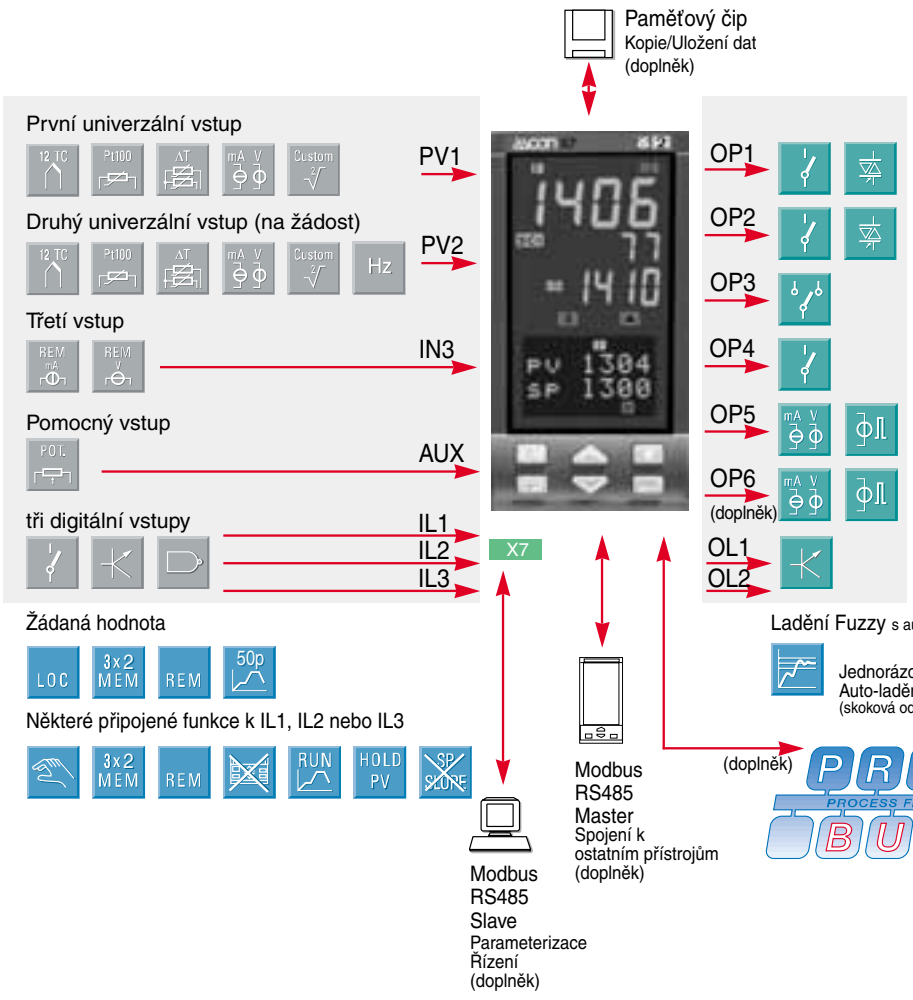
Programovatelný regulátor 48x96 — *Série X7*

- Dvoupolohová, třípolohová PID regulace
- Dva nebo tři alarmy
- Potenciometrický vstup, tři digitální vstupy, dálkové nastavení, lineární výstup, adaptační funkce ladění parametrů, paměťový čip
- Kaskádová regulace, dvojsmyčková regulace
- Mimo standardních vstupů i diferenční a na zakázku nelineární √
- Výstupy reléové nebo triakové, jeden výstup statický
- Možnost uložení tří žádaných hodnot do paměti
- Možnost doplnění: analogový výstup, časovač, dálkové nastavení žád. hodnoty, programátor žádané hodnoty, frekvenční vstup, přenosový výstup MODBUS Master, až 50 programů (max.300 segmentů)

