

SWITCHMATIC 1 (SW1)

SWITCHMATIC 2 (SW2)

SWITCHMATIC 3 (SW3)



NÁVOD NA POUŽITIE (SK)



Nebezpečenstvo poškodenie tlakových zostáv a/alebo zariadení.



Nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom.

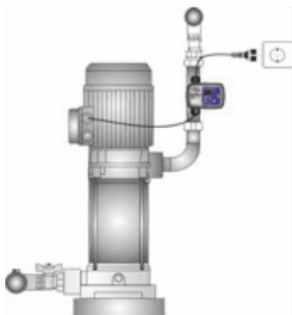


Nebezpečenstvo pre osoby a/alebo majetok.

CE

A

SAMOSTATNÁ INSTALACE

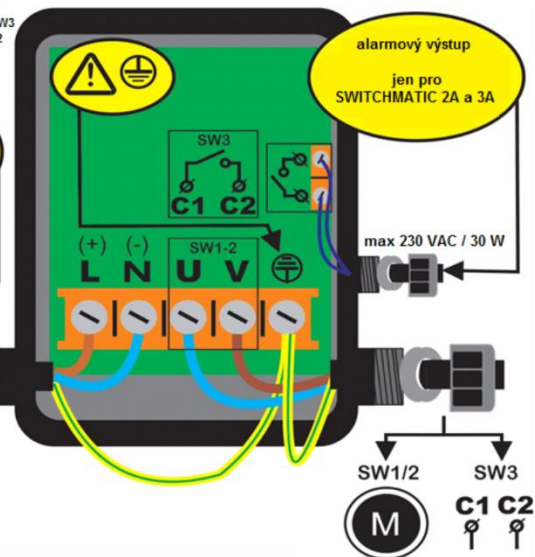
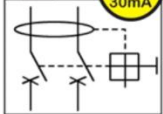


INSTALACE VE SKUPINĚ



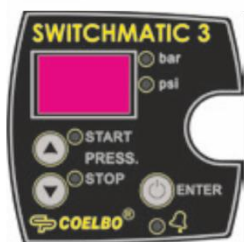
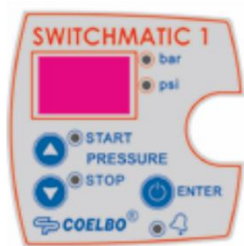
B

1x 48-230 VAC/VDC pro SW3
1x 115-230 VAC pro SW1/2

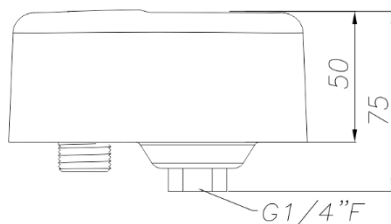
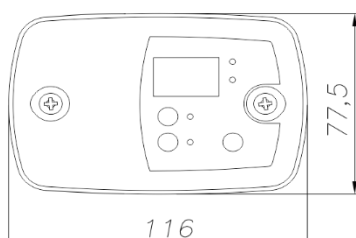


C

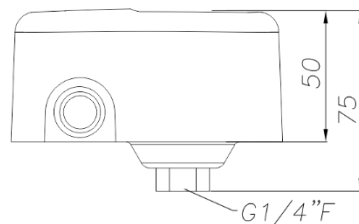
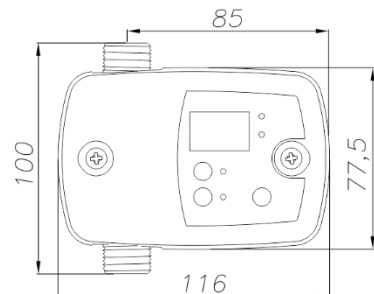
OVLÁDACÍ PANEL



ROZMĚRY SW1 a SW2



ROZMĚRY SW3



OBEČNÉ INFORMÁCIE



Pred inštaláciou jednotky si dôkladne preštudujte tento návod. Skontrolujte technické parametre motora, aby bola zaistená kompatibilita so zariadením.

