

# Montage- und Bedienungsanleitung



## **WATERFRIEND** MRD-2 *exclusiv*



Mess- und Regelanlage für pH und Redox  
optional mit Webserver und Internetanschluss



### Technische Daten

### **WATERFRIEND** *exclusiv*

Nennspannung	1/N/PE 230V/50Hz
Dosierpumpe pH	Schlauchpumpe
Dosierpumpe Redox	Schlauchpumpe
Förderleistung pH	0 bis 10 L / h
Förderleistung Redox	0 bis 10 L / h
Schutzart	IP 20
Gehäusemaß	500 x 390 x 130
Luftfeuchtigkeit	0 bis 95%, nicht kondensierend
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C
Messwasserdruck	max. 2 bar

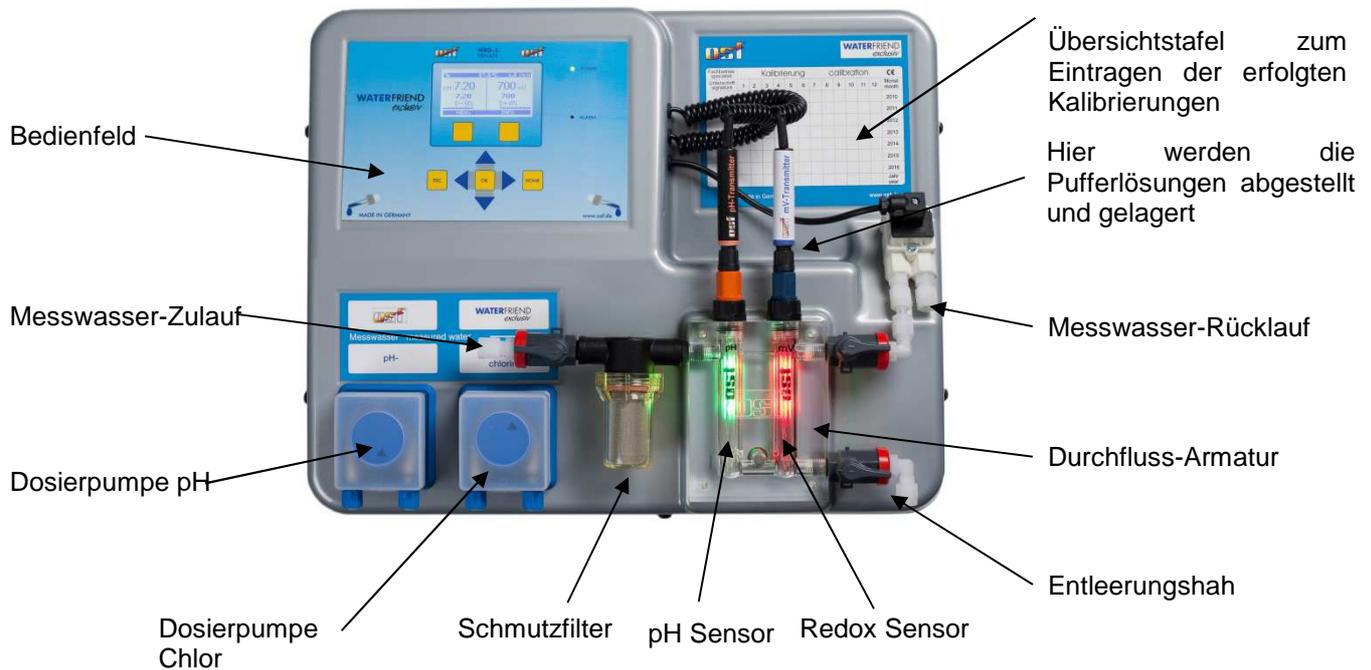


Made by **OST**

Thema	Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>Allgemeines</b> .....		<b>4</b>
<b>Sicherheitshinweise</b> .....		<b>4</b>
Montage- und Bedienungsanleitung.....		4
Personalqualifikation .....		4
<b>Installation</b> .....		<b>4</b>
Montage.....		5
Installation in den Wasserkreislauf.....		5
Allgemeine Hinweise zur Installation in den Wasserkreislauf .....		5
<b>Elektrischer Anschluss</b> .....		<b>6</b>
Kleinspannungsleitungen .....		6
Anschlussplan .....		6
Alarm .....		6
Freigabe .....		6
RS-485 .....		6
Externe Pumpe.....		7
<b>Anschluss an EUROMATIK.net</b> .....		<b>7</b>
Externes Touch-Bedienteil .....		7
<b>Anschluss an das Internet (Option)</b> .....		<b>7</b>
Verwendung des <b>nsi</b> -Kommunikationsservers.....		8
Device-ID am Display der Dosieranlage ablesen.....		9
<b>Bedienung</b> .....		<b>10</b>
Display / Anzeigen.....		10
Temperatur .....		10
Messwasser-Durchflussmenge .....		10
Statusmeldungen der Regler.....		10
<b>Kindersicherung</b> .....		<b>11</b>
<b>Fachmann Ebene</b> .....		<b>12</b>
<b>Dosierschlauch entlüften</b> .....		<b>12</b>
<b>pH Regelung</b> .....		<b>13</b>
pH Regelung ausschalten .....		13
Sollwert pH einstellen.....		13
Alarm-Grenzwerte einstellen .....		13
Unteren Alarm pH einstellen .....		14
Oberen Alarm pH einstellen .....		14
Proportionalbereich pH einstellen .....		14
Bedeutung des Proportionalbereichs .....		15
Maximale Dosierzeit pH einstellen .....		16
Förderleistung der pH Dosierpumpe .....		17
Einschaltverzögerung pH .....		17
<b>Redox Regelung</b> .....		<b>18</b>
Redox Regelung ausschalten .....		18
Sollwert Redox einstellen .....		19
Alarm-Grenzwerte einstellen .....		19
Unteren Alarm Redox einstellen.....		19
Oberen Alarm Redox einstellen .....		20
Proportionalbereich Redox einstellen.....		20
Bedeutung des Proportionalbereiches .....		21
Maximale Dosierzeit Redox einstellen .....		22
Einschaltverzögerung Redox .....		22

Förderleistung der Chlor Dosierpumpe (Redox) .....	23
<b>Kalibrierung</b> .....	<b>24</b>
Pufferlösung .....	24
Glaselektroden .....	24
pH Elektrode kalibrieren .....	24
Oberen Wert (pH 7) kalibrieren .....	24
Unteren Wert (pH 4) kalibrieren .....	25
Kalibrierfehler pH.....	25
Redox Elektrode kalibrieren .....	26
Kalibrieren .....	26
Kalibrierfehler Redox.....	26
<b>Service-Einstellungen</b> .....	<b>27</b>
Uhrzeit und Datum.....	27
Sprache wählen.....	27
Betriebsstunden nach letzter Kalibrierung .....	28
Kommunikationsadresse .....	28
LAN Einstellungen .....	28
Passwörter eingeben und verändern .....	28
Alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen .....	29
Justierung der Temperaturanzeige .....	29
Akustische Störmeldung.....	30
pH heben <=> pH senken .....	30
<b>Alarm / Störmeldung</b> .....	<b>31</b>
Akustische Störmeldung quittieren.....	31
<b>Zusätzliche Einstellmöglichkeiten über die LAN-Schnittstelle</b> .....	<b>31</b>
<b>Farben der Durchflussarmatur</b> .....	<b>32</b>
Bedeutung der einzelnen Farben .....	32
<b>Erläuterungen</b> .....	<b>32</b>
Lagerung, Transport.....	32
<b>Wartung</b> .....	<b>32</b>
<b>½ jährliche Wartung</b> .....	<b>32</b>
Dichtheit.....	32
Schmutzfilter .....	32
Impfventile .....	32
pH Glaselektrode.....	33
Redox Glaselektrode .....	33
Dosierpumpen .....	33
<b>1 jährliche Wartung</b> .....	<b>33</b>
Redox und pH Glaselektroden ersetzen .....	33
Dosierschlauch ersetzen .....	33
<b>Außerbetriebnahme</b> .....	<b>33</b>
Glaselektroden .....	33
Durchflussarmatur .....	33
Dosierpumpen .....	33
<b>Verschleißteile</b> .....	<b>33</b>
<b>Anbindung an Gebäudeleittechnik-Systeme</b> .....	<b>34</b>
<b>Versand der Dosieranlage</b> .....	<b>36</b>

## Allgemeines



## Sicherheitshinweise

### Montage- und Bedienungsanleitung

Diese Betriebsanleitung beinhaltet wichtige Informationen, die bei Montage, Betrieb und Wartung der Dosieranlage zu beachten sind. Aus diesem Grund ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur und dem zuständigen Fachpersonal bzw. Betreiber der Anlage zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort des Gerätes verfügbar sein.

### Achtung

Die verwendeten Dosierflüssigkeiten sind ätzend bzw. brandfördernd. An den Schlauchpumpen dürfen die beiden Druckschlauchenden niemals frei hängen, da sonst die ätzenden bzw. brandfördernden Flüssigkeiten austreten könnten.

### Kanister

Die Kanister mit den Dosierflüssigkeiten müssen in **nsi** Auffangwannen gestellt werden. Sie dürfen keinesfalls direkt unter der Steuerung platziert werden. Ausgasende Chemikalien könnten Schaden an der empfindlichen Steuerung verursachen.

### Personalqualifikation

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss über die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten verfügen. Der Anlagenbetreiber muss den Verantwortungsbereich, die Zuständigkeiten und die Überwachung des Personals exakt festlegen. Falls dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vorliegen, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Dieses kann, falls erforderlich, im Auftrag des Betreibers durch den Hersteller oder Liefereranten erfolgen. Weiterhin ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal in allen Punkten verstanden wird.

## Installation

Mit dem **nsi** WATERFRIEND haben Sie ein hochwertiges Mess-, Regel- und Dosiergerät erworben. Es handelt es sich um ein präzises und empfindliches System das zu jeder Zeit schonend behandelt werden sollte. Bitte behandeln Sie auch die Abdeckhaube vorsichtig. Sie darf weder herunterfallen, noch mit Chemikalien in Berührung kommen. Die Reinigung der Abdeckhaube erfolgt mit einem weichen Tuch und gegebenenfalls etwas Wasser.

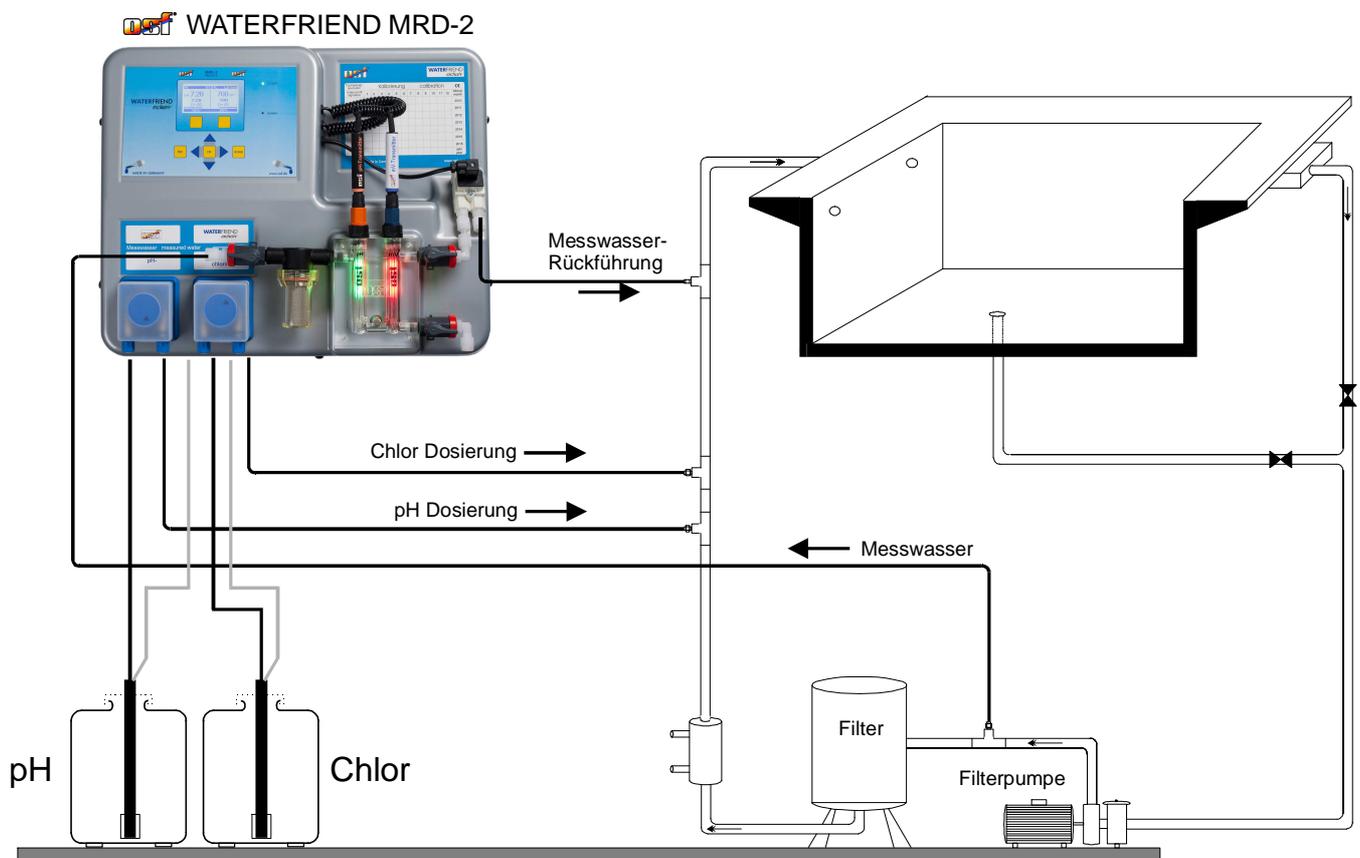
Bei der Installation müssen die an dem Montageort gültigen Vorschriften und Bestimmungen eingehalten werden. Das Schwimmbad ist derart zu konstruieren, dass ein eventueller technischer Defekt, ein Stromausfall oder eine defekte Dosieranlage keinen Folgeschaden hervorrufen kann.

