

Arcus-EDS

Applikationsbeschreibung

SK08-WAQ



KNX-Sensor Wasserqualität-pH-ORP

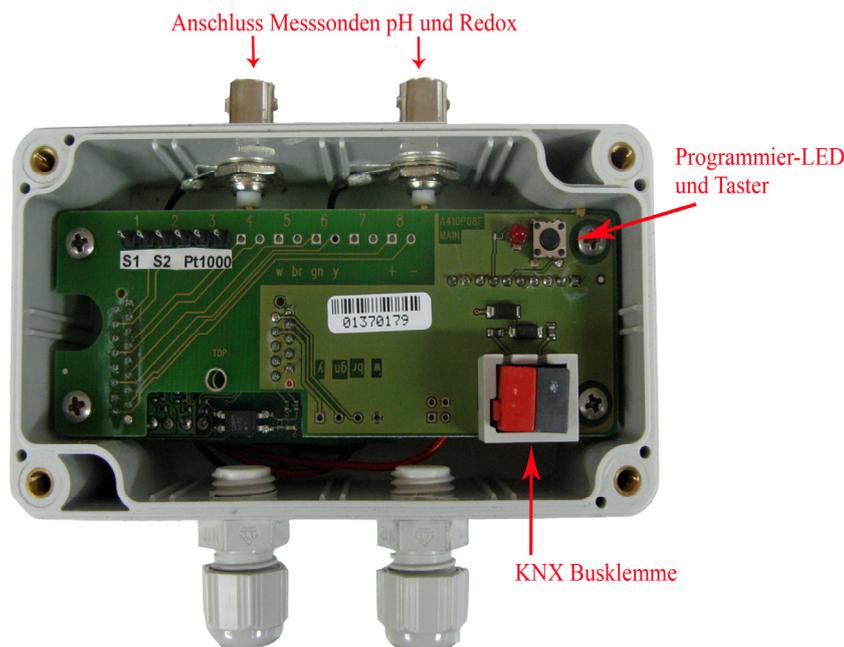
Wirkprinzip und Einsatzgebiete:

In der Produktreihe S8 stehen Sensoren und Regler für eine Vielzahl physikalischer und chemischer Messwerte im Innen- und Außenbereich zur Verfügung.

Das Messsystem SK08-WAQ erfasst die elektrochemischen Größen pH-Wert (Wasserstoffionenkonzentration) und ORP (Oxidations-/Reduktionspotential oder auch Redoxpotential genannt). Diese Größen sind wichtig, um die Wasserqualität von Schwimmbädern, Aquarien, Teichen, Brauchwasseranlagen etc. zu beurteilen. Die Messelektroden liefern Spannungen im mV-Bereich, die abhängig sind von den elektrochemischen Werten. Diese Spannungen werden in einem extrem hochohmigen Messverstärker (> 500 GOhm) verstärkt, digital gewandelt und auf dem KNX-Bus ausgegeben. Zwischen den Elektroden und dem KNX-Bus ist eine galvanische Trennung vorhanden, welche Ringströme verhindert. Es können beliebige handelsübliche pH- und ORP-Elektroden verwendet werden, unter der Voraussetzung, dass es sich um Einstabmessketten handelt, deren Schirmungen miteinander verbunden werden dürfen. Optional steht ein Eingang für einen Temperatursensor (PT1000) und zwei potentialfreie Kontakteingänge zur Verfügung. Bei Verwendung des Temperaturfühlers wird eine Temperaturkompensation des pH-Wertes durchgeführt.

Bei Verwendung der Regler können automatisch Chemikalienzuführungen oder Frischwassergaben erfolgen. Die Verwendung von Grenzwerten erlaubt Benachrichtigungen des Wartungspersonals.

Die Geräte der Reihe S8 werden in einem Aufputzgehäuse mit PG-Verschraubungen für die EIB/KNX-Einführung geliefert. Die externen Messelektroden werden über BNC-Buchsen verbunden, die seitlich am Gehäuse angebracht sind. Es ist darauf zu achten, dass die Steckkontakte absolut sauber, trocken fett- und staubfrei sind, um die erforderlichen hohen Eingangswiderstände zu erhalten. Die Schutzkappen sollten nach der Montage dicht anliegen.



Die Elektroden müssen in regelmäßigen Intervallen überprüft und kalibriert werden. Sollten die Abweichungen rasch zunehmen und die Zeitspanne zu groß werden, die die Sensoren bei Messwertwechsel zur stabilen Anzeige benötigen, so sind die Sensoren zu wechseln.

Für weitergehende Informationen zu pH-Wert siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/PH-Wert>

Für weitergehende Informationen zu ORP siehe <http://de.wikipedia.org/wiki/Redoxpotential>

Applikations- und Funktionsbeschreibung:

Die Inbetriebnahme der KNX-Sensoren erfolgt über die ETS (EIB Tool Software) in Verbindung mit dem zugehörigen Applikationsprogramm. Im Auslieferungszustand sind die Geräte unprogrammiert. Sämtliche Funktionen werden über die ETS parametrierbar und programmiert. Die Regler können über Aktivierungs- oder Sperrobjekte über den KNX-Bus ein- bzw. abgeschaltet werden.

Funktionen :

