

Kalibrace a komunikace s převodníkem řady WQ-X

1. Kalibrace s použitím programu WQ-X

Inteligentní převodník WQ-X je z výroby nastaven pro měření jedné z uvedených možností:

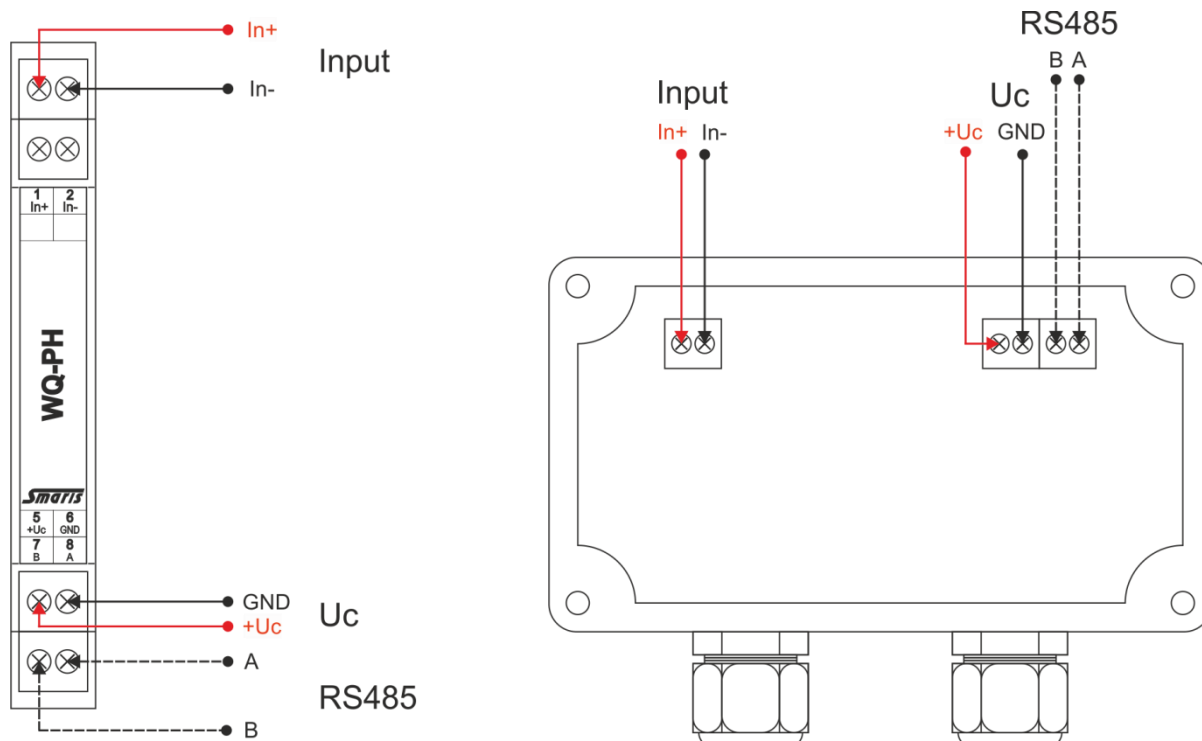
- pH (vodíkový exponent)
- ORP (oxidačně redukční potenciál – redox)
- Volný chlór
- Rozpuštěný kyslík



Ke kalibraci je zapotřebí:

- napájecí zdroj 10 - 35 VDC
- převodník USB-RS485 (s aktivním zakončením, např. SMARIS typ USB-RS485-GO)
- příslušný kalibrační pufr (dodává SMARIS)
- PC s WIN 7 - 10
- kalibrační program WQ-X (zdarma ke stažení na www.smaris.cz)

Popis zapojení:



Popis jednotlivých záložek programu WQ-X.exe

Nastavení

Záložka nastavení slouží k vyhledání zařízení. Nastavuje se zde komunikační port a rozsah adres, na kterých bude program zařízení vyhledávat ve všech paritách při rychlostech 9600Bd a 19200Bd. Pokud zákazník nezná adresu převodníku, zadává plný rozsah adres (1-247). Po nalezení zařízení se převodník zobrazí v kolonce **“Nalezené zařízení“**. Otevřením a potvrzením nalezeného převodníku se program automaticky přepne do záložky **“Výroba“** (popsáno níže).