## Montage

Das Gehäuseunterteil wird vertikal und dauerhaft an einer massiven Wand mit ausreichender Tragfähigkeit befestigt. Bitte achten sie besonders darauf, dass die Messzellen nach der Montage senkrecht stehen. Der Montageort muss staub- und wassergeschützt sein, um eine einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten. Die Umgebungstemperatur darf zwischen  $-0^{\circ}\text{C}$  und  $+40^{\circ}\text{C}$  liegen und sollte möglichst konstant sein. Die rel. Feuchte am Einbauort darf 95% nicht überschreiten, es darf keine Kondensation auftreten. Direkte Wärme- oder Sonneneinstrahlung auf das Gerät sind zu vermeiden.

## Installation in den Wasserkreislauf

Beachten Sie bei den Installationsarbeiten, die sorgfältig ausgeführt werden müssen, die geltenden Sicherheitsvorschriften. Trennen Sie das Mess-, Regel- und Dosiergerät und alle anderen elektrischen Verbraucher, wie beispielsweise Filterpumpe und Heizung, vom Stromnetz.



## Allgemeine Hinweise zur Installation in den Wasserkreislauf

- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob die Impfventile zuverlässig öffnen und schließen.
- Alle Schläuche müssen knickfrei verlegt werden.
- Vermeiden Sie, die Schläuche über scharfe Kanten zu führen.
- Schließen Sie alle Schläuche sorgfältig an und überprüfen Sie deren festen Sitz an allen Anschlüssen.
- Vermeiden Sie unnötig lange Schlauchwege.
- Die Schläuche dürfen nicht direkt über Wärme führende Rohre oder Anlagen geführt werden.

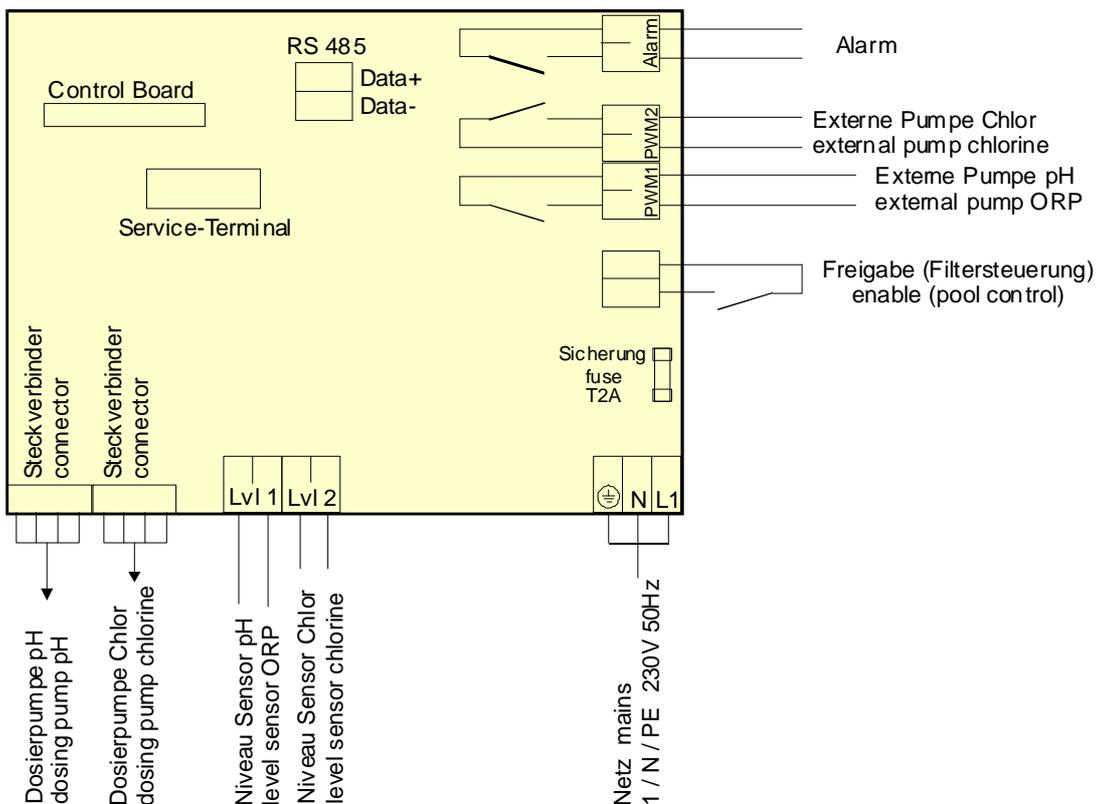
## Elektrischer Anschluss

Das Steuergerät ist seiner Schutzart entsprechend vor Feuchtigkeit geschützt anzubringen. Die Stromversorgung des Gerätes muss über einen allpoligen Hauptschalter mit einer Kontaktöffnungsweite von mindestens 3mm und einen Fehlerstrom-Schutzschalter mit  $I_{FN} \leq 30\text{mA}$  erfolgen. **Vor Öffnen des Gehäuses ist das Gerät unbedingt spannungsfrei zu schalten. Der elektrische Anschluss sowie Abgleich- und Servicearbeiten dürfen nur von einem zugelassenen Elektrofachmann durchgeführt werden! Die beiliegenden Anschlusspläne und die jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.**

### Kleinspannungsleitungen

Kleinspannungsleitungen dürfen nicht gemeinsam mit Drehstrom- oder Wechselstromleitungen in einem Kabelkanal verlegt werden. Die Verlegung von Kleinspannungsleitungen in der Nähe von Drehstrom- oder Wechselstromleitungen ist generell zu vermeiden.

### Anschlussplan



### Alarm

An diese Klemmen kann ein externer akustischer oder optischer Alarm angeschlossen werden. Diese Klemmen können aber auch für die Einbindung in eine Sammelstörmeldung verwendet werden. Die Klemmen sind mit maximal 230V 1A belastbar.

### Freigabe

An diese Klemmen muss das Dosier-Freigabe-Signal der Filtersteuerung angeschlossen werden. Das Öffnen des potentialfreien Kontaktes innerhalb der Filtersteuerung bewirkt eine Unterbrechung der Dosierung. Die Filtersteuerung muss durch dieses Signal sicherstellen, dass nur dann dosiert wird, wenn ein ausreichender Wasserdurchfluss an der Impfstelle besteht.

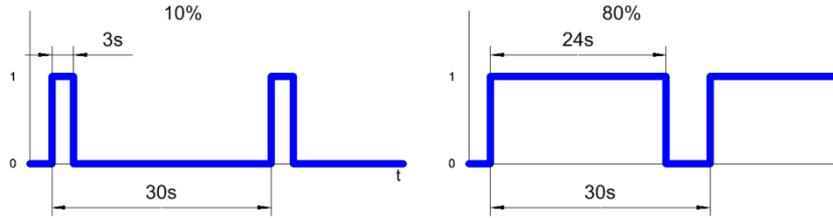
### RS-485

Diese Anschlussklemmen werden für die Verbindung mit der konfigurierbaren tsi Schwimmbadsteuerung EUROMATIK.net oder mit der tsi Filtersteuerung Pool-Control-TOUCH verwendet. Für die Verbindung wird eine abgeschirmte, verdrehte, 2-adrige Leitung (Twisted Pair) mit einem Querschnitt von mindestens  $0,22 \text{ mm}^2$  verwendet. (z.B. Li2YCY(TP) 2 x  $0,22 \text{ mm}^2$ ). Die Abschirmung dient zur Verbesserung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Die Leitungslänge der Datenleitungen des gesamten Bussystems darf 1200 Meter nicht überschreiten. Die Polarität (DATA+ und DATA- ist zu beachten)

## Externe Pumpe

Bei diesen Anschlussklemmen handelt es sich um potentialfreie Steuerkontakte für externe Dosierpumpen. Die Klemmen sind mit maximal 230V 1A belastbar.

Diese Ausgänge liefern Taktsignale mit Tastverhältnissen, die proportional zur aktuellen Dosierleistung der eingebauten Dosierpumpen sind und dadurch die stufenlose Regelung externer Pumpen ermöglichen.



Aus Sicherheitsgründen sind die beiden Ausgänge gegeneinander verriegelt, d. h. wenn die pH-Dosierpumpe arbeitet ist die Chlor-Dosierpumpe immer ausgeschaltet.

## Anschluss an EUROMATIK.net

### Externes Touch-Bedienteil

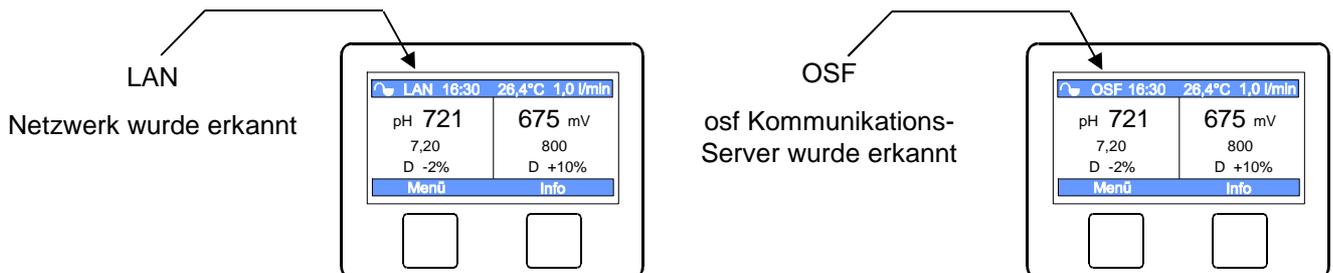
Die Anschlussklemmen RS-485 werden für die Datenübertragung zur EUROMATIK.net verwendet. Somit kann am externen Touch-Bedienteil der EUROMATIK.net auf die Dosieranlage WATERFRIEND MRD-2 zugegriffen werden. Beachten Sie bitte die Bedienungsanleitung der EUROMATIK.net.

## Anschluss an das Internet (Option)

Der Anschluss an das Internet ist nur bei Dosieranlagen mit integriertem tsi-Webserver (Option) möglich und erfolgt durch den tsi-Kommunikations-Server. Der WATERFRIEND MRD-2 wird mithilfe eines handelsüblichen Patchkabels mit der Netzwerksteckdose, dem Powerline Adapter, dem Wireless-LAN Access Point oder sonstigen, geeigneten Einrichtungen verbunden.



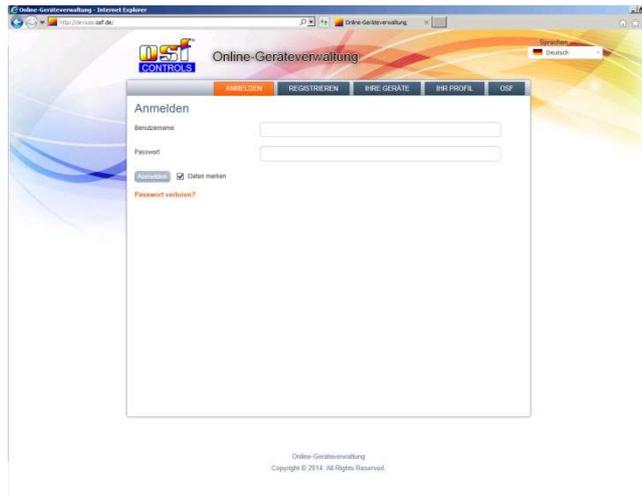
Nach dem der WATERFRIEND mit einer aktiven Netzwerksteckdose verbunden wurde, kann die Spannungsversorgung eingeschaltet werden. Der tsi-Webserver im WATERFRIEND sucht nun eigenständig den tsi-Kommunikationsserver und meldet sich in dessen Datenbank an.



