JUMO dTRON 304/308/316
Kompaktní mikroprocesorový regulátor s programovou funkcí

dTRON 316
Typ 703041/ ...

dTRON 308H
Typ 703042/ ...

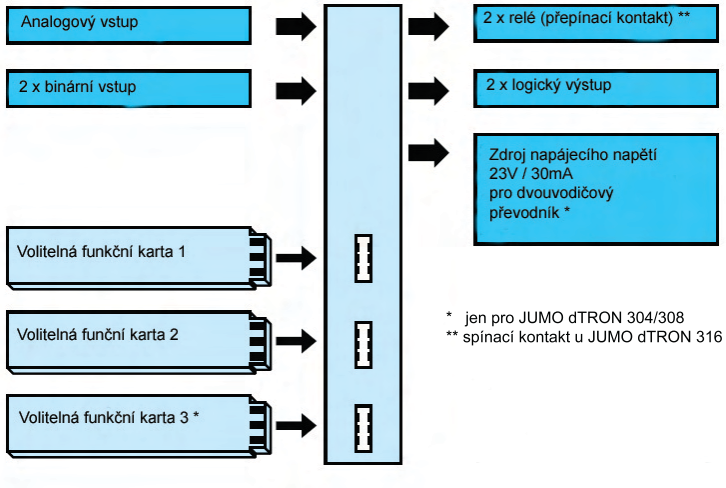
dTRON 308Q
Typ 703043/ ...

dTRON 304
Typ 703044/ ...

Krátký popis

Nová série regulátorů JUMO dTRON 300 obsahuje čtyři volně programovatelné přístroje různých DIN formátů a slouží k regulaci teploty, tlaku a dalších procesních veličin. Vysocekontrastní, vícebarevný LCD displej skutečné hodnoty, žádané hodnoty a obslužného řízení se skládá ze dvou čtyřmístných 7-segmentových, dvou jednomístných 16-segmentových zobrazovacích elementů, z elementu pro zobrazení aktivní žádané hodnoty, ze šesti indikátorů spínací funkce, elementu pro zobrazení jednotek, rampové funkce a ručního provozu.
Regulátor lze velmi jednoduše obsluhovat pomocí čtyř tlačítek umístěných na jeho čelní straně. Přístroje mohou fungovat jako dvoupolohové, třípolohové, třípolohové krokové nebo spojité regulátory. Softwarové vybavení umožňuje ovládat mimo jiné programovou a rampovou funkci regulátoru, přepínaní sad parametrů, dvě metody samooptimalizace, matematicko-logický modul, čtyři limitní komparátory.
Linearizace běžných měřících čidel se je uložena v interní paměti, speciální zákaznická linearizace je programovatelná pomocí linearizační tabulky.
Pro komfortní konfiguraci zařízení přes PC je možno dodat setup program.
Přes sériové rozhraní RS422/485 nebo PROFIBUS-DP mohou být přístroje integrovány do příslušné datové sítě.
Elektrické připojení se provádí pomocí šroubových svorek na zadní straně zařízení.
Alternativní vstupní a výstupní konfigurace je zobrazena na následující blokové struktuře.
Volitelné doplňující funkčí karty jsou univerzální pro všechna zařízení této série regulátorů.

Bloková struktura



Volitelné funkční karty:
– analogový vstup
– 2 binární vstupy
– 1 relé 230V/8A (přepínací kontakt)
– 2 relé 230V/3A (spínací kontakt) se společným pólem
– 1 polovodičové relé
– analogový výstup (napětí / proud)
– sériové rozhraní RS422/485
– PROFIBUS-DP

Přednosti:

– možnost dvou programovatelných vstupů
– čtyři programovatelné žádané hodnoty, dvě sady parametrů
– programová funkce o osmi krocích nebo rampová funkce
– matematicko - logický modul
– 4 limitní komparátory
– dvě časové funkce
– dvě metody samooptimalizace
– rychlá a pohodlná konfigurace přes PC pomocí setup programu a programového editoru
– sériové rozhraní RS422/485
– PROFIBUS-DP
– schváleno dle cUL/UL

Samooptimalizace

Sériová samooptimalizace umožňuje automatické přizpůsobení regulátoru regulované soustavě.Tím je umožněno optimální nasazení regulátoru i bez znalostí automatizační regulační techniky.Součástí je vyhodnocení odezvy regulační soustavy na příslušné změny nastavovacích parametrů. Variantně lze zvolit tzv. metodu oscilace nebo metodu odezvy systému na jednotkový skok. Metoda odezvy systému na jednotkový skok se aplikuje zejména v plastykářském průmyslu nebo v procesech, při kterých nemohou být využity oscilace. Samooptimalizace určuje regulační parametry pro PI - a PID - regulátor (pásmo proporcionality, derivační a integrační složku), dále pak dobu periody spínání a konstantu číslicového vstupního filtru.

Zákaznická linearizace

Kromě linearizačních charakteristik běžných měřících čidel může být specifikována tzv. zákaznická linearizace. Definuje se pomocí linearizační tabulky v setup programu.