POPIS (schéma A)

SWITCHMATIC je elektronická tlaková ovládacia jednotka s digitálnym manometrom. Riadi zapínanie a vypínanie jednofázového čerpadla s príkonom do 2,2 kW (3 HP) (SW1-2). Zapínací a vypínací tlak môže užívateľ ľahko nastaviť pomocou ovládacieho panela.

Elektro pripojenia je podobné ako u bežného elektromechanického tlakového spínača. Jednotku je možné používať ako diferenciálny tlakový spínač alebo ako spätný tlakový spínač. Jednotka SWITCHMATIC má funkciu okamžitého merania prúdu. Tento patentovaný systém reaguje na nad prúd, chod nasucho a časté spínanie čerpadla.

SWITCHMATIC 2 umožňuje možnosť synchronizácie s inou jednotkou SWITCHMATIC 2, riadenie a ochranu 2 čerpadiel pracujúcich v kaskáde so striedavou sekvenciou spúšťanie.

SWITCHMATIC 3 je ideálny pre ovládaci panel, pretože má výstup bez napätového kontaktu.

KLASIFIKÁCIA A TYP

V súlade s IEC 60730-1 a EN 60730-1 je táto jednotka regulačné snímací elektronické zariadenie samostatnej konštrukcie, programovací typ A, funkčný typ 1B (mikro odpojenie). Prevádzková hodnota: $I < 20\%$ I zistené. Miera znečistenia 2 (čisté prostredie). Menovité rázové napätie: kat. II / 2500 V. Teploty pre test tvrdosti: plášť (75) a PCB (125).

PREVÁDZKOVÉ VLASTNOSTI (schéma C)

- Nastaviteľný zapínací a vypínací tlak.
- Integrovaný digitálny manometer so stupnicou v baroch a psi.
- Vnútny tlakový snímač.
- Ochrana proti chodu na sucho:
 - podľa nastaviteľného min. tlaku u základní verzia SW1 a SW3.
 - na základe okamžitej spotreby prúdu v prípade SW2.
- Ochrana proti nad prúdu (len SW2).
- Funkcia ART (Automatický Reset a Test). Pokiaľ zariadenie zastaví čerpadlo na základe zásahu systému ochrany proti chodu na sucho, funkcia ART sa v naprogramovaných intervaloch pokúsi čerpadlo reštartovať za účelom obnovy dodávky vody. Vid' „Funkcia automatického resetu ART“. Musia byť aktivované v kroku 5 POKROČILÉHO NASTAVENIA (Ar1).
- Časté spínanie: Ak dôjde v tlakovej nádobe k príliš veľkej strate vzduchu a v dôsledku toho dochádza k častému zapínanie a vypínanie čerpadla, aktivuje sa tento alarm a pozastaví sa spustenie čerpadla. Musia byť aktivované v základnom menu (rc1, alebo rc2).
- Tlačidlo manuálneho spustení (ENTER).
- 3 prevádzkové režimy: diferenciálnej, spätný a synchronizovaný (len SW2).
- Ovládaci panel s trojmiestnym displejom, LED kontrolky a tlačidlá.
- Dostupná nastavení:
 - Pohotovostný režim.
 - Minimálna doba medzi cyklami spínania.
 - Omeškanie spustenie a zastavenie.

TECHNICKÉ PARAMETRE

- Menovitý výkon motoru: 0,37 - 2,2 kW (SW1 a SW2)
- Napájanie: ~1 x 110-230 V AC (SW1 a SW2)
~1 x 48-230 V AC/DC (SW3)
- Maximálny tlak: 0,8 MPa (+ verze 1,2 MPa)
- Kmitočet: 50/60Hz
- Max. prúd: 16 A, cos $\phi \geq 0,6$
- Krytie: IP55
- Max. teplota vody: 50°C
- Max. teplota okolia: 60°C
- Rozsah zapínacieho tlaku: 0,5÷7 bar (+ verze 11 bar)
- Rozsah vypínacieho tlaku: 1÷8 bar (+ verze 12 bar)
- Max. rozdielový tlak (Pstop-Pstart): 7,5 bar (+ verze 11,5 bar)
- Min. rozdielový tlak (Pstop-Pstart): 0,5 bar (SW2 synchro 1 bar)
- Nastavení z výroby (štart / stop): 3/4 bar
- Hydraulické pripojení: G1/4" vnútorní závit (matka)
- Netto hmotnosť (bez káblov): 0,3 kg

HYDRAULICKÉ PRIPOJENIE (schéma A)



Zariadenie SWITCHMATIC musí byť pripojené k vonkajšiemu závit G1/4" u výstupu čerpadla.