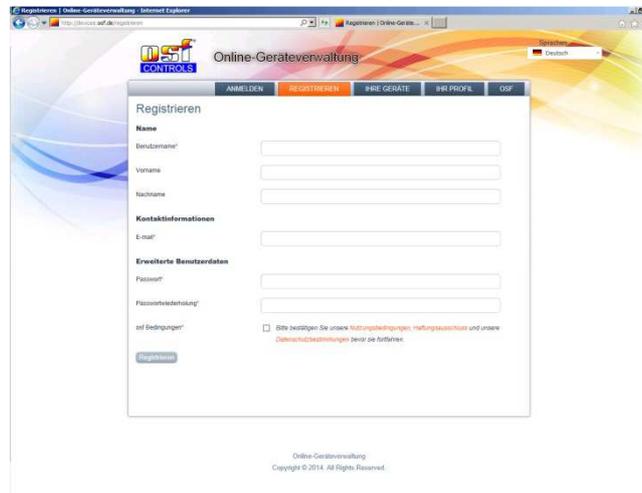
Wenn das „OSF“ Symbol im Monitor ersichtlich ist (siehe Grafik), hat sich der WATERFRIEND am tsi-Kommunikationsserver angemeldet.

## Verwendung des osf-Kommunikationsservers

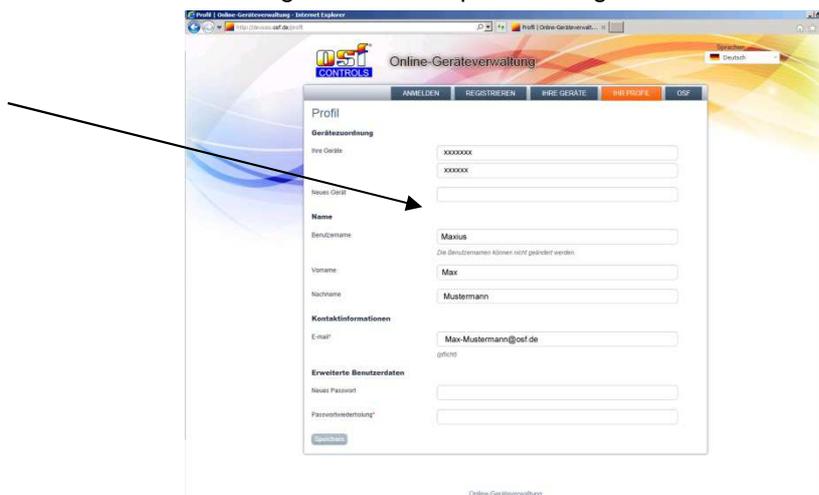
Den osf-Kommunikationsserver erreichen Sie unter der Adresse <http://devices.osf.de>



Als neuer Benutzer müssen Sie sich zunächst registrieren:



Nach der Registrierung können Sie sich einloggen und dann in Ihrem Benutzerprofil ein neues Gerät anmelden, in dem Sie die Device-ID der Dosieranlage im Benutzerprofil eintragen:

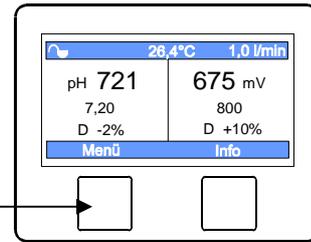


Die DEVICE ID Ihres Gerätes finden Sie auf der Geräteinformationsseite auf dem Bedienfeld des Gerätes:

## Device-ID am Display der Dosieranlage ablesen

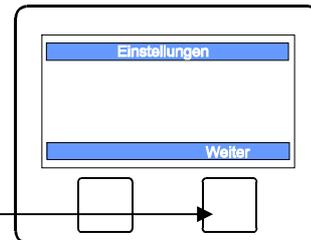
Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



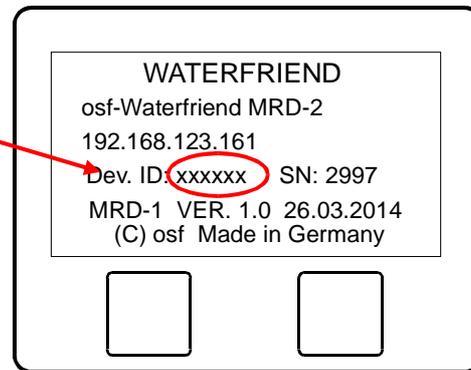
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Service“ bewegen  
Taste  $\square$  betätigen

Taste „Weiter“ betätigen

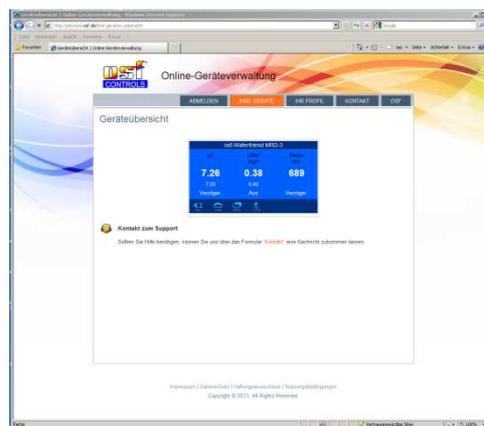


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Über Dosieranlage“ bewegen

Device-ID ablesen und im Benutzerprofil des osf Kommunikationsservers eintragen.



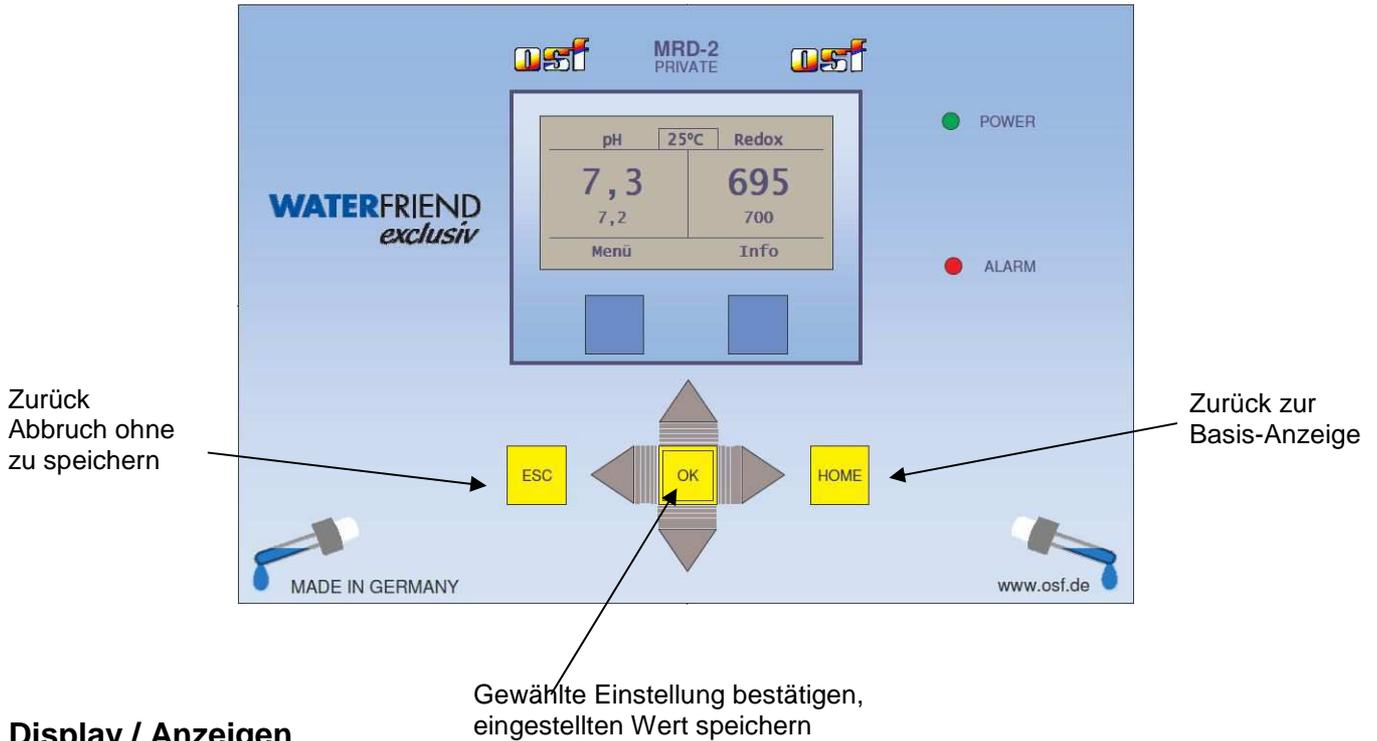
Danach erscheint Ihr Gerät in Ihrer Geräteübersicht und kann mit Hilfe des Kommunikationsservers bedient werden:



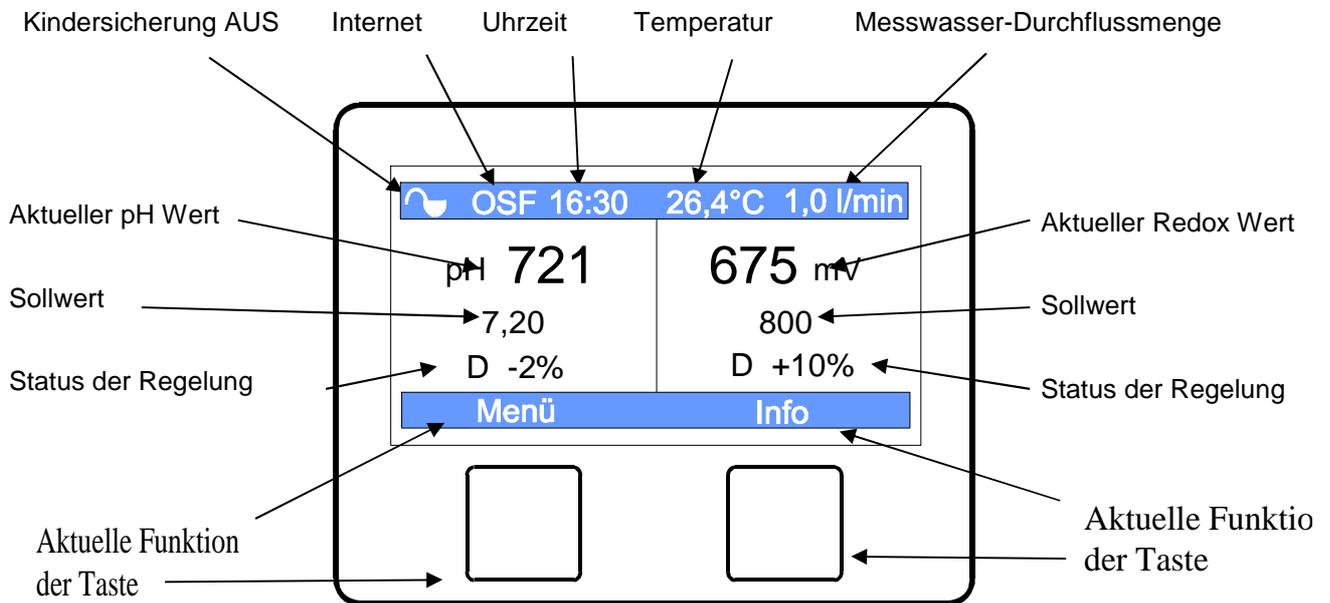
Für die Benutzung des Kommunikationsservers muss die Internetverbindung per Kommunikationsserver aktiviert sein.

Werkseinstellung: osf- Kommunikationsserver aktiviert

## Bedienung



### Display / Anzeigen



### Temperatur

Bei der angezeigten Temperatur handelt es sich um die Messwassertemperatur innerhalb der Durchflussarmatur. In Abhängigkeit von der Leitungsverlegung und der Umgebungstemperatur kann sie von der tatsächlichen Wassertemperatur im Schwimmbad abweichen.

### Messwasser-Durchflussmenge

Menge des durch die Durchflussarmatur fließenden Wassers. (Empfohlene Durchflussmenge: ca. 0,7 l/min).

### Statusmeldungen der Regler

In den Feldern „Status der Regelung“ werden weitere Informationen über den jeweiligen Betriebszustand der einzelnen Regler angezeigt:

Anzeige	Bedeutung
AUS	Die Regelung ist außer Betrieb
D ± xx %	Anzeige der aktuellen Dosierleistung und der Dosier-Richtung
zu hoch	Der Messwert hat den festgelegten oberen Alarm-Grenzwert überschritten.
zu niedrig	Der Messwert hat den festgelegten unteren Alarm-Grenzwert unterschritten.
Flow	Die Regelung wurde vorübergehend unterbrochen, weil die Messwasser-Durchflussmenge außerhalb der zulässigen Grenzen liegt und dadurch keine zuverlässige Messung möglich ist.
Ext Sperre	Die Regelung wurde durch das Freigabesignal der Filtersteuerung gesperrt.
Verzöger.	Die Regelung ist noch nicht aktiv, weil die Einschaltverzögerung zur Stabilisierung der Messwerte noch nicht beendet ist
Kanister	Der Chemikalien-Kanister ist leer.
pH zu hoch	Die Chlordosierung ist vorübergehend gesperrt, weil der pH-Wert zu hoch für eine zuverlässige Chlor-Regelung ist.
pH niedrig	Die Chlordosierung ist vorübergehend gesperrt, weil der pH-Wert zu niedrig für eine zuverlässige Chlor-Regelung ist.
Dos. Zeit	Die Dosierung ist gesperrt, weil die festgelegte maximale Dosierzeit überschritten worden ist. Diese Fehlermeldung muss nach Beseitigung der Fehlerursache durch Drücken der Starttaste auf der Info-Seite quittiert werden.
Messwert	Die Dosierung ist gesperrt, weil der Sensor keinen gültigen Messwert liefert.
pH Problem	Die Chlordosierung ist gesperrt, weil der pH-Sensor keinen gültigen Messwert liefert.
Transmitt.	Die Dosierung ist gesperrt, weil der Messwert-Transmitter nicht funktioniert.
Fehler	Die Dosierung ist gesperrt, weil die Steuerelektronik nicht funktioniert.