Uživatelská úroveň

Parametry, které jsou uživatelem často měněny, se mohou zpřístupnit na úrovni uživatelské vrstvy (pouze pomocí setup programu).

Matematicko-logický modul[1]

Matematický modul umožňuje definovat matematické formulace příslušných operací s využitím žádaných hodnot, akčních zásahů, naměřených hodnot, analogových vstupů atd.. Pomocí logického modulu můžeme např. určit logickou vazbu mezi binárními vstupy a limitními komparátory.
K dispozici jsou až dvě matematické nebo logické formulace (nastavení pomocí setup programu). Nositely informace o výsledku příslušné operace mohou být výstupy regulátoru nebo se mohou využít pro interní účel regulační soustavy.

Speciální druhy regulace[1]

Přístroje řady JUMO dTRON 300 mohou být kromě jiného použity jako diferenční, vlhkostní nebo poměrové regulátory.

Binární funkce

- start / storno samooptimalizace
- přepínání do ručního provozu
- aktivace / storno rampové funkce
- storno regulace
- přepínání žádané hodnoty
- přepínání sad parametrů
- blokování tlačítek
- zobrazení textu
- deaktivace displeje
- kvitování limitních komparátorů
- start / pozastavení / stop programu
- start / stop timeru

Binární funkce lze mezi sebou kombinovat (pouze pomocí setup programu).

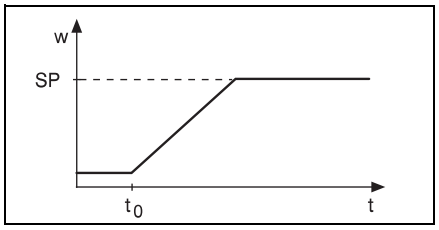
1. Typový přídavek

Funkce výstupů

- velikosti analogových vstupů
- matematika
- skutečná hodnota
- žádaná hodnota
- koncová hodnota rampy
- regulační odchylka
- akční zásah
- regulační výstupy
- limitní koparátory
- řídící kontakty
- binární vstupy
- logické formulace
- konec programu
- časové signály
- programový / automatický signal

Rampová funkce

Alternativně lze zvolit stoupající nebo klesající rampovou funkci (nárůst nebo pokles žádané hodnoty). Žádaná hodnota SP určená v čase t_0 je koncovou hodnotou rampy. Rampová funkce začíná žádanou hodnotou v čase t_0 . Sklon rampy je programovatelný a je určen vzájemným vztahem mezi žádanou hodnotou v čase t_0 a SP. Při připojení k sít˘ovému napětí je počátek rampové funkce vztažen k aktuální skutečné hodnotě.

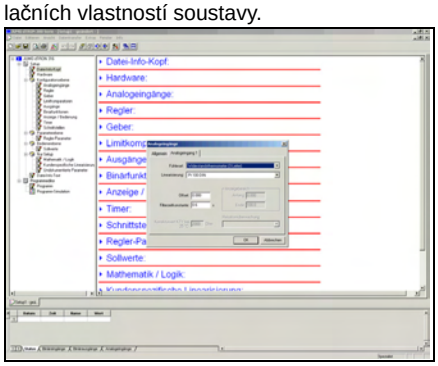


TIMER

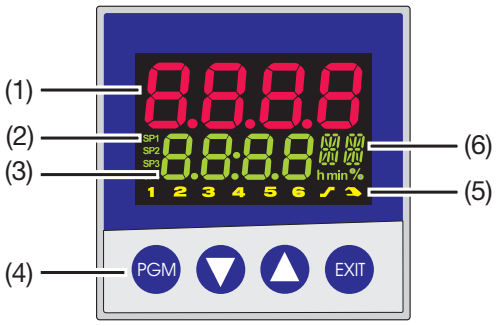
K dispozici jsou dva timery k časově nezávislému řízení. Timer může být ovládán pomocí binárních výstupů nebo dále zpracován interně. Slouží k aktivaci nebo deaktivaci časově nezávislých procesů.

Setup program (příslušenství)

Setup program slouží k pohodlné konfiguraci přístrojů v jazyce německém, anglickém nebo francouzském. Pomocí PC se mohou data přístroje jednoduše nastavovat, editovat, přenášet směrem do přístroje, vyčítat z přístroje. Takto získaná data lze bezpečně ukládat a vyhodnocovat.
Setup program může být doplněn dalšími programovými moduly.
Programový editor:
Slouží ke komfortnímu vytváření a editaci programů.
Start-Up:
Lze ho využít k dokonalému sledování regulačních vlastností soustavy.