Zdroje



Některé provozní režimy

	Regulace			Alarmy				Přenos	
								PV/SP	
	1 SMYČKA								
1	Analogová	OP5		OP1	OP2	OP3	OP4		OP6
2	Časově prop.	OP1			OP2	OP3	OP4	OP5	OP6
3	Topení/Chlaz.	OP5	OP1		OP2	OP3	OP4		OP6
4	Ventil	OP1	OP2			OP3	OP4	OP5	OP6
	2 SMYČKY								
5	L1 analogová	OP5		OP1	OP2				
6	L2 čas. prop.	OP4				OP3			OP6
7	POMĚR	OP5		OP1	OP2	OP3	OP4		OP6
8	KASKÁDA	OP5		OP1	OP2	OP3	OP4		OP6

Ladění Fuzzy s automatickou volbou

Jednorázově Auto-ladění (skoková odezva)

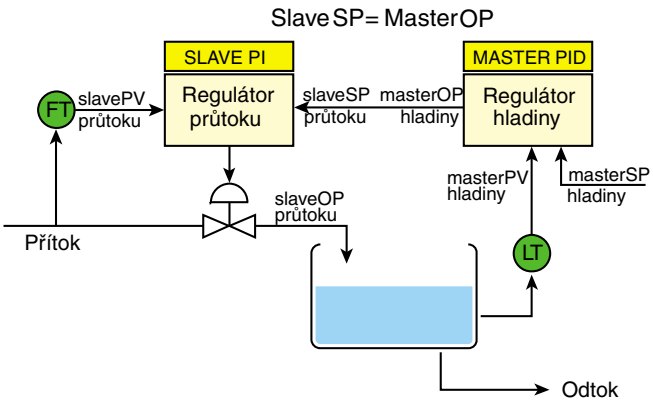
Jednorázově Ustálený stav

Trvalé ladění

Adaptační

Kaskádová regulace

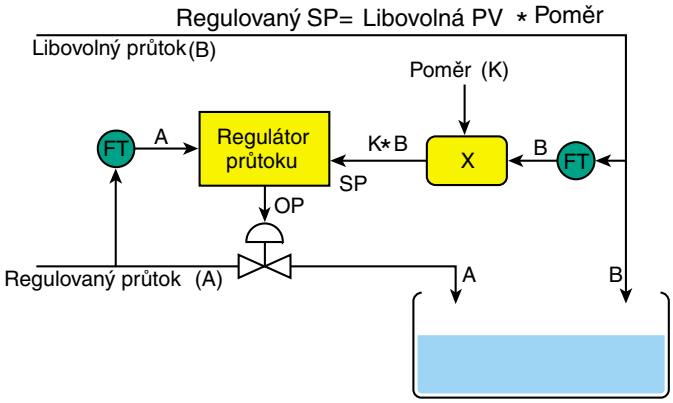
Následující příklad regulace znázorňuje kaskádový typ regulace



Odtok je normálně neregulovaná proměná a **přítok** je proměná regulovaná ale jestliže se i z přítoku stane další neregulovaná proměná (**průtok** závisí na proměném tlaku), jednoduchý regulátor nebude schopen tento proces regulovat.
Jestliže je regulátor hladiny nastaven tak, aby reagoval na změny v plnění nádrže, nebude schopen dostatečně rychle reagovat na změny v přítoku vzhledem k mrtvým časům které probíhají během průtoku mezi potrubím a nádrží.
MASTER má delší časové období (T_M) a rychlejší **SLAVE** (T_S) musí být blíže regulačního prvku (ventilu). T_M/T_S >4.

Regulace poměru

Proces míchání médií je příklad regulace poměru



Regulace poměru je používána k míchání složek v určitých proporcích k vytvoření jednotného výrobku.Tradičně se toho dosahuje neregulovaným přítokem hlavního média (kromě škrtícího ventilu) a vedlejší komponent (regulovaný) je pak přidáván ve správném poměru použitím skutečné hodnoty hlavního média pro výpočet žádané hodnoty SP vedlejšího média.