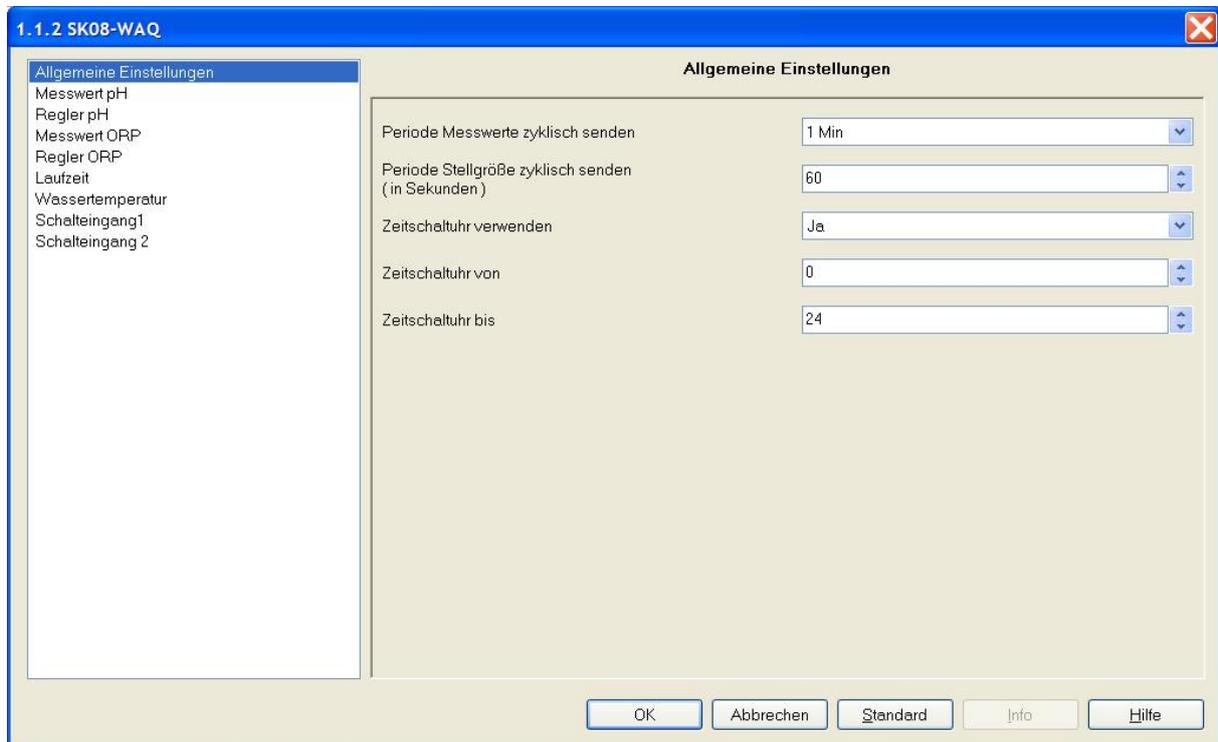
- Messwerte pH-Wert, ORP (Redoxpotential) und Wassertemperatur
- Zweipunktregler mit geschaltetem oder gepulstem 1-Bit Ausgang für pH und ORP
- Gepulster Reglerausgang für Chemikalien- oder Frischwassergaben
- PI-Regler mit stetigem 8-bit oder pulsweitenmoduliertem 1-bit Ausgang für pH und ORP
- Zyklisches Senden der Stellgröße parametrierbar: Kein zyklisches Senden/10-250 Sekunden
- Alle Regler mit Freigabe oder Sperrobjekt (parametrierbar)
- Grenzwertalarm für obere und untere Grenzwerte
- Hilfsgröße zur Änderung des Sollwertes oder der Grenzwerte über den Bus
- Kalibrierung der Sensoren (1-Punkt und 2-Punktkalibrierung) über den KNX-Bus, wahlweise Rücksetzung auf den Auslieferungszustand möglich
- Rücksetzbarer Laufzeitähler mit Grenzwert
- Zwei potentialfreie Kontakte möglich

Allgemeine Einstellungen:

Periode Messwerte zyklisch senden: Die Sendeperiode der Messwerte die periodisch gesendet werden sollen, kann zwischen 1 Minute und 120 Minuten festgelegt werden.

Periode Stellgröße zyklisch senden: Die Sendeperiode der Reglerstellgrößen kann zwischen 10 und 250 Sekunden liegen.

Ob die Messwerte periodisch gesendet werden, wird in den Messwert-Einstellungen parametrierbar. Ob die Stellgrößen periodisch gesendet werden, wird in den Regler-Einstellungen festgelegt.



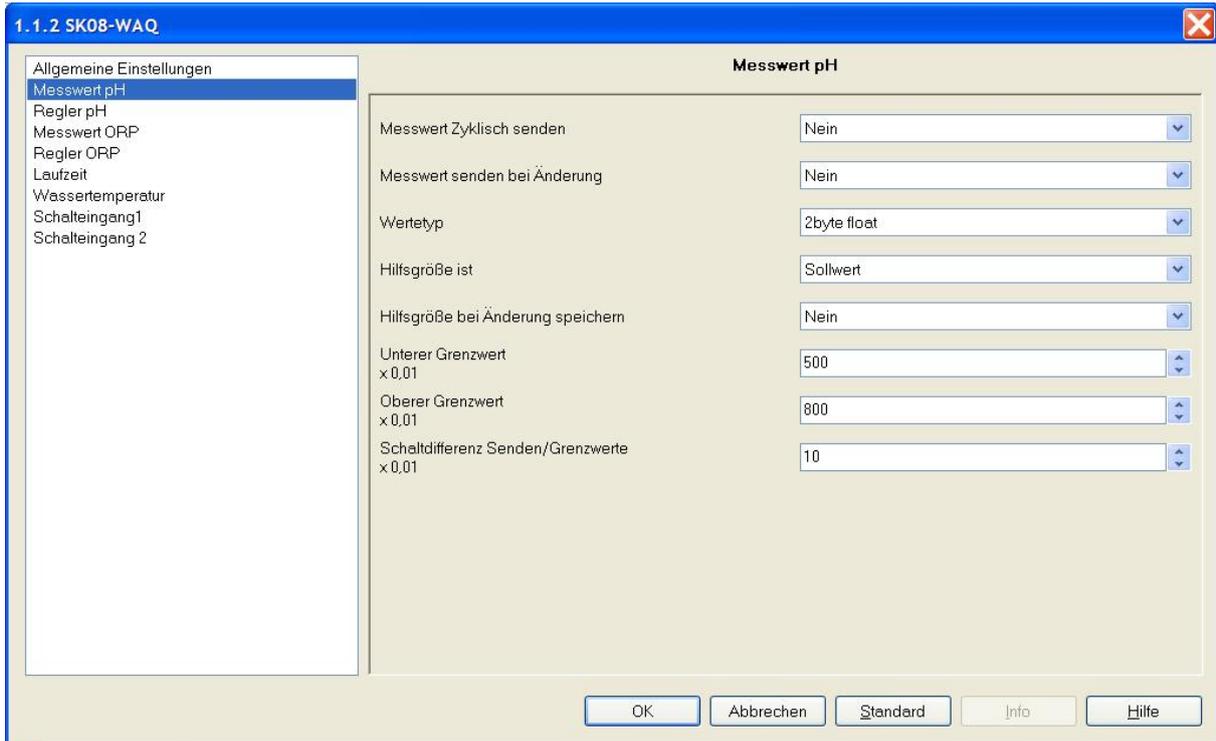
Bei Verwendung der **Zeitschaltuhr** stehen zwei zusätzliche Objekte (Uhrzeit und Datum) zur Verfügung. Der Ausgang der einzelnen Temperaturregler kann abhängig von der Tageszeit gesperrt werden. Eingetragen wird der Zeitraum der Freigabe. Ob die Zeitschaltfunktion für einen bestimmten Regler verwendet wird, wird in den Reglereinstellungen festgelegt.

