



FU-48 / 72 / 86 / 96 ***série***

Uživatelská příručka

www.zutemer.cz

Digitální PID regulátory teploty a procesu.

1. Poznámka

S použitím manuálu si prosím ověřte váš původní požadavek na specifikaci regulátoru. V české verzi nejsou uvedeny obrázky a proto použijte k seznámení se s přístrojem i originální anglický manuál, kde obrázky naleznete.



Nebezpečí

Abyste si nezpůsobili úraz el. proudem, nedotýkejte se napájecích svorek, když je regulátor pod napětím. Při el. propojování regulátoru pracujte s vypnutým napájením.



Varování

1. Prosím, ověřte si, že el. propojení regulátoru je správné, jinak by se regulátor vážně poškodil. (FU48 připojen přes piny 1 a 6; FU72/86/96 jsou připojeny přes piny 1 a 2).
2. Ujistěte se, jaké napájecí napětí má být k regulátoru přivedeno (85 až 265Vstř. nebo 24Vss), jinak by se regulátor vážně poškodil.
3. Prosím ověřte si, že všechny el. přípoje jsou přivedeny ke správným svorkám (vstup, výstup a alarm).
4. Použijte nalisovací očka uzavřená nebo otevřená s izolačními manžetami, která jsou kompatibilní se šroubky M3.
5. Neinstalujte regulátor v následujících místech:
 - I. kde teplota může být mimo rozsah 0 až 50°C.
 - II. kde relativní vlhkost může přesahovat 50 až 85%.
 - III. kde by mohl být v kontaktu s vodou, olejem, chemikáliemi, párou nebo výpary.
 - IV. kde se vyskytuje statická elektřina, magnetické pole nebo el. rušení.
6. Pro termočláňkový vstup použijte stíněné kompenzační (prodlužovací) vodiče.

7. Pro vstup odporového teploměru použijte stíněné vodiče s nízkým odporem (nejlépe stíněný třívodič).

2. Vnější rozměry a výřez do panelu (rozměry v mm)

Viz návod dodaný v angličtině

3. Popis čelního panelu

Viz obr. v angl. User's Manual

Symbol		Název	Funkce
PV	1	Displej měř. veličiny (PV)	Zobrazuje PV nebo symboly různých parametrů (červený)
SV	2	Displej žádané hodnoty (SV)	Zobrazuje SV nebo symboly různých parametrů (zelený)
SET	3	Tlačítko nastavení	Stisknutí tlačítka "SET" parametry vyvoláváte nebo nastavenou hodnotu uložíte
A/M	4	Tlačítko Auto/Manual	Přepínání výstupu mezi automatickým (PID) nebo ručním výstupním módem
<	5	Tlačítko posunu/změny	Posouvá digity jejichž nastavení se mají změnit
v	6	Tlačítko dolů	Při změně digity nebo parametry snižuje *Program hold (zastavení programu) jen u programovatelného regulátoru
^	7	Tlačítko nahoru	Při změně digity nebo parametry zvyšuje *Program run (spuštění programu) jen u programovatelného regulátoru.
OUT1	8	LED výstupu 1 (OUT1)	Svítil když je výstup 1 sepnut (oranžová)
OUT2	9	LED výstupu 2 (OUT2)	Svítil když je výstup 2 sepnut (oranžová)
AT	10	LED aut.ladění regul. parametrů	Svítil, je-li aktivováno automatické ladění regul. parametrů (oranžová)
AL1	11	LED alarmu 1	Svítil, když je aktivován alarm 1 (oranžová)
AL2	12	LED alarmu 2	Svítil, když je aktivován alarm 2 (oranžová)

AL3	13	LED alarmu 3	Svítlí, když je aktivován alarm 3 (oranžová)
MAN	14	LED ručně řízeného výstupu	Svítlí, když je aktivováno ruční řízení výstupu (oranžová)
PRO	15	LED chodu programu	Bliká když program běží (jen u programovatelného regulátoru).
OUT1%	16	OUT% sloupcový displej	Procentní výstup je shodně zobrazován na deseti LED bodovém displeji (zelený).