Ladění

Existují dvě metody ladění:
- jednorázové **počáteční ladění-Fuzzy**
- samo-učící **průběžné adaptační ladění**

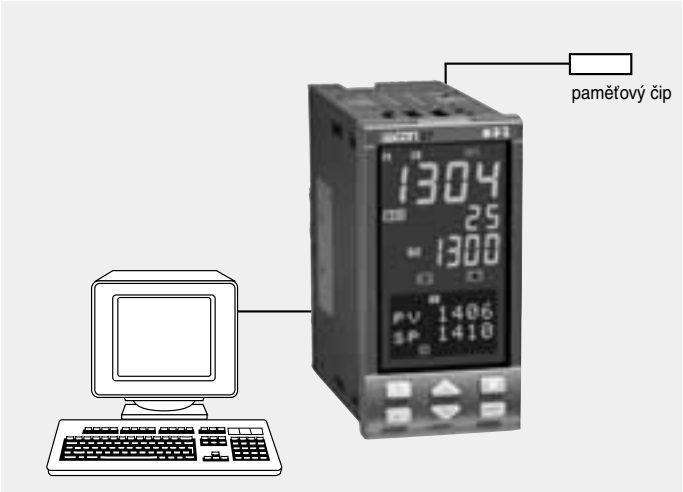
Kompletnost kopírování dat

Konfigurační program

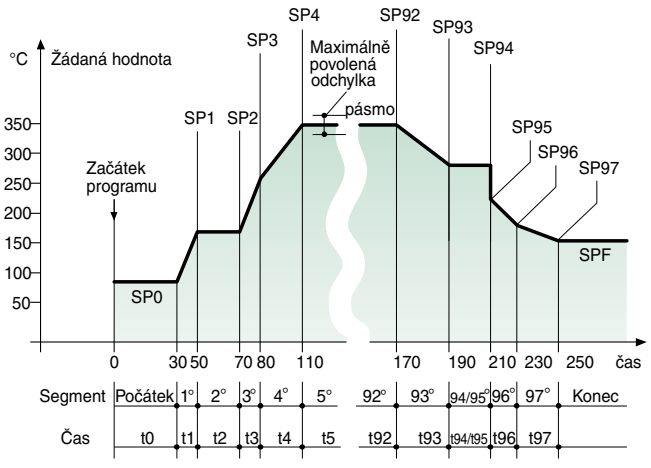
Existuje **program** pro usnadnění zpracování **konfigurace a parametrizace**. Všechny údaje lze uložit do souboru. Je rovněž možné provést přenos linearizace vstupu "custom" použitím koeficientů polynomů a konfigurovat soubor průběhu PROFIBUS DP.

Paměťový čip

Paměťový modul umožňuje rychlý a bezpečný přenos dat týkajících se konfigurace a všech parametrů. Pomocí jednoduché operace lze kopírovat a uložit informace do **paměťového modulu**. Tuto funkci lze chránit heslem.



