



## KS 40-1 / 41-1 / 42-1 Univerzální průmyslové regulátory

Čelní komunikační **BluePort**  
a **BlueControl** software

Manažer údržby a seznam poruch

Tři rozměrové DIN formáty

Tlačítko ručního ovládání

Hlídání topného proudu a vstupního obvodu

Časovač a programátor

Rozšířené limitní funkce s pamětí

Certifikáty EN 14597 (nahrazuje DIN 3440),  
cULus a GL (German Lloyd)

### Vlastnosti

- ◆ Univerzální provedení pro spojitou i spínací regulaci
- ◆ Čas cyklu 100 ms umožňuje nasazení i v rychlých regulačních obvodech
- ◆ Speciální měřicí rozsahy s volitelnou linearizací pro všechny druhy čidel
- ◆ Volně konfigurovatelný analogový výstup, např. jako výstup regulované veličiny
- ◆ Blokování ovládacích úrovní heslem a vnitřním spínačem pro vyšší bezpečnost provozu
- ◆ Provozní teplota až do 60°C umožňuje umístění blízko regulovaného procesu
- ◆ Korekce měřené hodnoty offsetem nebo ve dvou bodech
- ◆ Nouzový provoz při poruše čidla regulací na průměrnou hodnotu
- ◆ Logická kombinace binárních výstupů např. pro společný alarm
- ◆ Programátor se 4 segmenty a signalizací konce
- ◆ Komunikace RS422/485 Modbus RTU
- ◆ Zdroj pro dvou vodičové převodníky
- ◆ Čelní panel IP 65

### Použití

- Pece, hořáky
- Balící stroje a linky
- Stroje na zpracování plastů
- Sušárny a klimatizační komory
- Tepelné procesy
- Sterilizátory

### Popis

Univerzální regulátory řady KS 40-1 jsou určeny pro přesnou regulaci ve všech oblastech průmyslu. Umožňují volbu jednoduché reléové regulace nebo dvoustavové, třístavové, spojitě nebo třístavové krokové PID regulace. Regulovaná veličina se připojuje na univerzální vstup, druhý analogový vstup lze využít pro měření topného proudu nebo pro externí žádanou hodnotu. Regulátory mají tři procesní výstupy, buď reléové nebo 2 relé a univerzální výstup, využitelný pro spínání výkonového tyristorového spínače, jako spojitý proudový nebo napěťový výstup anebo pro napájení dvou vodičového převodníku.

### Zásuvný modul

Regulátory jsou konstruovány jako zásuvné moduly, což umožňuje jejich případnou rychlou výměnu bez jakéhokoli náradí.

### Samooptimalizace

Funkce samooptimalizace umožňuje při náběhu regulace stanovit rychle a spolehlivě optimální regulační parametry pro danou regulační soustavu.

### Displej a ovládání

Kromě dvou číslicových displejů je na čelním panelu deset LED indikátorů různých provozních a poruchových stavů regulačního obvodu. Tlačítko ručka/automat umožňuje rychlý přechod na ruční řízení. Funkci tlačítka lze zablokovat nebo změnit např. na spouštění časovače nebo programátoru. Regulátor má jednoznačnou a bezpečnou koncepci ovládání, obvyklou dosud pouze u přístrojů vyšší cenové kategorie.

### Komunikační BluePort a BlueControl software

Pomocí komunikačního portu, přístupného z čela přístroje, a inženýrského software lze regulátory rychle a jednoduše nastavit pro danou regulační úlohu bez zdlouhavého studia návodu k použití. Program obsahuje i simulátor regulátorů a v základní verzi je k dispozici zdarma.

### Ochrana heslem

Jednotlivé úrovně ovládání lze podle potřeby zablokovat heslem, případně lze zcela zablokovat jakýkoli zásah obsluhy.

