in mV angezeigt.

Bei *Referenzwert* wird der Fluorid-Wert eingestellt, der über eine andere, unabhängige Methode der momentan aktuellen Messlösung ermittelt wurde.

Mit *Weiter* wird die Zuordnung des Referenzwertes zum Messwert übernommen und es erfolgt die Rückkehr zur Kalibrierung Modulauswahl.

2-Punkt-Kalibrierung
Fluorid

```
      Kalibrierung
      Fluorid      (Modul X)

-Puffer      xxx mV
-Kalibrierung Start
-Weiter

1. Anwahl: ↑↓      2. Aktivierung: ENTER
```

Hier werden die zur Kalibrierung notwendigen Einstellungen gemacht.

Bei *Puffer* muß der mV-Wert der Referenz-Pufferlösung eingestellt werden.
Wertebereich: 0 mV bis 1000 mV

Mit *Kalibrierung Start* kann die Zweipunkt-Kalibrierung begonnen werden.

Mit *Weiter* wird der Kalibriervorgang abgebrochen und man gelangt in die Kalibrierung Modulauswahl zurück.

Puffertemperatur

```
      Kalibrierung
      Fluorid      (Modul X)

Puffertemperatur      xx °C

Einstellen ↑↓
Kalibrierung fortsetzen: ENTER
```

Hier wird die Puffertemperatur der Referenzlösung eingestellt. Diese wird benötigt, um eine automatische Temperaturkompensation des Messwertes zu ermöglichen.
Wertebereich: 0 bis 99 °C (bei Fahrenheit: 32 °F bis 212 °F)

Spülen mit
Pufferlösung

```
      Kalibrierung
      Fluorid      (Modul X)

Spülen mit Pufferlösung      xxx mV

Kalibrierung fortsetzen: ENTER
```

Jetzt muß spätestens die Messsonde in die Pufferlösung eingetaucht werden.
Ist dies sichergestellt, erfolgt die Fortsetzung der Kalibrierung mit ENTER.

Messung

```
      Kalibrierung
      Fluorid      (Modul X)

      Messung
      Mess-Spannung xxx mV

Abbruch der Kalibrierung: ENTER
```

Hier erfolgt die automatische Messung des mV-Signals der Referenz-Pufferlösung. Die Anzeige der Messspannung erleichtert eine Abschätzung der Dauer der Messung. Ändert sich der Messwert nicht mehr, so kann davon ausgegangen werden, dass die Messung in kürze beendet sein wird, und die Kalibrierung automatisch fortgesetzt wird.

Der Kalibriervorgang kann mit ENTER abgebrochen werden.

Kalibrierung OK

```
Kalibrierung
Fluorid      (Modul X)

Kalibrierung OK

Kalibrierung beenden: ENTER
```

Wird die Kalibrierung ohne Fehler beendet, so wird dies mit Kalibrierung OK gemeldet. Mit ENTER werden die Kalibrierdaten gesichert und man kehrt zurück zur Kalibrierung Modulauswahl.

Zu hohe
Abweichung der
Sonde

```
Kalibrierung
Fluorid      (Modul X)

Zu hohe Abweichung bei Sonde

Kalibrierung beenden: ENTER
```

Wird während der Messung eine Abweichung von grösser ± 60 mV zur Referenzlösung festgestellt, so wird diese Warnung ausgegeben. Dieses deutet auf eine gealterte Sonde hin. Diese Sonde sollte baldmöglichst erneuert werden. Mit ENTER werden die Kalibrierdaten gesichert und man kehrt zurück zur Kalibrierung Modulauswahl.

5 Wartung

Die Wartungshinweise für die Messelektrode entnehmen Sie bitte der Beschreibung des Sondenherstellers.

6 Störungsüberprüfung bei der Fluorid-Messung


Fehlersymptom	Ursache / Störung	Behebung
Anzeige zeigt ständig 0 mV oder 1000 mV	Verbindungsleitung Messzelle-Messverstärker unterbrochen bzw. kurzgeschlossen	Verbindungsleitung kontrollieren und Verbindung herstellen
Messwertanzeige instabil	Luft im Messwasser	Messwasserführung bzw. Entnahmeanschluss so korrigieren, dass keine Luftblasen in die Messzelle gelangen
Messwertanzeige springt um mehrere Digits	Störungen auf der Messzuleitung von der Messzelle	Prüfen, ob die Abschirmung richtig angeschlossen ist. Evtl. doppelt geschirmtes Kabel verwenden.
Fehlermeldung "Plausibilitätsfehler" bei der Kalibrierung	falsche Kalibrierlösung Messkette zu träge	richtigen Puffer verwenden siehe Fehlerbeschreibung "Anzeige zu träge"
Fehlermeldung "Time out fehler" bei der Kalibrierung	starke Messwertschwankungen während der Kalibrierung Elektrode zu träge	siehe Fehlerbeschreibung "starke Messwertschwankungen" siehe Fehlermeldung "Anzeige zu träge"
Anzeige geht bei der Kalibrierung nicht auf den Wert der Pufferlösung	Messkette gealtert	Messkette erneuern
Die Anzeige ist in der Pufferlösung in Ordnung, im Messwasser ändert sich der Messwert	Erdschluss im Signal-Ausgangskreis (0-20 mA)	Signal-Ausgangskreis auf Erdschluss prüfen; potentialfreies Messmodul einsetzen
Anzeige zu träge	Lange Messleitung	Wenn möglich, Entfernung reduzieren

7 Ersatzteile

Fluorid-Messmodul

255168

8 Zubehör

	Artikel / Bezeichnung	Material-Nr.
	Temperaturfühler Pt 100 mit Einschraubgewinde PG 13,5 und Schraubanschluss Glasschaft D = 12 mm, L = 120 mm Temperatur bis 100°C	418853004

9 Technische Daten

Fluorid-Messmodul

Messbereich	0 - 1000 mV
Genauigkeit	< 1 % vom Messbereichsendwert
Auflösung	1 mV
Kalibrierung	Einpunkt-Kalibrierung mit Plausibilitätskontrolle, Auto-Read-Funktion für stabile Messwert- erfassung

1 General

This technical manual contains all instructions necessary for the installation, start-up and maintenance of the MULTRONIC measuring and control unit fluoride measuring module. All information on the basic device can be found in the main part.



NOTE

The German sections of this manual constitute the **ORIGINAL OPERATING MANUAL** and take legal precedence.
All other languages are translations of the **ORIGINAL OPERATING MANUAL**.

Safety instructions and pointers must always be observed!

1.1 Pointers

In this manual, the **CAUTION**, **ATTENTION** and **NOTE** pointers have the following meanings:



CAUTION

This heading is used if imprecise or non-adherence to operating instructions, work instructions, prescribed work procedures and the like can lead to injury or accident.



ATTENTION

This heading is used if imprecise or non-adherence to operating instructions, work instructions, prescribed work procedures and the like can lead to the device being damaged.



NOTE

This heading is used if a special feature is being pointed out.

1.2 Scope of guarantee:

The manufacturer only accepts the guarantee with regard to operating safety and reliability under the following conditions:

- Assembly, connection, adjustment, maintenance and repairs are carried out by authorised, qualified personnel.
- The measuring unit is used in accordance with the instructions in the technical manual.
- Only **original spare parts** are used for repairs.

1.3 Safety instructions

The unit has been built and tested in accordance with the relevant protective measures for electronic units and was free of safety defects when it left the factory. To ensure that this remains the case and to guarantee safe operation, it is essential that the user observes the instructions and warnings contained in this manual. If there is any cause to suspect that the unit can no longer be operated free of hazard, the unit should be shut down and secured against inadvertent operation.

This applies when:

- The unit shows visible signs of damage.
- The unit doesn't seem to function properly.
- The unit has been stored for lengthy periods of time under unfavourable conditions.



CAUTION

The unit and its associated accessory components (e.g. electrodes, recording units etc.) must be installed in accordance with the relevant safety provisions.



ATTENTION

The installation site must be chosen such that the housing is not exposed to any major mechanical loadings.



NOTE

Prior to starting-up, it is essential to check that all parameters have been correctly set.

2 Structure and function

2.1 Structure

The Multronic fluoride measuring module is suitable for connection of fluoride measuring electrodes.