Registry

V záložce **“Registry“** lze po označení políčka **“Čtení registrů“** vyčítat hodnoty a aliasy přiřazené k danému registru.

Výroba

V záložce **“Výroba“**, kolonce **“Komunikace“** lze nastavit rychlost komunikace, paritu a slave adresu. Dále se zde provádí kalibrace převodníku (popsáno níže).

pH - jednobodová kalibrace

Při této kalibraci je nastavena citlivost sondy na konstantu -58 mV/pH. Offset je vypočten z kalibračních údajů.

1. Vložte sondu do kalibračního roztoku (např. pH - 7,0).
2. V záložce **“Výroba“** zatrhněte políčko **“Čtení napětí“** a počkejte na ustálení výstupní hodnoty napětí sondy.
3. Do pole **“Hodnota [pH]“** v kolonce **“Kalibrační bod 1“** vyplňte hodnotu pH použitého kalibračního roztoku (např. pH - 7,0).
4. Tlačítkem **“Zapiš“** v kolonce **“Kalibrační bod 1“** zapište referenční hodnotu. Tento krok lze v případě potřeby opakovat.
5. Klikněte na tlačítko **“Uložit kalibraci“**. Kalibrace se tím zapiše do paměti převodníku.
6. Pomocí tlačítka **“Načti“** v kolonce **“Poslední kalibrace“** se zobrazí citlivost, offset a datum poslední kalibrace.
7. Po zatržení políčka **“Číst pH“** v kolonce **“Čtení hodnot“** se začne v sekundovém intervalu zobrazovat zkalibrovaná hodnota pH.

pH - dvoubodová kalibrace

Při této kalibraci je citlivost i offset sondy vypočten z kalibračních údajů.

1. Vložte sondu do kalibračního roztoku č. 1 (např. PH - 4,01).
2. V záložce **“Výroba“** zatrhněte políčko **“Čtení napětí“** a počkejte na ustálení výstupní hodnoty napětí sondy.
3. Do pole **“Hodnota [pH]“** v kolonce **“Kalibrační bod 1“** vyplňte hodnotu pH použitého kalibračního roztoku č. 1 (např. pH – 4,01).
4. Tlačítkem **“Zapiš“** v kolonce **“Kalibrační bod 1“** zapište referenční hodnotu č. 1. Tento krok lze v případě potřeby opakovat.
5. Vložte sondu do kalibračního roztoku č. 2 (např. PH – 7,0).
6. Opět vyčkejte na ustálení výstupní hodnoty napětí sondy.
7. Do pole **“Hodnota [pH]“** v kolonce **“Kalibrační bod 2“** vyplňte hodnotu pH použitého kalibračního roztoku č. 2 (např. pH – 7,0).
8. Pomocí tlačítka **“Zapiš“** v kolonce **“Kalibrační bod 2“** zapišete referenční hodnotu č. 2. Tento krok lze v případě potřeby opakovat.

9. Tlačítkem **“Uložit kalibraci“** se kalibrace zapíše do paměti převodníku.
10. Pomocí tlačítka **“Načti“** v kolonce **“Poslední kalibrace“** se zobrazí citlivost, offset a datum poslední kalibrace.
11. Po zatrhnutí políčka **“Číst pH“** v kolonce **“Čtení hodnot“** se začne v sekundovém intervalu zobrazovat zkalibrovaná hodnota pH.

Kyslík

Při této kalibraci se nastavuje citlivost sondy.