**TECHNICKÉ ÚDAJE****VSTUPY****Přehled vstupů**

Vstup	Použití pro
INP1	x (regulovaná veličina)
INP2	topný proud, ext.žádaná hodn.
di1	Vypnutí regulace,
di2 *	přepnutí na 2. žádanou hodnotu SP.2,
di3 *	přepnutí na externí žádanou hodnotu SP.E, přepnutí na fixní výstup Y2, přepnutí na ruční ovládání, reset paměti alarmů, start časovače nebo programátoru

\* volitelná výbava

**VSTUP REG. VELIČINY INP1**

Rozlišení: &gt; 14 bitů

Desetinné místo: 0 až 3

Mezní frekvence: 2 Hz (analogová)

Digitální filtr: Nastavitelný 0,0...9999s

Cyklus vzorkování: 100 ms

Korekce měřené hodnoty: Ve dvou bodech nebo posunem nuly

**Termočlánek**

viz Tabulka 1

Vstupní impedance:  $\geq 1 \text{ M}\Omega$ Vliv odporu:  $1 \mu\text{V}/\Omega$ 

Kompenzace studeného konce: Interní

Max. přídatná chyba:  $\pm 0,5 \text{ K}$ **Detekce poruchy čidla**Proud čidlem:  $\leq 1 \mu\text{A}$ 

Reakce na poruchu volitelná (viz str. 4).

**Odporový teploměr**

Připojení: 3-vodičové

Odpor přívodů: max.  $30 \Omega$ 

Detekce poruchy: Přerušování nebo zkrat

**Speciální odporový měřicí rozsah**

Pomocí inženýrského software lze charakteristiku upravit např. pro teplotní čidlo KTY 11-6.

Fyzikální rozsah:  $0...4500 \Omega$ 

Linearizace na 16 segmentů

**Napětové a proudové signály**

Počátek a konec rozsahu: Kdekoli v mezích rozsahu měření

Převod na fyzikální veličinu:

-1999...9999

Linearizace: 16 segmentů (BlueControl)

Desetinné místo: Volitelné

Detekce poruchy: 12,5% pod počátkem rozsahu (2mA, 1V)

Tabulka 1: Měřicí rozsahy termočlánků

Typ termočlánku	Měřicí rozsah	Chyba	Rozlišení	
L	Fe-CuNi(DIN)	-100...900°C	$\leq 2 \text{ K}$	0,1 K
J	Fe-CuNi	-100...1200°C	$\leq 2 \text{ K}$	0,1 K
K	NiCr-Ni	-100...1350°C	$\leq 2 \text{ K}$	0,2 K
N	Nicrosil/Nisil	-100...1300°C	$\leq 2 \text{ K}$	0,2 K
S	PtRh-Pt10%	0...1760°C	$\leq 2 \text{ K}$	0,2 K
R	PtRh-Pt13%	0...1760°C	$\leq 2 \text{ K}$	0,2 K
	speciální	-25...75 mV	$\leq 0,1\%$	0,01%

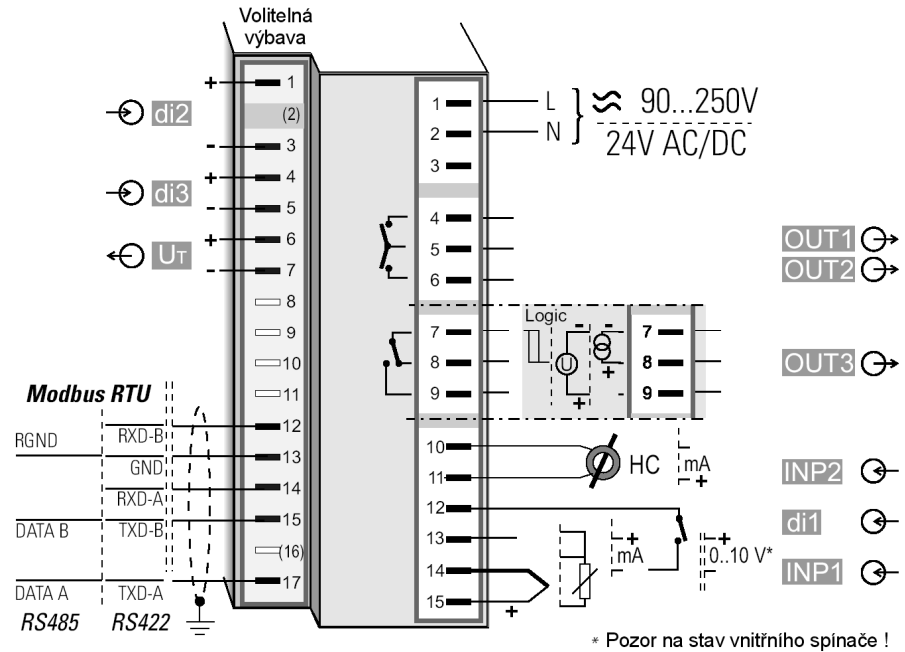
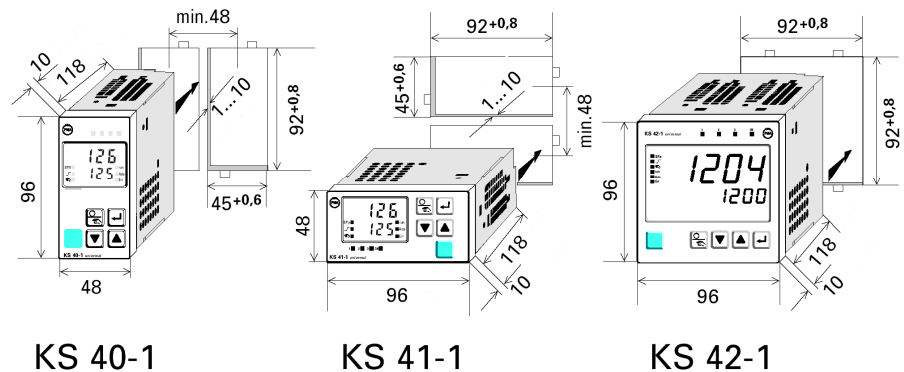
Tabulka 2: Měřicí rozsahy odporových čidel