4. Uspořádání svorek

(pouze text popisů jednotlivých bloků svorek, shodné popisy u různých modelů se neopakují; rozložení svorek viz User's Manual)

FU48

A. Napájení 85 až 265Vstř., volitelné (opce) 15 až 50Vss

B. Regulační výstup

(Opce)volitelné provedení (třípolohová regulace méně/0/více) a regulace ventilu s motorem

C. Vstup

D. Alarm

E. Přenos

G. Komunikace

H. Vstup CT

FU72

B. Regulační výstup

(Opce) volitelné provedení třípolohová regulace méně/0/více); regulace ventilu s motorem; regulace úhlovým spínáním fáze (tyristor)

F. Vzdálený přenos žádané hodnoty (SV) nebo procesní veličiny (PV)

FU86

B. Regulační výstup

(Opce) volitelné provedení regulace ventilu s motorem; regulace úhlovým spínáním fáze (tyristor)

FU96

B. Regulační výstup

(opce) volitelné provedení regulace výstupu OUT1: jednofázová tyristorová regulace při průchodu nulou; třífázová tyristorová regulace při průchodu nulou; regulace ventilu s motorem; jednofázová úhlová tyristorová regulace; třífázová úhlová tyristorová regulace;

5. Obsluha

1. Zapnutí napájení:

Regulátor zobrazí postupně následující:

Svítil všechny LED a všechny sedmsegmentovky	Typ serie	Typ vstupu a kód vstupu	Rozsah vstupu	Připraven k používání
--	-----------	-------------------------	---------------	-----------------------

2. Změna žádané hodnoty (SV):

Změňte SV z 0.0 na 100.0

Stiskněte tlačítko číslice - digit u SV začne blikat. Blikající digit označuje, že jej lze změnit.	Tiskněte tlačítko k volbě stovkového digitu	Tiskněte tlačítko k nastavení číslice 1	Stiskněte tlačítko SET k uložení nové žádané hodnoty
--	---	---	--

3. Automatické ladění regulačních parametrů (AT):

Pro výpočet a optimalizaci PID hodnot pro váš systém použijte funkci AT.

Poznámka: podívejte se na grafy "Autotuning (AT)" v User's Manual, kde jsou uvedeny následující pokyny:

*Nastavte ATVL abyste zamezili překmitům nastávajícím při procesu autoladění.

K nastavení ATVL stiskněte tlačítko SET na dobu 3 sekund abyste vstoupili do Level 2 (úroveň 2, úroveň PID) a pak změňte hodnotu.

Továrně přednastaveno ATVL=0 (při aut. ladění je na grafu vidět jednak průběh regulace při dvupolohové regulaci zap/vyp kdy procesní veličina výrazně překmitává

kolem žádané hodnoty ale také průběh PID regulace po aut. ladění, kdy je regulační proces již uklidněn).

Druhý graf ukazuje průběh při aut. ladění s nastavením ATVL=20, což znamená, že je PV níže než SV-20.

Je z něho patrný průběh překmitávání kolem hodnoty SV-20 a jak při aut. ladění dvoupolohové regulace tak i při PID regulaci po naladění

Stiskněte tlačítko ke zobrazení AT

Stiskněte tlačítko ke změně nastavení AT

Stiskněte tlačítko ke změně AT na "YES"

Stiskněte tlačítko SET abyste nastartovali proces aut. ladění. LED AT svítí a proces začíná. Při zhasnutí LED AT je proces ukončen

4. Změna hodnoty alarmu:

Změna hodnoty AL1 na "5.0" (AL1 je aktivní když překročí SV přes 5.0)

Tiskněte tlačítko SET ke zobrazení parametru AL1

Stiskněte tlačítko abyste změnili hodnotu AL1

Tiskněte tlačítko k navýšení hodnoty AL1

Stiskněte tlačítko SET k uložení nové hodnoty AL1

*Abyste změnili mód Alarm, stiskněte tlačítka SET + < na 3 sekundy ke vstupu do Level 3 (úroveň 3 - úroveň vstupu) a potom změňte hodnotu ALD1/ALD2/ALD3.

6. Typ alarmového módu

▲ : SV (žádaná hodnota) Δ : nastavená hodnota alarmu

01 Horní alarm odchytky s přídrží

11 Horní alarm odchytky

02 Spodní alarm odchytky s přídrží

12 Spodní alarm odchytky

03 Spodní/horní alarm odchytky s přídrží

13 Spodní/horní alarm odchytky

04/14 Pásmový alarm

05 Procesní horní alarm s přídrží

15 Procesní horní alarm

06 Procesní spodní alarm s přídrží

16 Procesní spodní alarm

07 Alarm konec segmentu (pouze pro programovatelný regulátor)

(1) ALD1-3, nastavení 07)

(2) ALD1-3 = Alarm segmentu

(3) ALT1-3 definován následovně:

0 = blikající alarm

99.59 = spojitý alarm

jiné = alarm aktivní při zpoždění (delay)

17 Alarm chodu programu (pouze pro programovatelný regulátor)

08 Alarm chyby systému (ON) zapnut

18 Alarm chyby systému (OFF) vypnut

09 Alarm při přerušení ohřivače (HBA=heater break alarm)

00/10 Není alarm

7. Chybová hlášení

ukázaný stav	vysvětlení	napravení
inIE	IN1E: input 1 error (chyba vstupu 1)	kontrolujte zda není obvod rozpojený nebo špatně zapojený
CJCE	CJCE: chybná kompenzace teploty studených konců termočl.	zkontrolujte vnější kompenzační diodu regulátoru
uuuI	UUU1: PV je nad USPL	zkontrolujte zda hodnota vstupu je nebo není korektní
nnnI	NNN1: PV je pod LSPL	zkontrolujte zda hodnota vstupu je nebo není korektní

AdCF	ADCF: A/D převodník je vadný	regulátor potřebuje opravu
	RAMF: RAM je vadná	regulátor potřebuje opravu

8. Vysvětlení úrovní

Diagram úrovní (graf viz user's manual)

1. Při zapnutí napájení zůstává regulátor automaticky na úrovni 1 (Level 1 uživatelská úroveň)
2. Regulátor se vrátí do úrovně 1 pokud není provedena během 60 sekund žádná tlačítková akce.
3. Z kterékoliv úrovně se při dvojnásobným stisknutím tlačítka A/M vrátíte do úrovně 1. (FU48 nemá tlačítko A/M).

Level 1 (úroveň 1)

Stiskněte tlačítko SET na 3 sekundy

Stiskněte tlačítko SET + < na 3 sekundy

Level 2 (úroveň 2, PID úroveň)

Stiskněte tlačítko SET na 3 sekundy a jste zpět na úrovni 1

Level 3 úroveň vstupu

Stiskněte tlačítko SET + < na 3 sekundy a jste na úrovni 1

Úroveň 1 (uživatelská úroveň)

Procesní hodnota

Nastavená žádaná hodnota

Limitní mez výstupu

Auto ladění

Nastavená hodnota AL1

Aktuální displej ohřevu

žád. hodnota HBA (ukáže se při povolení funkce HBA)

Nastavená hodnota AL2

Nastavená hodnota AL3

Návrat na "P1"

Úroveň 2 (PID úroveň)

Proporcionální pásmo 1 (pro výstup 1)	Rozsah: 0.0 až 200.0% Regulace ON/OFF (zap/vyp) je-li nastaveno na 0 (0.0)
Integrační konstanta 1 (pro výstup 1)	Rozsah: 0 až 3600 sekund Regulace PD je-li nastavena na 0
Derivační konstanta 1 (pro výstup 1)	Rozsah: 0 až 900 sekund Regulace PI je-li nastavena na 0
Čas pásma necitlivosti	Nepoužito
Aut. ladění hodnoty offsetu	Rozsah: 0 až USPL
Doba cyklu výstupu 1	Rozsah: 0 až 150 sekund Reléový výstup: 10 Pulzní napěťový výstup: 1 mA výstup: 0
Hystereze pro výstup 1 Regulace ON/OFF	Rozsah: 0 až 1000
Proporcionální pásmo 2 (Pro výstup 2)	Shodné s P1
Integrační konstanta 2 (pro výstup 2)	Shodné s I1
Derivační konstanta 2 (pro výstup 2)	shodné s D1
Doba cyklu výstupu 2	shodné s CYT1
Hystereze pro výstup 2 regulace ON/OFF	shodné s HYS1
Regulační mezera 1 (pro výstup 1)	žád. hodnota výstupu 1 (strana ohřevu) =SV-GAP1
Regulační mezera 2 (pro výstup 2)	žád. hodnota výstupu 2 (strana chlazení) =SV+GAP2

Zámek funkcí

LCK	Dostupné úrovně			Parametry, které lze/nelze změnit
	úroveň 1 uživatel	úroveň 2 PID	úroveň 3 vstup	
0000	ano	ano	ano	všechny parametry (továrně nastavené)
1111	ano	ano	ne	všechny parametry
0100	ano	ano	ne	všechny parametry kromě úrovně 3
0110	ano	ano	ne	parametry v úrovni 1
0001	ano	ano	ne	"SV" a "LCK"
0101	ano	ano	ne	pouze "LCK"