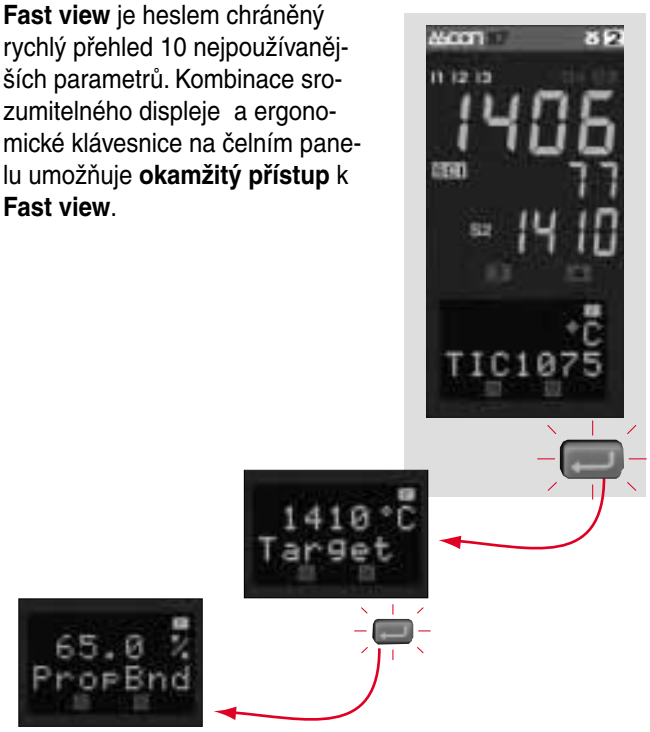
Programátor žádané hodnoty



Lze programovat až 50 časových průběhů s 99-ti segmenty (max. 300). Umožňuje konfigurovat počet cyklů jakož i maximálně povolenou odchylku. Časová základna je volitelná v sekundách, minutách a hodinách. Funkce Spuštění (Run), Přidržení (Hold) a Stop lze provádět pomocí tlačítek čelní klávesnice nebo externím ovládáním nebo sériovou komunikací.

Rychlý přehled

Fast view je heslem chráněný rychlý přehled 10 nejpoužívanějších parametrů. Kombinace srozumitelného displeje a ergonomické klávesnice na čelním panelu umožňuje **okamžitý přístup** k **Fast view**.



PROFIBUS DP Slave

Průmyslový standard pro připojení periferních přístrojů ke strojům v provozech.
Protokol obsažený v tomto regulátoru má následující výhody oproti jiným standardně dodávaným výrobkům:

- Komunikační rychlost až **do 12 Mb/sec s elektrickou izolací**
- Seznam přenášených dat (soubor profilu) je **konfigurovatelný uživatelem**. Lze nastavovat pomocí konfiguračního programu pro PC.

Modbus Master

Sériová komunikace Modbus umožňuje regulátoru sdílet informace s jinými přístroji řady gamma due® nebo i jinými, které jsou vybaveny sériovou komunikací Modbus Slave (řídící automaty).
Na příklad je možné přečíst hodnoty z gamma due® C1 s alarmy a odeslat je jako externí žádanou hodnotu na regulátor gamma due® X3; nebo gamma due® X7 může poslat profil žádané hodnoty provozního režimu na několik regulátorů X1 které nemají funkci programátoru žádané hodnoty.

Regulátor X7 může realizovat jednoduchou síť pro řízení datna nižší úrovni.
Regulátor X7 může rovněž redukovat funkci SCADA a zajistit komunikaci dat v případě jeho poruchy.

Matematické funkce

Matematické funkce umožňují zpracovat jakoukoliv informaci, která se nachází v regulátoru při použití jednoduchých matematických operací. Např. může porovnávat dvě hodnoty volbou vyšší a nižší, provádět součet, poměr atd.
Spolu s **Modbus Master**em je mocným nástrojem pro zpracování informací;

např. může odeslat různým regulátorům stejný profil žádané hodnoty s různými hodnotami pro každý regulátor.

AutoLink

Řídící software pro automatickou konfiguraci. Jeho hlavní charakteristikou je řízení a kontrola připojených přístrojů, zobrazení na čelních panelech přístrojů, znázornění trendů, archivace dat a vypracování zpráv. Tento konfigurační prostředek automaticky vytváří skupinu z připojených přístrojů a buduje aplikační program, čímž přispívá ke snížení počátečních nákladů.