Fig. 2.1



Multronic



Fluoride measuring electrode

3 Connection

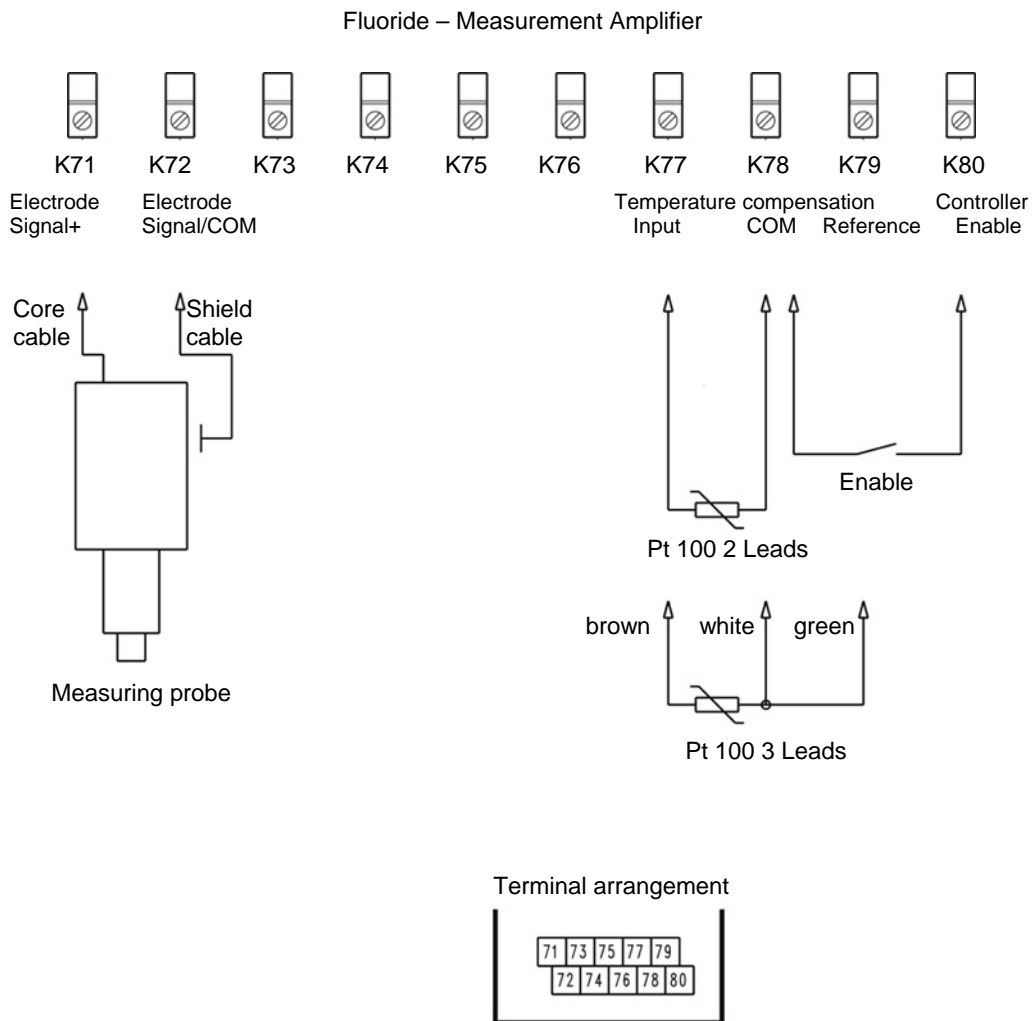
3.1 Electrical connection



ATTENTION

Always use shielded cable to connect it to the electrode.
 The maximum line length should not exceed 50 m.
 Electrode cables must not be installed in the same duct as power lines.
 In the event of connecting a Pt 100, the 3-conductor connection technology should be used.

Fig. 3.1 Terminal assignment plan



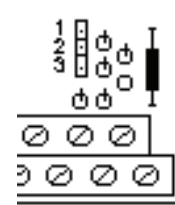
Contact controller enabling closed ⇒ controller is active

Connection of temperature sensor input

The connection for temperature sensor input is lined-up by the manufacturer for 3-conductor connection. Should it be changed to 2-conductor connection, position of the red jumper near terminal clamp of the measuring module must be changed.

Jumper between 1 and 2: 2-conductor connection

Jumper between 2 and 3: 3-conductor connection



NOTE

The 3-conductor connection technology is preferable.
Greater lengths in case of 2-conductor connection
Technology result in too high temperatures.

3.3 Installation of electrode

For installation instructions please refer to specifications of electrode manufacturer.

4 Start up

4.1 Configuration

The main menu for adjusting the Multronic can be accessed through operating the ↑-key in the measuring mask.

Main menu

```

                                Program-version XXXX
- measurement parameters
- controller parameters
- calibration
- configuration
- manual functions
  - operator level
1. select:↑↓ 2. activation: ENTER
  
```

Select configuration through placing the cursor onto the selected function and operate the ENTER key.

Configuration menu

```

                                configuration
- system
- module
  - operator level
1. select:↑↓ 2. activation: ENTER
  
```

Select module configuration through placing the cursor onto the selected item and operate the ENTER key.

Configuration module selection **(not available at Multronic OC!)**

```

                                configuration
                                module      / contr. mod.
- 1) fluoride      / contr. mod.1
- 2) module2        / contr. mod.2
- 3) module3        / contr. mod.3
  - config. menu
1. select:↑↓ 2. activation: ENTER
  
```

The fluoride measuring module that is to be configured can now be selected. To do so, move the cursor onto the corresponding selected item and operate the ENTER key.

The adjustment of the electrodeless fluoride measuring module configuration is carried out on two pages.

Fluoride configuration page 1

```

                                configuration (moduleX)
-temperature unit :      Celsius
-controller           control dev.
-ext. contr. enable    no
-limit ack.           man
-add. contr. enable    no
  - module selection - page 2
1. select:↑↓↔2. activation: ENTER
  
```

The *temperature unit* function is used to select the temperature unit.
Value range: Celsius / Fahrenheit

The type of controller can be selected with the *control device* function.
Value range: Signalling device / 2-pt. PID / 2-pt. fuzzy / 2-pt. aFUZa / 2-pt. aFUZs / 3-pt. PID / 3-pt. fuzzy / 3-pt. aFUZa / 3-pt. aFUZs

The settings aFUZa and aFUZs relate to adaptive fuzzy controllers that independently adapt themselves to the control process. aFUZa is an asymptotic fuzzy controller without overshoots. aFUZs attains the nominal value with a quick algorithm while accepting overshoots.

If the integrated enable lead is to be used for controller enabling this can be specified under *ext. controller enable*.

Value range: on / off

The type of acknowledgement for the limit-alarm message can be selected under *limit acknowledgement*.

Value range: man / auto

If the *man* setting has been selected, the alarm message can only be acknowledged through the ENTER key. If the *auto* setting has been selected, the alarm message will be acknowledged in addition when the measured value has moved out of the limit range (see controller parameters).

The *add. controller enable* function denotes an enable contact that is mounted to another module at the enable terminals. This can be used in addition for controller enabling.

Value range (if electrodeless C module is on plug-in connection 1): off / module 2 / module 3 / module 2+3

The setting is only effective if the *ext. controller enable* is set to *on*.

This enables additional enable signals to directly contribute to the controller control. If the function module 2 + 3 has been selected, both enable signals must be received for the controller to operate (AND linkage). It is not necessary to set the *ext. controller enable* of the module that is to be used for the control to *on*.

Through selecting the *module selection* function one returns to configuration module selection.

The second page of the fluoride module configuration menu is opened through selecting *page 2*.

Through selecting the *module selection* function one returns to configuration module selection.

```

configuration (moduleX)
-min contr. on-time      xxx.x sec
-controller circle time  xxx.x sec
-max. metering-time     xxxx sec

- module selection - page 1
1. Select: ↑↓←→ 2. activation: ENTER
    
```

The second page of the fluoride module configuration menu is opened through selecting *page 2*.

Fluoride configuration page 2

The minimum duration for which the PID-controller remains activated can be adjusted with the *min. controller on-time* function.


Value range: 0.1 sec to 30.0 sec

Default: 0.5 sec

The *controller circle time* function is used to specify the period at which the PID controller carries out a new calculation of the pulse duration.

Value range: 1.0 sec to 300.0 sec

Default: 5.0 sec

	<p>NOTE</p> <p>It is recommended to establish an approximate ratio of 1/10 (min on-time/cycle time), since the implemented PID controller has been tuned to this ratio.</p> <p>A longer on-time may be required for large motors (pumps, circulation system) since those motors operate for a longer period of time and can be protected in this way.</p>
---	--

The *max. metering time* function is used to specify the period of time during which the controller may meter uninterrupted before the alarm message 'metering time exceed' appears and the controller is turned off. This alarm message can be acknowledged with ENTER. The controller then resumes operating until the metering time may be exceeded again. The metering time monitoring function of other possible controllers also remains unaffected if an alarm is indicated. Where required, these are also turned off once they have reached their max. metering time.

Value range: 10 sec to 9999 sec

The metering time monitoring function can be turned off with the *Off* setting.



NOTE

The time periods for the controllers must be within realistic limits.
min. controller on-time < controller cycle time < max. metering time

Through selecting the *module selection* function one returns to configuration module selection.

The first page of the fluoride module configuration menu is opened through selecting *page 1*.

4.2 Measuring parameters

The main menu for adjusting the Multronic is accessed through operating the ↑ key in the measuring mask.

Main menu

```

                                program-version XXXX
-measurement parameters
-controller parameters
-calibration
-configuration
-manual functions
  - operator level
1. select: ↑↓      2. activation: ENTER
  
```

The measurement parameters are selected through placing the cursor onto the selected item and operating the ENTER key.

