

JUMO iTRON 04/08/16/32 kompakt mikroprocesszoros szabályozó

Beépíthető ház DIN 43 700 szerint

Rövid leírás

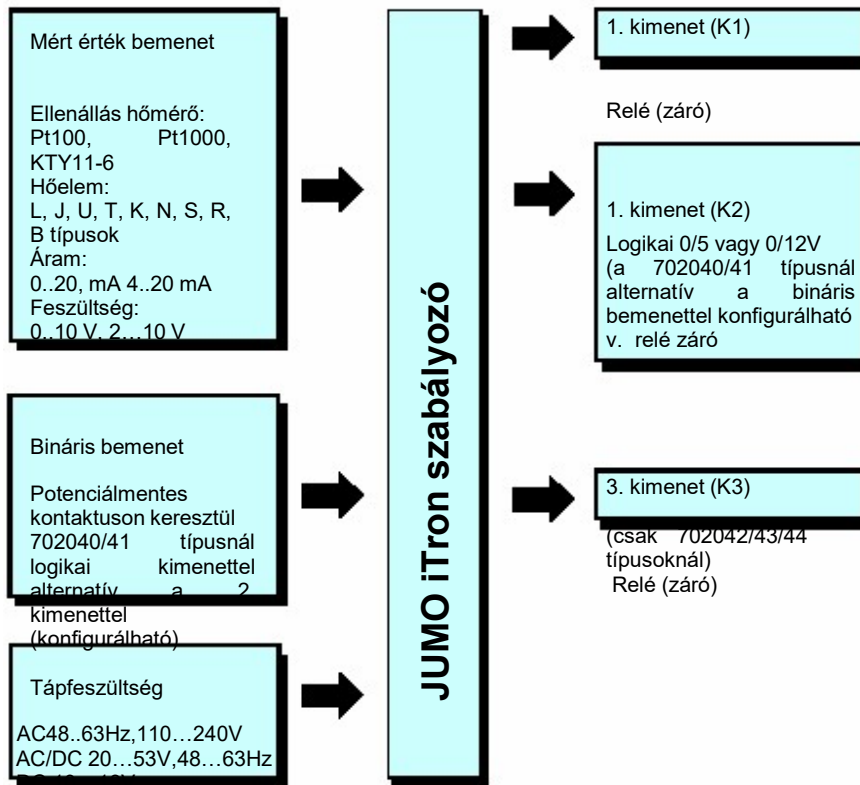
A JUMO iTron család tagjai univerzális, szabadon programozható kompakt készülékek, nagyszámú szabályozástechnikai alkalmazáshoz. Öt kivitel készül 96 mm x 96 mm-es, 96 mm x 48 mm-es álló ill. fekvő forma, 48 mm x 48 mm-es és 48 mm x 24 mm-es előlap mérettel.

A szabályozók az alapjelet, a mértértéket és a beállításokat kivittől függően 10 vagy 20 mm magas 7-szegmenses kijelzőn mutatják. A konfiguráláshoz három gombot találunk. A paraméter-beállítás dinamikusan kialakított, két másodperc várakozás után automatikusan felveszi a beírt értéket. A szériafelszereltségnek számító önoptimalizálás gombnyomásra kiszámítja az optimális szabályozási paramétereket. Szintén alapfelszereltség a rámpafunkció, állítható rámpa meredekséggel. Típuskiegészítésként timer funkció rendelhető.

Mindegyik készülék képes kétpont-szabályozóként (határérték kapcsolóval), vagy hárompont-szabályozóként működni. A szabályozó kezeli a gyakran előforduló mérőérzékelők linearizáló görbéit. A készülék előlről IP66-os, hátulról IP20 védettségű. Az elektromos csatlakozás sorkapcsokon történik.

A lehetséges be- és kimenetek az alábbi blokkvázlaton láthatók.

Blokkvázlat



JUMO iTron32
702040 típus



JUMO iTron16
702041 típus



JUMO iTron08



JUMO iTron08
702043 típus



JUMO iTron08
702044 típus

Sajátságok

- strukturált kezelési- és programozási séma
- bemért önoptimalizálás
- rámpafunkció
- timer funkció
- digitális bemeneti szűrő, állítható szűrőidővel
- 1 határérték kapcsoló
- UL-engedélyezés kérelem (USA forgalmazás)