Pred pripojením jednotky SWITCHMATIC skontrolujte, či je hydraulický systém riadne nainštalovaný a najmä či je tlaková nádoba natlakovaná.

ELEKTRICKÉ PRIPOJENIE (schéma B)

Elektrické pripojenie musí vykonať kvalifikovaný pracovník v súlade s predpismi príslušnej krajiny. Pred akýmkoľvek zásahom do vnútornej časti zariadenia je jednotku nutné odpojiť od prívodu elektrickej energie. Nesprávne zapojenie môže spôsobiť poškodenie elektronického okruhu.

Výrobca sa zrieka akejkoľvek zodpovednosti za škody spôsobené nesprávnym pripojením.

Pri vykonávaní elektrického pripojenia je povinnosť použiť prúdový chránič vysokej citlivosti: $I = 30$ mA (trieda A alebo AC). Ďalej je povinné použitie ističa prispôbeného záťaži motora.

Skontrolujte, či prívodné napätie je v rozmedzí 110-230 V pre SW1 a SW2 a 48-230 V pre SW3. Ak ste si zakúpili jednotku bez káblov, postupujte podľa schémy B:

- Použite kable typu H07RN-F 3G1 alebo 3G1,5 s dostatočným prierezom podľa inštalovaného výkonu.
- Vykonajte pripojení čerpadla: U, V, $\oplus$ (SW1, SW2), alebo 1,2, $\oplus$ (SW3)
- Vykonajte pripojení prívodu napájania L, N, $\oplus$, alebo L1, L2, $\oplus$
- Zemniaci vodič musí byť dlhší než ostatné vodiče. Tento vodič musí byť pri montáži pripojený ako prvý a pri demontáži odpojený ako posledný. Použitie zemniacich vodičov je povinné!

OVLÁDACÍ PANEL (schéma C)

Význam jednotlivých prvkov ovládacieho panela je uvedený v nasledujúcej tabuľke, kde:

- O znamená svietiaci LED kontrolka.
- ((O)) znamená pomaly blikajúce LED kontrolka.
- ((((O))) znamená rýchlo blikajúce LED kontrolka.

DISPLEJ	ÚKON
PREVÁDZKOVÝ REŽIM	Na displeji sa zobrazí okamžitý tlak alebo okamžitá spotreba prúdu.
REŽIM NASTAVENIA	Na displeji sa zobrazí blikajúci nastavený zapínací tlak. Na displeji sa zobrazí blikajúci nastavený vypínací tlak. Na displeji sa zobrazí blikajúci nastavený menovitý prúd (len SW2).
REŽIM ALARMU	Zobrazí sa kód alarmu.
POHOTOVOSTNÝ REŽIM	Zobrazí sa 3 blikajúce body.
REŽIM ZÁKLADNEJ KONFIGURACE	Zobrazí sa sekvencia základných konfiguračných parametrov.
REŽIM POKROČILEJ KONFIGURACE	Zobrazí sa sekvencia pokročilých konfiguračných parametrov.