Measurement parameter module selection
(not available at Multronic OC!)

```

                                messurement paramerter
                                module      / contr. mod
- 1) fluoride      / contr. mod1
- 2) module2      / contr. mod2
- 3) module3      / contr. mod3

- operator level
1. select: ↑↓      2. activation: ENTER
  
```

The fluoride measuring module that is to be parametered can now be selected. To do so, move the cursor onto the corresponding selected item and operate the ENTER key.

Following parameters can be set for the fluoride measuring module:

Measuring parameters (fluoride)

```

-range:      (moduleX)    0 .. 1000 mV
-currentsig.:      x mA = xxxx mV
                  20 mA = xxxx mV

-temperature compensat.: man    xx °C
-temperature coeffi.:      0.57mV/K
  - module selection
1. select: ↑↓←→  2. activation: ENTER
  
```

The *measuring range* line serves information purposes only. The measuring range cannot be changed.

Setting of the *current signal* is split into two lines.

The first line serves setting of the lower limit of the current signal.

At the first position it is possible to switch the minimum output current between 0 mA and 4 mA.

At the second position (accessible from the first position with the help of → key) it is possible to enter the information, which test value the minimum output current will be assigned to.

In the second line it is possible to set only the test value attribution of the maximum output current (20 mA).

Corresponding value range: 0 mV to 1000 mV.

It is necessary to ensure that the test value of the maximum output current is selected higher than the value of the minimum output current. If the currently measured test value falls below the set value of the minimum output current, the output current remains at this minimum. Analogous applies in the event that the currently measured test value exceeds the set maximum output current.

The *temperature compensation* can be performed manually or automatically. This is selected at the first setting position of temperature compensation settings. As soon as it is set to *auto*, no further temperature settings are possible – the temperature to be set disappears. Should the measured value be compensated through manually set temperature, *man* must be selected and the temperature, which should be used for compensation must be set at the second setting position (accessible with the help of → key). Value range: 0° C to 99° C (32° F to 212° F)

This *temperature coefficient* line serves only as an information. It is not possible to change this value. It is a function of temperature dependence of the standard solution 120 MC.

The *module selection* function can be used to return to the measurement parameter module selection.

4.3 Controller parameters

The main menu for adjusting the Multronic can be accessed through operating the ↑-key in the measuring mask.

Main menu

```

                                program-version XXXX
-measurement parameters
-controller parameters
-calibration
-configuration
-manual functions
  - operator level
1. select:↑↓    2. activation: ENTER
  
```

The controller parameters function can be selected through placing the cursor onto the selected item and operating the ENTER key.

Controller parameter module selection **(not available at Multronic OC!)**

```

                                controller parameters
                                module      / contr. mod.
- 1) fluoride      / contr. mod.1
- 2) module2        / contr. mod.2
- 3) module3        / contr. mod.3

  - operator level
1. select:↑↓    2. activation: ENTER
  
```

The fluoride measuring module that is to be parametered can now be selected. To do so, move the cursor onto the corresponding selected item and operate the ENTER key.

The adjustment of the fluoride controller parameters is carried out on two pages.

The display of the first page depends on the controller type setting in the module configuration menu.

The following settings apply to the signal device:

Fluoride controller
parameters page 1
(signal device)

```
-setpoint (W) (moduleX):      xxxx mV
-switchdifference (XSD):      x.x %
-switch-delaytime-on :       x sec
-switch-delaytime-off:       x sec
-setpoint-difference (LW):    xxxx mV
-switchdifference (X2SD):     x.x %
- module selection           page 2
1. Select: ↑↓←→ 2. activation: ENTER
```

The *set point (W)* function is used to set the nominal value within the measuring range.
Value range: 0 mV to 1000 mV

The *switch difference (XSD)* function is used to specify the switch hysteresis around the set point. The stated percentage refers to the nominal value.
Value range: 0.0 % to 30.0 %

The starting time of the corresponding relay can be delayed by the time specified with the *switch delay time on* function.
Value range: 0 sec to 240 sec

The switch-off time of the corresponding relay can be delayed by the time specified with the *switch-off delay* function.
Value range: 0 sec to 240 sec

The *set point difference (LW)* function can be used to enter the absolute interval between switching point 2 and the set point.
Value range: 0 mV to 1000 mV

The *switch difference (X2SD)* function can be used to specify a switch hysteresis around switching point 2. The stated percentage refers to the absolute value of switching point 2.
Value range: 0.0 % to 30.0 %

Through selecting the *module selection* function one returns to configuration module selection.

Page 2 displays additional parameters on a second page of settings.

The following settings apply to the 2-point PID controller:

Fluoride controller
parameters page 1
(2-point-PID)

```
-setpoint (W) (moduleX):      xxxx mV
-proportional area (XP1):     x %
-prelim-time (TV):           x sec
-delay-time (TN):            x sec
-setpoint-difference (LW):    xxxx mV
-switchdifference (X2SD):     x.x %
- module selection           page 2
1. select: ↑↓←→ 2. activation: ENTER
```

The *set point (W)* function is used to specify the nominal value within the measuring range.
Value range: 0 mV to 1000 mV

The *proportional area (XP1)* function is used to specify the proportionality factor for the P-proportion of the controller.
Value range: 0 % to 999 %

The ID-proportion of the controller can be adjusted with the *prelim time (Tv)* and *delay time (Tn)* functions.
Value range: 0 sec to 1200 sec (prelim time)
0 sec to 3600 sec (delay time)

The absolute interval between switching point 2 and the set point can be specified with the *set point difference (LW)* function.

Value range: 0 mV to 1000 mV

The *switch difference (X2SD)* function is used to specify a switch hysteresis around switching point 2. The stated percentage refers to the absolute value of switching point 2.

Value range: 0.0 % to 30.0 %

Through selecting the *module selection* function one returns to the controller parameter module selection.

Page 2 displays additional parameters on a second page of settings.

The following settings apply to the 3-point PID controller:

Fluoride controller
parameters page 1
(3-point PID)

```
-setpoint (W) (moduleX):      xxxx mV
-proportional area (XP1):      x %
-proportional area (XP2):      x %
-prelim-time (TV):             x sec
-delay-time (TN):              x sec
-setpoint-difference (XSH):     x %
  - module selection          page 2
1. select: ↑↓←→2. activation: ENTER
```

The *set point (W)* function is used to specify the nominal value within the measuring range.

Value range: 0 mV to 1000 mV

The proportionality factors for the P-proportion of the respective controller can be specified with the *proportional area (XP1)* and *proportional area (XP2)* functions.

Value range: 0 % to 999 %

The ID-proportion of the controller can be adjusted with the *prelim time (Tv)* and *delay time (Tn)* functions.

Value range: 0 sec to 1200 sec (prelim time)
0 sec to 3600 sec (delay time)

Switching point 2 can be adjusted with the *set point difference (XSH)* function.

Value range: 0 % to 20 %

Through selecting the *module selection* function one returns to controller parameter module selection.

Page 2 displays additional parameters on a second page of settings.

The following settings apply to the 2-point-FUZZY controller:

Fluoride controller
parameters page 1
(2-point FUZZY)

```
-setpoint (W) (moduleX):      xxxx mV
-delay time:                   x sec

-setpoint-difference (LW):      xxxx mV
-switchdifference (X2SD):       x.x %
  - module selection          page 2
1. select: ↑↓←→2. activation: ENTER
```

The *set point (W)* function is used to specify the nominal value within the measuring range.

Value range: 0 mV to 1000 mV

The FUZZY controller is informed of the system characteristic through the specified *delay time*.

Value range: 0 sec to 60 sec

The *set point difference (LW)* function is used to specify the absolute interval between switching point 2 and the set point.

Value range: 0 mV to 1000 mV

The *switch difference (X2SD)* function can be used to specify a switch hysteresis around switching point 2. The stated percentage refers to the absolute value of switching point 2.

Value range: 0.0 % to 30.0 %

Through selecting the *module selection* function one returns to the controller parameter module selection.

Page 2 displays additional parameters on a second page of settings.

The follow settings are valid for the adaptive 2-point FUZZY controllers (aFUZa and aFUZs):

Fluoride controller parameters page 1 (adaptive 2-point FUZZY)

```
-setpoint (W) (moduleX):      xxxx mV

-setpoint-difference (LW):    xxxx mV
-switchdifference (X2SD):    x.x %
- module selection           page 2
1. select: ↑↓↔→2. activation: ENTER
```

The *set point (W)* function is used to specify the nominal value within the measuring range.

Value range: 0mV to 1000mV

The *set point difference (LW)* function is used to specify the absolute interval between switching point 2 and the set point.

Value range: 0mV to ±1000mV

The *switch difference (X2SD)* function can be used to specify a switch hysteresis around switching point 2. The stated percentage refers to the absolute value of switching point 2.

Value range: 0.0 % to 30.0 %

Through selecting the *module selection* function one returns to the controller parameter module selection.

Page 2 displays additional parameters on a second page of settings.

The following settings apply to the 3-point-FUZZY controller:

Fluoride controller parameters page 1 (3-point FUZZY)

```
-setpoint (W) (moduleX):      xxxx mV
-delay time:                  x sec

-setpoint-difference (XSH):    x %
- module selection           page 2
1. select: ↑↓↔→2. activation: ENTER
```

The *set point (W)* function is used to specify the nominal value within the measuring range.