Typ	Proud čidlem	Měřicí rozsah	Chyba	Rozlišení
Pt100	0,2 mA	-200...850°C	$\leq 1 \text{ K}$	0,1 K
Pt1000		-200...200°C	$\leq 2 \text{ K}$	0,1 K
odpor *		4500 $\Omega$	$\leq 0,1\%$	0,01%

\* přednastavena je charakteristika čidla KTY 11-6 (-50...150°C)

Tabulka 3: Proud a napětí

Rozsah	Vstupní odpor	Chyba	Rozlišení
0 – 10V	$\approx 110 \text{ k}\Omega$	$\leq 0,1\%$	0,6 mV
0 – 20 mA	49 $\Omega$ (úbytek $\leq 2,5\text{V}$ )	$\leq 0,1\%$	1,5 $\mu\text{A}$

**Elektrické zapojení:****Rozměry (mm)**

## PŘÍDAVNÝ VSTUP INP2

Rozlišení: > 14 bitů  
 Cyklus vzorkování: 100 ms  
 Přesnost: Lepší než 0,1%

### Měření topného proudu

pomocí měřicího transformátoru.  
 Rozsah: 0...50 mAac  
 Převod: Volitelný -1999...0...9999A

### Proudový vstup

Vstupní odpor: cca 120 Ω  
 Rozsah: Nastavitelný v mezích 0-20mA  
 Převod na fyzikální veličinu:  
 Nastavitelný v mezích -1999...9999  
 Detekce poruchy: 12,5% pod počátkem rozsahu (2mA, 1V)

## ŘÍDÍCÍ VSTUP DI1

Konfigurovatelný jako spínač nebo jako tlačítko!  
 Určen pro bezpotenciálové kontakty.  
 Spínané napětí: 2,5V  
 Spínaný proud: 50 μA

## ŘÍDÍCÍ VSTUPY DI2, DI3

(volitelná výbava)  
 Konfigurovatelné jako spínače nebo jako tlačítka!  
 Aktivní vstup optočlenu.  
 Jmenovité napětí: 24Vdc (externí)  
 Logická "0": -3...5V  
 Logická "1": 15...30V  
 Spotřeba: cca 5mA

## ZDROJ $U_T$

(volitelná výbava)  
 Výstup: 22 mA/≥18V

Pokud je využíván univerzální výstup OUT3, nesmí být mezi měřicím a výstupním obvodem žádná vnější galvanické spojení.

## VÝSTUPY

### Přehled výstupů

Výstup	Použit pro
OUT1 OUT2 (relé)	Regulační výstup topení / chlazení nebo zavírání / otvírání, limitní kontakt, alarm, signál konec časovače nebo programátoru *
OUT3 (relé nebo logický)	jako OUT1 a OUT2
OUT3 (spojitý)	Regulační výstup, výstup regulované veličiny, regulační odchylky, zdroj 13V/22mA

\* všechny logické signály lze sečíst (funkce OR)!