Messwert pH:

Zyklisch Senden: Ja/Nein Die Sendeperiode wird unter den Allgemeinen Einstellungen parametrierbar.

Senden bei Änderung: Ja/Nein Die Notwendige Änderung wird unter "Schaltdifferenz Senden/Grenzwerte" festgelegt.

Werttyp: 1-byte Integer/2-byte float/4-byte float Der Objekttyp für Messwertausgabe und Hilfsgröße wird gleichzeitig festgelegt.



Hilfsgröße ist: Sollwert/Obere Grenze/Untere Grenze Je Regler steht ein Stellgrößenobjekt zur Verfügung. Dieses kann entweder den Sollwert des Reglers oder einen der Grenzwerte beeinflussen.

Hilfsgröße bei Änderung speichern: Ja/Nein Bei Änderung der Hilfsgröße kann der neue Wert in das EEPROM übernommen werden, um nach Busspannungsausfall zur Verfügung zu stehen. Dies ist nur sinnvoll, wenn die Sollgrößen sich nicht häufig ändern, da nur begrenzte Speicherzyklen im EEPROM zur Verfügung stehen.

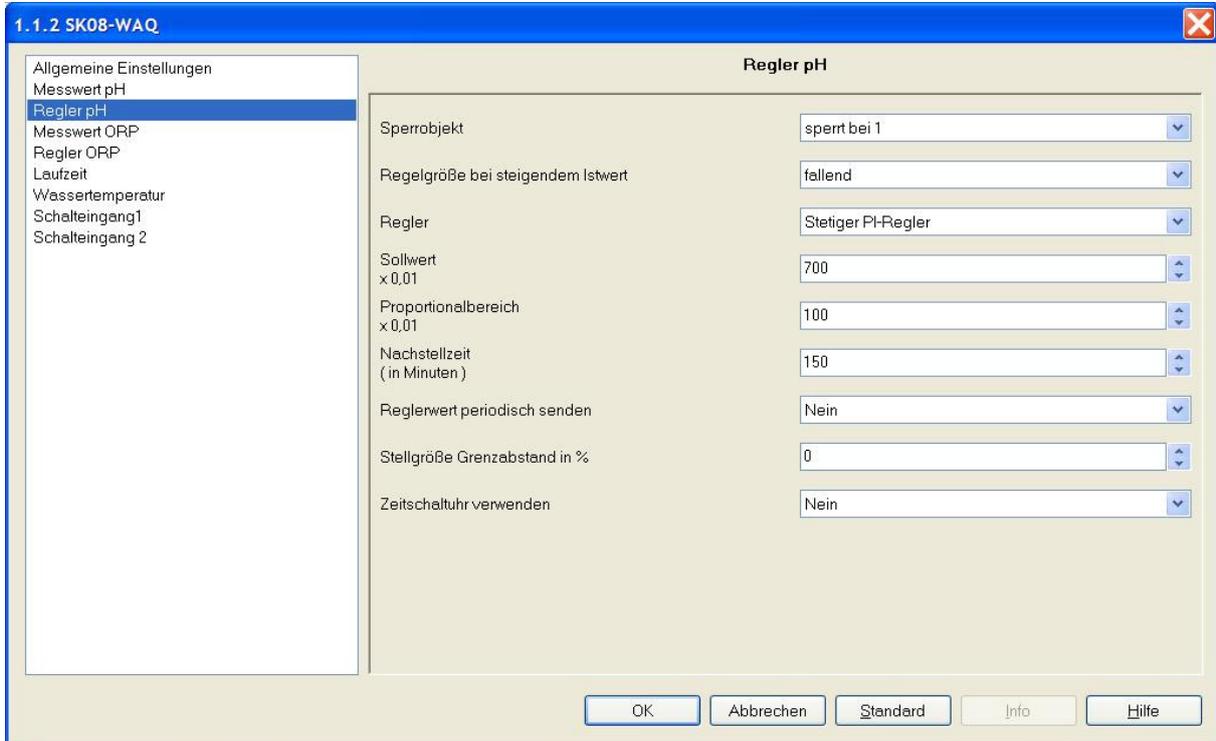
Unterer Grenzwert: 0 ... 14,00

Oberer Grenzwert: 0 ... 14,00

Schaltdifferenz Senden/Grenzwerte: 0 ... 14,00 Um die Buslast bei Werteänderungen zu begrenzen und um mehrfaches Schalten bei Messwerten um die Grenzwerte herum zu verhindern, sollte eine Hysterese zwischen 0,02 und 0,1 vorgesehen werden.

Regler pH:

Sperrobjekt: sperrt bei 0/sperrt bei 1 Bei Verwendung des Sperrobjektes wird der Reglerausgang deaktiviert. Das Sperrobjekt kann als Freigabe oder als Sperre parametrierbar werden.



Regelgröße bei steigendem Istwert: fallend/steigend Der Regelsinn des Reglers kann an die Charakteristik der Regelstrecke angepasst werden.