## Kindersicherung

Das Symbol zeigt den Status der Kindersicherung.



Im Auslieferungszustand ist die Kindersicherung ausgeschaltet.

Kindersicherung ausschalten: Taste  5 Sekunden betätigen

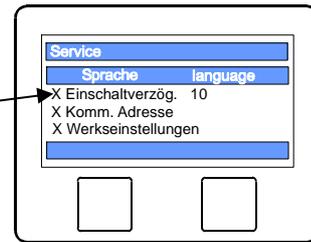
Kindersicherung einschalten: Taste  5 Sekunden betätigen

Bei eingeschalteter Kindersicherung sind alle Tasten gesperrt! Einzig die  Taste ist freigegeben und ermöglicht die Abfrage der Gerätetype.

## Fachmann Ebene

Der WATERFRIEND bietet einen Schutz für unerwünschtes Verstellen wichtiger Betriebsparameter.

Im Auslieferungszustand ist diese Schutzfunktion aktiviert. Alle im Display durch ein X gekennzeichnete Parameter sind gesperrt.



Schutzfunktion AUS



Schutzfunktion EIN (kein Symbol)



Zum Ausschalten der Schutzfunktion werden die Tasten ◀, ▲ und ▶ gleichzeitig betätigt.

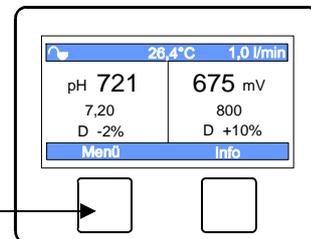
Eine Stunde nach der letzten Betätigung einer Taste schaltet sich die Schutzfunktion automatisch wieder ein.

## Dosierschlauch entlüften

Der WATERFRIEND bietet die Möglichkeit, die Dosierpumpen manuell einzuschalten, um die Dosierschläuche zu entlüften.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen

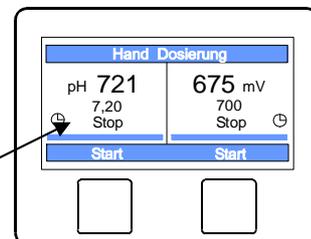


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Hand Dosierung“ bewegen

Taste  betätigen

Durch Betätigung der jeweiligen Tasten kann jede Dosierpumpe Pumpe einzeln ein- und ausgeschaltet werden. Dabei ist die jeweilige Statusanzeige zu beachten. Die maximale Laufzeit ist auf 60 Sekunden begrenzt. Nach Ablauf dieser Zeit werden die Pumpen automatisch ausgeschaltet. Die verbleibende Laufzeit wird im Display grafisch angezeigt.

Laufzeit



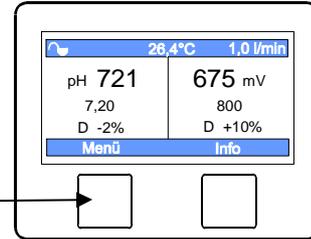
## pH Regelung

### pH Regelung ausschalten

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit zum Ein- und Ausschalten der automatischen pH-Regelung.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

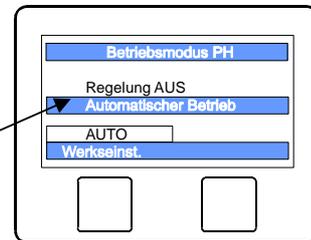
Taste  $\square$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Betriebsmodus“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  kann der Cursor verschoben und die gewünschte Betriebsart eingestellt werden.

Betriebsart:  
AUS oder Automatik



Werkseinstellung: AUS

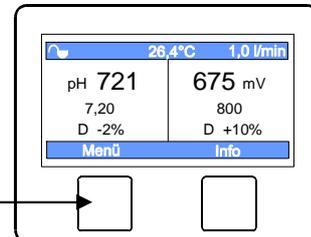
Taste  $\square$  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Sollwert pH einstellen

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit für den gewünschten pH Wert.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

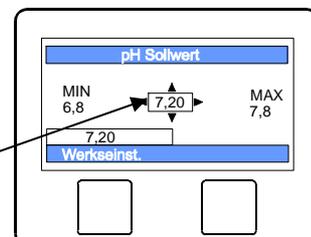
Taste  $\square$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Sollwert“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Sollwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Taste  $\square$  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Alarm-Grenzwerte einstellen



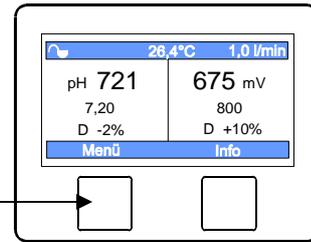
Diese Einstellungen dürfen nur von einem Fachmann verstellt werden.

## Unteren Alarm pH einstellen

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit für den gewünschten Alarm-Grenzwert.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

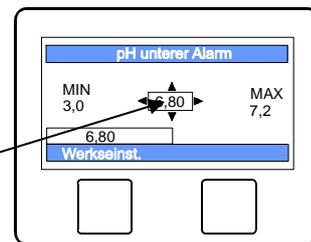
Taste  $\alpha$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „unterer Alarm“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Grenzwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 6,0

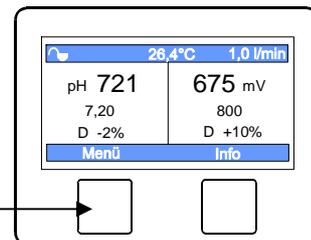
Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern

## Oberen Alarm pH einstellen

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit für den gewünschten Alarm Grenzwert.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

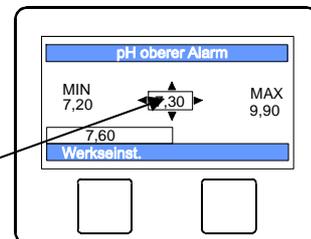
Taste  $\alpha$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „oberer Alarm“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Grenzwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 8,0

Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern

## Proportionalbereich pH einstellen

Um den WATERFRIEND an die Anforderungen der Schwimmbadanlage anpassen zu können bietet die Steuerung die Möglichkeit, den Proportionalbereich der Regelung einzustellen. Dieser Wert beeinflusst die Fördermenge mittels Optimierung der Pulsweitenmodulation. Dabei wird bei konstanter Frequenz das Tastverhältnis moduliert. Der Zahlenwert gibt die Regelsteilheit an. Bei einer Abweichung des gemessenen Istwertes vom Sollwert, die größer ist als der Proportionalbereich, arbeitet die Dosierpumpe mit maximaler Leistung. Nähert sich der Istwert dem Sollwert auf einen Wert innerhalb der Proportionalbereiches, dann nimmt die Dosierleistung proportional ab. Das bedeutet, die Pumpe arbeitet mit reduzierter Leistung.

Vergrößern des Proportionalbereiches bewirkt eine langsamere Annäherung an den Sollwert und damit ein geringeres Überschwingen der Regelgröße

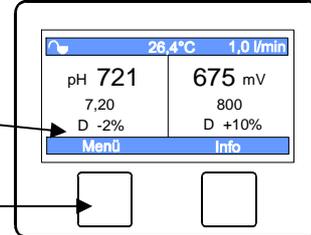


Der Proportionalbereich darf nur von einem Fachmann verstellt werden

Vorgehensweise:

Förderleistung der Dosierpumpe in %

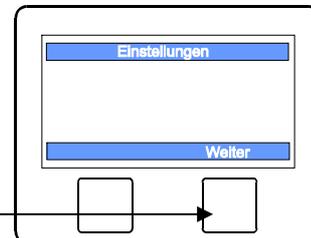
Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Taste „weiter“ betätigen

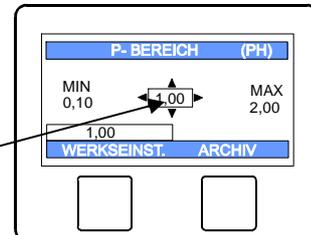


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „P-Bereich“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Proportionalwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

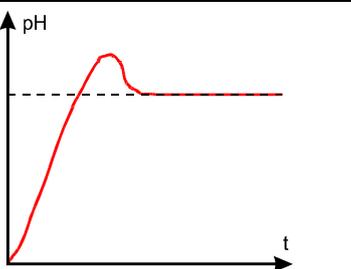
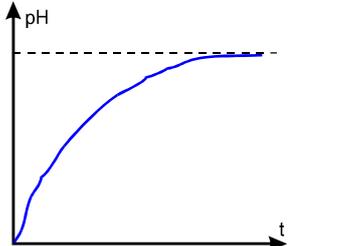
Sollwert

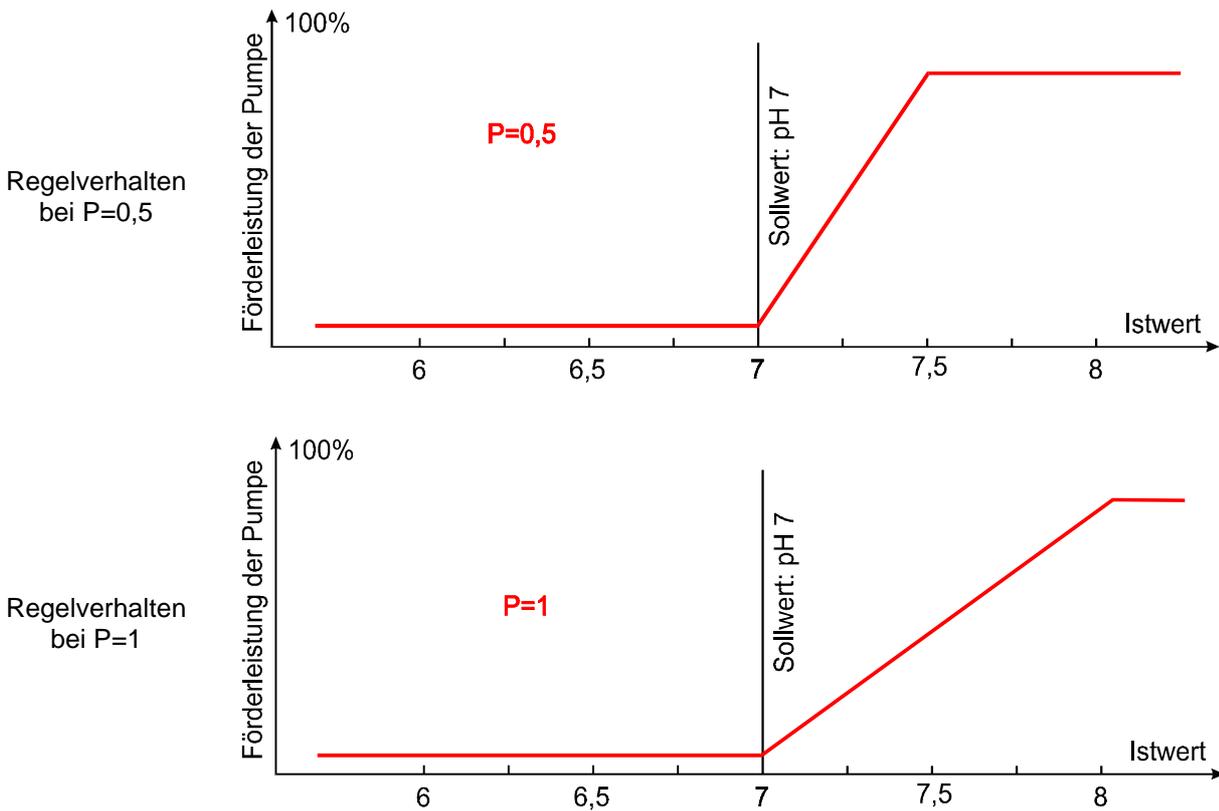


Werkseinstellung: 1,00

Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Bedeutung des Proportionalbereichs

Einstellung	Vorteile	Nachteile	Diagramm
Kleiner P-Bereich	Schnelle, genaue Regelung	Beim Einschalten kann ein Überschwinger entstehen	
Großer P-Bereich	Keine Überschwinger	Langsame Regelung, geringe Abweichungen zwischen Soll- und Istwert möglich	



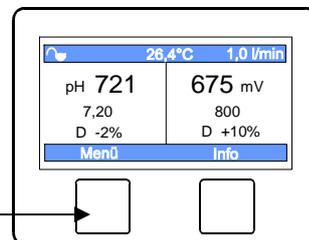
### Maximale Dosierzeit pH einstellen

Die Dosierzeitbegrenzung ist eine Sicherheitsfunktion und verhindert im Störfall gefährliche Überdosierungen. Achtung! Je höher die maximale Dosierzeit eingestellt ist, desto mehr Säure kann bei Beschädigungen des Dosierschlauches unkontrolliert freigesetzt werden.