Value range: 0 mV to 1000 mV

The FUZZY controller is informed of the system characteristic through the adjustment of the *delay time*.

Value range: 0 sec to 60 sec

The *set point difference (XSH)* function is used to specify switching point 2. The stated percentage refers to the nominal value.

Value range: 0 % to 20 %

Through selecting the *module selection* function one returns to the controller parameter module selection.

Page 2 displays additional parameters on a second page of settings.

The follow settings are valid for the adaptive 3-point FUZZY controllers:

Fluoride controller parameters page 1 (adaptive 3-point FUZZY)

```
-setpoint (W) (moduleX): xxxx mV

-setpoint-difference (XSH): x %
  - module selection page 2
1. select: ↑↓←→ 2. activation: ENTER
```

The *set point (W)* function is used to specify the nominal value within the measuring range.

Value range: 0mV to 1000mV

The *set point difference (XSH)* function is used to specify switching point 2. The stated percentage refers to the nominal value.

Value range: 0 % to 20 %

Through selecting the *module selection* function one returns to the controller parameter module selection.

Page 2 displays additional parameters on a second page of settings.

Page 2 contains the following additional setting options for the controller's method of operating:

Fluoride controller parameters page 2

```
-sense (moduleX) positive
-controller on
-limit-contact (L-) : xx.x °C
-limit-contact (L+) : xx.x °C
-limit-contact (X2SD): x.xx %
-limit contr. off no
  - module selection - page 1
1. select: ↑↓←→ 2. activation: ENTER
```

The *sense* function is used to specify the control direction of the controller. This setting is not used for 3-point controllers.

Value range: positive / negative

In the case of positive direction of control, the corresponding controller contact activates as soon as the value drops below the set point. The negative direction of control operates analogous.

The *controller module* function can be used specifically to turn the controller on or off.

Value range: On / Off

The *limit-contact (L-)* and *limit-contact (L+)* functions are used to specify the lower and upper limit value for the limit value alarm.

Value range: 0 mV to 1000 mV

It is possible to turn the limiting value monitoring function off through selecting the *off* setting.

The switching hysteresis around the limit contact can be specified in % with the *limit-contact (X2SD)* function.

Value range: 0.0 % to 30.0 %

The controller of a different module can be specifically turned off with the *limit controller* function as soon as the limit range has been reached.

Value range (module on plug-in connection 1): none / all / module 2 / module 3

Through selecting the *module selection* function one returns to the controller parameter module selection.

The *page 1* function is used to display the specific parameters of the selected controller.

4.4 Calibration

Pressing the ↑ key in the measuring screen brings one to the main menu for settings of the Multronic.

Main menu

```

                                program-version XXXX
- measurement parameters
- controller parameters
- calibration
- configuration
- manual functions
  - operator level
1. select: ↑↓    2. activation: ENTER
  
```

Selection of calibration through positioning of the cursor over the appropriate menu item and pressing of the ENTER key.

Calibration selection of the module (not available at Multronic OC!)

```

                                calibration
                                module / contr. mod.
1) fluoride / contr. mod.1
2) module2 / contr. mod.2
3) module3 / contr. mod.3

- operator level
1. select: ↑↓    2. activation: ENTER
  
```

Subsequently the fluoride measuring module to be calibrated must be selected. For this purpose move the cursor over the appropriate menu item and press the ENTER key.

Fluoride calibration menu

```

                                calibration
                                fluoride (moduleX)

-Quick-Cal
-2 Point calibration
-go on

1. select: ↑↓    2. activation: ENTER
  
```

In this calibration menu it is possible to select the calibration method of fluoride measurement.

Quick-Cal starts the one-point calibration.

This variant should be selected after one prior 2-point calibration at earliest.

Selection of *2-point calibration* starts the two-point calibration.

Selecting *next* (go on) aborts the calibration process and returns you back to calibration module selection.

Quick-Cal fluoride

```
      calibration
      fluoride      (moduleX)

      measurement value  xxx mV
      -reference value:  xxx mV
      -go on

      1. select: ↑↓      2. activation: ENTER
```

The Quick-Cal method serves for direct comparison of measured and indicated values.

The current measured value is displayed in mV.

The *reference value* field contains the fluoride value, which has been established through other, independent method of currently measured solution.

After selecting *go on*, the reference value is allocated to measured value and you automatically return to calibration module selection.

2-point calibration fluoride

```
      calibration
      fluoride      (moduleX)

      -solution  xxx mV
      -calibration start
      -go on

      1. select: ↑↓      2. activation: ENTER
```

In this menu all settings, which are necessary for the calibration are made.

The mV value of the reference buffer-solution must be set in the *buffer* field.
Value range: 0 mV to 1000 mV

The two-point calibration can be started by pressing *calibration start*.

Pressing *go on* aborts the calibration and you are returned back to the calibration module selection.

Buffer temperature

```
      calibration
      fluoride      (moduleX)

      solution temperature  xx °C

      adjust ↑↓
      calibration continue : ENTER
```

This field contains the buffer temperature of the solution. It is needed to enable an automatic temperature compensation of the test value.

Value range: 0 to 99°C (32° to 212° F)

Rinse with buffer solution

```
calibration
fluoride      (moduleX)

rinse with buffersolution  xxx mV

calibration continue  : ENTER
```

Now at the latest, the measuring probe must be submerged in the buffer solution. If it happened, the calibration can continue by pressing the ENTER key.

Measuring process

```
calibration
fluoride      (moduleX)

measurement
meas. voltage  xxx mV

interrupt calubration  : ENTER
```

Here the automatic measurement of the mV signals of the reference buffer solution is performed.

Display of the measured voltage makes estimation of the duration of measuring process easier. If the test vale does not change anymore, it may be assumed that the measuring process will be finished shortly, and the calibration process will automatically continue.

The calibration process can be canceled by pressing the ENTER key.

Calibration OK

```
calibration
fluoride      (moduleX)

calibration OK

interrupt calubration  : ENTER
```

As soon as the calibration proces is finished without errors, it is announced by calibration OK. Pressing the ENTER key saves the calibration data and you return back to calibration module selection.

Too high deviation of the probe

```
calibration
fluoride      (moduleX)

to high deviation at probe

interrupt calibration  : ENTER
```

If, during the process of measurement, a deviation exceeding ± 60 mV at reference solution is recorded, this warning message appears. It indicates an aged probe. Such probe should be replaced as soon as possible. Pressing of the ENTER key saves the calibration data and you return back to the calibration module selection.

5 Maintenance

For maintenance instructions to the measuring electrode please see its description by the manufacturer of the probe.

6 Fault inspection during the fluoride measurement

Symptom of error	Cause / failure	Debugging
Permanent indication of 0 mV or 1000 mV	Lead connecting measuring cell and measuring amplifier is broken or short-circuited	Check the lead and connection
Test-value indication unstable	Air in sampling water	Correct the regimen or water intake connector so that no air pockets can get in the measuring cell
Test-value indicators skips several digits	Malfunction of conductor from the measuring cell	Check the correct connection of the shielding. If necessary, use double-shielded cable.
Error message "Plausibility error" during calibration	Incorrect calibration solution Measuring network too sluggish	Use correct buffer See error description "Indicator too sluggish"
Error message "Time-out error" during calibration	Strong fluctuation of test values during calibration – electrode too slow	See error description "Strong fluctuation of test values", see error description "Indicator too sluggish"
During calibration, the indicator does not change to buffer solution value	Measuring network too old	Replace measuring network
Indicator is OK in the buffer solution, in sampling water, however, the value changes	Ground fault in output circuit of the signal (0-20 mA)	Check the ground fault of output circuit of the signal; use potential-free measuring module
Indicator too sluggish	Long measuring cable	If possible, reduce the distance

7 Spare parts

Fluoride measuring module

255168

8 Accessories



Item/designation	Material-No.
Temperature sensor Pt 100 with PG 13,5 screw-in thread and screw connection glass shaft $\varnothing = 12$ mm, L = 120 mm Temperature up to 100°C	418853004


9 Technical data

Fluoride measuring module

Measuring range	0 - 1000 mV
Accuracy	< 1 % of final value of measurement range
Resolution	1 mV
Calibration	One-point calibration with plausibility check, auto-read function for stable recording of test values

1 Informations générales




Ce manuel technique contient toutes les informations relatives à l'installation, la mise en marche et l'entretien de l'appareil de mesure et de régulation MULTRONIC / module de mesure de fluorure. Vous trouverez toutes les informations relatives à l'appareil de base dans la partie générale de ce manuel.

	INDICATION	Les chapitres en allemand de ce guide constituent la VERSION ORIGINALE DE LA NOTICE D'UTILISATION , juridiquement pertinente. Toutes les autres langues sont des traductions de la VERSION ORIGINALE DE LA NOTICE D'UTILISATION .
---	-------------------	---

Il est absolument impératif d'observer les instructions relatives à la sécurité et les avertissements !