Technické charakteristiky

Charakteistiky při 25°C	Popis			
Úplná nastavitelnost	Pomocí klávesnice nebo přes sériovou komunikaci má uživatel volbu: typu vstupu - typu žádané hodnoty - typu regulačního algoritmu - typu výstupu - typu a režimu alarmů - hodnot regulačních parametrů úrovní přístupu			
Vstupy: PV1 a PV2 (galv. odděl. od PV1) (pro rozsahy nastavitelných signálů viz. tab.1)	Společné charakteristiky	Převodník A/D s rozlišením 160000 bodů Čas obnovení měření: 50 ms Čas vzorkování (nastav. max. čas. obnovení výstupu): 0.1…10.0 sec. Nastav. posun vstupu: - 60…+60 digitů Vstupní filtr s volbou funkční/nefunkční: 0.1…999.9 sec		
	Přesnost	0.25%±1 digit pro teplotní čidlo 0.1%± 1 digit pro mV a mA)		Mezi 100 a 240V ~ je chyba minimální
	Odporový teploměr (pro ΔT : R1+R2 musí být <320Ω)	Pt100Ω při 0°C (IEC 751) °C/°F volitelné	2- nebo 3- vodič (s libovol. kombinací)	Max. odpor vedení: 20Ω (3-vod.) Citlivost: 0.1°C/10°C okol. t. <0.1°C/10Ω odp. vod.
	Termočlánek	L,J,T,K,S,R,B,N,E, W3,W5 (IEC 584) Rj >10MΩ °C/°F volitelné	Vnitřní kompenzace studeného spoj Chyba 1°C/20°C ± 0.5°C	Vedení: max. 150Ω Odchylka vstupu: <2µV/°C okol. tep. <5µV/10Ω odp. vod.
	Vstup ss (proud)	4-20mA, 0-20mA Rj >30Ω	Fyzikální jed. Nast. des. čárky s nebo bez √ Rozsahy: Dolní: -999…9999 Horní -999…9999 (min. rozs. 100 digitů)	Odchylka vstupu: <0.1%/ 20°C okol. tepl. <0.5µV/10Ω odp. vod.
	Vstup ss (napětí)	0-50mV, 0-300mV Rj >10MΩ		
		1-5, 0-5, 0-10V Rj >10KΩ		
	Frekvence (jen PV2) 0-2.000Hz	Nízká úr.: ≤ 2V Vysoká úr.:4-24V		
Třetí vstup IN3	Žádaná hodnota na dálku, neizol. přesnost 0.1%	Proud 0/4-20mA Rj = 30Ω Napětí 1-5, 0-5, 0-10V Rj = 300KΩ	Stupnice ve fyz. jedn. (± rozsahem) Poměr od -9.99…+99.99 Žádaná hodnota Místní + Externí	
Pom. vstup	Potenciometr	od 100Ω do10KΩ	Zpětná vazba o poloze ventilu	
Digitální vstupy 3 logické	Sepnutí ext. kontaktu způsobí jednu z následujících aktivací:	Změna režimu Auto/Man, nastav. žád. hod. Místně/Exter., aktivaci 3 uložených žádaných hodnot, uzamčení kláves., přidržení měření, inhibici náběh. křivek, nucený výstup		
		Volba Start/Stop programu a výběr (jestliže vybaveno)		
Regulační režim a výst.	2-poloh. nebo 3-poloh. PID regul. smyčka nebo ZAP/VYP, s 1, 2, 3, 4 alarmy 2 nezávislé smyčky, poměr, kaskáda			
Režim regulace	Algoritmus	Regulace PID s překročením nebo ZAP/VYP s regul. vent. algoritmus ovládání servoventilů		
	Proporcionální pásmo (P)	0.5…999.9%		2-polohový algoritmus PID
	Integr. konst. (I)	1…9999 sec	Uživatel povolen/ nepovolen	
	Deriv. konst. (D)	0.1…999.9 sec		
	Chyba mrtvého pásma	0.1…10.0 digitů		
	Regulace překročení	0.01…1.00		
	Ruční nulování	0…100%		
	Čas cylu (pouze proporc. čas)	0.2…100.0 sec		
	Min./Max limit výstupu	0…100% samostatně nastavitelný		
	Omezení nárůstu regul. výstupu	0.01…99.99%/sec	Uživatel povolen/ nepovolen	
	Hodnota výstupu Soft-start	1…100% čas 1…9999 sec		
	Zabezpečená hodnota výstupu	-100…100%		
	Hodnota nuceného regul. výstupu	-100…100%		
	Hystereze regulačního výstupu	0…5% rozsahu ve fyzikálních jednotkách		Algoritmus ZAP/VYP
	Mrtvé pásmo	0.0…5.0%		3-polohový algoritmus PID (Top./Chl. dvě nezávislé PID
	Proporcionální pásmo chlazení (P)	0.5…999.9%		
	Integ. konstanta chlazení (I)	1…9999 sec	povolen/ nepovolen	
	Deriv. konstanta chlazení (D)	0.1…9999 sec		
	Čas cyklu chlazení (pouze čas propor.)	0.2…100.0 sec		
	Horní mez výstupu regulace chlazení	0…100%		
	Omezení nárůstu výstupu chlazení	0.01…99.99/sec		
	Mrtvé pásmo	-10.0…10.0%	Topení/Chlazení, Chlazení/Topení, Topení/Topení, Chlazení/Chlazení s překrytím	
	Bod křížení	0…100%		
	Relativní přírůstek chlazení	0.1…10.0%		
	Hyster. výstupu chlaz. ZAP-VYP	0.1…10.0%		
	Čas přeběhu serva	15…600 sec	Algoritmus PID regulace ventilu	
	Minimální krok motoru	to 0.1…5.0%		
	Potenciometr zpětné vazby	100Ω…10KΩ		