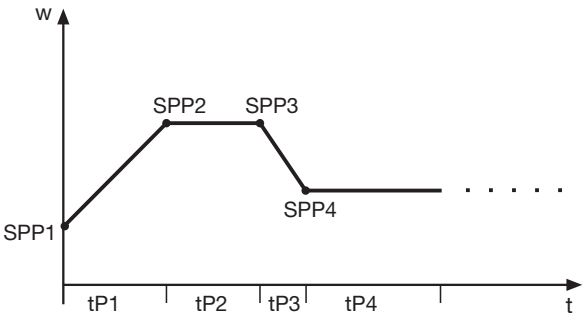


Zobrazovací a obslužné elementy



(1)	**7-segmentové zobrazovací pole** (přednastaveno pro skutečnou hodnotu) čtyřmístné, červené; desetinné místo: konfigurovatelné (automatická adaptace při překročení zobrazovací kapacity)
(2)	**Aktivní žádaná hodnota** (přednastaveno SP1) SP1, SP2, SP3, SP4 (SP = setpoint); zelená;
(3)	**7-segmentové zobrazovací pole** (přednastaveno pro žádanou hodnotu) čtyřmístné, zelené; desetinné místo: konfigurovatelné; slouží také k řízení obsluhy (zobrazení parametrizačních symbolů)
(4)	**Tlačítka**
(5)	**Signalizace** žlutá barva; pro - spínání binárních výstupů 1...6 - rampovou / programovou funkci - aktivní ruční provoz
(6)	**16-segmentové zobrazovací pole + jednotky** dvoumístné, zelené; pro jednotky °C/°F a popis h, min a %

Programová funkce



Realizována může být programová křivka průběhu žádané hodnoty o maximálně osmi programových krocích. Nastavení žádaných hodnot (SPP1 ... SPP 8) a programových úseků (tP1... tP8) se provádí prostřednictvím obslužné úrovně. Jako časovou základnu lze vybrat mm:ss nebo hh:mm (s=sekundy, h=hodiny, m=minuty).
Může být využito signálu konce programu, program pozastavit nebo zrušit.
Pomocí setup programu jsou nastavitelné další funkce (start se skutečnou hodnotou, cyklizace programu, krokové přiřazení parametrizačních sad, 4 řídících kontaktů). Následně může být průběh programu vizualizován.

Náběhová rampa pro teplotní kanálový regulátor

Regulace teploty pomocí náběhové rampy našla své uplatnění například v zařízeních s šetrným provozem keramických tepelných patron. Během náběhové fáze se může pomalu uvolňovat vlhkost z hydroskopických tepelných patron a tím se zamezí jejich poškození.

Komunikace

Sériové rozhraní RS422/RS485

Sériové rozhraní slouží ke komunikaci s nadřazenými systémy.
Jako komunikační protokol se používá Modbus.

PROFIBUS-DP

Přes rozhraní PROFIBUS-DP může být regulátor spojen se sběrnicovým systémem dle PROFIBUS-DP-Standard. Tato varianta Profibus je projektována speciálně pro komunikaci mezi automatizačním systémem a decentrálními periferními zařízeními v plošné úrovni. Rychlost je optimalizována.
Datový přenos následuje sériově dle RS485-Standard.
S využitím společně dodaného projekčního nástroje Projecttools (GSD-generátor, GSD=základní přístrojová data) mohou být na základě výběru charakteristických přístrojových vlastností generována standardizovaná GSD - data, se kterými je regulátor integrován do sběrnicového systému.

Parametrizační úroveň

V tabulce jsou uvedeny všechny parametry regulátorů včetně jejich významu. Alternativně mohou být uloženy až dvě sady parametrů.

Parameter	Rozsah	Přednastavení	Význam
Pásmo proporcionality	0…9999 Digit	0 Digit	Velikost proporcionální oblasti, při velikosti 0 není regulační struktura účinná.
Derivační konstanta	0…9999 s	80 s	Ovlivňuje diferenciální podíl regulačního výstupního signálu.
Integrační konstanta	0…9999 s	350 s	Ovlivňuje integrační podíl regulačního výstupního signálu.
Doba spínací periody	0…999,9 s	20,0 s	Při spínaném výstupu má být doba spínací periody vybrána tak, aby přísun energie do procesu byl téměř kontinuální, a zároveň aby nedošlo k přetížení spínacího členu.
Odstup kontaktů	0…999,9 s	0,0 Digit	Odstup mezi oběma regulačními konakty u třípolohové a třípolohové krokové regulace.
Spínací diference	0…999,9 Digit	1,0 Digit	Hystereze při spínané regulaci s pásmem proporcionality = 0.
Trvání akčního zásahu	5…3000 s	60 s	Sdílená doba trvání rozsahu regulačního ventilu u třípolohové krokové regulace.
Pracovní bod	-100…+100%	0%	Akční zásah u P- a PD-regulace (pokud x = w, potom y = Y0).
Omezení akčního zásahu	0…100%	100%	Maximální omezení akčního zásahu.
	-100…+100 %	-100%	Minimální omezení akčního zásahu.