1.1 Avertissements

Dans le présent manuel technique les avertissements **PRECAUTION**, **ATTENTION** et **INDICATION** ont la signification suivante :

	PRÉCAUTION	Cet avertissement est donné si la non-observation partielle ou totale des instructions relatives à l'opération, aux cycles de travail ou d'autres prescriptions peut avoir pour conséquence blessure ou accident.
	ATTENTION	Cet avertissement est donné si la non-observation partielle ou totale des instructions relatives à l'opération, aux cycles de travail ou d'autres prescriptions peut avoir pour conséquence l'endommagement de l'appareil.
	INDICATION	Cet avertissement est employé pour attirer l'attention sur une caractéristique spéciale ou un point précis.

1.2 Garantie

Le constructeur ne garantit la sécurité de fonctionnement et la fiabilité de l'appareil que sous les conditions suivantes :




- Montage, raccordement, réglage, entretien et réparations effectués par un personnel qualifié autorisé.
- L'appareil de mesure est employé conformément aux instructions contenues dans le présent manuel technique.
- Seules les pièces d'origine sont utilisées en cas de réparation.

1.3 Instructions relatives à la sécurité

Cet appareil est construit et contrôlé conformément aux mesures préventives de sécurité pour appareils électroniques et a quitté l'usine du constructeur dans un état impeccable. Afin de maintenir cet état et d'effectuer toute opération dans danger, l'utilisateur doit respecter les indications et notes d'avertissement contenues dans ce manuel technique. Dans le cas où une opération dans danger n'est plus garantie, l'appareil doit être mis hors fonction et protégé contre une utilisation non intentionnelle.

Tel est le cas dans les conditions suivantes :

- si l'appareil montre des endommagements visibles.
- si l'appareil semble ne plus fonctionner.
- après le stockage de l'appareil sous des conditions défavorables pour une longue période.

	PRÉCAUTION	L'installation et le raccordement de l'appareil ainsi que de ses composants additionnels (comme électrodes, lecteurs, etc.) doivent être effectués selon les prescriptions de sécurité applicables.
	ATTENTION	L'endroit d'installation doit être choisi de manière à ne pas exposer le boîtier à de grandes contraintes mécaniques.
	INDICATION	Avant la mise en marche de l'appareil il faut contrôler si tous les paramètres sont ajustés correctement.

2 Composants et fonctions

2.1 Composants

Le Multronic module de mesure de fluorure se prête à la connexion des électrodes de mesure de fluorure.

Fig. 2.1



Multronic



électrode de mesure de fluorure

3 Connexion

3.1 Connexion électrique


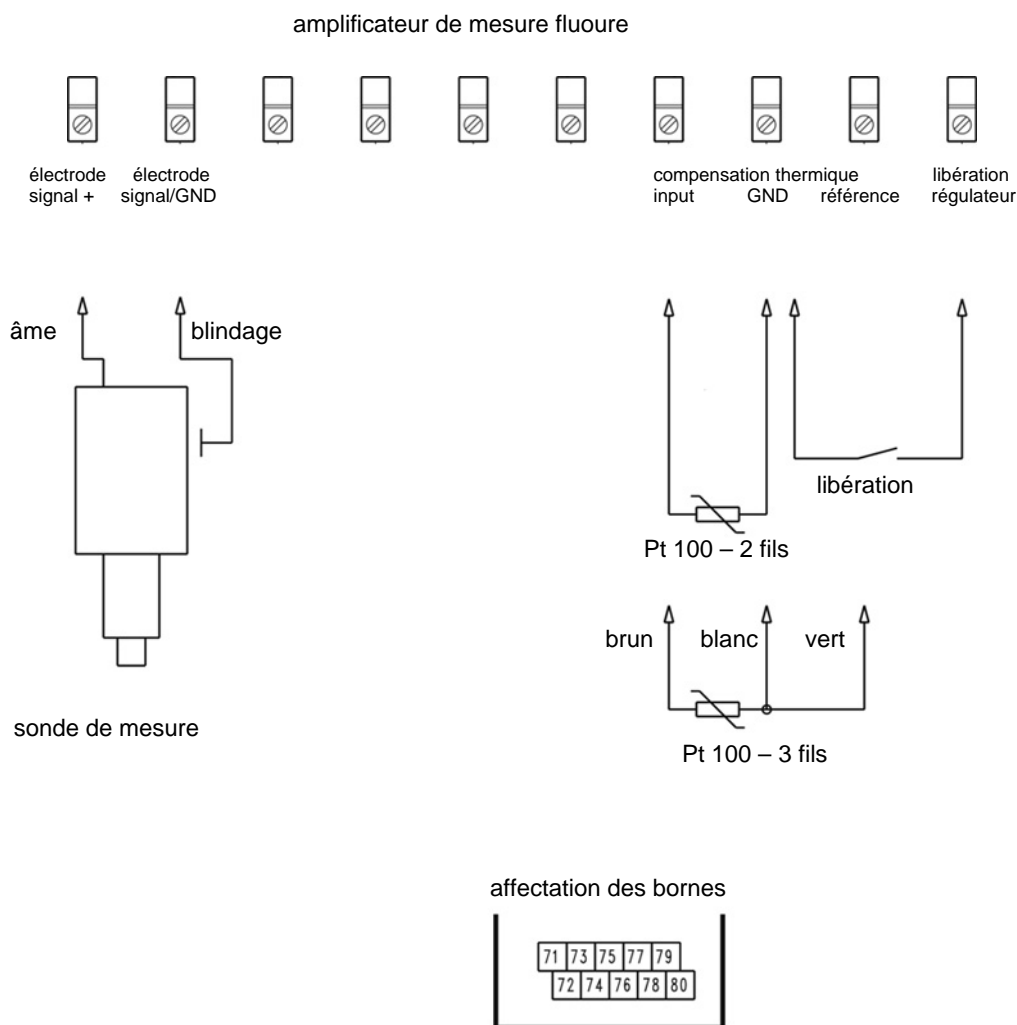
 <p>ATTENTION</p>	<p>Il faut toujours utiliser un câble blindé pour le raccord des câbles jusqu'à l'électrode.</p>
	<p>La longueur maximale de la conduite ne doit pas dépasser 50 m.</p>
	<p>Ne pas poser dans le même passage les câbles des électrodes et la ligne de réseau.</p>
	<p>Pour le raccord d'un Pt 100 nous recommandons l'utilisation de la technique de raccordement à 3 conducteurs.</p>

Fig. 3.1 Plan des bornes



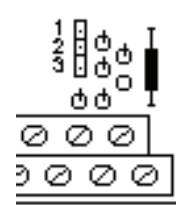
Contact pour libération du régulateur fermé ⇒ régulateur est actif

Raccord de l'entrée de la sonde de température

Au départ de l'usine l'entrée de la sonde de température est équipée d'une connexion à 3 conducteurs. Si l'on veut la remplacer par la technologie à 2 fils il faut désenficher le pont rouge près les bornes de raccordement sur le module de mesure.

Pont entre 1 et 2 : connexion à 2 fils

Pont entre 2 et 3 : connexion à 3 fils



INDICATION

La technique à 3 fils est préférable .

En établissant une connexion à 2 fils et avec des distances plus importantes on constate la mesure des températures trop haute.

3.2 Installation des électrodes

Pour les spécifications relatives à l'installation veuillez consulter les descriptions des fabricants d'électrodes.

4 Mise en marche

4.1 Configuration

En appuyant sur la touche ↑ dans le masque de mesure on entre dans le menu principal pour effectuer les réglages du Multronic.

Menu principal

```

                                vers. du progr. XXXX
- paramètres de mesure
- paramètres de régulateur
- calibrage
- configuration
- fonctions manuelles
  - niveau commande
1e  sél: ↑↓  2e activation: ENTER
    
```

Sélection de la configuration en positionnant le curseur sur le point de sélection et en appuyant sur la touche ENTER.

Menu de configuration

```

                                configuration
- systèm
- module

- niveau commande
1e  sél: ↑↓  2e activation: ENTER
    
```

Sélection de la configuration du module en positionnant le curseur sur le point de sélection et en appuyant sur la touche ENTER.

Configuration de la sélection du module
(non disponible chez Multronic OC!)

```

                                configuration
                                module / module régul.
-1) fluorore / module régul.1
-2) module2 / module régul.2
-3) module3 / module régul.3

- config. Menu
1e  sél: ↑↓  2e activation: ENTER
    
```

Il faut ensuite sélectionner le module de mesure de fluorure à configurer. Pour effectuer cette démarche déplacer le curseur sur la position voulue et appuyer sur la touche ENTER.

L'ajustage de la configuration des modules de mesure de fluorure se présente sur deux pages.

Fluorure configuration page 1

```

                                configuration (moduleX)
-unité de température: Celsius
-régulateur app. signaux
-libération rég. ext. arrêt
-aquitter limite man
-libération rég. add. arrêt
  - sélection module - page 2
1e  sél: ↓↑ ←→ 2e activation: ENTER
    
```

L'affichage de la température se fait sur le champ *unité de température*.

Plage de valeurs : Celsius / Fahrenheit

L'ajustage du type de régulateur est fait sous *régulateur*.