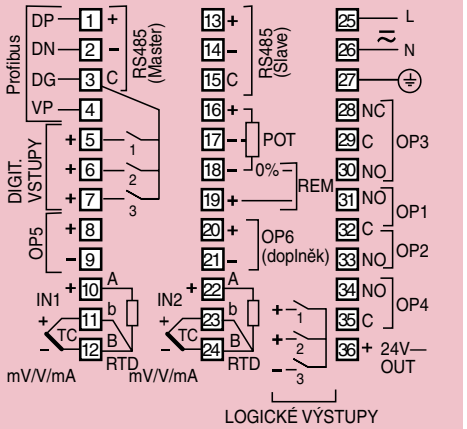
Typ vstupu	Rozsah stupnice
RTD Pt100 IEC751	-99.9…300.0°C -99.9…572.0°F
	-200…600 °C -328…1112 °F
RTD 2xPt100 IEC751 na ΔT	-50.0…50.0 °C -58.0…122.0°F
TC L Fe-Const DIN43710	0…600 °C 32…1112 °F
TC J Fe-CU45% NI IEC584	0…600 °C 32…1112 °F
TC T Cu-CuNi IEC584	-200…400 °C -328…752 °F
TC K Cromel-Alumel IEC584	0…1200 °C 32…2192 °F
TC S Pt10%Rh Pt IEC584	0…1600 °C 32…2912 °F
TC R Pt13%Rh Pt IEC584	0…1600 °C 32…2912 °F
TC B Pt30%Rh Pt 6% IEC584	0…1800 °C 32…3272 °F
TC N Nicrosil-Nisil IEC584	0…1200 °C 32…2192 °F
TC E Ni10% CR CuNi IEC584	0…600 °C 32…1112 °F
TC NI-NiMo18%	0…1100 °C 32…2012 °F
TC D W3%Re 25%Re IEC584	0…2000 °C 32…3632 °F
TC C W5%Re W26%Re IEC584	0…2000 °C 32…3632 °F
0/4…20mA 0…50/300mV 0/1…5V 0…10V	Nastavitelné fyzikální jednotky mA, mV, V, bar, psi, Rh, ph
Stupnice nelinear.√	Na žádost
Frekvence (PV2)	0...2KHz