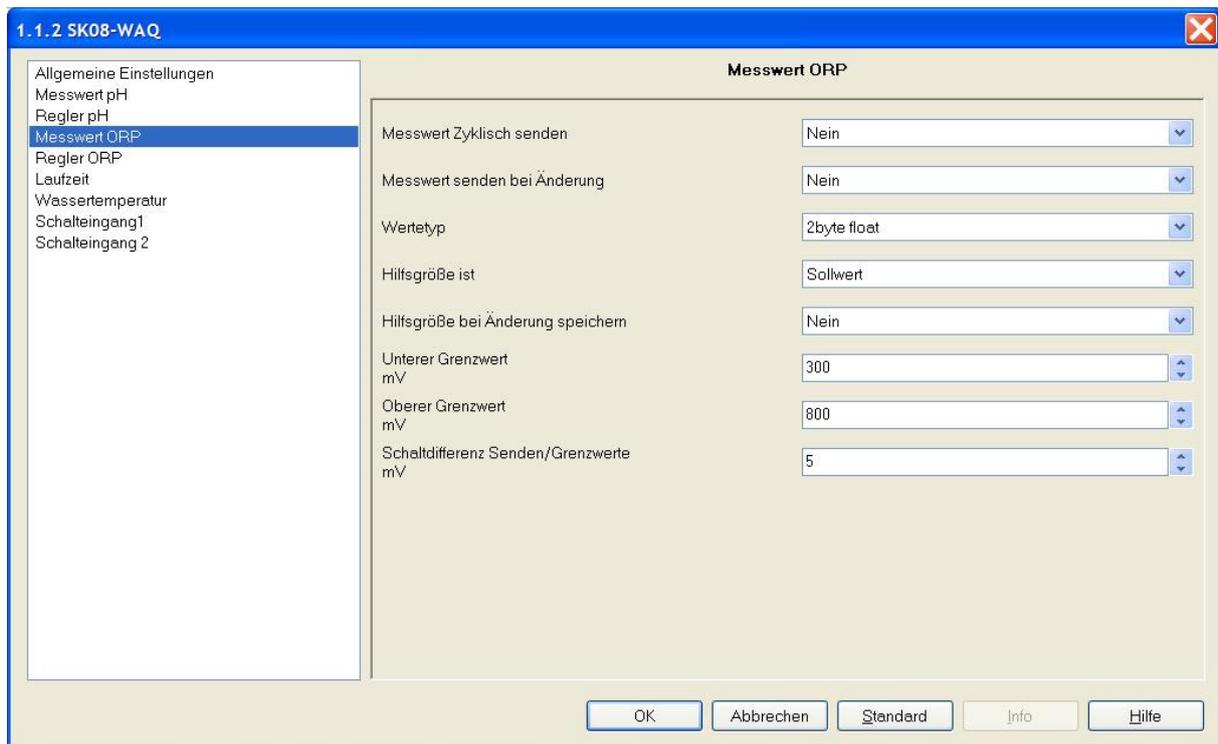
Sollwert: 0,00 ... 14,00

Regler: Zweipunktregler / Gepulster Zweipunktregler / Stetiger PI-Regler/ Geschalteter PI-Regler Die verschiedenen Reglertypen und die zugehörigen Parameter werden unter dem Punkt "Regelalgorithmen" behandelt.

Reglerwert periodisch Senden: Ja/Nein Die Sendeperiode wird unter den Allgemeinen Einstellungen parametrierbar.

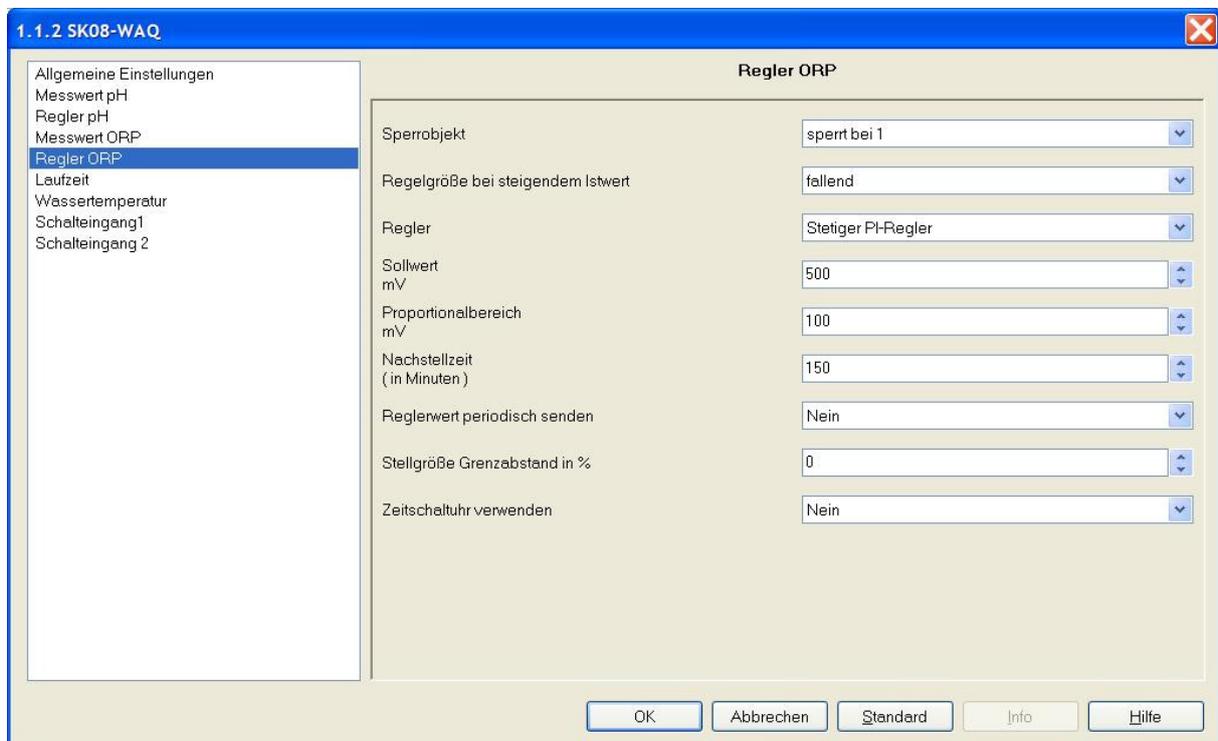
Stellgröße Grenzabstand in %: 0...50 Bei Unterschreiten des minimalen unteren Grenzabstands wird 0%, bei Überschreiten des oberen Abstands wird 100% ausgegeben. Dies ist wichtig für Stellantriebe, die an den Grenzen nicht mehr zuverlässig arbeiten.

Zeitschaltuhr verwenden: Ja/Nein Die Zeitschaltfunktion (zeitabhängige Freigabe des Reglerausganges) kann für jeden Messwert einzeln aktiviert/deaktiviert werden.