Die Dosierzeit muss an die jeweilige Beckengröße angepasst werden.

Vorgehensweise:

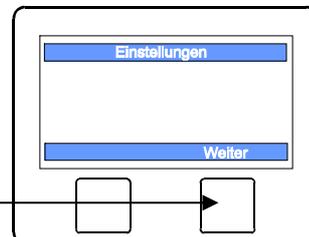
Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Taste „weiter“ betätigen

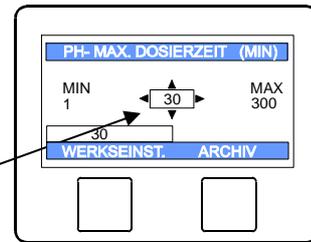


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „max. Dosierzeit“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten ◀ und ▶ kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten ▲ und ▼ der Grenzwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 60 Minuten

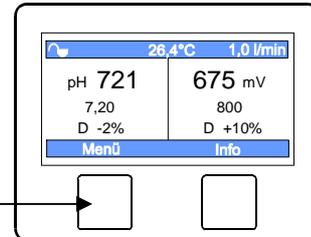
Taste  betätigen und damit die Einstellung speichern

## Förderleistung der pH Dosierpumpe

Die integrierte Drehzahlregelung der Dosierpumpen ermöglicht eine optimale Anpassung der Regelung an die Beckengröße.

Vorgehensweise:

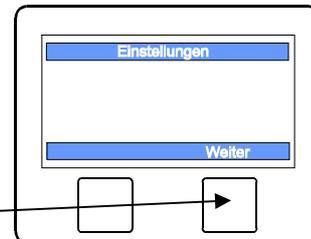
Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

Taste  betätigen

Taste „weiter“ betätigen

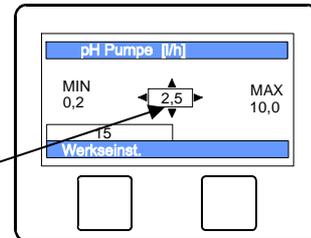


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „pH Pumpe [l/h]“ bewegen

Taste  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten ◀ und ▶ kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten ▲ und ▼ der Grenzwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 1,5 l/h

Taste  betätigen und damit die Einstellung speichern

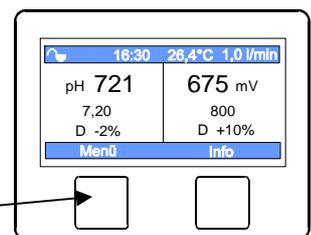
## Einschaltverzögerung pH

Nach dem Anlegen der Netzspannung und nach dem Einschalten der externen Freigabe (z. B. Filtersteuerung) startet die pH Regelung erst nach Ablauf einer Verzögerungszeit. Diese Einschaltverzögerung ist erforderlich, denn nach dem Einschalten der Filterpumpe vergeht eine anlagentypische Zeit, bevor das vollständig durchmischte Wasser die Sensoren erreicht. Die Durchmischung ist im Wesentlichen von der Beckengröße, der Dimensionierung der Filterpumpe, der Rohrlänge und dem Filter abhängig.

Die Verzögerungszeit kann bei Bedarf an die jeweilige Beckengröße angepasst werden.

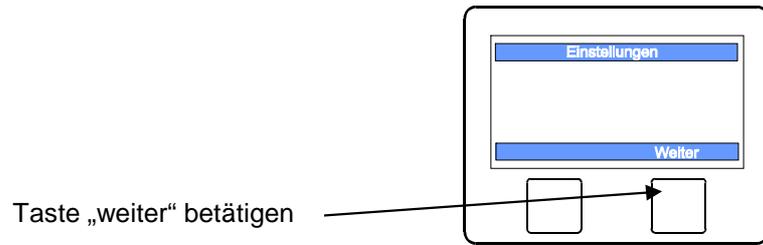
Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

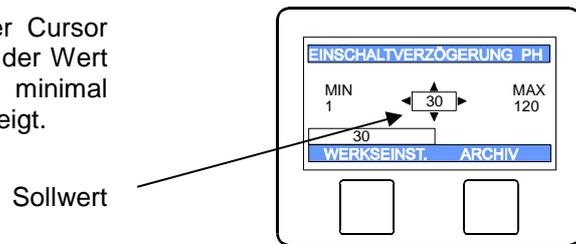
Taste  betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einsch.-Verz. pH“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Wert in Minuten eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.



Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern

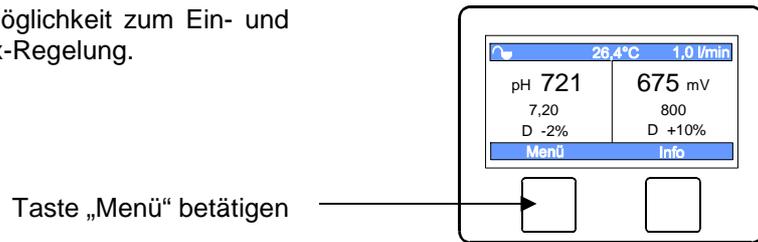
Werkseinstellung: 30 Minuten

## Redox Regelung

### Redox Regelung ausschalten

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit zum Ein- und Ausschalten der automatischen Redox-Regelung.

Vorgehensweise:



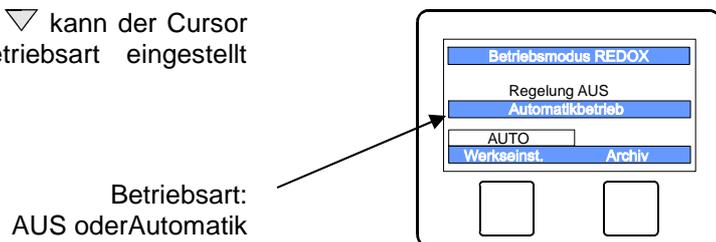
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Betriebsmodus“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  kann der Cursor verschoben und die gewünschte Betriebsart eingestellt werden.



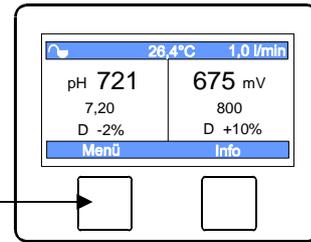
Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern

## Sollwert Redox einstellen

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit für den gewünschten Redox Wert.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

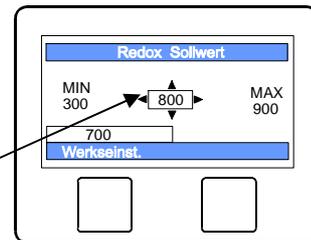
Taste  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Sollwert“ bewegen

Taste  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Sollwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



## Alarm-Grenzwerte einstellen



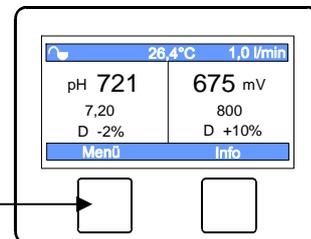
Diese Einstellungen dürfen nur von einem Fachmann vorgenommen werden.

### Unteren Alarm Redox einstellen

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit für den gewünschten Alarm-Grenzwert.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

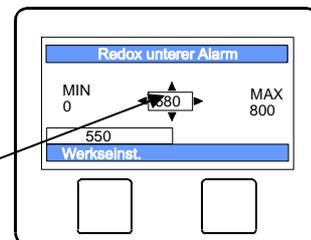
Taste  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „unterer Alarm“ bewegen

Taste  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Grenzwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 400

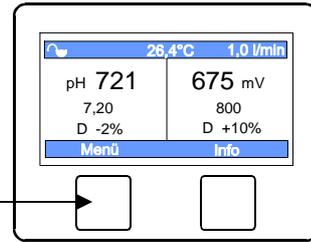
Taste  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Oberer Alarm Redox einstellen

Im Menü befindet sich eine Einstellmöglichkeit für den gewünschten Alarm Grenzwert.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

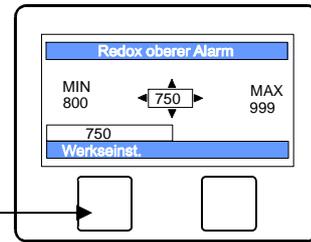
Taste  $\square$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „oberer Alarm“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Grenzwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 800

Taste  $\square$  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Proportionalbereich Redox einstellen

Um den WATERFRIEND an die Anforderungen der Schwimmbadanlage anpassen zu können bietet die Steuerung die Möglichkeit, den Proportionalbereich der Regelung einzustellen. Dieser Wert beeinflusst die Fördermenge mittels Optimierung der Pulsweitenmodulation. Dabei wird bei konstanter Frequenz das Tastverhältnis moduliert. Der Zahlenwert gibt die Regelsteilheit an. Bei einer Abweichung des gemessenen Istwertes vom Sollwert, die größer ist als der Proportionalbereich, arbeitet die Dosierpumpe mit maximaler Leistung. Nähert sich der Istwert dem Sollwert auf einen Wert innerhalb der Proportionalbereiches, dann nimmt die Dosierleistung proportional ab. Das bedeutet, die Pumpe arbeitet mit reduzierter Leistung.

*Vergrößern des Proportionalbereiches bewirkt eine langsamere Annäherung an den Sollwert und damit ein geringeres Überschwingen der Regelgröße*

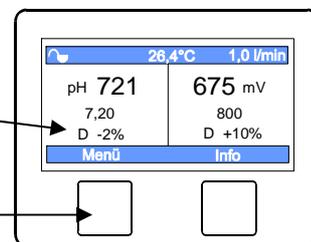


Der Proportionalbereich darf nur von einem Fachmann verstellt werden

Förderleistung der Dosierpumpe in %

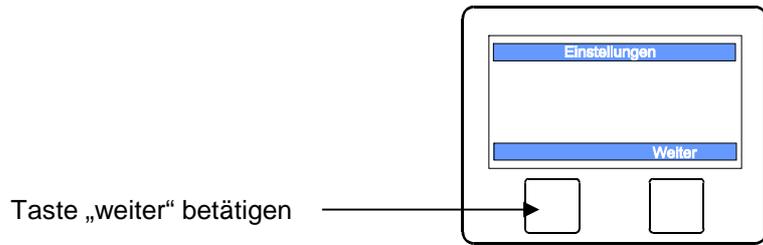
Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

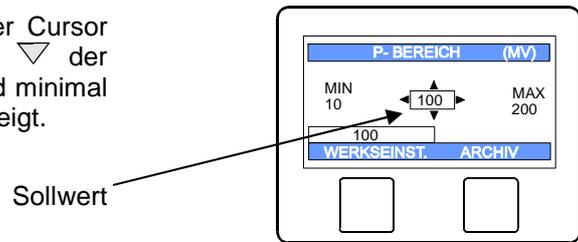
Taste  $\square$  betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „P-Bereich“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Proportionalwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.



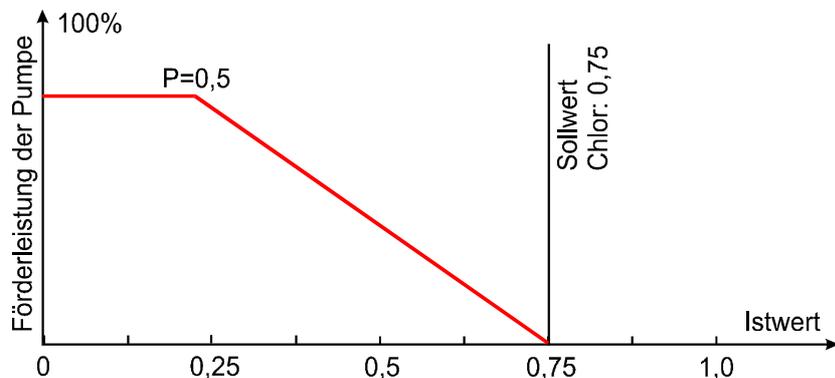
Werkseinstellung: 100

Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern

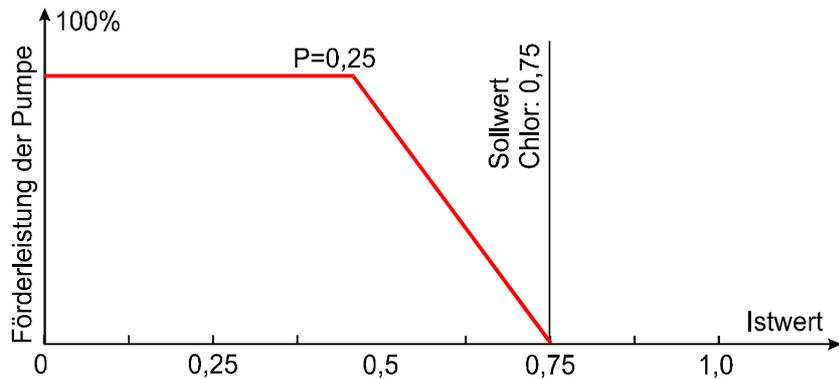
### Bedeutung des Proportionalbereiches

Einstellung	Vorteile	Nachteile	Diagramm
Kleiner P-Bereich	Schnelle, genaue Regelung	Beim Einschalten kann ein Überschwinger entstehen	
Großer P-Bereich	Keine Überschwinger	Langsame Regelung, kein Überschwinger, geringe Abweichungen zwischen Soll- und Istwert möglich	

Regelverhalten bei  $P=0,5$



Regelverhalten  
bei P=0,25



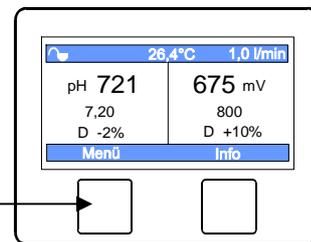
### Maximale Dosierzeit Redox einstellen

Die Dosierzeitbegrenzung ist eine Sicherheitsfunktion und verhindert im Störfall gefährliche Überdosierungen. Achtung! Je größer die maximale Dosierzeit eingestellt ist, desto mehr Chlorklösung kann bei Beschädigungen des Dosierschlauches unkontrolliert freigesetzt werden.!