## RELEOVÉ VÝSTUPY

### OUT1, OUT2

Kontakty: 2 spínací kontakty se společným pólem  
 Max. zatížení: 500VA, 250Vac, 2A při 48...62 Hz, odporová zátěž.  
 Min. zatížení: 6V, 1 mAac  
 Životnost:  
 800.000 spínacích cyklů s max. zátěží

### OUT3 jako RELEOVÝ VÝSTUP

Přepínací kontakt.  
 Max. zatížení: 500VA, 250Vac, 2A při 48...62 Hz, odporová zátěž.  
 Min. zatížení: 5V, 10 mAac/dc  
 Životnost:  
 600.000 spínacích cyklů s max. zátěží

Pozn.: Pokud reléové výstupy ovládají externí spínací zařízení (např. stykače), musí být chráněny proti přepětovým rázům při vypínání pomocí RC ochranných obvodů.

### OUT3 jako UNIVERZÁLNÍ VÝSTUP

Galvanicky izolovaný od vstupů.  
 Převod volně konfigurovatelný.  
 Rozlišení: 11 bitů  
 Časová konstanta DA- převodníku  $T_{90}$ : 50ms  
 Mezní frekvence spojitého regulátoru: > 2 Hz

### OUT 3 jako proudový výstup

0/4...20 mA, volitelný  
 Mezní rozsah: 0...cca 21,5 mA  
 Zatížení: ≤ 500Ω  
 Vliv zátěže: 0,02% / 100Ω  
 Rozlišení: ≤ 22μA (0,1%)  
 Chyba: ≤ 40μA (0,2%)

### OUT 3 jako napěťový výstup

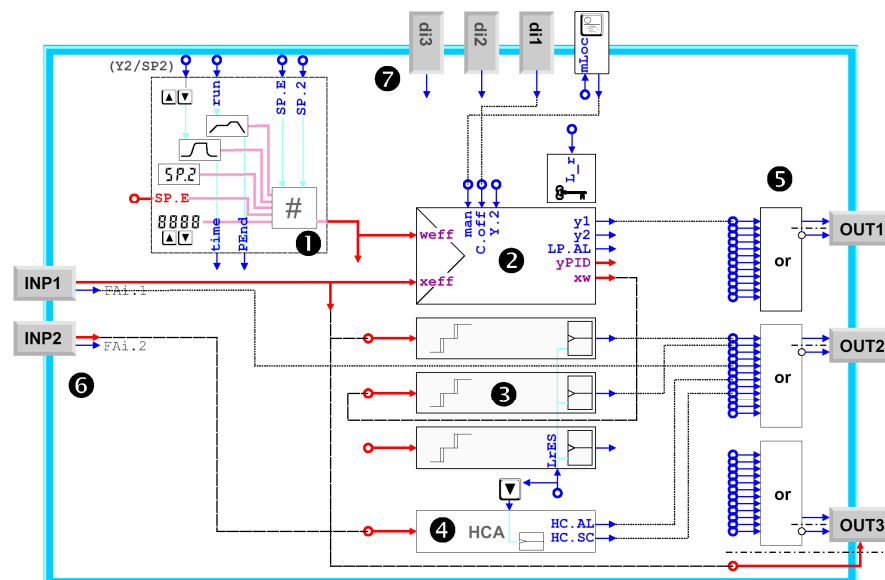
0/2...10 V, volitelný  
 Mezní rozsah: 0...11 V  
 Zatížení: ≥ 2 kΩ  
 Vliv zátěže: Žádný  
 Rozlišení: ≤ 11mV (0,1%)  
 Chyba: ≤ 20mV (0,2%)

Galvanické oddělení

— bezpečnostní oddělení  
 — funkční oddělení

Napájení	Procesní vstup INP1 Příd. vstup INP2 Řídicí vstup di1
Rel. výstupy OUT1, OUT2	RS 422/485
Rel. výstup OUT3	Řídicí vstupy di2, 3
	Proudový výst. OUT3 Zdroj převodníku $U_T$

Příklad propojení funkčních bloků:



- 1 Zpracování žádané hodnoty včetně časovače a programátoru
- 2 Regulační funkce včetně detekce přerušení regulační smyčky
- 3 Hlídní mezí, volitelně s pamětí nebo potlačením
- 4 Hlídní topného proudu
- 5 Zpracování výstupů, včetně případných logických součtů a invertování
- 6 Analogové vstupy a hlídání poruchy čidla
- 7 Řídicí vstupy a tlačítko s případným blokováním

**OUT3 jako zdroj**Výstup: 22 mA/  $\geq 13$  V**OUT3 jako logický výstup**Zatížení:  $\leq 500\Omega$  0/ $\leq 20$ mAZatížení  $> 500\Omega$  0/  $> 13$  V**FUNKCE****Regulační algoritmus**

- Reléový regulátor s nastavitelným odstupem spínání
- PID regulátor (spojitý nebo dvoustavový)
- Hvězda / trojúhelník / vyp. resp. dvoustavový PID regulátor s přepínáním částečného a plného výkonu
- 2 x PID (topení / chlazení)
- 3-stavový krokový regulátor


Samooptimalizace regulačních parametrů nebo jejich ruční nastavení tlačítky čelního panelu nebo pomocí BlueControl softwaru.