LED	STAV	VÝZNAM
bar	O	Udáva okamžitý tlak v baroch
	((O))	Udáva okamžitý tlak v baroch + prevádzku čerpadla (len SW1 a SW3)
psi	O	Udáva okamžitý tlak v psi
	((O))	Udáva okamžitý tlak v psi + prevádzku čerpadla (len SW1 a SW3)
A len SW2	O	Udáva okamžitú spotrebu prúdu v ampéroch
	((O))	Zapnuté čerpadlo
START	O	Zobrazuje se zapínací tlak
	((O))	Úprava zapínacieho tlaku
STOP	O	Zobrazuje sa vypínací tlak
	((O))	Úprava vypínacieho tlaku
ALARM	O	Aktívny alarm chodu na sucho, alebo preťaženia čerpadla
	((O))	Prebiehajúce ART pri detekcii chodu na sucho, alebo obnovenie po detekcii preťaženia čerpadla
	((((O)))	Alarm častého spínania čerpadla

TLAČIDLO	SPÔSOB	ÚKON
	kliknúť	Zo stavu ZAPNUTO: Jednotka sa vypne Zo stavu VYPNUTO: Čerpadlo sa spustí a beží kým nie je dosiahnutý Pstop.
	PODRŽAŤ	Z akejkoľvek konfigurácie MENU: Potvrdenie hodnoty parametra.
	kliknúť	Zo stavu ZAPNUTO: Jednotka sa vypne. Zo stavu VYPNUTO: Čerpadlo sa spustí a beží pokiaľ nebude tlačidlo uvoľnené.
	3s	Pstart sa zobrazí na displeji na 3 sekundy. Režim nastavenia Pstart.
	3s	Pstop sa zobrazí na displeji na 3 sekundy. Režim nastavenia Pstop.
	kliknúť	Na displeji sa zobrazí okamžitá spotreba prúdu. Ak je už zobrazená, prepne sa náhľad na zobrazenie okamžitého tlaku.
	3s	Režim nastavenia menovitého prúdu.

SPUSTENIE

Pred spustením zariadenia si preštudujte predchádzajúcej časti, najmä "Hydraulické pripojenie" a "Elektrické pripojenie". Postupujte podľa nasledujúcich krokov:

1. Len u typu SW2 nastavte hodnotu menovitého prúdu čerpadla:

- Stlačte po dobu 3 sekúnd.
- Hodnota prúdu sa zobrazí na displeji, kontrolka LED "A" a displej blikajú.
- Tlačidlami a nastavte menovitý prúd podľa údaje na štítku parametrov motora. Viď. Poznámka 1.
- Stlačte pre potvrdenie.

2. Spustíte zariadením stlačením .

3. Nastavte zapínací tlak:

- Stlačte po dobu 3 sekúnd.
- Hodnota zapínacieho tlaku sa zobrazí na displeji, rozsvieti sa LED "START" a displej bliká.
- Tlačidlami a nastavte zapínací tlak v rozmedzí 0,5 až 11,5 bar
- Stlačte pre potvrdenie.

4. Nastavte vypínací tlak:

- Stlačte po dobu 3 sekúnd.
- Hodnota vypínacieho tlaku sa zobrazí na displeji, rozsvieti sa LED "STOP" a displej bliká.
- Tlačidlami a nastavte vypínací tlak v rozmedzí 1 až 12 bar
- Stlačte pre potvrdenie.

5. Jednotka je pripravená na prevádzku, ďalšie voliteľné nastavenia je však možné vykonať pomocou základného a pokročilého MENU. Viď nasledujúca kapitola.

Poznámka 1:

Je dôležité zadať presný menovitý prúd uvedený na štítku čerpadla.

Poznámka 2:

SWITCHMATIC 1 a 3 detekuje chod nasucho iba na základe minimálneho tlaku. To znamená, že inštalatér musí stanoviť vodný stĺpec inštalácie, tlak spustenia čerpadla a nastaviť minimálny tlak pod úroveň tlaku spustení. Môže tiež dôjsť k tomu, že systém čerpadla beží mimo príslušnej krivky, čerpadlo preto nie je schopné zabezpečiť minimálny tlak, pretože požiadavky na prietok sú nadmerné. V takom prípade zariadení SWITCHMATIC 1 a 3 aktivuje falošný alarm chodu na sucho. Ak je vyššie uvedené nastavenie nejasné, bolo by lepšie nevykonávať konfiguráciu pokročilých parametrov a inštalovať zariadenie SWITCHMATIC 2 s presnou detekciou chodu nasucho pomocou meraného prúdu čerpadla.