Plage de valeurs : Transmetteur de signaux / PID 2 pts / Flou 2 pts / aFUZa 2 pts / aFUZs 2 pts / PID 3 pts / Flou 3 pts / aFUZa 3 pts / aFUZs 3 pts

En ce qui concerne les réglages « aFUZa » et « aFUZs », il s'agit de régulateurs flous adaptatifs qui s'adaptent indépendamment à la grandeur de régulation. « aFUZa » est un régulateur flou asymptotique, sans dépassement. « aFUZs » atteint la valeur de consigne avec un algorithme rapide en acceptant les dépassements.

Si l'on veut utiliser la connexion de libération intégrée pour libérer le régulateur, il faut sélectionner la commande *libération rég. ext.*

Plage de valeurs : *arrêt / marche*

Pour ajuster le type d'acquiescement de signalisation d'alarme d'une limite, il faut sélectionner le champ *Lacquiescement limite.*

Plage de valeurs : *man / auto*

Une fois la commande *man* ajustée, on peut seulement acquiescer la signalisation d'alarme que via la touche ENTER. Dans le cas où *auto* a été ajusté l'alarme est acquiescée additionnellement dès que la valeur mesurée ne se trouve plus dans les normes de la plage limitée (voir paramètres pour régulateurs).

Le champ *libération rég. add.* décrit un contact de libération qui a été monté sur les bornes de libération d'un autre module. Celui-ci peut être utilisé en ajout pour libérer des régulateurs.

Plage de valeurs (si module de fluorure est sur slot d'extension 1): *arrêt / module 2 / module 3 / module 2+3*

Ce réglage n'est effectif que si libération rég. ext. est mis sur *marche*.

Ainsi, des signaux de libération additionnels peuvent directement contribuer à la commande des régulateurs. Avec le réglage des modules 2+3 il est nécessaire d'obtenir les deux signaux de libération pour assurer le fonctionnement du régulateur (chaînage ET). Il n'est cependant pas nécessaire de mettre le *libération rég. ext.* du module qui est utilisé pour les actions de commande sur *marche*.

Avec *sélection module* on retourne à la sélection des modules de configuration.

Avec *page 2* la deuxième page de la configuration des modules de fluorure s'affiche.

Configuration
fluorure page 2

```

configuration (moduleX)
-temps d'act. rég. min.      0.5 sec
-durée cycle du régulateur  5.0 sec
-durée de dosage max.      xxxx sec

- sélection module      - page 1
1e  sél: ↑↓ ↔ 2e  activation: ENTER
    
```

Avec *temps d'act. rég. min.* on peut déterminer le temps pour lequel le régulateur PID restera au minimum en fonction.


Plage de valeurs : 0.1 sec à 30.0 sec

Standard : 0.5 sec

Via *durée cycle du régulateur* on peut déterminer la durée qui s'écoule jusqu'à ce que le régulateur PID fait un nouveau calcul de la durée d'impulsions.

Plage de valeurs : 1.0 sec à 300.0 sec

Standard : 5.0 sec

	<p>INDICATION</p> <p>Nous recommandons d'établir une relation d'environ 1/10 (temps d'activation min./ durée cycle), parce qu'on a adapté le régulateur PID à cette relation.</p> <p>Une longue durée de fonctionnement doit éventuellement être choisie pour les grands moteurs (pompes, systèmes de recirculation). Ainsi, grâce au temps de fonctionnement assez long les moteurs peuvent être protégés.</p>
---	--

Sous la rubrique *durée de dosage max.* on peut ajuster le temps qui s'écoule, temps durant lequel un régulateur peut doser sans interruption avant l'émission de "dépassement durée de dosage" et l'arrêt du régulateur. Cette signalisation d'alarme peut être acquiescée avec la touche ENTER. Ensuite, le régulateur reprend son travail jusqu'à un éventuel dépassement de la durée de dosage. Les contrôles de la durée de dosage d'autres régulateurs sont maintenus aussi en cas d'alarme et ils sont eux aussi arrêtés seulement s'ils ont atteint leur durée de dosage maximale.

Plage de valeurs : 10 sec à 9999 sec

Le contrôle de la durée de dosage est mis hors fonction via *arrêt*.



INDICATION

Il faut faire attention à ce que les durées des régulateurs se trouvent dans des limites réalistes.

durée de fonctionnement du régulateur min. < durée cycle de régulateur < durée de dosage max.

Avec *sélection module* on retourne à la sélection du module de configuration.

Avec *page 1* la première page de la configuration du module fluorure apparaît sur l'écran.

4.2 Paramètres de mesure

En appuyant sur la touche ↑ dans le masque de mesure on entre dans le menu principal pour effectuer les réglages du Multronic.

Menu principal

```

Vers. du progr. XXXX
-paramètres de mesure
-paramètres de regulateur
-calibrage
-configuration
-fonctions manuelles
  - niveau commande
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER
  
```

Sélection des paramètres de mesure en positionnant le curseur sur le point de sélection et en appuyant sur la touche ENTER.

Sélection du module des paramètres de mesure

(non disponible chez Multronic OC!)

```

paramètres de regulateur
module / module regul.
-1) fluorore / module regul.1
-2) module2 / module regul.2
-3) module3 / module regul.3
- niveau commande
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER
  
```

Il faut ensuite sélectionner le module de mesure de fluorure à paramétrer. Positionner pour cette démarche le curseur sur le point respectif et confirmer la sélection en appuyant sur la touche ENTER.

Les paramètres de mesure suivants peuvent être ajustés pour le module de mesure de fluorure :

Paramètres de mesure (fluorure)

```

-plage : (ModulX) 0 .. 1000 mV
-sig.courant: x mA = xxxx mV
- 20 mA = xxxx mV

-compensation thermique: man xx °C
-coeffic. de température: 0.57mV/K
- sélection module
1e sél: ↑↓ ↔ 2e activation: ENTER
  
```

L'affichage indiquant la *plage de mesure* ne sert que pour votre information. La plage de mesure ne peut pas être changée.

L'ajustage du *signal de courant* est réparti sur deux lignes.

Dans la première ligne on peut ajuster la limite inférieure du signal de courant.

Sur le premier champ on peut ajuster le courant de sortie minimal entre 0 mA et 4 mA.

Sur le deuxième champ (on y accède avec la touche →) on peut déterminer à quelle valeur de mesure est attribuée le courant de sortie minimal.

Dans la deuxième ligne on peut seulement ajuster l'attribution de la valeur de mesure pour le courant de sortie maximal (20 mA).

Plage de valeurs respective : 0 mV à 1000 mV

Il faut faire attention à ce que la valeur de mesure du courant de sortie maximal soit plus grande que la valeur de mesure pour le courant de sortie minimal. Dans le cas où la valeur mesurée actuelle tombe en-dessous de la valeur de mesure ajustée du courant de sortie minimal, le courant de sortie demeure à ce minimum. Le résultat se développe de manière analogue si la valeur mesurée actuelle dépasse la valeur attribuée au courant de sortie maximal.

La *compensation thermique* peut s'effectuer de manière manuelle ou de manière automatique. La sélection se fait sur la première position de réglages de la compensation thermique. Si l'ajustage est mis sur *auto*, un ajustage ultérieur n'est plus possible – la température à ajuster disparaît. Si la compensation de la valeur de mesure est souhaitée à travers une température réglée manuellement, il faut choisir la commande *man* et ensuite ajuster la température qui devrait être appliquée sur la deuxième position de réglage (on y accède avec la touche →).

Plage de valeurs : 0 °C bis 99 °C (32 °F à 212 °F)

La ligne indiquant le *coefficient de température* ne sert qu'à votre information. Cette valeur ne peut pas être changée. Elle résulte de la dépendance de la solution standard 120MC.

Avec *sélection module* on retourne à la sélection du module des paramètres de mesure.

4.3 Paramètres pour régulateurs

En appuyant sur la touche ↑ dans le masque de mesure on entre dans le menu principal pour effectuer les réglages du Multronic.

Menu principal

```

                                vers. du progr. XXXX
-paramètres de mesure
-paramètres de régulateur
-calibrage
-configuration
-fonctions manuelles
  - niveau commande
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER
  
```

Sélection des paramètres pour régulateurs en positionnant le curseur sur le point de sélection et en appuyant sur la touche ENTER.

Sélection du module des paramètres pour régulateurs **(non disponible chez Multronic OC!)**

```

                                paramètres de regulateur
                                module / module régul.
-1) fluorore / module régul.1
-2) module2 / module régul.2
-3) module3 / module régul.3

  - niveau commande
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER
  
```

Il faut ensuite sélectionner le module de mesure de fluorure à paramétrer. Positionner pour cette démarche le curseur sur le point voulu et confirmer la sélection en appuyant sur la touche ENTER.

Le réglage des paramètres pour régulateurs de fluorure se fait sur 2 pages.

La représentation de la page 1 dépend du type de régulateur ajusté dans la configuration des modules.