Die Dosierzeit muss an die jeweilige Beckengröße angepasst werden.

Vorgehensweise:

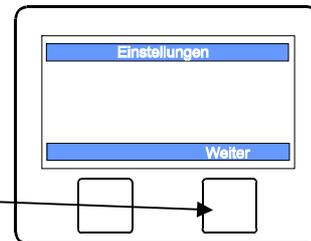
Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Taste „weiter“ betätigen

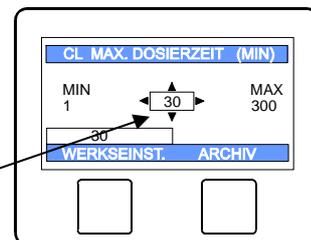


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „max. Dosierzeit“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Grenzwert eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Taste  $\square$  betätigen und damit die Einstellung speichern

Werkseinstellung: 60 Minuten

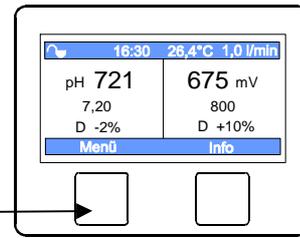
### Einschaltverzögerung Redox

Nach dem Anlegen der Netzspannung und nach dem Einschalten der externen Freigabe (z. B. Filtersteuerung) startet die Redox Regelung erst nach Ablauf einer Verzögerungszeit. Diese Einschaltverzögerung ist erforderlich, denn nach den Einschalten der Filterpumpe vergeht eine anlagentypische Zeit, bevor das vollständig durchmischte Wasser die Sensoren erreicht. Die Durchmischung ist im wesentlichen von der Beckengröße, der Dimensionierung der Filterpumpe, der Rohrlänge und dem Filter abhängig.

Die Verzögerungszeit kann bei Bedarf an die jeweilige Beckengröße angepasst werden.

Vorgehensweise:

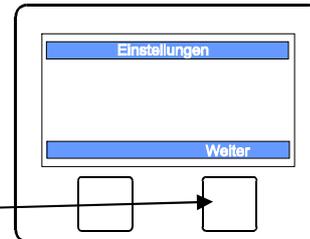
Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Taste „weiter“ betätigen

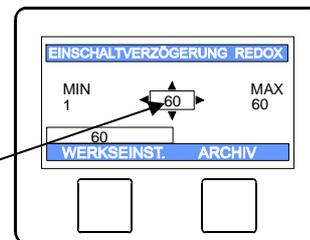


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einsch.-Verz. mV“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  der Wert in Minuten eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 60 Minuten

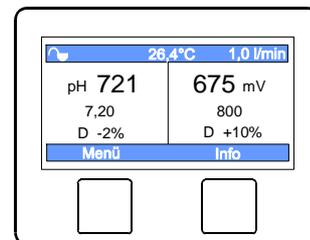
Taste  $\square$  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Förderleistung der Chlor Dosierpumpe (Redox)

Die integrierte Drehzahlregelung der Dosierpumpen ermöglicht eine optimale Anpassung der Regelung an die Beckengröße.

Vorgehensweise:

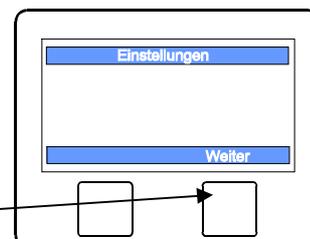
Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Taste „weiter“ betätigen

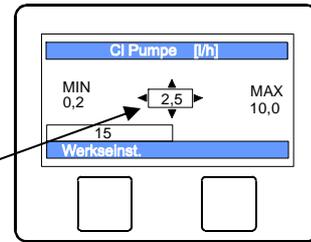


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Cl Pumpe [l/h]“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten ◀ und ▶ kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten ▲ und ▼ die Förderleistung eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



Werkseinstellung: 1,5 l/h

Taste  betätigen und damit die Einstellung speichern

## Kalibrierung



Diese Einstellungen dürfen nur von einem Fachmann vorgenommen werden.

Nach dem Anschluss der Sensoren ist bei Erstinbetriebnahme jeder Eingang zu kalibrieren. Auch wenn eine Glaselektrode durch eine neue ersetzt wird, ist eine Kalibrierung erforderlich. Der WATERFRIEND überprüft dabei die Kalibriervorgänge auf Plausibilität (Steilheit und Nullpunkt). Nichtkalibrierte und „schlecht“ kalibrierte Messeingänge werden im Klartext angezeigt.

Beim Einschalten der Anlage entstehen Zeitverzögerungen durch die betriebsbedingten Einlaufzeiten der Glaselektroden.

### Pufferlösung

Bei den Pufferlösungen ist das Haltbarkeitsdatum zu beachten. Sie müssen stets kühl und dunkel gelagert werden. Auch bei der Benutzung dürfen die Pufferlösungen nicht verschmutzt werden. Deshalb dürfen die Glaselektroden nicht nacheinander in verschiedene Pufferlösung getaucht werden, ohne sie zuvor mit destilliertem Wasser zu reinigen. Die Glaselektroden dürfen aber nicht mit einem Tuch abgerieben werden, da hierdurch eine statische Aufladung erfolgt, die Fehlmessungen hervorruft. Die erforderlichen tsi Pufferlösungen für pH 4, pH 7 und für Redox 468mV sowie tsi Ersatz-Glaselektroden sind beim Lieferanten der tsi Dosieranlage „WATERFRIEND“ erhältlich.

### Glaselektroden

Die Elektroden müssen frei von Verunreinigungen, Ölen und Fetten usw. sein bevor sie in die Durchflussarmatur eingesetzt werden. Weiterhin muss das Diaphragma (kleiner Punkt an der Spitze der Sonde) frei von Belag, Verschmutzung und Auskristallisationen sein. Um Verunreinigungen zu vermeiden dürfen die Glaskörper nicht mit den Händen berührt werden.

### pH Elektrode kalibrieren

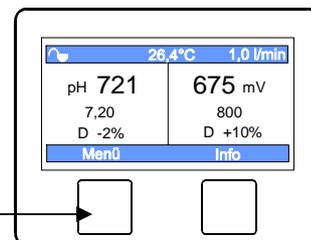
Die Kalibrierung wird als 2-Punkt-Kalibrierung mit 2 Pufferlösungen vorgenommen. Diese Pufferlösungen müssen frei von Verunreinigungen und frisch sein.

Bei der Kalibrierung wird der gemessene pH-Wert der Elektrode und der pH Wert der eingestellten Pufferlösung im Display angezeigt. Durch diese angezeigten Werte kann bei der Kalibrierung schon die Güte der Elektrode festgestellt werden.

### Oberer Wert (pH 7) kalibrieren

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



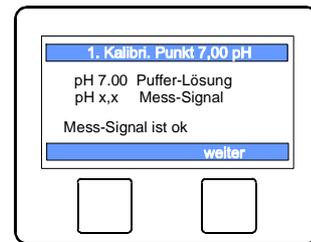
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Einstellungen pH“ bewegen

Taste  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Kalibrierung“ bewegen

Taste  betätigen

Im ersten Schritt wird der obere Punkt (pH 7 kalibriert). Dazu wird die pH Elektrode in die Pufferlösung pH 7 eingetaucht. Im Display werden die aktuellen Werte der pH Elektrode angezeigt. Ändert sich der angezeigte Wert in im Display nicht mehr, ist der Referenzwert mit Taste „OK“ oder Taste „weiter“ zu speichern.



Im Display erscheint die Anzeige zum Kalibrieren des unteren Punktes (pH 4)

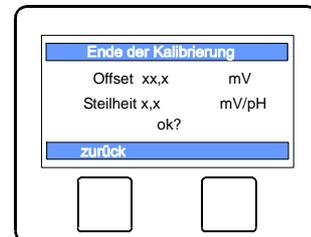
### Unteren Wert (pH 4) kalibrieren

Im zweiten Schritt wird der untere Punkt (pH 4 kalibriert). Dazu wird die zuvor mit destilliertem Wasser gereinigte pH Elektrode in die Pufferlösung pH 4 eingetaucht. Im Display werden die aktuellen Werte der pH Elektrode angezeigt. Ändert sich der angezeigte Wert in im Display nicht mehr, ist der Referenzwert mit Taste „OK“ oder Taste „weiter“ zu speichern.



**Achtung:** Die Elektrode darf nicht mit einem Tuch abgerieben werden, da hierdurch eine statische Aufladung erfolgt, die Fehlmessungen hervorruft.

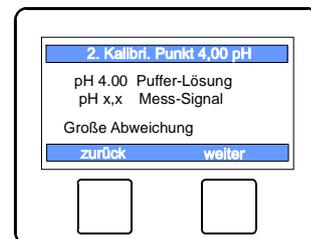
Nach beendeter Kalibrierung wird die Steilheit und der Offset der Elektrode im Display angezeigt.



Taste  betätigen und damit die Einstellung speichern

Befinden sich die Werte der Glaselektrode außerhalb bestimmter Toleranzen, wird der Benutzer mit einem Hinweis darauf aufmerksam gemacht. Danach sollte die Glaselektrode kurzfristig ersetzt werden.

Falls die Offset Differenz einen Wert von  $\pm 60\text{mV}$  über-, bzw. unterschreitet, kann die Kalibrierung nicht ordnungsgemäß abgeschlossen werden. Im Display erscheint die Meldung „Große Abweichung“.



Die Steilheit muss sich in einem Bereich zwischen 45,0 bis 65,0 mV befinden. Andernfalls kann die Kalibrierung nicht ordnungsgemäß abgeschlossen werden. Im Display erscheint die Meldung „Große Abweichung“.

### Kalibrierfehler pH

Wenn die Kalibrierung nicht abgeschlossen werden konnte und die Meldung „Große Abweichung“ im Display erscheint, können folgende Faktoren dafür verantwortlich sein:

- Die pH – Elektrode (Einstabmesskette) ist verbraucht. In Abhängigkeit von der Wasserqualität und Pflege der Elektroden ist ihre Lebensdauer endlich.
- Sie haben die Reihenfolge der Pufferlösungen vertauscht (1. pH7, 2. pH4 diese Reihenfolge muss zwingend eingehalten werden).
- Sie haben zweimal die gleiche Pufferlösung verwendet. Eine korrekte Eichung kann nur mit zwei unterschiedlichen Pufferlösungen möglich.
- Sie haben falsche Pufferlösungen verwendet. Es müssen zwingend pH4 und pH7 verwendet werden. Mit anderen Pufferlösung ist keine Kalibrierung möglich.
- Die Pufferlösungen sind verbraucht oder verunreinigt. Verwenden Sie in diesem Fall neue Pufferlösungen.
- Die Elektrode wurde an den falschen Transmitter angeschlossen. Die pH Elektrode muss an den schwarzen Transmitter angeschlossen werden.
- Die elektrische Verbindung zwischen Elektrode und Transmitter, bzw. zwischen Transmitter und Steuerung ist beschädigt.

## Redox Elektrode kalibrieren

Mit Hilfe der Redox-Elektrode wird das Redox-Potential gemessen. Diese Elektrode misst die Spannung, die im Wasser durch oxidierende und reduzierende Ionen vorhanden ist.

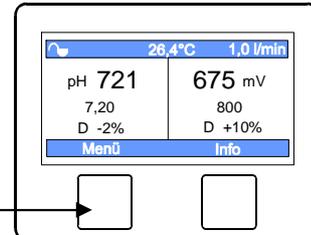
Die Kalibrierung wird als 1-Punkt-Kalibrierung mit einer Pufferlösungen 468mV vorgenommen. Diese Pufferlösung muss frei von Verunreinigungen und frisch sein.