Technická data

Vstupem termočlánkové teplotní čidlo

Popis		Rozsah	Přesnost	Vliv okolní teploty
Fe-CuNi „L“		-200 …+900°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Fe-CuNi „J“	DIN EN 60584	-200 …+1200°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Cu-CuNi „U“		-200 …+600°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Cu-CuNi „T“	DIN EN 60584	-200 …+400°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
NiCr-Ni „K“	DIN EN 60584	-200 …+1372°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
NiCr-CuNi „E“	DIN EN 60584	-200 …+1000°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
NiCrSi-NiSi „N“	DIN EN 60584	-100 …+1300°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Pt10Rh-Pt „S“	DIN EN 60584	0 … 1768°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Pt13Rh-Pt „R“	DIN EN 60584	0 … 1768°C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Pt30Rh-Pt6Rh „B“	DIN EN 60584	0 …1820°C	≤ 0,25%[1]	100 ppm/K
W5Re-W26Re „C“		0…2320 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
W3Re-W25Re „D“		0…2495 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
W3Re-W26Re		0…2400 °C	≤ 0,25%	100 ppm/K
Kompenzace		Pt 100 , interní		

1. v rozsahu 300...1820°C

Vstupem odporové teplotní čidlo

Popis		Způsob připojení	Rozsah	Přesnost		Vliv okolní teploty
				3-/4-vodič	2-vodič	
Pt100	DIN EN 60751	2-vodič/3-vodič/4-vodič	-200 … +850°C	≤ 0,05%	≤ 0,1%	50 ppm/K
Pt500	DIN EN 60751	2-vodič/3-vodič/4-vodič	-200 … +850°C	≤ 0,2%	≤ 0,4%	100 ppm/K
Pt1000	DIN EN 60751	2-vodič/3-vodič/4-vodič	-200 … +850°C	≤ 0,1%	≤ 0,2%	50 ppm/K
KTY11-6		2-vodič	-50 … +150°C	≤ 1,0%	≤ 2,0%	50 ppm/K
Odpor přívodních vodičů		max. 30 ohm na vedení při 2- a 3- vodičovém zapojení				
Měřící proud		cca. 250µA				
Kompenzace vedení		U tří a čtyř vodičového prodení není nutná, u dvouvodičového může být provedena softwarově pomocí korekce skutečné hodnoty.				

Vstupem unifikovaný signál

Popis	Rozsah	Přesnost	Vliv okolní teploty
Napětí	0(2) … 10V 0 … 1V vstupní odpor R_E > 100kW	≤ 0,05% ≤ 0,05%	100 ppm/K 100 ppm/K
Proud	0(4) … 20mA, úbytek napětí ≤ 1,5V	≤ 0,05%	100 ppm/K
Topný proud	0 …50mA AC	≤ 1%	100 ppm/K
Odporový vysílač	min. 100 Ohm, max. 10 kOhm	≤ 0,5%	100 ppm/K

Binární vstupy

bezpotenciálové kontakty	

standardní provedení

Hlídaní měřícího okruhu

V případě chyby se stav výstupů chová podle předem definovaných podmínek (konfigurovatelné).

Měřící čidlo	Překročení/nedosažení měřícího rozsahu	Zkrat čidla / vedení	Porucha čidla / vedení
Termočlánkové teplotní čidlo	•	-	•
Odporové teplotní čidlo	•	•	•
Napětí 2…10V 0…10V	• •	• -	• -
Proud 4…20mA 0…20mA	• •	• -	• -

• = bude rozeznáno - =nebude rozenáno

Výstupy

Relé (přepínací kontakt) u typu 703042/43/44 spínaný výkon životnost konaktů	 3A při 230VAC ohmické zátěže 350.000 sepnutí při jmenovité zátěži/750.000 sepnutí při 1A
Relé (přepínací kontakt (volitelné)) spínaný výkon životnost konaktů	 8A při 230VAC ohmické zátěže 100.000 sepnutí při jmenovité zátěži/350.000 sepnutí při 3A
Relé (spínací kontakt) u typu 703041 spínaný výkon životnost konaktů	 3A při 230VAC ohmické zátěže 150.000 sepnutí při jmenovité zátěži/350.000 sepnutí při 1A
Relé (spínací kontakt (volitelné)) spínaný výkon životnost konaktů	 3A při 230VAC ohmické zátěže 350.000 sepnutí při jmenovité zátěži/900.000 sepnutí při 1A
Logický výstup	0/12V / 30mA max. (součet výstupních proudů) nebo 0/18V / 25mA max. (součet výstupních proudů)
Polovodičové relé (volitelné) spínaný výkon ochranný obvod	 1A při 230V varistor
Napětí (volitelné) výstupní signál zatěžovací odpor	 0…10V / 2…10V $R_{Last} \geq 500$ Ohm
Proud (volitelné) výstupní signál zatěžovací odpor	 0…20mA / 4…20mA $R_{Last} \leq 500$ Ohm
Zdroj napájecího napětí pro dvouvodičový převodník Napětí Proud	 galvanicky oddělen 23V (neregulovaný) 30mA