1. Vložte sondu do prostředí se známým obsahem kyslíku (např. vzduch s relativní vlhkostí 100% těsně nad hladinou vody).
2. V záložce **“Výroba“** zatrhnete políčko **“Čtení napětí“** a počkejte na ustálení výstupní hodnoty napětí sondy.
3. Obsah kyslíku (zjištěný z tabulek pro aktuální teplotu) vyplňte do pole **“Obsah kyslíku [mg/l]“**.
4. Zatrhnutím tlačítka **“Zapiš“** v kolonce **“Referenční obsah kyslíku“** zapíšete referenční hodnotu. Tento krok lze v případě potřeby opakovat.
5. V kolonce **“Hloubka sondy“** v případě potřeby uveďte, jak hluboko je kyslíková sonda ponořena.
6. Tlačítkem **“Uložit kalibraci“** se kalibrace zapíše do paměti převodníku.
7. Pomocí tlačítka **“Načti“** v kolonce **“Poslední kalibrace“** se zobrazí citlivost a datum poslední kalibrace.
8. Po zatrhnutí políčka **“Číst obsah kyslíku“** v kolonce **“Čtení hodnot“** se začne v poli **“Nekomp. hodnota“** zobrazovat zkalibrovaná hodnota obsahu kyslíku a v poli **“Přepočet na hloubku sondy“** hodnota po kompenzaci hloubky sondy.

Chlór

Při této kalibraci se nastavuje citlivost sondy.

1. Vložte sondu do kalibračního roztoku. Zajistěte pohyb roztoku v blízkosti sondy (např. mícháním).
2. V záložce **“Výroba“** zatrhnete políčko **“Čtení napětí“** a počkejte na ustálení výstupní hodnoty napětí sondy.
3. Obsah chlóru v roztoku (zjištěný jiným přístrojem, případně indikátorovým papírkem) se vyplní do pole **“Ref. Obsah chlóru [mg/l]“**.
4. Tlačítkem **“Zapiš“** v kolonce **“Referenční obsah chlóru“** se zapíše referenční hodnota. Tento krok lze v případě potřeby opakovat.
5. Tlačítkem **“Uložit kalibraci“** se kalibrace zapíše do paměti převodníku.
6. Pomocí tlačítka **“Načti“** v kolonce **“Poslední kalibrace“** se zobrazí citlivost a datum poslední kalibrace.
7. Po zatrhnutí políčka **“Číst obsah chlóru“** v kolonce **“Čtení hodnot“** se začne v sekundovém intervalu zobrazovat zkalibrovaná hodnota obsahu Chlóru.

Redox

Při této kalibraci se nastavuje offset sondy.

1. Vložte sondu do kalibračního roztoku.
2. V záložce “**Výroba**“ zatrhněte políčko “**Čtení napětí**“ a počkejte na ustálení výstupní hodnoty napětí sondy.
3. Zatržením tlačítka “**Zapiš**“ v kolonce “**Referenční potenciál**“ zapíšete referenční hodnotu. Tento krok lze v případě potřeby opakovat.
4. Tlačítkem “**Uložit kalibraci**“ se kalibrace zapíše do paměti převodníku.
5. Pomocí tlačítka “**Načti**“ v kolonce “**Poslední kalibrace**“ se zobrazí offset a datum poslední kalibrace.
6. Po zatrnutí políčka “**Číst Redox**“ v kolonce “**Čtení hodnot**“ se začne v sekundovém intervalu zobrazovat zkalibrovaná hodnota Redoxu.

2. Kalibrace na úrovni protokolu MODBUS

Převodník je z výroby nastaven pro měření jedné z uvedených možností:

- pH (vodíkový exponent)
- ORP (Oxidačně Redukční Potenciál, Redox)
- Volný chlór
- Rozpuštěný kyslík

pH - jednobodová kalibrace

Při této kalibraci je nastavena citlivost sondy na konstantu -58 mV/pH. Ofset je vypočten z kalibračních údajů.

- 1) Vložte sondu do kalibračního roztoku (např. pH = 7,0).
- 2) Počkejte na ustálení sondy a převodníku. Na adrese 0x0020 je možné průběžně číst výstupní napětí sondy. Interní hodnota je aktualizovaná v sekundových intervalech.
- 3) Zapište jmenovitou referenční hodnotu pH kalibračního roztoku na adresu 0x0210. V případě potřeby je možné tento krok vícekrát opakovat.
- 4) Na adresu 0x0300 zapište datum kalibrace ve formátu BCD (YYYYMMDD). Poté na stejnou adresu zapište kalibrační klíč 0x55AA0001.

pH - dvoubodová kalibrace

Při této kalibraci jsou citlivost i ofset sondy vypočteny z kalibračních údajů.