ZÁKLADNÉ MENU +

- Stlačte súčasne + na 5s
- Tlačidlami alebo môžete meniť hodnoty.
- Stlačte pre potvrdenie.
- Sekvencia parametrov je nasledujúca:

č	TYP		REAKCIE SYSTÉMU	TOVÁRENSKÉ NASTAVENIA
1	BAR	p	Je možné zvoliť zobrazenie jednotiek tlaku v baroch alebo psi.	bar
2	rc0	rc2	Alarm častého spínania čerpadla: rc0 (alarm deaktivovaný), rc1 (alarm je aktivovaný, ak je detekované časté spínanie, dôjde k omeškaniu spusteniu za účelom ochrany čerpadla), rc2 (alarm je aktivovaný a čerpadlo je v prípade detekcie zastavené).	rc2
3	r.01	r.99	Len ak je aktivovaný alarm častého spínania v predchádzajúcom kroku (rc1 a rc2). Umožňuje zvolenie maximálnej doby medzi 3 po sebe nasledujúcimi spusteniami, ktorá bude považovaná za časté spínanie (1 až 99 s)	3s
4	Sb0	Sb1	Aktivovaný pohotovostný režim (Sb1) z dôvodu nízkej spotreby energie alebo deaktivované (Sb0).	Sb0

POKROČILÉ MENU + +

- Stlačte súčasne + + na 5s
- Tlačidlami alebo môžete meniť hodnoty.
- Stlačte pre potvrdenie.
- Sekvencia parametrov je nasledujúca:

č	TYP		REAKCIE SYSTÉMU	TOVÁRENSKÉ NASTAVENIA
1	nc	no	Zvoľte prevádzkový režim ako bežný tlakový spínač (nc = bežne zatvorené), alebo opačný režim (no = bežne otvorené) viď. poznámka 3.	nc
2	E00	E01/E02	Len SWITCHMATIC 2. Prevádzkový režim samostatný E00 alebo hlavné / vedľajšie E01 / E02 v prípade zoskupenia dvoch čerpadiel.	E00
2.1	d.05	d.1	Len SWITCHMATIC 2. Nastavuje max. odstup medzi Pstart1 a Pstart2, alebo Pstop1 a Pstop2.	d.05
3	ct0	ct9	Nastavenie časového omeškania 0 až 9 sekúnd pre spustenie (nie je dostupné u režimu synchronizovaného prevádzky).	ct0
4	dt0	dt9	Nastavenie časového omeškania 0 až 9 sekúnd pre zastavenie.	dt0
5	Ar0	Ar1	Aktivácia automatickej obnovy systému ART, Ar1 aktivácia, Ar0 deaktivácia.	Ar0
6	P0.0	Px.x	Umožňuje nastavenie minimálneho prevádzkového tlaku, pri ktorom by zariadenie určilo prevádzku nasucho. Užitočné u základného SWITCHMATICu, kde chýba meranie prúdu. Viď. poznámka 2.	0 bar
6.1	t05	t99	Nastavenie času 5 až 99 sekúnd pod minimálnym prevádzkovým tlakom, ktorý bude považovaný za chod nasucho.	20 s
7	c10	c30	Umožňuje nastavenie % jm. prúdu pri ktorého prekročení zariadenie aktivuje ochranu proti preťaženiu.	c20
8	rS0	rS1	Ak zmeníme rS0 na rS1 a stlačíme ENTER, obnoví sa továrenské nastavenia.	rS0

Poznámka 3:

Ak zvolíte "no" (bežne otvorený), zariadenie bude pracovať ako pomocný tlakový regulačný prvok pri nasávaní čerpadla. Vykoná reštart, keď tlak sania dosiahne nakonfigurovanú hodnotu Pstart.