Messwert ORP:


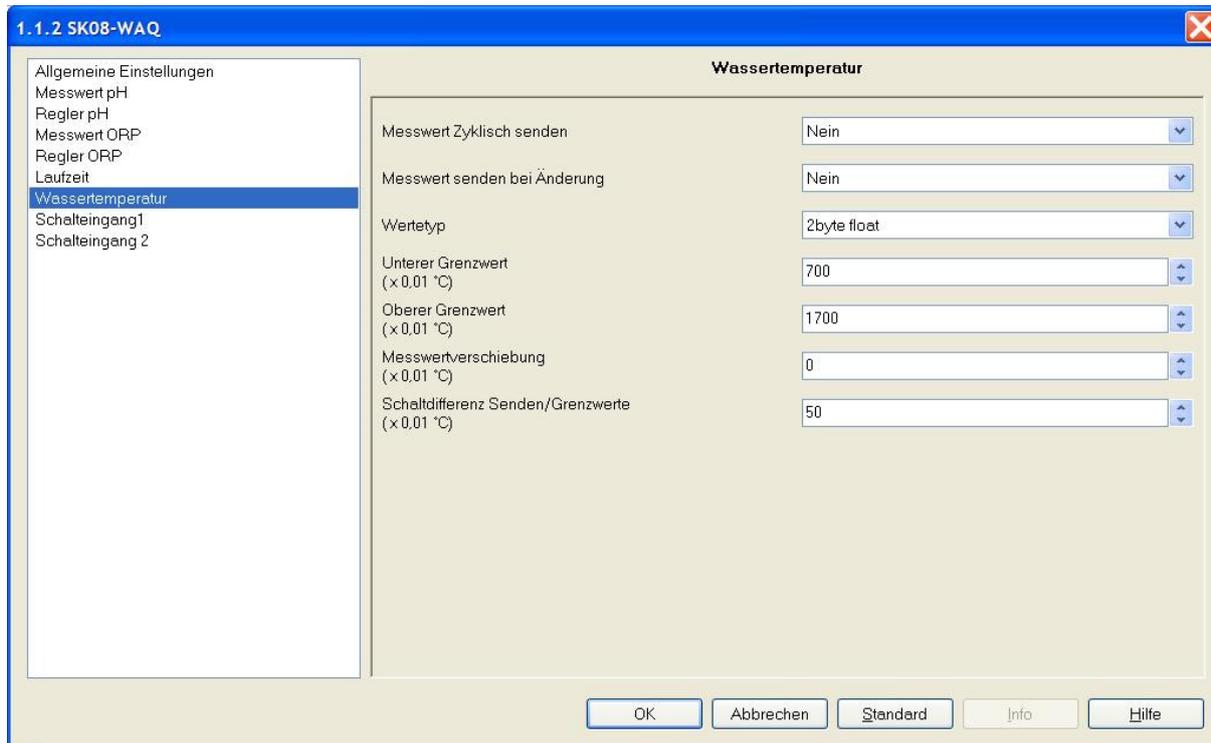
Messwert ORP	
Messwert Zyklisch senden	Nein
Messwert senden bei Änderung	Nein
Werttyp	2byte float
Hilfsgröße ist	Sollwert
Hilfsgröße bei Änderung speichern	Nein
Unterer Grenzwert mV	300
Oberer Grenzwert mV	800
Schaltdifferenz Senden/Grenzwerte mV	5

Alle Einstellungen des Reiters "Messwert ORP" sind analog zum "Messwert pH" vorzunehmen. Hierbei sind die Grenzwerte und die Schaltdifferenz in mV im Bereich von -1200 bis +1200 anzugeben.

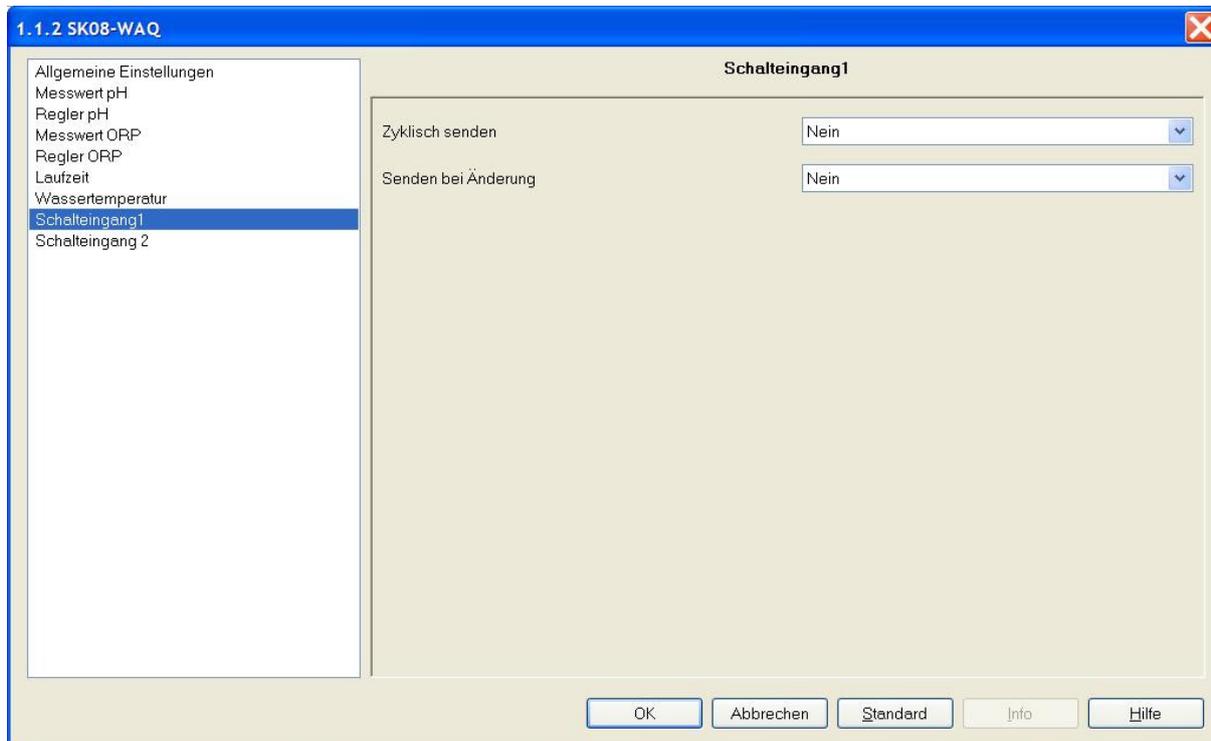
Regler ORP:


Regler ORP	
Sperrobjekt	sperrt bei 1
Regelgröße bei steigendem Istwert	fallend
Regler	Stetiger PI-Regler
Sollwert mV	500
Proportionalbereich mV	100
Nachstellzeit (in Minuten)	150
Reglerwert periodisch senden	Nein
Stellgröße Grenzabstand in %	0
Zeitschaltuhr verwenden	Nein

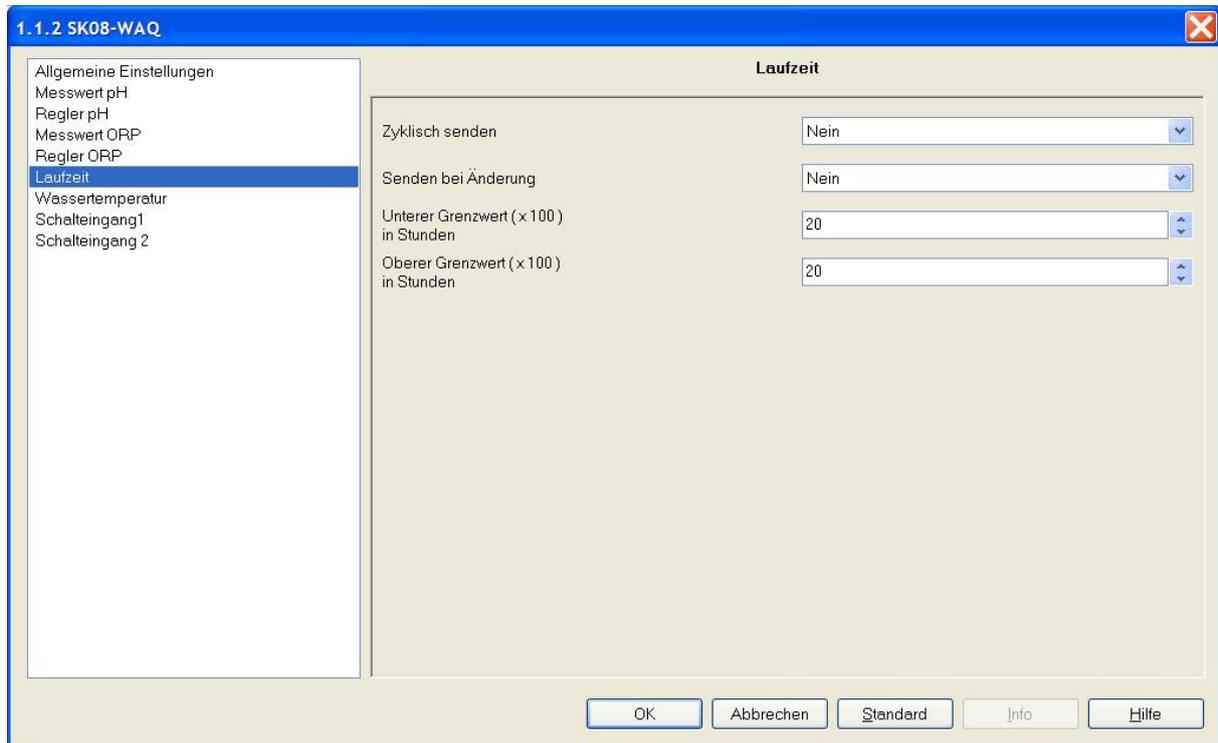
Alle Einstellungen des Reiters "Regler ORP" sind analog zum "Regler pH" vorzunehmen. Hierbei sind Sollwert, Schaltdifferenz, und Proportionalbereich in mV im Bereich von -1200 bis +1200 anzugeben.

Wassertemperatur:


Alle Einstellungen des Reiters "Wassertemperatur" sind analog zum "Messwert pH" vorzunehmen. Hierbei sind die Grenzwerte und die Schaltdifferenz in 0,01°C Schritten im Bereich von 0 bis 100 °C anzugeben.

Schalteingang 1 und 2:


Die Parameter **Zyklisch senden** und **Senden bei Änderung** sind für beide Schalteingänge unabhängig voneinander einstellbar.

Laufzeit:


Die Laufzeit der Sensoren pH/ORP ist wichtig zur Kontrolle der Kalibrierung der Elektroden. Die Ausgabe der aktuellen Laufzeit kann entweder periodisch oder stündlich erfolgen. Grenzwerte sind als Alarmobjekte zur Rekalibrierung konfigurierbar. Die Kalibrierzeiten sind je nach Elektrodenhersteller und Einsatzbedingungen verschieden. Meist liegen sie zwischen 3 und 6 Monaten (2000 - 4000 Stunden).

Kalibrierung:

Die Kalibrierung der Elektroden muss bei der Inbetriebnahme, beim Elektrodenwechsel und regelmäßig abhängig von den Elektroden und den Einsatzbedingungen erfolgen. Die Kalibrierung erfolgt über 2 Objekte, eines als Kalibrierschlüssel und eines als Kalibrierwert. Die verschiedenen Kalibrierfunktionen haben verschiedene Schlüssel und die Kalibrierwerte werden bei Empfang aufaddiert. Ein Kalibrierwert von 0 setzt die Kalibrierung zurück und ermöglicht dadurch eine Einschätzung des Sensorzustandes. Die Messwerte der Elektroden sind temperaturabhängig, daher sollte die Kalibrierung bei zu erwartender Standardtemperatur erfolgen falls kein PT1000-Tempersensord verwendet wird.

Kalibrierpunkt		Schlüssel	Kalibrierwert *)
pH Nullpunktverschiebung	pH 7,00	0xA0 (160)	* 100
pH Steilheit	pH X	0xA1 (161)	* [(XSoll - XIst)/(7-XSoll)*300]
ORP Nullpunktverschiebung	0 mV	0xA2 (162)	* 1 mV **)
ORP Steilheit	X mV	0xA3 (163)	* [((XSoll - XIst) /XSoll) *3000] mV

*) Ein Kalibrierwert von 0 setzt die Kalibrierung zurück, von 0 verschiedene Werte werden akkumuliert.