- 1) Vložte sondu do kalibračního roztoku č. 1 (např. pH = 7,0).
- 2) Počkejte na ustálení sondy a převodníku. Na adrese 0x0020 je možné průběžně číst výstupní napětí sondy. Interní hodnota je aktualizovaná v sekundových intervalech.
- 3) Zapište jmenovitou hodnotu pH kalibračního roztoku na adresu 0x0210.
- 4) Vložte sondu do kalibračního roztoku č. 2 (např. pH = 4,0).
- 5) Opět vyčkejte na ustálení.
- 6) Zapište jmenovitou hodnotu pH kalibračního roztoku na adresu 0x0212.
- 7) V případě potřeby je možno sled kroků 1 až 6 vícekrát opakovat.
- 8) Na adresu 0x0300 zapište datum kalibrace ve formátu BCD (YYYYMMDD). Poté na stejnou adresu zapište kalibrační klíč 0x55AA0001.

Redox

Při této kalibraci se nastavuje ofset sondy.

- 1) Vložte sondu do kalibračního roztoku.
- 2) Počkejte na ustálení sondy a převodníku. Na adrese 0x0022 je možné průběžně číst výstupní napětí sondy. Interní hodnota je aktualizovaná v sekundových intervalech.
- 3) Zapište jmenovitou referenční hodnotu ORP kalibračního roztoku na adresu 0x0220. V případě potřeby je možné tento krok vícekrát opakovat.
- 4) Na adresu 0x0300 zapište datum kalibrace ve formátu BCD (YYYYMMDD). Poté na stejnou adresu zapište kalibrační klíč 0x55AA0002.

Chlór

Při této kalibraci se nastavuje citlivost sondy.

- 1) Vložte sondu do kalibračního roztoku. Zajistěte pohyb roztoku v blízkosti sondy, např. mícháním.
- 2) Počkejte na ustálení sondy a převodníku. Na adrese 0x0024 je možné průběžně číst výstupní napětí sondy. Interní hodnota je aktualizovaná v sekundových intervalech.
- 3) Obsah chlóru v roztoku (zjištěný jiným přístrojem, případně indikátorovým papírkem) zapište na adresu 0x0230. V případě potřeby je možné tento krok vícekrát opakovat.
- 4) Na adresu 0x0300 zapište datum kalibrace ve formátu BCD (YYYYMMDD). Poté na stejnou adresu zapište kalibrační klíč 0x55AA0003.

Kyslík

Při této kalibraci se nastavuje citlivost sondy.

- 1) Vložte sondu do prostředí se známým obsahem kyslíku (např. vzduch s relativní vlhkostí 100%, těsně nad hladinou vody).
- 2) Počkejte na ustálení sondy a převodníku. Na adrese 0x0026 je možné průběžně číst výstupní napětí sondy. Interní hodnota je aktualizovaná v sekundových intervalech.
- 3) Obsah kyslíku (zjištěný z tabulek pro aktuální teplotu) zapište na adresu 0x0240. V případě potřeby je možné tento krok vícekrát opakovat.
- 4) Na adresu 0x0300 zapište datum kalibrace ve formátu BCD (YYYYMMDD). Poté na stejnou adresu zapište kalibrační klíč 0x55AA0004.