Príklad:

- Pstop: 0,9 bar
- Pstart: 1,2 bar

VAROVANIE A ALARMY

KÓD		POPIS	REAKCIA SYSTÉMU
A01		CHOD NASUCHO (len SW2)	Po zistení chodu nasucho sa čerpadlo automaticky zastaví. Normálny provoz je možno manuálne obnoviť tlačidlom ENTER.
A11		CHOD NASUCHO detekcia min. tlakom	Ak je aktívne ART vykoná sa po aktivácii alarmu A01 séria spustení pre obnovu dodávky vody. Viď. kapitola FUNKCIA AUTOMATICKÉHO RESETU - ART.
A02		PREŤAŽENIE (len SW2)	Zobrazí sa pri bežnej prevádzke, ak tlak klesne pod minimálny tlak (Px.x) - prednastavený - za dobu (txx) - takisto prednastavená - v POKROČILOM MENU. Ak tlak kedykoľvek prekročí minimálny tlak, prevádzka sa automaticky obnoví a alarm sa zruší. Normálnu prevádzku je tiež možné obnoviť manuálne stlačením ENTER.
A04		ČASTÉ SPÍNANIE ČERPADLA	Alarm nadprúdu sa aktivuje, keď dôjde k prekročeniu menovitého prúdu čerpadla. Pred konečným alarmom budú vykonané 4 automatické pokusy o reset. Pri týchto pokusoch displej zobrazuje prúd. Normálnu prevádzku je tiež možné obnoviť manuálne stlačením ENTER.
A05		POŠKODENÝ SNÍMAČ TLAKU	Tento alarm je možné vyradiť alebo aktivovať v ZÁKLADNOM MENU. Alarm sa aktivuje, keď 3 po sebe idúce cykly prebehnú v rozmedzí, ktoré je nižšie, než je nastavený čas medzi dvoma cyklami. Ak sa aktivuje rc1, tento alarm nezastaví normálnu prevádzku, ale pridá 5 sekúnd k omeškania spúšťania za účelom ochrany elektrického čerpadla. Ak sa aktivuje rc2, čerpadlo sa zastaví. Pre RESET normálnej prevádzky stlačte ENTER.

FUNKCIA AUTOMATICKÉHO RESETU - ART

Ak sa zariadenie dostane do poruchového režimu, táto funkcia vykoná sériu automatických spustení a pokúsi sa obnoviť prevádzku bez manuálneho zásahu prostredníctvom tlačidla RESET. Systém funguje takto: Zariadenie je v poruchovom režime napríklad z dôvodu prerušenia dodávky vody. Po 5 minútach v tomto stave systém vykoná 25-sekundový TEST a pokúsi sa naplniť čerpadlo. Ak je systém schopný čerpadlo naplniť, porucha zmizne a čerpadlo bude pripravené na ďalšiu prevádzku bez akýchkoľvek problémov. Ak však porucha pretrváva, systém vykoná ďalší TEST po 30 minútach a týmto spôsobom bude systematicky pokračovať každých 30 minút po dobu 24 hodín. Pokiaľ po všetkých týchto pokusoch porucha stále pretrváva, systém zostane v tomto stave, kým problém nebude vyriešený manuálnym zásahom.

SYNCHRONIZÁCIA

Jednotku SWITCHMATIC 2 je možné synchronizovať s inou jednotkou SWITCHMATIC 2 pre riadenie a ochranu 2 čerpadiel pracujúcich v kaskáde so striedavou sekvenciou spustenia. Je nutné postupovať podľa nasledujúcich krokov:

1. NASTAVTE rovnaký zapínací a vypínací tlak v oboch jednotkách. Pre optimalizáciu synchronizácie musí byť minimálny rozdiel medzi zapínaním a vypínaním tlakom aspoň 1 bar.

2. Prejdite do POKROČILÉHO NASTAVENIA:  +  + 

- V kroku 2 zvolte E01 v jednej jednotke (toto bude hlavná jednotka) a zvolte E02 v druhej jednotke (toto bude vedľajšia jednotka).

- V kroku 3 vyberte rovnaké parametre pre odstup medzi tlaky d.XX. To je rozdiel medzi tlakom spustenia hlavného a pomocného čerpadla a tiež rozdiel medzi tlakom zastavenie oboch čerpadiel.

- d.XX = Pstop1 - Pstop2 = Pstart1 - Pstart2.