Návrat na "P1"

Úroveň 3 (úroveň vstupu)

Volba vstupu	
Spodní mez kalibrace analogového vstupu (použito pro vstup mA a V)	Rozsah:-1999 až 9999
Horní mez kalibrace analogového vstupu (použito pro vstup mA a V)	Rozsah: 0 až 9999
Pozice desetinné tečky (dostupné pro vstup mA a V)	0000 000.0 00.00 0.000
Nastavení hodnoty spodního limitu	Spodní mez stupnice
Nastavení hodnoty horního limitu	Horní mez stupnice
Kalibrace spodního limitu vzdáleného vstupu	Rozsah: -1999 až 9999
Kalibrace horního limitu vzdáleného vstupu	Rozsah: 0 až 9999
Mód alarmu AL1	Rozsah:00 až 19 viz Typ módu alarmu
Doba trvání alarmu AL1	Rozsah: 0 až 99 minut 59 sekund 0=blikající alarm 99:59=trvalý alarm Jiný čas=na době zpoždění (jestli ALD=07, ALT znamená včasný alarm)
Mód alarmu AL2	Stejně jako u ALD1

Doba trvání alarmu AL2	Stejně jako u ALT1
Mód alarmu AL3	Stejně jako u ALD1
Doba trvání alarmu AL3	Stejně jako u ALT1
Hystereze všech alarmů	Rozsah: 0 až 1000
Kalibrace spodního limitu výstupu 1 (dostupné pro výstup mA a V)	Rozsah: 0 až 9999
Kalibrace horního limitu výstupu 1	Rozsah: 0 až 9999
Kalibrace spodního limitu výstupu 2	Stejně jako u CLO1
Kalibrace horního limitu výstupu 2	Stejně jako u CHO1
Přenos kalibrace spodního limitu	Stejně jako u CLO1
Přenos kalibrace horního limitu	Stejně jako u CHO1
Plná doba chodu proporcionálního motoru (dostupné u výstupu s regul. ventilem a s proporc. motorem)	Rozsah: 5 až 200 sekund
Dostupné pro programovatelný regulátor čekat pokračování provozu	0=bez prodlení jiné číslo=doba čekání
Nastavení alarmu přímé / invertované akce může mít vliv na použití a-kontaktu ke kontaktu b	O nastavení úrovně 4 požádejte dodavatele
Volba komunikačního protokolu	MODBUS RTU/MODBUS ASCII/TAIE
Konfigurace komunikačních bitů	O_81/0_82/E_81/E_82
ID číslo	Rozsah: 0 až 255
Rychlost přenosu	2400/4800/9600/19200/ 38400 bitů za sekundu
Kompenzace žádané hodnoty (SV)	Rozsah: -1000 až 1000
Kompenzace procesní veličiny (PV)	Rozsah: -100.0 až 500.0
Měř. jednotky pro PV a SV	C (°C)/ F (°F)/ A (analogová)
Filtr procesní veličiny (PV)	odezva u PV je rychlejší je-li PVFT menší

Rezervováno

Mód akce

topení/chlazení

Algoritmus regulace

PID / Fuzzy

Frekvence

50 / 60Hz

Návrat na INP1

9. Typy vstupu

Tabulka viz User's Manual.

Typ	Termočlánek (TC) kód rozsah
	odporový teploměr (RTD)
	lineární signály ss vstupní rozsah nastavitelný rozsah

10. Kombinace volitelných doplňků a modelů

Překlad položek horní lišty:

Tabulka viz User's Manual.

volitelný doplněk / model

program rampa/prodleva

výstup1

jednofázový spínač v nule
třífázový spínač v nule
regulace ventilu s motorem
jednofázový úhlový spínač
třífázový úhlový spínač

výstup 2

alarm 2

alarm 3

HBA

přenos

vzdálená žádaná hodnota

komunikace

napájení 24Vss

11. Záměna vstupu termočlánek/odporový teploměr

Obrázky viz User's Manual.

1. vyjměte těleso regulátoru z vnějšího krytu: přestavte propojky (jumpers) na korektní místo viz obr. 1 až 6

2. potom zapněte napájení

3. Vstupte do úrovně 3 abyste mohli změnit a nastavit typ vstupu.

*4. Ujistěte se prosím, že jste vypnuli napájení a po změně typu vstupu napájení znovu zapnuli, aby nové parametry mohly být účinné.

5. Změnit typ vstupního termočlátku nebo odporového teploměru je umožněno ale není to možné u lineárního vstupu. V tomto případě požádejte o pomoc vašeho dodavatele.