Regulátor

Druh regulace	dvoupolohová regulace,
	třípolohová, třípolohová kroková, spojitá regulace
Regulační struktura	P/PD/PI/PID
A/D-převodník	rozlišení dynamicky do 16 bitů
Vzorkovací frekvence	250ms
	50ms, 90ms, 150ms, 250ms

Elektrická data

Napájecí napětí	AC 110 … 240V -15/+10%, 48 … 63Hz
	AC/DC 20…53V, 48…63Hz
Elektrická bezpečnost	dle DIN EN 61 010, díl 1 kategorie přepětí III, stupeň znečištění 2
Příkon	max. 7 VA
Zabezpečení dat	EEPROM
Elektrické připojení	pomocí šroubových svorek na zadní straně pro vodiče o průřezu max. 1,5 mm^2, dutinky o délce 10 mm
Elektromagnetická kompatibilita rušivé vysílání odolnost vůči rušení	DIN EN 61 326 třída B průmyslové požadavky

standardní provedení

Skříňka

Druh	vestavná skříňka z plastu dle DIN 43 700
Vestavná hloubka	90 mm
Okolní / skladovací teploty	0 ... 55°C / -40…+70°C
Odolnost vůči vlhkosti	rel. vlhkost ≤ 90% v ročním průměru bez orosení
Použitelná poloha	horizontální
Stupeň krytí	dle DIN EN 60 529, z přední strany IP 65, ze zadní strany IP 20
Váha (plně obsazeny)	JUMO dTRON316: cca 220g JUMO dTRON308: cca 380g JUMO dTRON304: cca 490g

Rozhraní

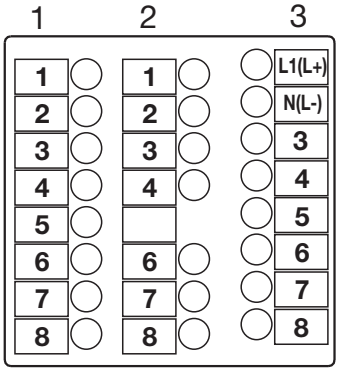
MOD-Bus

Druh rozhraní	RS 422/RS 485
Protokol	Modbus, Modbus-integer
Přenosová rychlost	9600. 19200, 38400
Přístrojová adresa	0 ... 255
Maximální počet účastníků	32