***) Der Nullpunkt ORP kann in der Praxis meist vernachlässigt werden.

Beispiel:

- 1) Benutzen Sie Pufferlösung pH 7,0 , bestimmen Sie den Messwert und warten Sie auf einen stabilen Wert. Wenn der Wert beispielsweise 7,12 beträgt, schreiben Sie 0xA0 auf den Kalibrierschlüssel und -12 auf den Kalibrierwert. Kontrollieren Sie ob der Wert tatsächlich 0,00 (+/- 0,01) beträgt. Sie können statt -12 auch 12* -1 auf das Objekt senden.
- 2) Benutzen Sie die Pufferlösung pH 4,0 , bestimmen Sie wiederum den Messwert und warten Sie auf einen stabilen Wert. Wenn der Wert 4,09 ist, schreiben Sie 0xA1 in den Schlüssel und -9 (oder 9 * -1) auf das Kalibrierobjekt. Kontrollieren Sie wiederum den Wert.
- 3) Für Standardanwendungen überspringen Sie die Kalibrierung des ORP-Nullpunktes denn er ändert sich meist kaum.
- 4) Benutzen Sie eine Testlösung 470mV Redox (oder eine beliebige andere von 0 verschiedene) und gehen

analog zu 2) vor.

5) Schreiben Sie 0xAF (175) auf den Kalibrierschlüssel um den Laufzeitähler zurückzusetzen.

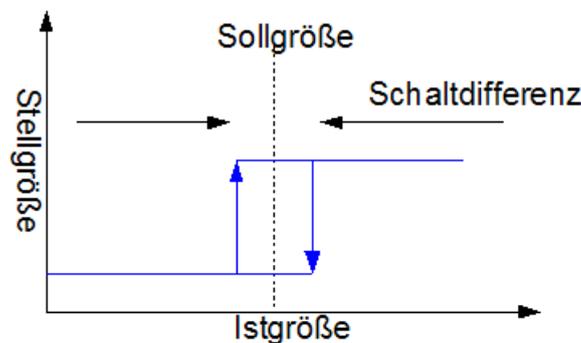
Regelalgorithmen:

Als Regeltypen stehen als Regler eine PI-Regelung oder eine Zweipunktregelung zur Auswahl. Beide Reglertypen stehen auch mit gepulsten Ausgängen zur Verfügung. Der gepulste Zweipunktregler arbeitet mit einem konstanten Tastverhältnis, das ebenso wie die Periodendauer fest parametrisiert ist. Das Tastverhältnis des gepulsten PI-Reglers ist variabel und hängt von der Stellgröße ab (Pulsweitenmodulation).

Zweipunktregelung:

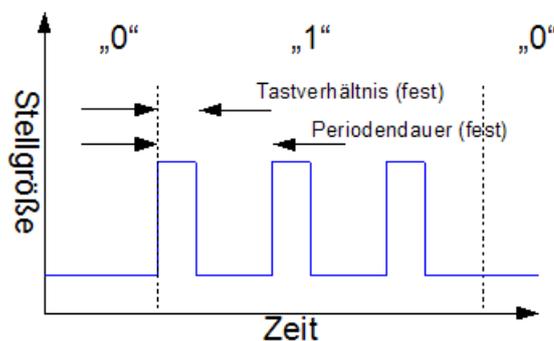
Die Zweipunktregelung ist eine sehr einfache Art der Regelung. Sobald der Istwert den Sollwert (+/- der halben Schaltdifferenz) über- oder unterschreitet wird ein Einschalt- oder Ausschaltobjekt auf den Bus gesendet. Gestalten Sie die Schaltdifferenz groß genug, um die Buslast gering zu halten. Konfigurieren Sie die Schaltdifferenz klein genug, um keine extremen Istwertschwankungen zu erhalten.

Der Zweipunktregler wird über den Sollwert und die Schaltdifferenz parametrisiert.



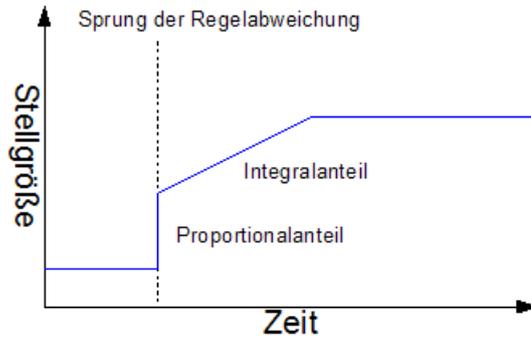
Zweipunktregelung mit gepulstem Ausgang:

Die Regelung erfolgt analog zum Zweipunktregler, die Stellgröße wird jedoch gepulst ausgegeben.

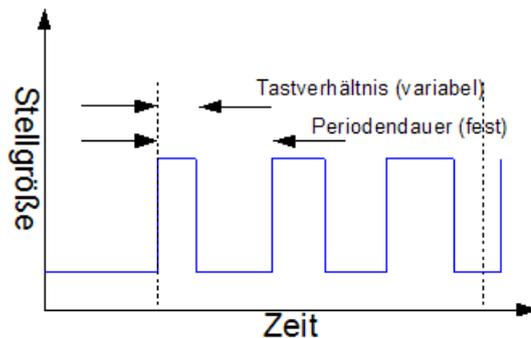


Stetige PI-Regelung:

Unter einer PI-Regelung versteht man einen Algorithmus, der aus einem Proportional- und aus einem Integralanteil besteht. Durch die Kombination dieser beiden Anteile kann eine schnelle und trotzdem genaue Ausregelung der Stellgröße erfolgen. Der Regler berechnet zyklisch jede Sekunde die auszugebende Stellgröße. Die Stellgröße kann immer aktuell ausgelesen werden und wird bei dem stetigen PI-Regler zyklisch (Wert parametrierbar) ausgegeben. Durch den Integralanteil wird eine Regelabweichung im Laufe der Zeit auf 0 ausgegletzt.


Stetige PI-Regelung mit gepulstem Ausgang (PWM):

Die Regelung erfolgt analog zum PI-Regler, die Stellgröße wird jedoch gepulst ausgegeben. Bei der PWM-Regelung legt die parametrisierte Periodendauer das Sendeintervall fest. Hierbei wird ein permanentes An- und Abschalten innerhalb der Zykluszeit über das Objekt 15 ausgegeben, wodurch im Mittelwert eine stetige Ventilstellung erreicht wird. Bei einer Stellgröße von 40% wird bei einer Zykluszeit von 10min das Objekt wiederholt 4 Minuten ein- und 6 Minuten ausgeschaltet.