Pro snazší montáž do panelu se podívejte na obrázek step 1 (krok 1) a Step 2 (krok 2).

Hladce lze přístroj upevnit do panelu pomocí spony se zvláštní konstrukcí aniž byste potřebovali šroub.

12. Model a kódované přípony (tvorba čísla požadov. modelu)

Graf viz User's Manual.

1. začerněná políčka vyznačují doplňkové funkce za příplatek

2. Továrně nastavená hodnota K2, kód 02

3. Termočlávkový vstup, přednastavení může uživatel změnit na jakýkoliv jiný typ termočlátku.

4. Vstup pro odporový teploměr, přednastavení může uživatel změnit na jakýkoliv jiný typ termočlátku.

5. TC (termočlánek), RTD (odporový teploměr), LINEAR (vstup pro analogové signály) lze vzájemně zaměnit ale je k tomu potřebná hardware část. Pro podrobnosti se spojte s dodavatelem.

6. Alarm přerušení topného tělesa, (angl.zkratka HBA), (HBA musí použít AL1 jako alarmové relé).

13. Specifikace

Standardní specifikace (chybějící údaje viz tabulka v User's Manual).

Model	FU48	FU72	FU86	FU96
Rozměry				
Napájecí napětí				
Frekvence				
Spotřeba				
Paměť	EEPROM			
Vstup	přesnost: 0,2% z plné stupnice; vrorkovací interval 250 ms			
Termočlánek (TC)				
Odporový teploměr (RTD)				
mA ss				
Napětí ss				
Pozice desetinné tečky	(dostupné pro ss vstup mA nebo napětí) dle typu vstupu; °C/°F lze zobrazovat na jedno desetinné místo			
Výstup 1	hlavní regulační výstup pro mód ohřevu nebo mód chlazení			
Relé	el. životnost 100000 sepnutí nebo více (při dovolené zátěži)			
Pulzní napětí	pro bezkontaktní spínač SSR při zap 24V; při vyp 0V; max zátěžový proud: 20mA			
mA ss	max. odpor zátěže 560 Ohmů			
napětí ss	max. proud do zátěže 20 mA			
Alarm 1	el. životnost 100000 nebo více (při dovolené zátěži).			
Regulační algoritmus	PID, P, PI, PD, Zap/vyp (P=0), FUZZY			
Rozsah PID				
Izolace	Svorky výstupu (regulační výstup, alarm, přenos) a svorky vstupu jsou izolovány samostatně			
Izolační odpor	10M Ω nebo více mezi vstupními svorkami a pláštěm (zemí) při 500Vss 10M Ω nebo více mezi výstupními svorkami a pláštěm (zemí) při 500Vss			

Dielektrická pevnost	1000Vstř po dobu 1 minuty mezi vstupními svorkami a pláštěm (zemí) 1500Vstř po dobu jedné minuty mezi výstupními svorkami a pláštěm (zemí)
Pracovní teplota (okolí)	
Rozsah rel. vlhkosti	
Hmotnost (přibližně)	
LED displej (PAT)	

Specifikace doplňkových funkcí a výbavy

Program rampa/prodleva	dva profily-vzorky každý s osmi segmenty, které lze použít dohromady do jednoho bloku s 16 segmenty
Výstup 2	pro použití při ohřevu a chlazení; *Mód Acctron je opačný k výstupu 1
Relé	
Napěťové pulzy	pro spínač SSR; při zap 24V, při vyp 0V, max proud do zátěže: 20mA
mAss	ss 4 až 20mA; 0 až 20mA; max proud do zátěže: 20mA
napětí ss	max. proud do zátěže: 20mA
Alarm poruchy ohříváče (HBA)	rozsah proudu topného tělesa na displeji: 0.0 až 99.9A, přesnost: 1% z plné stupnice včetně CT: SC-80-T (průměr 5,8mm, 0.0 až 80.0A) nebo SC-100-T (průměr 12mm; 0.0 až 99.9A) alarmové relé: AL1
Přenos	dostupná funkce pro přenos PV (procesní veličina) nebo SV (žádaná hodnota)
mAss	max. odpor zátěže: 560 Ohmů
napětí ss	max. proud do zátěže: 20mA
Vstup vzdálené žádané hodnoty (SV) jsou dostupné následující rozsahy:	
Komunikace	protokol: rozhraní: rychlost přenosu: bitů za sekundu
Stupeň krytí	IP65