**Funkce žádané hodnoty**

- Gradient nastavitelný v rozmezí 0,01...9999°C/min.
- Regulace na interní žádanou hodnotu
- Regulace na interní / externí žádanou hodnotu
- Programátor se čtyřmi segmenty (žádaná hodnota / čas)
- Časovač (6 různých režimů náběh – výdrž)

**Časovač**Čas  $\pm 5P$  nastavitelný 0,1...9999 min.

Start časovače:

- Zapnutím napájení
- Řídicím vstupem
- Tlačítkem 
- Přímým zadáním výdrže

**Chování při poruše čidla**

- Vypnutí regulace
- Přepnutí na bezp. hodn. výstupu Y2
- Regulace průměrnou hodnotou

**FUNKCE HLÍDÁNÍ MEZÍ**

Hlídní MIN, MAX nebo MIN+MAX s nastavitelnou hysterezí

**Hlídat meze lze u**

- regulované veličiny,
- regulační odchylky,
- regulační odchylky s potlačením při startu nebo změně žádané hodnoty,
- žádané hodnoty,
- výstupní akční veličiny.

**Funkce:**

- Hodnota signálu
- Hodnota signálu s paměti (reset tlačítkem nebo řídicím vstupem).

Limitní a alarmové signály lze logicky sečíst (OR) do jediného výstupního signálu např. pro vytvoření součtového alarmu.

**ALARMY****Hlídní topného proudu**

- Přetížení a zkrat
  - Přerušení a zkrat
- Mez nastavitelná 0...9999A

**Hlídní regulační smyčky**

Automatická detekce přerušení regulační smyčky (žádná reakce regulované veličiny na změny akční veličiny).

**Přerušení nebo zkrat čidla**

Podle typu čidla je vstupní obvod testován na zkrat a přerušení.

**MANAŽER ÚDRŽBY**

Indikace poruchových signálů, alarmy a překročení mezí uloženy do seznamu. Signály lze z paměti resetovat.

Do seznamu signálů se ukládají:

Přerušení čidla, zkrat, obrácená polarita Alarm topného proudu

Alarm regulační smyčky

Chyba samooptimalizace

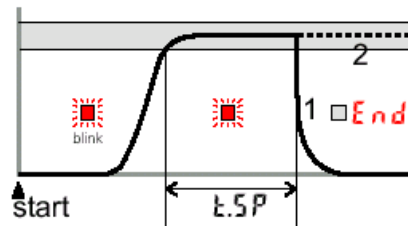
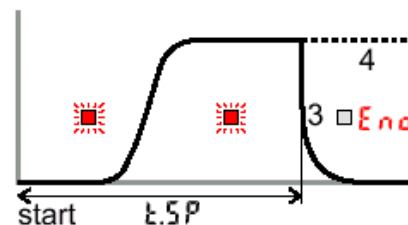
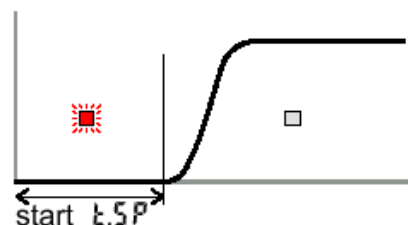
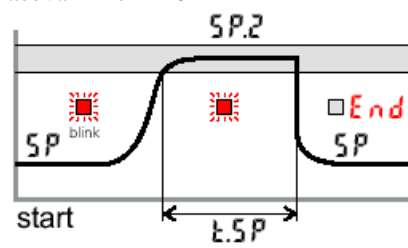
Signály překročení mezí s paměti

Výzva k preventivní kalibraci

Výzva k preventivní údržbě spínacích prvků

Interní poruchy (RAM, EEPROM,...)