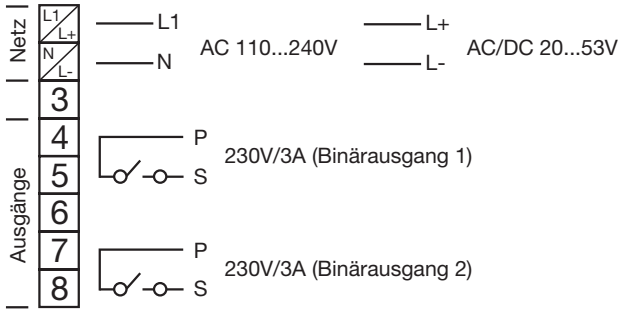
Profibus

Přístrojová adresa	0 ... 255

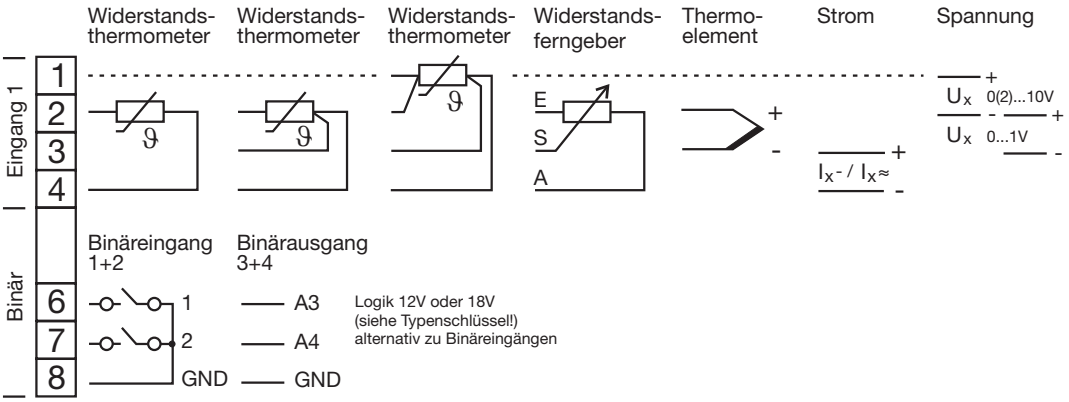
Schéma zapojení pro typ 703041



Svorkovnice 3



Svorkovnice 2



Svorkovnice 1

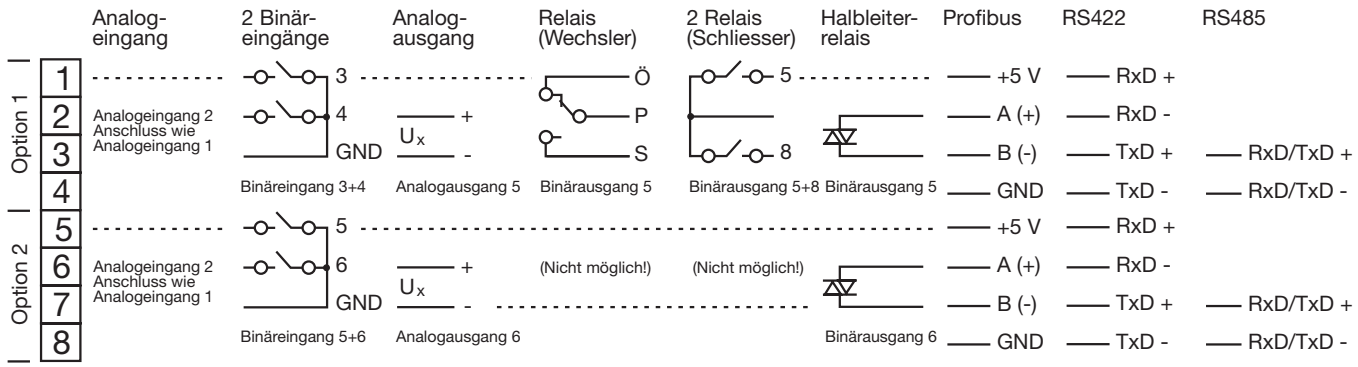
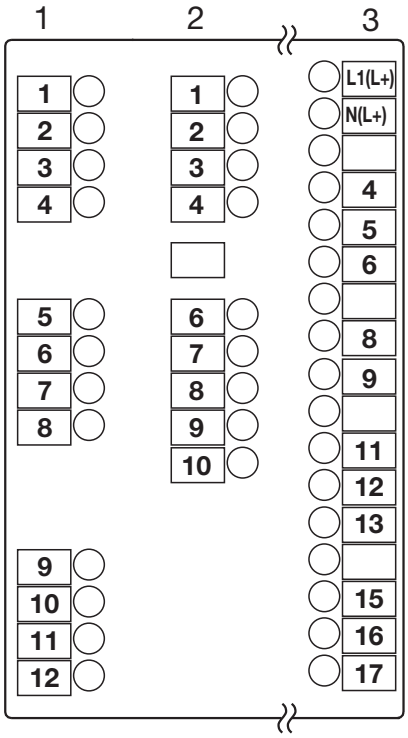
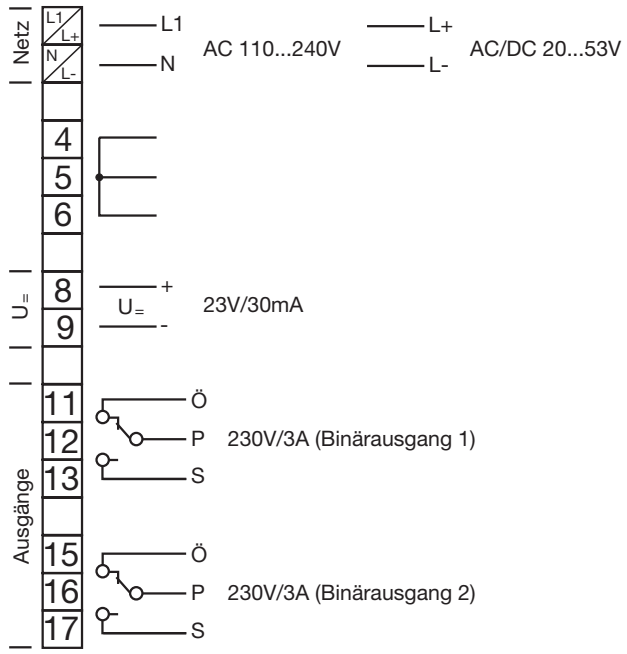