Bei der Kalibrierung wird der gemessene Spannungswert der Elektrode und der Redox-Wert der Pufferlösung im Display angezeigt. Durch diese angezeigten Werte kann bei der Kalibrierung schon die Güte der Elektrode festgestellt werden.

### Kalibrieren

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



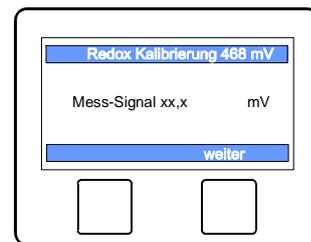
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Einstellungen Redox“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Kalibrierung“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Die Redox Elektrode wird in die Pufferlösung 468mV eingetaucht. Im Display wird der aktuellen Werte der Redox Elektrode angezeigt. **Die Abweichung zwischen dem angezeigtem Wert und dem Wert der Pufferlösung (468mV) sollte  $\pm 10\%$  nicht überschreiten. Bei größerer Abweichung oder verlängerter Reaktionszeit sollte die Elektrode kurzfristig ersetzt werden.**



Ändert sich der angezeigte Wert in im Display nicht mehr, ist der Referenzwert mit Taste „OK“ oder Taste „weiter“ zu speichern.

Im Display erscheint die nebenstehende Anzeige:

Nach beendeter Kalibrierung wird der Offset der Elektrode im Display angezeigt.



Taste  $\alpha$  betätigen um den Kalibriervorgang zu beenden.

### Kalibrierfehler Redox

Wenn die Kalibrierung nicht abgeschlossen werden konnte oder die Abweichung größer 10% ist, können folgende Faktoren dafür verantwortlich sein:

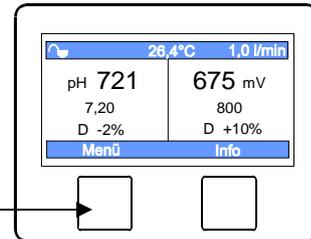
- Die Redox – Elektrode (Einstabmesskette) ist verbraucht. In Abhängigkeit von der Wasserqualität und Pflege der Elektrode ist ihre Lebensdauer endlich.
- Sie haben falsche Pufferlösungen verwendet. Es müssen zwingend 468mV verwendet werden. Mit anderen Pufferlösung ist keine Kalibrierung möglich.
- Die Pufferlösung ist verbraucht oder verunreinigt. Verwenden Sie in diesem Fall eine neue Pufferlösung.
- Die Elektrode wurde an den falschen Transmitter angeschlossen. Die Redox Elektrode muss an den weißen Transmitter angeschlossen werden.
- Die elektrische Verbindung zwischen Elektrode und Transmitter, bzw. zwischen Transmitter und Steuerung ist beschädigt.

## Service-Einstellungen

### Uhrzeit und Datum

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Service“ bewegen  
Taste  $\alpha$  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Uhrzeit und Datum“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

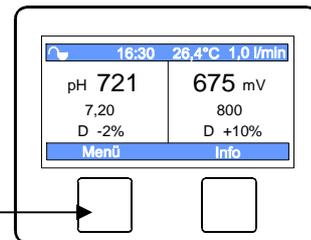
Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangleleft$  und  $\triangleright$  kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  die Uhrzeit und das Datum eingestellt werden.

Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Sprache wählen

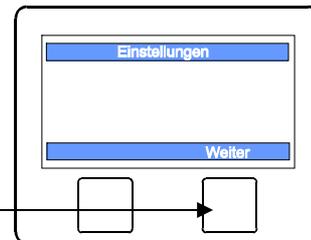
Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Service“ bewegen  
Taste  $\alpha$  betätigen

Taste „weiter“ betätigen

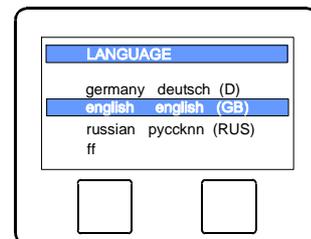


Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Sprache Language“ bewegen

Taste  $\alpha$  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten  $\triangle$  und  $\nabla$  kann der Cursor verschoben, und die Sprache gewählt werden.

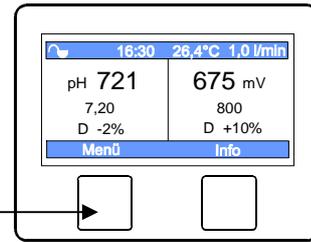
Taste  $\alpha$  betätigen und damit die Einstellung speichern



## Betriebsstunden nach letzter Kalibrierung

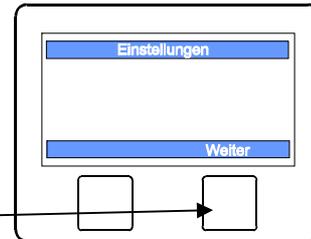
Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



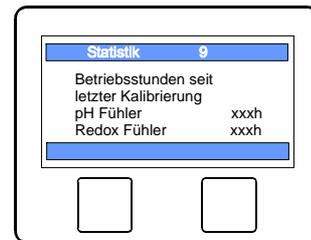
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Service“ bewegen  
Taste  $\square$  betätigen

Taste „weiter“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Betriebsstunden“ bewegen

Taste  $\square$  betätigen



Im Display werden die Betriebsstunden angezeigt.

## Kommunikationsadresse

Für die Verbindung der Dosieranlage „WATERFRIEND“ mit einer tsi Filtersteuerung „Pool-control-TOUCH“ ist eine Kommunikationsadresse erforderlich. Im Auslieferungszustand ist die Adresse „1“ eingestellt.

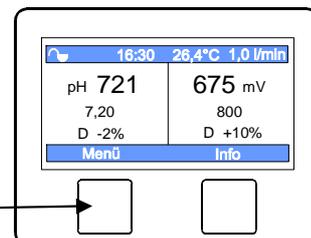
Werkseinstellung: 1

## LAN Einstellungen

### Passwörter eingeben und verändern

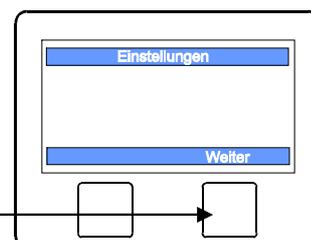
Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Service“ bewegen  
Taste  $\square$  betätigen

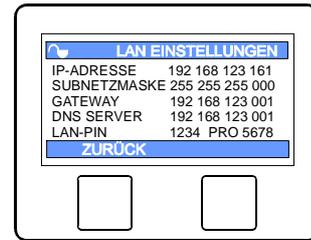
Taste „weiter“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „LAN Einstellungen“ bewegen

Taste  betätigen

Nun kann durch Betätigung der Pfeiltasten ◀ und ▶, sowie ▲ und ▼ der Cursor verschoben, und die gewünschte Einstellung vorgenommen werden.



LAN-PIN ist das Passwort für den Low-level Bereich. Mit diesem Passwort können einige Parameter verstellt werden. Die wichtigen Einstellungen sind für Benutzer mit diesem Passwort gesperrt.

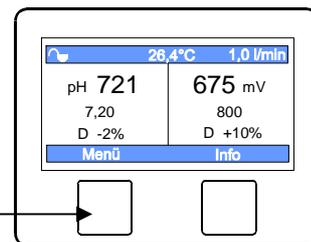
PRO ist das Passwort für den High-level Bereich. Mit diesem Passwort können alle Parameter verstellt werden.

### Alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen

Mit dieser Funktion können alle Parameter auf Werkseinstellung (Auslieferungszustand) zurück gesetzt werden.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



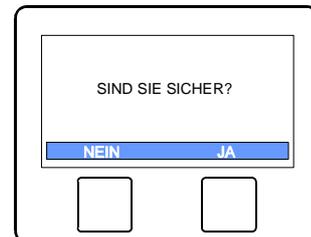
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Service“ bewegen

Taste  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Werkseinstellungen“ bewegen

Taste  betätigen

Wenn Sie alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen wollen, Taste „JA“ betätigen.

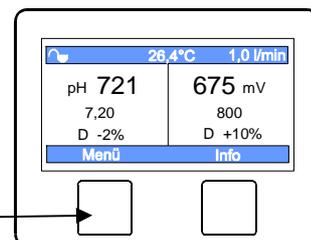


### Justierung der Temperaturanzeige

Falls die Temperaturanzeige im Display eine andere Temperatur anzeigt als am Sensor in der Durchlaufarmatur tatsächlich vorhanden ist, kann die Anzeige justiert werden. Dieses kann der Fall sein, nachdem ein Temperatursensor ersetzt wurde. Die Temperatur kann bis zu 10 Grad (+/-) verändert werden.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Service“ bewegen

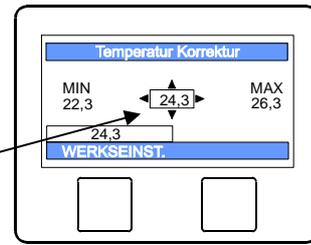
Taste  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Temperatur Korrektur“ bewegen

Taste  betätigen

Durch Betätigung der Pfeiltasten ◀ und ▶ kann der Cursor verschoben und mit Hilfe der Pfeiltasten ▲ und ▼ die Temperatur eingestellt werden. Der maximal und minimal mögliche Wert wird rechts und links im Display angezeigt.

Sollwert



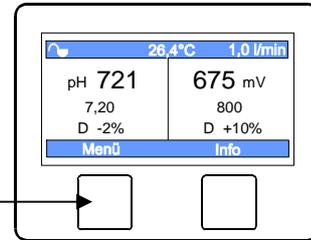
Taste  betätigen und damit die Einstellung speichern

### Akustische Störmeldung

Der WATERFRIEND bietet die Möglichkeit, den akustischen Alarm auszuschalten.

Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



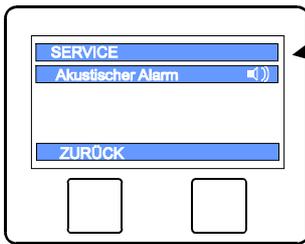
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Service“ bewegen

Taste  betätigen

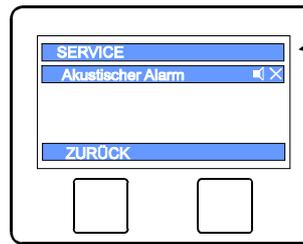
Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Akustischer Alarm“ bewegen

Durch Betätigung der Taste  kann der akustische Alarm aus,- oder eingeschaltet werden.

Taste „ZURÜCK“ betätigen und dadurch die Einstellung speichern.



Alarm EIN



Alarm AUS

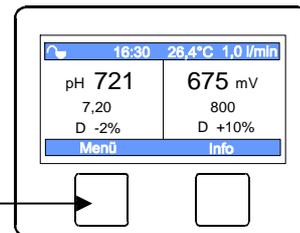
Werkseinstellung: EIN

### pH heben <=> pH senken

Um den WATERFRIEND an die Anforderungen der Schwimmbadanlage anpassen zu können bietet die Steuerung die Möglichkeit, zwischen den Betriebsarten pH heben oder pH senken zu wählen.

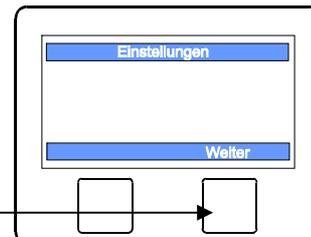
Vorgehensweise:

Taste „Menü“ betätigen



Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten ▲ und ▼ zum Schriftzug „Service“ bewegen

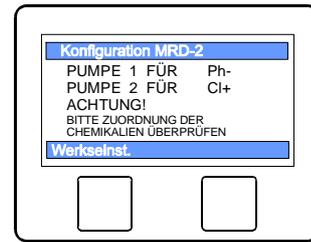
Taste  betätigen



Taste „weiter“ betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zum Schriftzug „Konfiguration MRD-2“ bewegen

Taste  betätigen



Taste  betätigen

Den Cursor (blau hinterlegter Text) durch Betätigung der Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  zur gewünschten Betriebsart bewegen

Taste  betätigen und damit die Einstellung speichern



Hinweis: Beim Wechsel zwischen ph-senkenden und ph-hebenden Chemikalien müssen die Saugglanzen, die Dosierleitung, die Durchflussarmatur und die Impfventile mit Wasser gespült und gründlich gereinigt werden.

## Alarm / Störmeldung

Wenn die rote Kontroll-Leuchte „Alarm“ blinkt, liegt eine Störung vor. Nach Betätigung der Taste „Info“ wird die Störmeldung als Klartext in Display angezeigt.

### Akustische Störmeldung quittieren

Durch Betätigung der Taste  kann nun der akustische Alarm ausgeschaltet werden.

## Zusätzliche Einstellmöglichkeiten über die LAN-Schnittstelle

Der integrierte Webserver bietet unter Verwendung der LAN-Schnittstelle zusätzliche Einstellmöglichkeiten, die die Internet-Kommunikation betreffen.

Um diese Einstellungen zu verändern, muss der Webserver im Webbrowser geöffnet werden.