Les ajustages suivants sont significatifs pour l'appareil d'émission de signaux :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 1 (appareil
émission signaux)

-consigne (W) (moduleX):	xxxx mV
-diff. de commut. (XSD):	x.x %
-retard au démarrage:	x sec
-retard à l'arrêt:	x sec
-éc. pnt.de commut. (LW):	xxxx mV
-diff. de commut. (X2SD):	x.x %
- sélection module	page 2
1e sél: ↑↓←→	2e activation: ENTER

Via *consigne (W)* se fait l'ajustage de la valeur de consigne au sein de la plage de mesure.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

L'hystérésis de commutation autour de la valeur de consigne est indiqué par la diff. de commut. (XSD) L'indication en pour-cents se réfère à la valeur de consigne.

Plage de valeurs : 0.0 % à 30.0 %

Avec la commande *retard au démarrage* il est possible de retarder le temps de démarrage du relais respectif pour la durée ajustée.

Plage de valeurs : 0 sec à 240 sec

Avec la commande *retard à l'arrêt* il est possible de retarder le moment de l'arrêt du relais respectif pour la durée ajustée.

Plage de valeurs : 0 sec à 240 sec

L'écart absolu entre le point de commutation 2 et la valeur de consigne peut être choisi par *éc. pnt. de commut. (LW)*.

Plage de valeurs : 0 mV à ± 1000 mV

Il est possible de déterminer un hystérésis de commutation autour du point de commutation 2 avec la commande *diff. de commut. (X2SD)* L'indication en pour-cents se réfère à la valeur absolue du point de commutation 2.

Plage de valeurs : 0.0 % à 30.0 %

Avec *sélection module* on retourne à la sélection du module des paramètres pour régulateurs.

Avec *page 2* des paramètres ultérieurs s'affichent sur une deuxième page.

Les ajustages suivants sont significatifs pour le régulateur PID à 2 positions :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 1 (régulateur
PID à 2 positions)

-consigne (W) (moduleX):	xxxx mV
-bande proportionnelle (XP1):	x %
-const. de temps (TV):	x sec
-temps de comp. (TN):	x sec
-éc. pnt.de commut. (LW):	xxxx mV
-diff. de commut. (X2SD):	x.x %
- sélection module	page 2
1e sél: ↑↓←→	2e activation: ENTER

L'ajustage de la valeur de consigne au sein de la plage de mesure s'effectue avec *consigne (W)*.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

L'ajustage du facteur de proportionnalité pour la part P du régulateur s'effectue via *bande proportionnelle (XP1)*.

Plage de valeurs : 0 % à 999 %

Via *const. de temps (Tv) temps de comp. (Tn)* on peut ajuster la part ID du régulateur.

Plage de valeurs : 0 sec à 1200 sec (constante de temps)

0 sec à 3600 sec (temps de compensation)

On peut entrer l'écart absolu entre le point de commutation 2 et la valeur de consigne via *éc. pnt. de commut. (LW)*

Plage de valeurs : 0 mV à ± 1000 mV

En ajustant la *diff. de commut. (X2SD)* il est possible de déterminer un hystérésis de commutation autour du point de commutation 2. L'indication en pour-cents se réfère à la valeur absolue du point de commutation 2.

Plage de valeurs : 0.0 % à 30.0 %

Via *sélection du module* on retourne à la sélection des modules des paramètres pour régulateurs.

La *page 2* affiche des paramètres ultérieurs que l'on peut ajuster sur une deuxième page.

Les ajustages suivants sont significatifs pour le régulateur PID à 3 positions :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 1 (régulateur
PID à 3 positions)

```
-consigne (W) (moduleX):      xxxx mV
-bande proportionnelle (XP1):  x %
-bande proportionnelle (XP2):  x %
-const. de temps (TV):        x sec
-temps de comp. (TN):         x sec
-éc. pnt.de commut. (XSH):    x %
- sélection module            page 2
1e  sél:  ↑↓←→ 2e activation: ENTER
```

L'ajustage de la valeur de consigne dans la plage de mesure se fait sur le champ *consigne (W)*.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

Les facteurs de proportionnalité pour les parts P de chaque régulateur peuvent être ajustés via *bande proportionnelle (XP1) (XP2)*.

Plage de valeurs : 0 % à 999 %

La part ID du régulateur peut être ajustée via *const. de temps (Tv) temps de comp. (Tn)*

Plage de valeurs : 0 sec à 1200 sec (constante de temps)

0 sec à 3600 sec (temps de compensation)

L'ajustage du point de commutation 2 s'effectue via *éc. pnt. de commut. (XSH)*

L'indication en pour-cents se réfère à la valeur de consigne.

Plage de valeurs : 0 % à 20 %

Via *sélection module* on retourne à la sélection des modules des paramètres pour régulateurs.

La *page 2* montre des paramètres ultérieurs ajustables sur une deuxième page.

Les ajustages suivants sont significatifs pour le régulateur flou à 2 positions :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 1 (régulateur
flou à 2 positions)

```
-consigne (W) (moduleX):      xxxx mV
-temps mort:                  x sec

-éc. pnt.de commut. (LW):    xxxx mV
-diff. de commut. (X2SD):    x.x %
- sélection module            page 2
1e  sél:  ↑↓←→ 2e activation: ENTER
```

L'ajustage de la valeur de consigne dans la plage de mesure s'effectue sur le champ *consigne (W)*.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

Via le champ *temps mort* les caractéristiques du système sont communiqués au régulateur flou.

Plage de valeurs : 0 sec à 60 sec

Sur le champ *éc. pnt. de commut. (LW)* on peut entrer l'écart absolu entre le point de commutation 2 et la valeur de consigne.

Plage de valeurs : 0 mV à ± 1000 mV

En ajustant la *diff. de commut. (X2SD)* il est possible de déterminer un hystérésis de commutation autour du point de commutation 2. L'indication en pour-cents se réfère à la valeur absolue du point de commutation 2.

Plage de valeurs : 0.0 % à 30.0 %

Via *sélection module* on retourne à la sélection des modules des paramètres pour régulateurs.

La *page 2* montre des paramètres ultérieurs ajustables sur une deuxième page.

Les réglages suivants sont applicables pour les régulateurs flous adaptatifs à 2 points (« FUZa » et « aFUZs ») :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 1 (flou 2 points
adaptatif)

```
consigne (W)      (moduleX) :      xxxx mV

éc. pnt.de commut. (LW) :      xxxx mV
diff. de commut. (X2SD) :      x.x %
- sélection module      page 2
1e  sél: ↑↓  ↔ 2e activation: ENTER
```

L'ajustage de la valeur de consigne dans la plage de mesure s'effectue sur le champ *consigne (W)*.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

Sur le champ *éc. pnt. de commut. (LW)* on peut entrer l'écart absolu entre le point de commutation 2 et la valeur de consigne.

Plage de valeurs : 0 mV à ± 1000 mV

En ajustant la *diff. de commut. (X2SD)* il est possible de déterminer un hystérésis de commutation autour du point de commutation 2. L'indication en pour-cents se réfère à la valeur absolue du point de commutation 2.

Plage de valeurs : 0.0 % à 30.0 %

Via *sélection module* on retourne à la sélection des modules des paramètres pour régulateurs.

La *page 2* montre des paramètres ultérieurs ajustables sur une deuxième page.

Les ajustages suivants sont significatifs pour le régulateur flou à 3 positions :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 1 (régulateur
flou à 3 positions)

```
-consigne (W)      (ModulX) :      xxxx mV
-temps mort :      x sec

-éc. pnt.de commut. (XSH) :      x %
- sélection module      page 2
1e  sél: ↑↓  ↔ 2e activation: ENTER
```

L'ajustage de la valeur de consigne dans la plage de mesure se fait sur le champ *consigne (W)*.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

Via le champ *temps mort* les caractéristiques du système sont communiqués au régulateur flou.

Plage de valeurs : 0 sec à 60 sec

L'ajustage du point de commutation 2 s'effectue via le champ *éc. pnt. de commut. (XSH)* L'indication en pour-cents se réfère à la valeur de consigne.

Plage de valeurs : 0 % à 20 %

Via *sélection module* on retourne à la sélection des modules des paramètres pour régulateurs.

La *page 2* montre des paramètres ultérieurs ajustables sur une deuxième page.

Les réglages suivants sont applicables pour les régulateurs flous adaptatifs à 3 points :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 1 (flou 3 points
adaptatif)

```
-consigne (W) (moduleX):      xxxx mV

-éc. pnt.de commut. (XSH):      x %
  - sélection module           page 2
1e  sél:↑↓  ↔2e activation: ENTER
```

L'ajustage de la valeur de consigne dans la plage de mesure se fait sur le champ *consigne (W)*.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

L'ajustage du point de commutation 2 s'effectue via le champ *éc. pnt. de commut. (XSH)*
L'indication en pour-cents se réfère à la valeur de consigne.

Plage de valeurs : 0 % à 20 %

Via *sélection module* on retourne à la sélection des modules des paramètres pour régulateurs.

La *page 2* montre des paramètres ultérieurs ajustables sur une deuxième page.