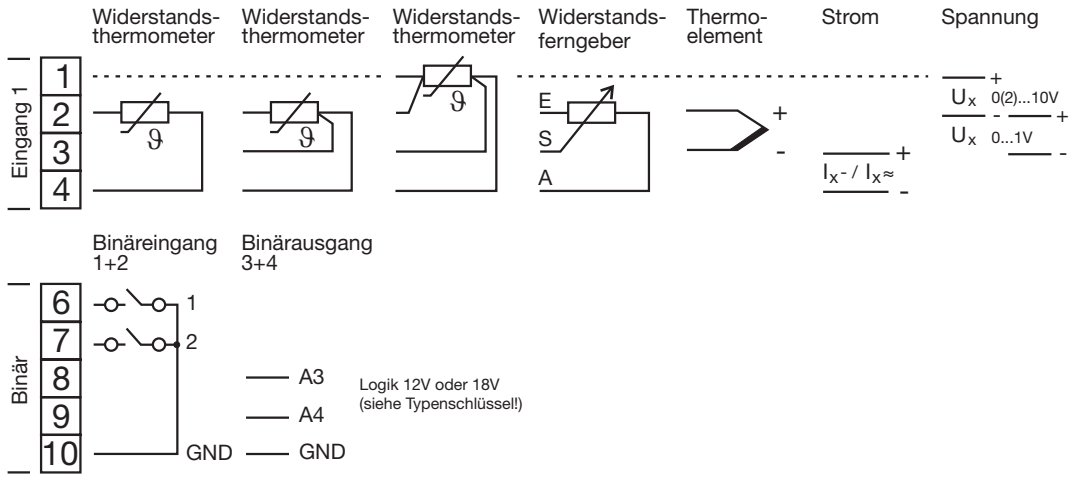
Schéma zapojení pro typ 703042/43/44



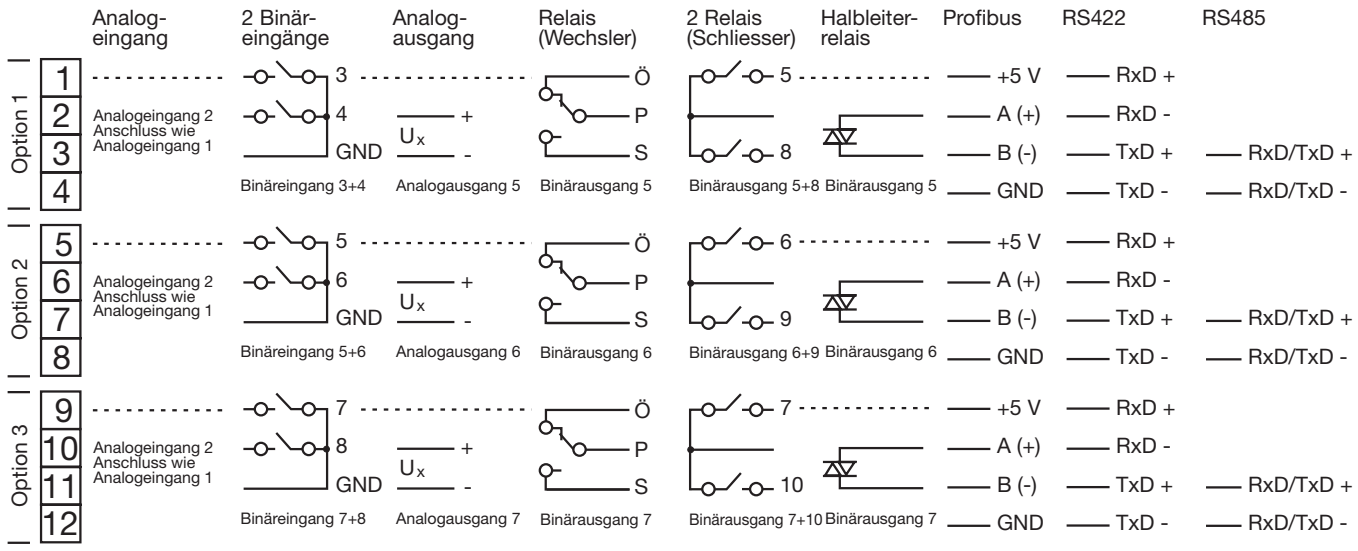
Svorkovnice 3



Svorkovnice 2

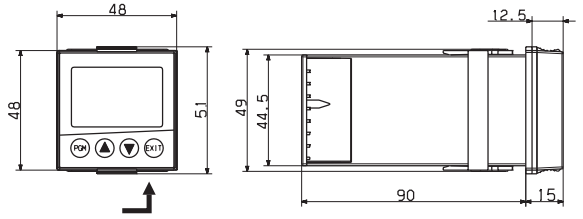


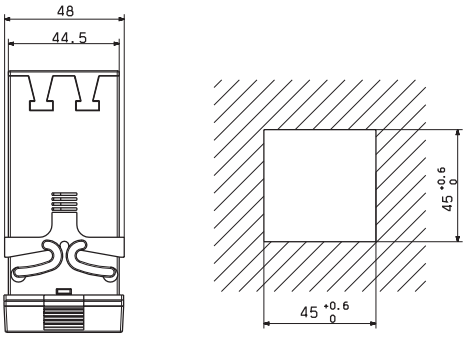
Svorkovnice 1



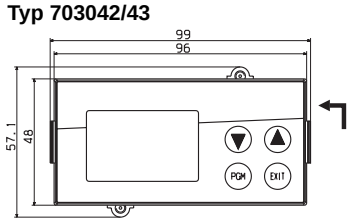
Rozměry

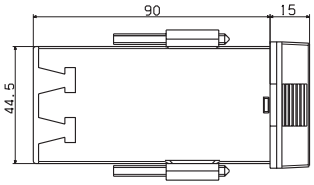
Typ 703041

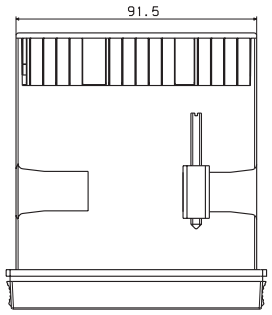


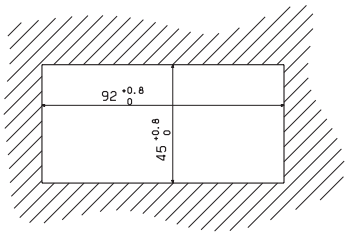


Typ 703042/43

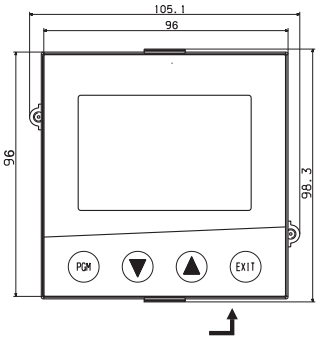


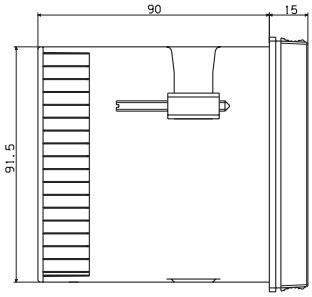


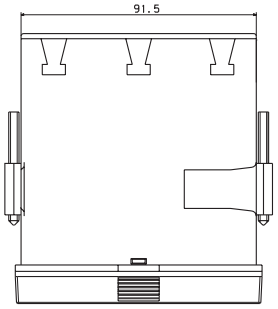


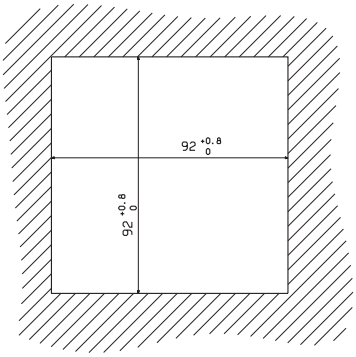


Typ 703044









Těsná montáž minimální odstup výřezů v řídícím panelu		
Typ	vodorovně	svisle
bez setup konektoru:		
703041	11 mm	30 mm
703042 (formát na výšku)	11 mm	30 mm
703043 (formát na šířku)	30 mm	11 mm
703044	11 mm	30 mm
se setup konektorem:		
703041	11 mm	65 mm
703042 (formát na výšku)	11 mm	65 mm
703043 (formát na šířku)	65 mm	11 mm
703044	11 mm	65 mm

Objednací klíč

	Základní typ
703041	JUMO dTRON316 - formát 48mm x 48mm 1 x analogový vstup, 2 x relé, 2 x binární vstup nebo 2 x logický výstup
703042	JUMO dTRON308 - formát 48mm x 96mm (formát na výšku) 1 x analogový vstup, 2 x binární vstup, 2 x relé, 2 x logický výstup
703043	JUMO dTRON308 - formát 96mm x 48mm (formát na šířku) 1 x analogový vstup, 2 x binární vstup, 2 x relé, 2 x logický výstup