Tabulka 1: vstup PV

Technické charakteristiky

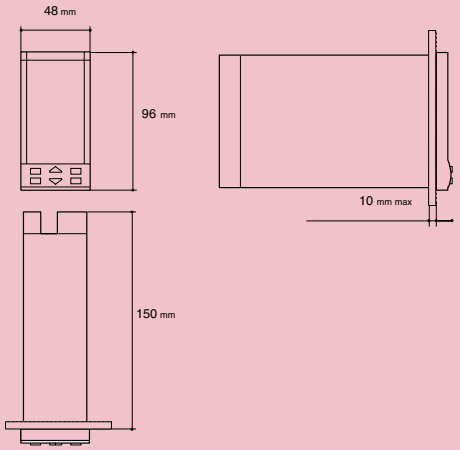
Charakteristiky při 25°C	Popis				
Výstupy OP1-OP2	Spínací kontakt relé NO, 2A/250V ~ odporová zátěž Triak, 1A/250V ~ odporová zátěž				
Výstup OP3	Přepínací kontakt relé NO, 2A/250V ~ odporová zátěž				
Výstup OP4	Spínací kontakt relé NO, 2A/250V ~ odporová zátěž				
Analogový/ digitální výstupy OP5 a OP6 (dopl.)	Regulace nebo přenos PV/SP	Galvanicky odděl. 500V ~ /1 min Chráněný proti zkratu Rozlišení 12 bitů Přesnost: 0.1%	Analogový: 0/1...5V, 0...10V, 500 Ω / 20mA 0/4…20mA, 750 Ω /15V Digitální: 0/24V- ±10% - 30mA pro statické relé		
Logické výstupy OL1-OL2	Izolované (500V), max. 30mA 28V vztažené k programu (nepřístupné pokud je přítomna PV2)				
Alarmy AL1-AL2 - AL3 a AL4	Hysteréze 0…5% rozsahu ve fyzikálních jednotkách				
	Funkce	Aktivní horní	Typ funkce	Odchylkový	±rozsah
		Aktivní dolní		Pásmový	0…rozsah
				Absolutní	celý rozsah
		Specielní funkce	Alarm poruchy čidla, alarm poruchy topení		
			Potvrzení (uzamčení), aktiv. inhibice (blokování)		
			Spojené s Časovačem nebo progr. (je-li vybaven)		
	Absolutní a odchylkový, aktivní horní nebo dolní u poměru				
	Absolutní aktivní horní nebo aktivní dolní u výstupu				
Žádaná hodnota	Místně	3 uložené žádané hodnoty na smyčku			
	Pouze externě	Vzest. a sest. rampy 0.1…999.9 dig/min nebo dig/hod (OFF=0)			
	Místně a externě				
	Místně se seřízením	Dolní mez: od počátku rozsahu k horní mezi			
	Externě se seřízením				
	Programovatelná	Je-li vybaven	Horní mez: od dolní meze ke konci rozsahu		
Programovatelná žádaná hodnota	50 programů s 99segmenty (max. 300), jeden počáteční a jeden koncový Od 1 do 9999 cyklů nebo trvalé cyklování (OFF)				
	Časové hodnoty v sekundách, minutách a hodinách Start, stop, přidržení, atd. aktivovány z klávesnice, dig. vstupem a sér. kom.				
Ladění	Ladění-Fuzzy - regulátor volí automaticky nejlepší metodu podle podmínek procesu	Skoková odezva Ustálený stav			
	Adaptační ladění samo-učící a nerušivé pomocí analýzy odpovědí soustavy na poruchy a trvalým vypočítáváním parametrů PID				
Volba Auto/Man	Standardně integrováno v přístroji, beznárazový přechod pomocí tlačítek klávesnice, digitálními vstupy a sériovou komunikací				
Sériová kom. (na žádost)	RS485 izolovaná, protokol SLAVE Modbus/Jbus, 1200, 2400, 4800,9600, 19200 bitů/sec, 3-vodiče RS485 izolovaná, protokol MASTER Modbus/Jbus, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bitů/sec RS485 asynchronní/izolovaná, protokol PROFIBUS DP, volitelná od 9600 bitů/sec do 12Mb/sec, max délka 100m (při 12 Mb/sec) Izolovaná, Canbus, 1Mb/sec				
Pom. napájení	+24V ± 20% max. 30mA pro napájení převodníku				
Provozní bezpečnost alarmů	Vstup měření	Detekce překročení rozsahu, zkratu nebo poruchy čidla, s automatickou aktivací bezp. funkce a hlášení na displ.			
	Regulační výstup	Bezpečnostní hodnota a vnucená hodnota samostatně nastavitelné -100%…100%			
	Parametry	Parametry a hodnoty konfigurace jsou uloženy v trvalé paměti na neomezenou dobu			
	Ochrana přístupu	Heslo pro přístup do konfigurace, k chráněným parametrům a rychlý přehled (Fast view)			
Všeobecné charakteristiky	Napájecí napětí (chráněno poj.)	100-240~ (-15% +10%) 50/60Hz nebo 24~ (-15%+ 25%) 50/60Hz a 24V– (-15% + 25%)	Maximální příkon 7W		
	Bezpečnost	Soulad s EN61010-1 (IEC1010-1), instalační třída 2 (2500V) třída znečištění 2, přístrojová třída II			
	Elektromagnet. kompatibilita	Vyhovuje normám CE			
	Třída krytí EN60529 (IEC529)	Čelní panel IP65			
	Rozměry	1/8 DIN - 48 x 96, hloubka: 150 mm, hmotnost: 420 gr.			