Les possibilités d'ajustage suivantes pour le mode opératoire du régulateur se trouvent sur la page 2 :

Paramètres
régulateurs fluorure
page 2

```
-sense (moduleX)      positif
-module régl.         marche
-limite de contact (L-) :      xxxx mV
-limite de contact (L+) :      xxxx mV
-limite de contact (X2SD):      x.xx %
-régulateur limite arrêt      non
  - sélection module           page 1
1e  sél:↑↓  ↔2e activation: ENTER
```

On peut indiquer la direction de régulation du régulateur via le champ *sense* Cet ajustage n'est pas utilisé avec les régulateurs à 3 positions.

Plage de valeurs : positif / négatif

Dans le cas d'un sens d'action positif, le contact du régulateur respectif est activé dès constatation d'un sous-dépassement de la valeur de consigne. De manière analogue, la même chose est valable dans le cas d'un sens d'action négatif.

Sur le champ *module régl.* on peut mettre en marche ou arrêter le régulateur.

Plage de valeurs : marche / arrêt

Via *limite de contact (L-) (L+)* on peut indiquer le seuil inférieur et supérieur de l'alarme de la valeur limite.

Plage de valeurs : 0 mV bis 1000 mV

Il est possible de mettre le contrôle de la valeur limite hors fonction. Cela s'effectue via le champ *arrêt*.

L'hystérésis de commutation autour de la limite de contact peut être indiqué en % via le champ *limite de contact (X2SD)*.

Plage de valeurs : 0.0 % à 30.0 %

Il est possible de mettre, via le champ *régulateur limite arrêt*, le régulateur d'un autre module hors fonction dès l'atteinte du domaine limite.

Plage de valeurs (module sur slot d'extension 1): aucun / tous / module 2 / module 3

Via *sélection module* on retourne à la sélection des modules des paramètres pour régulateurs.

La *page 1* affiche des paramètres spécifiques de chaque régulateur ajusté.

4.4 Calibrage

En appuyant sur la touche ↑ dans le masque de mesure on entre dans le menu principal pour effectuer les réglages du Multronic.

Menu principal

```

                                vers. du progr. XXXX
-paramètres de mesure
-paramètres de regulateur
-calibrage
-configuration
-fonctions manuelles
  - niveau commande
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER

```

Sélection du calibrage en positionnant le curseur sur le point sélectionné et en appuyant sur la touche ENTER.

Calibrage de la sélection du module **(non disponible chez Multronic OC!)**

```

                                paramètres de regulateur
                                module / module régl.
-1) fluorore / module régl.1
-2) module2 / module régl.2
-3) module3 / module régl.3
  - niveau commande
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER

```

Il faut ensuite choisir le module de mesure de fluorure qui est à calibrer. Pour effectuer cette démarche positionner le curseur sur la position sélectionnée respective et appuyer sur la touche ENTER.

Menu de calibrage de fluorure

```

                                calibrage
                                fluorore (moduleX)
-cal. vite
-2 point calibrage
-continuez
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER

```

Via le menu de calibrage on peut choisir la méthode de calibrage pour la mesure de fluorure.

Le calibrage à un point démarre en appuyant sur *cal. vite*.

Il ne faut choisir cette méthode que si on a effectué un calibrage à 2 points déjà au moins une fois.

Le calibrage à 2 positions démarre en appuyant sur le champ 2 – *point calibrage*.

En sélectionnant le champ *continuez* le calibrage est interrompu et on retourne à la sélection des modules pour le calibrage.

Cal. rapide fluorure

```

                                calibrage
                                fluorore (moduleX)
-valeurs de mesure: xxxx mV
-val. de référence: xxxx mv
-continuez
1e sél: ↑↓ 2e activation: ENTER

```

La méthode du calibrage rapide permet d'ajuster directement la valeur mesurée à la valeur affichée.

La valeur mesure actuelle est affichée en mV.

La valeur du fluorure qui a été calculé à travers une méthode indépendante de la solution de mesure actuelle, s'ajuste via le champ *valeur de référence*.

En sélectionnant *continuez* l'attribution de la valeur de référence à la valeur de mesure est confirmée et on retourne à la sélection des modules pour le calibrage.

Calibrage 2 points :
fluorure

```

                calibrage
            fluorore      (moduleX)

-tampon      :      xxxx mV
-calibrage    démarrage
-continuez

1e  sél:  ↑↓  2e activation: ENTER
    
```

Les principaux réglages se font ici.

En cliquant sur *tampon* il faut ajuster la valeur mV de la solution tampon de référence.

Plage de valeurs : 0 mV à 1000 mV

Le calibrage à 2 points commence son travail en cliquant sur *calibrage démarrage*.

En sélectionnant le champ *continuez* le calibrage est interrompu et on retourne à la sélection des modules pour le calibrage.

Température de la
solution tampon

```

                calibrage
            fluorore      (moduleX)

tampon température      xx °C

ajuster ↑↓
calibrage      continuez: ENTER
    
```

Ici on peut ajuster la température de la solution tampon de référence. Il faut connaître cette valeur afin de rendre possible la compensation thermique automatique de la valeur de mesure.

Plage de valeurs : 0 à 99 °C (avec Fahrenheit : 32 °F à 212 °F)

Rincer avec solution
tampon

```

                calibrage
            fluorore      (moduleX)

rincer avec sol. tamponnée      xxxx mV

calibrage      continuez: ENTER
    
```

C'est le moment ultérieur pour immerger la sonde de mesure dans la solution tampon. Quand cette démarche est faite on peut continuer avec le calibrage en appuyant sur ENTER.

Mesure

```
calibrage
fluorore      (moduleX)

mesure
tension de mesure xxx mV

arrêt der calibrage: ENTER
```

A ce point s'effectue la mesure automatique du signal mV de la solution tampon de référence. Grâce à l'affichage de la tension de mesure une estimation de la durée de message est facilitée. Si la valeur de mesure ne change plus on peut supposer que la mesure est terminée en peu de temps et on peut continuer le calibrage.

On peut interrompre le calibrage en appuyant sur ENTER.

Calibrage OK

```
calibrage
fluorore      (moduleX)

calibrage OK

terminer calibrage: ENTER
```

Si le calibrage est terminé correctement, l'avertissement calibrage OK apparaît. Les données de calibrage sont mémorisées avec ENTER et on retourne à la sélection des modules pour le calibrage.

Déviaton de la sonde trop grande

```
calibrage
fluorore      (moduleX)

dév. trop grande près sonde

terminer calibrage: ENTER
```

Si on constate, durant la mesure, une déviation supérieure à ± 60 mV de la solution de référence, cette signalisation est affichée. Elle annonce une sonde vieillie et suggère son remplacement dès que possible. Les données de calibrage sont mémorisées avec ENTER et on retourne à la sélection des modules pour le calibrage.

5 Entretien

Pour les travaux d'entretien de l'électrode de mesure veuillez consulter les prescriptions des fabricants de sondes.

6 Contrôle des perturbations en mesurant fluorure


Symptômes	Cause / perturbation	Solution
Afficheur n'affiche que 0 mV ou 1000 mV	conduite de connexion entre capteur et amplificateur interrompu ou court-circuit	contrôler conduite de connexion et établir connexion
Instabilité de l'affichage des valeurs mesurées	air dans l'eau de mesure	corriger eau de mesure ou connexion de soutirage de manière à ce que des bulles d'air ne peuvent pas pénétrer dans le capteur
Afficheur montre plusieurs chiffres sauteurs	perturbations sur la conduite de mesure d'arrivée venant du capteur	contrôler si blindage a été raccordé correctement. Utiliser, si nécessaire, câble doublement blindé.
Signalisation "erreur de plausibilité" durant le calibrage	solution pour calibrage n'est pas correcte chaîne de mesure est trop inerte	utiliser solution tampon correcte voir description de l'erreur "affichage trop inerte"
Signalisation d'erreur "erreur time out" durant le calibrage	fortes déviations des valeurs mesurées durant le calibrage ou électrode trop inerte	voir description de l'erreur "fortes déviations des valeurs mesurées" voir description de l'erreur "affichage trop inerte "
Affichage n'atteint pas la valeur de la solution tampon durant le calibrage	chaîne de mesure vieillie	remplacer chaîne de mesure
Affichage de la solution tampon est correcte, mais la valeur mesurée change dans l'eau de mesure	contact à la terre dans le cercle du signal de sortie (0-20 mA)	contrôler si contact à la terre est présent dans le cercle du signal de sortie ; insérer module de mesure sans potentiel
Affichage trop inerte	conduite de mesure longue	diminuer distance si possible

7 Pièces de rechange

Module de mesure de fluorure

255168

8 Accessoires

	Article / Dénomination	No. de matériel
	Sonde de température Pt 100 avec filetage PG 13,5 et connexion à visser tige en verre D = 12 mm, L = 120 mm température jusqu'à 100°C	418853004

9 Spécifications techniques

Module de mesure de fluorure

Plage de mesure	0 - 1000 mV
Précision	< 1 % de la valeur limite de la plage de mesure
Dissolution	1 mV
Calibrage	calibrage à 1 point avec contrôle de plausibilité, fonction auto-lecture pour détection d'une valeur de mesure stable