3. Stlačte  opakovane, kým neopustíte POKROČILÉ NASTAVENIE.

4. Stlačte  pro de aktiváciu jednotiek. Zobrazí sa „OFF“.

5. Stlačte  znovu v oboch jednotkách pro aktiváciu synchronizácie.

Poznámka 4:

Po 10 cykloch jednotka nakonfigurovaná ako E01 zobrazí tlak a jednotka nakonfigurovaná ako E02 zobrazí prúd v ampéroch.

KALIBRÁCIA ČIDLÁ TLAKU

V prípade nesprávnej funkcie snímača tlaku je možné vykonať jeho pre nastavenie. Pre vykonanie kalibrácie snímača tlaku je nutné mať v inštalácii manometer. Postupujte podľa nasledujúcich krokov:

NULOVÁ REGULÁCIA

- Otvorte kohútiky, aby v hydraulickej sústave nebol žiadny tlak.
- Stlačte súčasne tlačidlá  a , dokiaľ sa na displeji nezobrazí blikajúci údaj 0.0.
- Stlačte  pre potvrdenie.

PLNÝ ROZSAH

- Spustíte čerpadlo, dokiaľ sa neaktivuje tlakový spínač.
- Stlačte súčasne tlačidlá  a , dokiaľ sa na displeji nezobrazí blikajúci údaj.
- Upravte tlak pomocou tlačidiel šípok na požadovanú hodnotu tlaku.
- Stlačte  pre potvrdenie.

Poznámka 5:

Prekalibrování snímače tlaku by nemalo být vykonávané bežne. Ak sa opakuje často, kontaktujte technický servis.

ES PREHLÁSENIE O ZHODE

Spoločnosť COELBO CONTROL SYSTEM, S. L., prehlasuje na svoju vlastnú zodpovednosť, že všetky materiály týkajúce sa vyššie uvedeného zariadenia sú v súlade s týmito európskymi smernicami

- 2014/35/EU
- 2014/30/EU
- 2011/65/EU.

V súlade s európskymi normami: EN-60730-2-6, EN-60730-1, EN-61000-6-1, EN- 61000-6-3, IEC-60730-1, IEC-60730-2-6

F. Roldán Cazorla

Technický riaditeľ

04/05/2016

COELBO CONTROL SYSTEM, S.L.

Ctr de Rubí, 288 - P.I. Can Guitard

08228 Terrassa - BARCELONA (ŠPANĽSKO)

ZÁRUKA A ODPORÚČANIA

Na výrobok sa poskytuje záruka na lehotu prvých 24 mesiacov od dátumu predaja. Táto záruka nezahŕňa škody vzniknuté v dôsledku nesprávnej inštalácie alebo manipulácie. Pred inštaláciou si dôkladne preštudujte tento návod na obsluhu. Po inštalácii návod nevyhadzujte, môže sa vám hodiť pri vykonávaní neskorších úprav alebo riešení rôznych typov alarmov. Hydraulické a elektrické pripojenie musí vykonať kvalifikovaný pracovník v súlade s bezpečnostnými predpismi a normami a zákonmi príslušnej krajiny. Pri vykonávaní elektrického pripojenia sa odporúča používať prúdový chránič vysokej citlivosti: I = 30 mA (trieda A alebo AC). Odporúča sa používať istič 16 A. Odporúča sa tiež používať samostatné elektrické vedenie, aby sa zabránilo elektromagnetickému rušeniu, ktoré by mohlo spôsobiť nežiaduce zmeny v domácich elektronických zariadeniach. Zariadenie musí pracovať s prietokom čistej vody, ak existuje riziko prítomnosti štrku alebo drobných častíc (zariadenia s ponornými čerpadlami), odporúča sa použiť filter, aby sa zabránilo možnosti zablokovaniu snímača prietoku. Zariadenie by sa malo používať iba na cirkuláciu čistej vody, nesmie byť používané na prepravu žiadnych iných kvapalín.

UPOZORNENIE: Skôr než začnete vykonávať akúkoľvek údržbu vnútri zariadenia, je nutné ho odpojiť od prívodu elektrickej energie a počkať minimálne 2 minúty po odpojení, aby sa zabránilo vzniku elektrických výbojov.