Blikání LED indikátoru indikuje aktivní alarm:

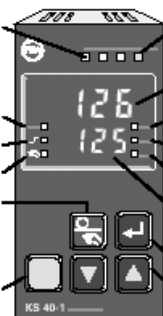
**Časovač – režim 1 a 2****Časovač – režim 3 a 4****Časovač – režim 5****Časovač – režim 6****DISPLEJ A OVLÁDÁNÍ****Displej:**

	KS40-1 / KS41-1	KS42-1
Regulovaná veličina:	10,5 mm LED	19 mm LED
Dolní displej:	7,8 mm LED	10,5 mm LED

3 žluté LED pro výstupy

druhá nebo externí žádaná hodnota  
gradient  
provoz na ruku  
tlačítko ruka / automat

Komunikační port



zelená LED "OK"

regulovaná veličina  
programátor nebo časovač  
samooptimalizace  
seznam poruch  
žádaná hodnota, akční veličina, parametr  
tlačítko potvrzení  
zvyšování a snižování

## NAPÁJENÍ

Podle objednávky:

### STRÍDAVÉ NAPÁJENÍ

Napětí: 90...260 Vac  
Frekvence: 48...62 Hz  
Spotřeba: cca 7VA

### UNIVERZÁLNÍ NAPÁJENÍ 24Vuc

Střídavé napájení: 20,4...26,4 V  
Frekvence: 48...62 Hz  
Stejnoseměrné napájení: 18...31 V  
Spotřeba: cca 7VA (W)

### CHOVÁNÍ PŘI ZTÁTĚ NAPÁJENÍ

Konfigurace, parametry, nastavené žádané hodnoty, provozní režim:  
Bez ztráty dat (trvale v EEPROM)

## ČELNÍ KOMUNIKAČNÍ BluePort (Standardní výbava)

Připojení z čelního panelu pomocí PC adapteru (viz příslušenství), pomocí BlueControl software lze přístroj konfigurovat, parametrizovat a ovládat.

## KOMUNIKAČNÍ LINKA (Volitelná výbava)

Galvanicky oddělená RS422/485.  
Komunikační protokol: Modbus RTU  
Rychlost: 2400, 4800, 9600, 19200 Bd  
Adresy: 00...99  
Počet regulátorů na lince: 32  
Pro větší počet nutno použít opakovač.

## OKOLNÍ PODMÍNKY

### Třída krytí

Čelní panel: IP 65 (NEMA 4X)  
Kryt: IP 20  
Svorky: IP 00

### Teplota okolí

Pro jmenovitou přesnost: 0...60°C  
Doba náběhu: < 15 min.  
Teplotní vliv < 100 ppm/K  
Pro provoz: -20...65°C  
Pro skladování: -40...70°C

### Vlhkost

75% roční průměr, nekondenzující

### Rázy a chvění

Vibrační test Fc (DIN IEC 68-2-6):  
Frekvence: 10...150 Hz  
1 g nebo 0,075mm pro provoz  
2g nebo 0,15mm mimo provoz  
Rázový test Ea (DIN IEC 68-2-27):  
15g po dobu 11ms

### Elektromagnetická kompatibilita

Vyhovuje EN 61 326-1  
Vyhovuje požadavkům odolnosti proti rušení pro trvalý a bezobslužný provoz.  
Vyhovuje emisním požadavkům dle třídy B pro průmyslové prostory. Silné rušení může zvýšit chybu měření.

## VŠEOBECNĚ

### Krytí

Materiál: Makrolon 9415, nehořlavý  
Třída hoření: UL 94 VO, samozhášející  
Zásuvný modul, vkládání zepředu.

### Elektrická bezpečnost

Odpovídá EN 61010-1 (VDE 0411-1):  
Přepětíová kategorie: II  
Stupeň znečištění: 2  
Pracovní napětí: 300V  
Třída krytí: II

### Certifikáty

#### Typová zkouška dle EN 14597 (nahrazuje DIN 3440)

- S certifikovaným čidlem lze použít u
- tepelných a temperovacích zařízení s teplotou topného media do 120°C dle DIN 4751,
  - horkovodních zařízení s teplotou topného media nad 110°C dle DIN 4752,
  - tepelných zařízení s přenosem tepla organickými medii dle DIN 4754,
  - tepelných zařízení se spalováním topného oleje dle DIN 4755.

#### Certifikát cULus

(Typ 1, pro vnitřní použití)  
Soubor: E 208286

#### Certifikát GOST-R

Pro každou dodávku do Ruské federace a států GUS je nutno si vyžádat autorizovaný GOST-R certifikát (obj. č. 9499-047-14465).