Danach müssen Sie sich nach Anklicken des Schlüsselsymbols mit der LAN-PIN oder der Service-PIN einloggen:

Schlüsselsymbol zum Login 



Nach dem Login können Sie auf der Seite „Menu -> Service Funktionen -> Netzwerk Einstellungen“ einen Namen für die Anlage vergeben. Dieser Name wird bei weiteren Netzwerkzugriffen in der Titelzeile des Webbrowsers angezeigt und erscheint auch in der Betreff-Zeile von eventuell versandten Emails.

Weiterhin können Sie 2 Empfänger für Fehlermeldungs-Emails angeben.



## Farben der Durchflussarmatur

Hinter der pH- und Redox- Elektrode befinden sich mehrfarbige RGB Leuchtdioden, die verschiedene Zustände signalisieren.

Bei einem neuen WATERFRIEND, und nach erfolgter Kalibrierung der Elektroden, leuchtet das Farblicht grün. Mit fortschreitender Betriebszeit ändert sich die Farbe stufenlos über gelb, orange bis rot. Spätestens wenn das Farblicht rot leuchtet, muss der entsprechende Sensor kalibriert werden.



### Bedeutung der einzelnen Farben

#### Blau:

Die Durchflussmenge des Messwassers ist zu gering, die Dosierung ist deshalb gesperrt. Die Durchflussmenge muss sich in einem Bereich zwischen 0,2 und 2,0 l/min befinden. (Empfohlen 0,7)

#### Rot:

Die Elektroden müssen kalibriert werden.

#### Grün:

Die Elektroden sind kalibriert.

#### Gelb/orange:

Seit der letzten Kalibrierung sind diverse Betriebsstunden vergangen.

#### Rot blinkend:

Fehlermeldung. Bitte die Info Taste betätigen und weitere Informationen im Display lesen.

## Erläuterungen

### Lagerung, Transport

Bei Transport und Lagerung ist zu beachten, dass die Einstab-Messketten bis minus 10°C frostbeständig sind. Für tiefere Temperaturen führen wir spezielle Einstab-Messketten im Lieferprogramm.

## Wartung

Wartungsarbeiten dürfen nur an einer drucklosen, spannungsfreien, von wiedereinschalten geschützter Anlage durchgeführt werden.

Die Dosieranlage muss in regelmäßigen Abständen von Fachpersonal gewartet werden.

## 1/2 jährliche Wartung

### Dichtheit

Alle Anschlüsse sind in regelmäßigen Abständen auf Dichtheit zu prüfen

### Schmutzfilter

Das Filtersieb ist regelmäßig auf Verschmutzungen und Ablagerungen zu prüfen. Bei Bedarf muss das Filtersieb gereinigt oder ersetzt werden.

### Impfventile

Die Impfventile sind regelmäßig auf Verschmutzungen und Ablagerungen zu prüfen. Bei Bedarf sind die Impfventile zu reinigen

## **pH Glaselektrode**

Die Funktion der Elektrode wird regelmäßigen Abständen mit beiden Pufferlösungen (pH7 und pH4) überprüft. Bei nennenswerten Abweichungen ist die Elektrode zu kalibrieren bzw. zu ersetzen (Siehe weiter oben im Text unter pH Elektrode kalibrieren)

## **Redox Glaselektrode**

Die Funktion der Glaselektrode wird regelmäßigen Abständen mit der Pufferlösung 468m überprüft. Bei nennenswerten Abweichungen ist die Glaselektrode zu kalibrieren bzw. zu ersetzen (Siehe weiter oben im Text unter Redox Glaselektrode kalibrieren).

## **Dosierpumpen**



Schützen Sie sich vor dem Dosiermedium, geeignete Schutzkleidung tragen!

An einer abgekühlten Pumpe wird der Schlauch auf eventuelle Beschädigungen überprüft. Der Pumpenschlauch muss rund sein und darf keine Undichtigkeiten oder Beschädigungen aufweisen. Ein schadhafter Schlauch ist zu ersetzen.

# **1 jährliche Wartung**

## **Redox und pH Glaselektroden ersetzen**

Die Glaselektroden sollten in einem Abstand von einem Jahr ausgewechselt werden (Siehe weiter oben im Text unter Glaselektroden kalibrieren).

## **Dosierschlauch ersetzen**



Schützen Sie sich vor dem Dosiermedium, geeignete Schutzkleidung tragen!

Die Dosierschläuche sollten in einem Abstand von einem Jahr ausgewechselt werden.

# **Außerbetriebnahme**

Wenn die Dosieranlage längere Zeit außer Betrieb genommen werden soll, z. B. zur Überwinterung, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

## **Glaselektroden**

Die Glaselektroden aus der Durchflussarmatur nehmen und in den Köcher einbringen, in dem die Glaselektrode geliefert wurde.

## **Durchflussarmatur**

Durchflussarmatur entleeren.

## **Dosierpumpen**

Dosierschläuche gründlich mit warmem Wasser spülen. Dosierschläuche entleeren und aus den Dosierpumpen entfernen.

# **Verschleißteile**

Bei den folgenden Komponenten handelt es sich um Verschleißteile, auf die **keine** Gewährleistung gewährt werden kann:

- Glaselektroden (Einstabmessketten)
- Dosierpumpenschläuche
- Pufferlösungen.

## Anbindung an Gebäudeleittechnik-Systeme

Die Waterfriend MRD-2 enthält einen HTTP-Webserver, der dafür ausgelegt ist, die Bedienung der Steuerung mit Hilfe eines beliebigen Webbrowsers von jedem internetfähigen Endgerät aus zu ermöglichen.

Die von diesem Webserver erzeugten HTML-Seiten können auch von der Gebäudeleittechnik abgerufen und für die Darstellung auf EIB-Visualisierungsgeräten ausgewertet werden. Für die Steuerung der MRD-2 kann die Gebäudeleittechnik IP-Telegramme erzeugen, wie sie auch von einem Webbrowser beim Anklicken von Steuerelementen auf den HTML-Seiten erzeugt worden wären – die Gebäudeleittechnik muss also das Verhalten eines Webbrowsers simulieren.

Alternativ zur direkten Auswertung der von uns vordefinierten HTML-Seiten, die für die Darstellung auf Webbrowsern vorgesehen sind, kann der Anwender auch eine eigene Steuerdatei auf der SD-Karte in der MRD-3 abspeichern, die ihm die gewünschten Daten in „maßgeschneiderter“ Form liefert. Dadurch wird die Anbindung an die Leittechnik unabhängig von eventuellen Designänderungen unsererer HTML-Seiten.

Diese Steuerdatei muss als ASCII-Textdatei mit der Extension „.HTM“ im Verzeichnis „HTML“ auf der SD-Karte abgelegt sein. Der Dateiname darf maximal 8 Zeichen lang sein. Trotz der Extension „.HTM“ muss diese Datei nicht zwingend eine gültige HTML-Datei sein, die Formatierung kann an die Anforderungen der Gebäudeleittechnik angepasst sein.

Diese Steuerdatei kann Variablen im Format „\$\$nnnn“ enthalten, die vom Webserver dann durch die jeweils aktuellen Daten ersetzt werden – eine Liste der verfügbaren Variablen finden Sie auf den folgenden Seiten.

Eine Steuerdatei „ISTWERTE.HTM“ mit folgendem Inhalt:

pH-Wert: \$\$0001 pH

Redox-Wert: \$\$0003 mV

würde bei Aufruf von „http://xxx.xxx.xxx.xxx/istwerte.htm“ z.B. folgenden Text liefern

pH-Wert: 7.26 pH

Redox-Wert: 689 mV

Mit solchen Steuerdateien können auch gezielt einzelne Datenpunkte ausgelesen werden, z.B. „REDOX.HTM“ mit dem Inhalt

\$\$0003

liefert

689

Um von der Gebäudeleittechnik aus Daten in der Steuerung zu verändern, muss von der Gebäudeleittechnik die Übertragung eines HTML-Formulars simuliert werden. Dies geschieht durch einen URL-Aufruf der Form „http://xxx.xxx.xxx.xxx/modify?nnnn=data“, wobei nnnn die Nummer der zu ändernden Variablen ist, und data die zu speichernden Daten repräsentiert.

Bevor die Leittechnik Variablen verändern kann, muss sie sich erst durch Übertragung einer gültigen PIN-Nummer an die Variable 0000 einloggen:

„http://xxx.xxx.xxx.xxx/modify?0000=dddd“, wobei dddd die am Gerät eingestellte LAN-PIN ist.

Nach erfolgreichem Login können Variablen gesetzt werden, z.B. Redox-Wert auf 650 mV:

„http://xxx.xxx.xxx.xxx/modify?0013=650“.

Danach sollte die Leittechnik sich durch erneutes Beschreiben der Variablen 0000 mit einem beliebigen ungültigen Wert wieder ausloggen:

„http://xxx.xxx.xxx.xxx/modify?0000=0000“

Durch eine ähnliche Aufrufsequenz kann z.B. die Betriebsart der Redox-Regelung umgeschaltet werden:

„http://xxx.xxx.xxx.xxx/modify?0000=dddd“ Login

„http://xxx.xxx.xxx.xxx/modify?0032=i“ Betriebsart umschalten

„http://xxx.xxx.xxx.xxx/modify?0000=0000“ Logout

Für die Kommunikation mit der Gebäudeleittechnik verfügbare Variablen (Stand 30.04.2014):

Nummer	Bezeichnung	Lesen/ Schreiben	Datenformat	Wertebereich	Info
0000	LAN-PIN	S	„####“	„0000“ - „9999“	Login
0001	Istwert pH	L	„#.##“		pH
0003	Istwert Redox	L	„###“		mV
0004	Istwert Temperatur	L	„##.#“		°C
0005	Istwert Messwasser-Durchfluss	L	„#.##“		l/min
0011	Sollwert pH	L/S	„#.##“	„6.00“ - „8.00“	pH
0013	Sollwert Redox	L/S	„###“	„400“ - „800“	mV
0021	Statustext pH-Regler	L	Text		
0023	Statustext Redox-Regler	L	Text		
0026	Aktuelle Dosierleistung pH	L	„##.##“		l/h
0027	Aktuelle Dosierleistung Chlor	L	„##.##“		l/h
0031	Betriebsart pH-Regler	S	ASCII	'0', '1', 'i'	0: Automatik ausschalten 1: Automatik einschalten i: Betriebsart umschalten
0032	Betriebsart Redox-Regler	S	ASCII	'0', '1', 'i'	0: Automatik ausschalten 1: Automatik einschalten i: Betriebsart umschalten
0041	Unterer Alarm-Grenzwertwert pH	L/S	„#.##“	„3.00“ - „8.00“	pH
0043	Unterer Alarm-Grenzwertwert Redox	L/S	„###“	„300“ - „700“	mV
0051	Oberer Alarm-Grenzwertwert pH	L/S	„#.##“	„6.00“ - „9.99“	pH
0053	Oberer Alarm-Grenzwertwert Redox	L/S	„###“	„700“ - „999“	mV
9000	Sammelstörmeldung	L	'#'	'0' - '1'	'0'=Aus, '1'=Ein
9031	Statusvariable pH-Regelung	L	'#'	'0' - '1'	'0'=Aus, '1'=Automatik
9032	Statusvariable Redox-Regelung	L	'#'	'0' - '1'	'0'=Aus, '1'=Automatik

*Wir wünschen Ihnen viel Freude und Entspannung in Ihrem Schwimmbad!*

**nsi** Hansjürgen Meier  
 Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co KG  
 Eichendorffstrasse 6  
 D-32339 Espelkamp  
 E-Mail: info@osf.de  
 Internet: www.osf.de

Änderungen vorbehalten! **nsi** Juli 2017



Diese Seite abtrennen und für die Rücksendung verwenden!

## Versand der Dosieranlage



# WATERFRIEND



## Unbedenklichkeitserklärung

Falls Sie einen **WATERFRIEND** zurück senden, muss dieses ausgefüllte Formular unbedingt jedem Gerät beigelegt werden.

Typ: .....

Seriennummer: .....

Hiermit versichern wir, dass das Gerät vor dem Versand sachgemäß gereinigt wurde. Es ist frei von ätzenden Stoffen und sonstigen gesundheitsgefährdenden, chemischen Substanzen. Somit besteht keine Gefahr durch Restkontamination. Dieses Formular wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und der Versand des Gerätes entsprechend der gesetzlichen Vorschriften durchgeführt.

Falls der Hersteller Reinigungsarbeiten durchführen muss, werden die dadurch entstehenden Kosten in Rechnung gestellt.

*Bitte leserlich ausfüllen:*

Firma: .....

Straße: ..... PLZ, Ort: .....

Land: ..... Telefon: .....

E-Mail: ..... Fax:.....

Name: ..... Vorname: .....

Datum: .....

Unterschrift: ..... Stempel:

**osf Hansjürgen Meier · Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co KG**

**Postanschrift:**

**Hausanschrift**

Postfach 1405  
D-32328 Espelkamp

Eichendorffstraße 6  
D-32339 Espelkamp

Telefon: +49(0) 5772/9704-0  
Telefax: +49(0) 5772/5730

E-Mail: info@osf.de  
Internet: [www.osf.de](http://www.osf.de)