Převodník WQ-X – mapa registrů MODBUS
Pouze pro čtení:

Hodnoty je možné přečíst pomocí funkce 04 (Read Input Registers). Je třeba číst po jednotlivých položkách.

adresa [hex]	adresa [dec]	délka [regs]	délka [bytes]	význam	typ	poznámka
0x0000	0000	8	16	Model	char[16]	„WQ-X“
0x0008	0008	2	4	Verze firmware	long	verze (xx.yy) / subverze (zzzz)
0x000A	0010	2	4	Výrobní číslo	long	jednorázově nastaveno ve výrobě
0x0010	0016	1	2	Aktivní kanály	short	bitové pole, jednorázově nastaveno ve výrobě
0x0020	0032	2	4	Aktuální napětí pro pH	float	v milivoltech
0x0022	0034	2	4	Aktuální napětí pro redox	float	v milivoltech
0x0024	0036	2	4	Aktuální napětí pro chlór	float	v milivoltech
0x0026	0038	2	4	Aktuální napětí pro kyslík	float	v milivoltech
0x0030	0048	2	4	Hodnota pH	float	v pH
0x0032	0050	2	4	Hodnota redox	float	v milivoltech
0x0034	0052	2	4	Hodnota chlór	float	v miligramech na litr
0x0036	0054	2	4	Hodnota kyslík	float	v miligramech na litr
0x0046	0070	2	4	Kyslík – kompenzovaná hodnota	float	v miligramech na litr
0x0100	0256	2	4	Datum poslední kalibrace pH	long	BCD: YYYYMMDD
0x0102	0258	2	4	Datum poslední kalibrace redox	long	BCD: YYYYMMDD
0x0104	0260	2	4	Datum poslední kalibrace chlór	long	BCD: YYYYMMDD
0x0106	0262	2	4	Datum poslední kalibrace kyslík	long	BCD: YYYYMMDD
0x0110	0272	2	4	Kalibrační napětí pro pH, bod 1	float	mV
0x0112	0274	2	4	Kalibrační napětí pro pH, bod 2	float	mV
0x0114	0276	2	4	Offset	float	mV
0x0116	0278	2	4	Citlivost	float	mV/pH
0x0120	0288	2	4	Kalibrační napětí pro redox	float	mV
0x0122	0290	2	4	Offset	float	mV
0x0130	0304	2	4	Kalibrační napětí pro chlór	float	mV
0x0132	0306	2	4	Citlivost	float	mV/ppm
0x0140	0320	2	4	Kalibrační napětí pro kyslík	float	mV
0x0142	0322	2	4	Citlivost	float	mV/ppm

Pro čtení a zápis:

Hodnoty je možné číst pomocí funkce 03 (Read Holding Registers).

Pro zápis použijte funkci 16 (Write Multiple Registers).

Číst i zapisovat je třeba po jednotlivých položkách.

adresa [hex]	adresa [dec]	délka [regs]	délka [bytes]	význam	typ	poznámka
0x0200	0512	1	2	Device ID	short	1) Rozsah 1 až 247
0x0201	0513	1	2	Baudrate	short	1) viz přehled rychlostí
0x0202	0514	1	2	Parita	short	1) viz přehled nastavení parity
0x0210	0528	2	4	Referenční pH, bod 1	float	2)
0x0212	0530	2	4	Referenční pH, bod 2	float	2)
0x0220	0544	2	4	Referenční redox potenciál [mV]	float	2)
0x0230	0560	2	4	Referenční obsah chlóru [mg/l]	float	2)
0x0240	0576	2	4	Referenční obsah kyslíku [mg/l]	float	2)
0x0242	0578	2	4	Hloubka umístění sondy [m]	float	3)
0x0300	0768	2	4	Kalibrace	long	4)

Poznámky:

- 1) Nové hodnoty se uplatní až po restartu*) převodníku.
- 2) Čtení z trvalého úložiště (autorizované hodnoty), zápis do dočasného umístění
- 3) Čtení i zápis do trvalého úložiště
- 4) Nejdříve se zapíše datum v BCD formátu, poté kalibrační klíč ve tvaru:
 - 0x55AA0001 pro pH
 - 0x55AA0002 pro redox
 - 0x55AA0003 pro chlór
 - 0x55AA0004 pro kyslík

*) Restart převodníku je možné provést voláním funkce 68 (bez parametrů). Před další komunikací vyčkejte cca 2 sekundy.

Komunikační rychlosti:

3	9600
4	19200

Parita:

0	žádná (none)
1	lichá (odd)
2	sudá (even)