#### Elektrické připojení

(viz údaje pro objednávku)

- Ploché nožové konektory 1 x 6,3mm nebo 2 x 2,8mm dle DIN 46 244
- Šroubovací svorky pro vodiče od 0,5 do 2,5 mm<sup>2</sup>

#### Montáž

Do panelu pomocí dvou vzpěrek.  
Montáž těsně vedle sebe možná.  
Montážní poloha libovolná.  
Váha: 0,27kg

#### S přístrojem dodávané příslušenství

Návod k použití  
2 montážní vzpěrky

Inženýrský software, verze a funkce:

Funkce	Mini	Basic	Expert
Konfigurace a parametry	ano	ano	ano
Simulace regulátoru a reg. smyčky	ano	ano	ano
Nahrání konfigurace do regulátoru	ano	ano	ano
On-line režim a vizualizace	jen SIM	ano	ano
Zadání uživatelských linearizací	jen SIM	ano	ano
Konfigurace rozšířené úrovně ovládání	jen SIM	ano	ano
Nahrání konfigurace z regulátoru	jen SIM	ano	ano
Základní diagnostické funkce	jen SIM	ano	ano
Ukládání souborů s konfigurací	ne	ano	ano
Tisk souborů konfigurace	ne	ano	ano
On-line dokumentace, nápověda	ne	ano	ano
Korekce měřené veličiny (kalibrace)	ne	ano	ano
Editor programu	jen SIM	jen SIM	ano
Sběr dat a funkce trendu	jen SIM	ano	ano
Síťová verze a multilicence	ne	ne	ano
Funkce asistenta	ne	ne	ano
Rozšířená simulace	ne	ne	ano
Rozšířená diagnostika	ne	ne	ano

**VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ****BlueControl software**

Umožňuje rychlou a snadnou konfiguraci, nastavení parametrů a uvedení regulátoru do provozu. Nastavení regulátoru lze uložit do paměti, případně vytisknout. Program obsahuje i simulátor regulátoru a rozsáhlou diagnostiku včetně zobrazení on-line trendů.

Požadavky na software:  
Windows 95/98/NT/2000.

Pro připojení regulátoru k PC je nezbytné použít PC adapter (viz příslušenství).

Úkony, které lze provést pouze pomocí BlueControl (nikoli tlačítka čelního panelu):

- Zákaznickou linearizaci čidel
- Aktivaci "vnucených" vstupů / výstupů
- Nastavení mezí provozních hodin a spínacích cyklů
- Přepnutí síťové frekvence na 60 Hz
- Blokování ovládání, přístupu do ovládacích úrovní a zadání hesla
- Blokování automatické optimalizace doby cyklů T1, T2

BlueControl Mini je k dispozici na [www.pma-online.de](http://www.pma-online.de)

**ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU**

**KS 4** - **1** - **00** - **00**

**KS 40-1 (48x96)**

**0**

**KS 41-1 (96x48)**

**1**

**KS 42-1 (96x96)**

**2**

Ploché nožové konektory

**0**

Šroubovací svorky

**1**

90...250Vac, 3 relé

**0**

24Vac/18...30Vdc, 3 relé

**1**

90...250Vac, 2 relé + mA/V/log.

**2**

24Vac/18...30Vdc, 2 relé + mA/V/log.

**3**

Bez volitelné výbavy

**0**

Modbus RTU + zdroj + 2 řídicí vstupy

**1**

Standardní konfigurace

**0**

Konfigurace dle zadání

**9**

Návod k použití česky

**0**

Návod k použití německy

**D**

Návod k použití anglicky

**E**

Návod k použití francouzsky

**F**

Standardní regulátor (certifikát CE)

**0**

Certifikát cULus (jen se šroubovacími svorkami)

**U**

Certifikát EN 14597 (nahrazuje DIN 3440)

**D**

Certifikát GL (German Lloyd)

**G**

**PŘÍSLUŠENSTVÍ****Objednací číslo**

Proudový transformátor 50 Aac

9404 407 50001

USB/TTL adapter pro připojení PC

9407 998 00003

Adapter pro montáž na DIN lištu

9407 998 00061

Inženýrský software MINI

[www.pma-online.de](http://www.pma-online.de)

Inženýrský software BASIC

9407 999 11001

Inženýrský software EXPERT

9407 999 11011