703044	JUMO dTRON304 - formát 96mm x 96mm 1 x analogový vstup, 2 x binární vstup, 2 x relé, 2 x logický výstup

Specifikace			
1			**Základní typ 1**
			Provedení
	8		Standardní s továrním přednastavením
	9		Zákaznická konfigurace
			Logické výstupy (2 standard)
		1	0 / 12V
		2	0 / 18V

				Typ 703042/43/44		Typ 703041 (není možnost 3. karty)		
1.	**2.**	**3.**	**Volitelná funkční karta**	**Počet (max.)**		**Počet (max.)**	**1. karta**	**2. karta**
0	0	0	neobsazena				X	X
1	1	1	Analogový vstup 2 (univerzální)	1		1	X	X
2	2	2	Relé (přepínací kontakt)	2		1	X	-
3	3	3	2 x relé (spínací kontakt)	2		1	X	-
4	4	4	Analogový výstup	2		2	X	X
5	5	5	2 x binární vstup	2		1	X	X
6	6	6	Polovodičové relé 1A	2		2	X	X
7	7	7	Rozhraní RS422/485	1		1	X	X
8	8	8	PROFIBUS-DP-rozhraní	1		1	X	X

X = na tomto místě možné, - = na tomto místě nelze

		Napájecí napětí
2	3	AC 110…240V -15/+10%, 48…63Hz
2	5	AC/DC 20…53V, 48…63Hz

			Typové přídavky
0	0	0	žádné
2	1	4	Matematicko - logický modul
2	1	7	Poměrová regulace (předpokladem 2 analogové vstupy)
2	1	8	Rozdílová regulace (předpokladem 2 analogové vstupy)
2	1	9	Vlhkostní regulace (předpokladem 2 analogové vstupy)

			Speciální aprobace
0	0	0	žádná
0	6	1	UL - schválení (Underwriters Laboratories Inc.)

	/	1			–				–			/				,			

703041 / 1 8 1 – 1 4 0 – 2 3 / 0 0 0 , 0 6 1

= skladová provedení

Dodávka obsahuje:
- 1 Regulátor
- 1 Těsnění
- Upevňovací elementy
- Stručný návod k obsluze