Allgemeine Grundregeln zur Einstellung der PI-Parameter:

Die Nachstellzeit muss deutlich größer als die Zeitkonstante der Regelstrecke sein.
 Der Proportionalbereich entspricht der Verstärkung des Regelkreises. Je kleiner der Proportionalbereich, desto größer die Verstärkung.

Parametervorgabe	Wirkung
niedriger Proportionalbereich	Großes Überschwingen bei Sollwertausgleich (evtl. auch Dauerschwingen), schnelles Einregeln auf den Sollwert
hoher Proportionalbereich	Kein oder kleines Überschwingen, aber langsames Einregeln
kurze Integrationszeit	Schnelles Ausregeln von Regelabweichungen (Umgebungsbedingungen), Gefahr von Dauerschwingungen
lange Integrationszeit	Langsames Ausregeln von Regelabweichungen

Objekttabelle für die Applikation SK08-WAQ:

Die Länge der Datenpunkte 2/3 , 9/10 und 23/24 variieren mit dem gewählten Datenpunktformat.

Nu...	Name	Funktion	Länge
0	Eingang, Kalibrierungsobjekt	Kalibrierobjekt	1 Byte
1	Eingang, Kalibrierung	Kalibrierwert	1 Byte
2	Ausgang, Messwert pH	Messwert	2 Byte
3	Eingang, Hilfsgröße pH	Hilfsgröße	2 Byte
4	Ausgang, Oberer Grenzwert pH	Grenzwertüberschreit...	1 bit
5	Ausgang, Unterer Grenzwert pH	Grenzwertunterschrei...	1 bit
6	Ausgang, Regler pH	Stellgröße	1 Byte
7	Eingang, Freigabe/Sperre pH	Freigabe/Sperre	1 bit
8	Ausgang, Objektstatus pH	Status	1 Byte
9	Ausgang, Messwert ORP	Messwert	2 Byte
10	Eingang, Hilfsgröße ORP	Hilfsgröße	2 Byte
11	Ausgang, Oberer Grenzwert ORP	Grenzwertüberschreit...	1 bit
12	Ausgang, Unterer Grenzwert ORP	Grenzwertunterschrei...	1 bit
13	Ausgang, Regler ORP	Stellgröße	1 Byte
14	Eingang, Freigabe/Sperre ORP	Freigabe/Sperre	1 bit
15	Ausgang, Objektstatus ORP	Status	1 Byte
16	Ausgang, Laufzeit	Messwert	2 Byte
17	Eingang, Hilfsgröße Laufzeit	Hilfsgröße	2 Byte
18	Ausgang, Laufzeit Obere Grenze	Grenzwertüberschreit...	1 bit
19	Ausgang, Laufzeit Untere Grenze	Grenzwertunterschrei...	1 bit
23	Ausgang, Messwert Temperatur	Messwert	2 Byte
25	Ausgang, Oberer Grenzwert Temperatur	Grenzwert	1 bit
26	Ausgang, Unterer Grenzwert Temperatur	Grenzwert	1 bit
30	Ausgang, S1	Kontakt S1	4 Byte
37	Ausgang, S2	Kontakt S2	1 bit
58	Gerätezeit	Datum	3 Byte
59	Gerätedatum	Uhrzeit	3 Byte

Hinweise zur Benutzung der Kalibrierobjekte 0 und 1 finden Sie im Punkt "Kalibrierung".

Die Statusobjekte 8 und 15 sind folgendermaßen kodiert:

Bezeichnung	Bit-Nummer	Hexadezimalwert
Oberer Grenzwert überschritten	0	0x01
Unterer Grenzwert unterschritten	1	0x02
Stellgröße ungleich NULL	2	0x04
Sperre aktiv	4	0x08
Hilfsgröße wird gespeichert	5	0x10

Die Werte der einzelnen Bits werden addiert und auf dem Bus ausgegeben.

Der Objektstatus dient der Überwachung des Reglerzustandes zu Protokollzwecken und zur Fehlersuche bei der Projektierung.

Impressum:

Herausgeber: Arcus-EDS GmbH, Rigaer Str. 88, 10247 Berlin

Verantwortlich für den Inhalt: Hjalmar Hevers, Reinhard Pegelow

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Arcus-EDS GmbH gestattet.
Alle Angaben ohne Gewähr, technische Änderungen und Preisänderungen vorbehalten.

Haftung:

Die Auswahl der Geräte und die Feststellung der Eignung der Geräte für einen bestimmten Verwendungszweck liegen allein in der Zuständigkeit des Käufers. Für diese wird keine Haftung oder Gewährleistung übernommen. Die Angaben in den Katalogen und Datenblättern stellen keine Zusicherung spezieller Eigenschaften dar, sondern ergeben sich aus Erfahrungswerten und Messungen. Haftung für Schäden, die durch fehlerhafte Bedienung/Projektierung oder Fehlfunktionen der Geräte entstehen, ist ausgeschlossen. Vielmehr hat der Betreiber/Projektierer sicher zu stellen, dass Fehlbedienungen, Fehlprojektierungen und Fehlfunktionen keine weiterführenden Schäden verursachen können.

Sicherheitsvorschriften:

Achtung! Einbau und Montage elektrischer Geräte darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Die Einhaltung der entsprechenden Sicherheitsvorschriften des VDE, des TÜV und der zuständigen Energieversorgungsunternehmen sind vom Käufer/Betreiber der Anlage sicherzustellen. Für Mängel und Schäden, die durch unsachgemäßen Einsatz der Geräte oder durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitungen entstehen, wird keine Gewährleistung übernommen.

Gewährleistung:

Wir leisten Gewähr im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen.
Bitte nehmen Sie im Falle einer Fehlfunktion mit uns Kontakt auf und schicken Sie das Gerät mit einer Fehlerbeschreibung an unsere unten genannte Firmenadresse.

Hersteller:**Eingetragene Warenzeichen:**

Das CE-Zeichen ist ein Freiverkehrszeichen, das sich ausschließlich an die Behörde wendet und keine Zusicherung von Eigenschaften beinhaltet.



Eingetragenes Warenzeichen der Konnex Association