Elektrické připojení

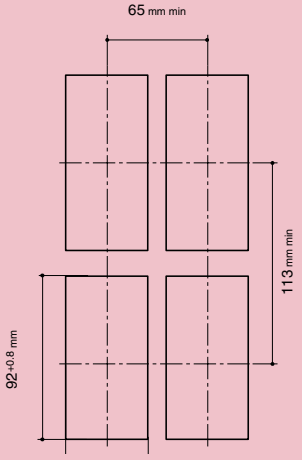


Výstupy OL1, OL2 nejsou k disposici pokud je osazen druhý vstup PV2

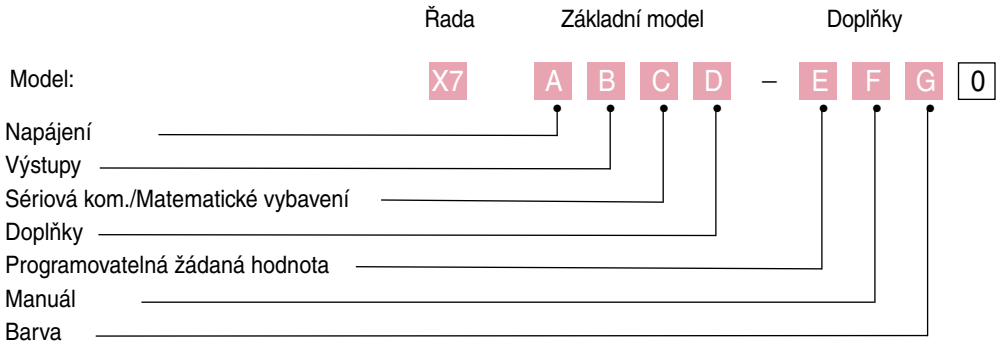
Rozměry



Výřez do panelu



Typový kód



Napájecí napětí	A
100-240V~ (-15%+10%)	3
24V~(-25% +12%) nebo 24V– (-15% +25%)	5

Výstupy OP1-OP2	B
Relé-Relé	1
Triak-Triak	5

Sériová komunikace/Matematické vybavení	C
Bez vybavení	0
Matematické vybavení	1
RS485 Modbus/Jbus SLVE + matematické vybavení	5
RS485 Modbus/Jbus SLAVE + MASTER + matematické vybavení	6
PROFIBUS DP SLAVE + matematické vybavení	7
RS485 Modbus/Jbus SLAVE + PROFIBUS DP SLAVE + matematické vybavení	8

Doplňky	D
Žádný	0
Druhý analogový výstup	4
Druhý universální vstup	7
Druhý universální vstup + druhý analogový výstup	8

Programátor žádané hodnoty	E
Nevybaven	0
Padesát 99-ti segmentových programů (max. 300 segmentů)	4

Návod k obsluze	F
italsky-anglicky (standardně)	0
francouzsky-anglicky	1
německy-anglicky	2
španělsky-anglicky	3

Barva čelního panelu	G
Tmavá (standardně)	0
Béžová	1