Műszaki adatok

Hőelem bemenet

Elnevezés	Mérési tartomány	Mérési pontosság	Környezeti befolyása	hőmérséklet
Fe-CuNi „L”	-200 ... +900 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
Fe-CuNi „J” DIN EN 60584	-200 ... +1200 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
Cu-CuNi „U”	-200 ... +600 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
Cu-CuNi „T” DIN EN 60584	-200 ... +400 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
NiCr-Ni „K” DIN EN 60584	-200 ... +1372 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
NiCrSi-NiSi „N” DIN EN 60584	-200 ... +1300 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
Pt10Rh-Pt „S” DIN EN 60584	0 ... 1768 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
Pt13Rh-Pt „R” DIN EN 60584	0 ... 1768 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
Pt30Rh-Pt6Rh „B” DIN EN 60584	0 ... 1820 °C	≤ 0,4 %	100 ppm / K	
Hidegpont		Pt 100, belső		

Ellenállás-hőmérő bemenet

Elnevezés	Csatlakozás	Mérési tartomány	Mérési pontosság	Környezeti befolyása	hőmérséklet
Pt 100 DIN EN 60751	2 vezetékes / 3 vezetékes	-200 ... +850 °C	≤ 0,1 %	50 ppm / K	
Pt 1000 DIN EN 60751	2 vezetékes / 3 vezetékes	-200 ... +850 °C	≤ 0,1 %	50 ppm / K	
KTY11-6	2 vezetékes	-50 ... +150 °C	≤ 0,1 %	50 ppm / K	
Érzékelő vezeték ellenállás	Két- és háromvezetékes kapcsolásban max. 20 Ω vezetékenként				
Mérőáram	250 μA				
Vezeték kiegyenlítés	Háromvezetékes kapcsolás esetén nem szükséges. Kétvezetékes kapcsolásnál a vezeték kiegyenlítés szoftveres úton, mértérték korrekcióval valósítható meg.				

Egységjel bemenet

Elnevezés	Mérési tartomány	Mérési pontosság	Környezeti befolyása	hőmérséklet
Feszültség	0 ... 10 V, bemeneti ellenállás $R_E > 100 \text{ k}\Omega$ 2 ... 10 V, bemeneti ellenállás $R_E > 100 \text{ k}\Omega$ 0 ... 1 V, bemeneti ellenállás $R_E > 10 \text{ M}\Omega^1$ 0,2 ... 1 V, bemeneti ellenállás $R_E > 10 \text{ M}\Omega^1$	≤ 0,1 % ≤ 0,1 % ≤ 0,1 % ≤ 0,1 %	100 ppm / K 100 ppm / K 100 ppm / K 100 ppm / K	
Áram	4 ... 20 mA, feszültségcsésés $\leq 1 \text{ V}$ 0 ... 20 mA, feszültségcsésés $\leq 1 \text{ V}$	≤ 0,1 % ≤ 0,1 %	100 ppm / K 100 ppm / K	

1. csak a 702040/41 típusok esetén

Mérőkör felügyelet¹

Távadó	Mérési tartomány átlépés	Érzékelő / vezeték rövidzár	Érzékelő / vezeték szakadás
Hőelem	•	–	•
Ellenállás-hőmérő	•	•	•
Feszültség 2 ... 10 V / 0,2...1V	•	•	•
0 ... 10 V / 0...1 V	•	–	–
Áram 4 ... 20 mA	•	•	•
0 ... 20 mA	•	–	–

1. A kimenetek hiba esetén egy előre meghatározott állapotot vesznek fel (konfigurálható).

■ = gyári beállítás • felismeri – nem ismeri fel

Kimenetek

Foglaltság	Típus 702040/41	Típus 702042/43/44
1. kimenet	Relé	Relé
2. kimenet	Logikai 0/5 V vagy bináris bemenet	Logikai 0/5 V
2. kimenet (opcionális)	Logikai 0/12 V vagy bináris bemenet	Logikai 0/12 V
2. kimenet (opcionális)	Relé	Nem lehetséges
3. kimenet (opcionális)	nem áll rendelkezésre	Relé

Műszaki adatok

Relék Kapcsoló teljesítmény Érintkező élettartam	Záróérintkező 3 A 250 VAC ohmikus terhelésnél 150.000 kapcsolás névleges teljesítmény mellett
Logika Áramkorlátozás Terhelő ellenállás	0 / 5 V 20 mA $R_{\text{terhelő}} \geq 250 \Omega$
Logika Áramkorlátozás Terhelő ellenállás	0 / 12 V 20 mA $R_{\text{terhelő}} \geq 600 \Omega$

■ = gyári beállítás

Szabályozó

Szabályozási mód	Kétpont-szabályozó határérték kapcsolóval, hárompont-szabályozó
Szabályozási struktúra	P/PD/PI/PID
A/D átalakító	Felbontás > 15 Bit
Mintavételi idő	210 ms / 250 ms aktív timer funkció esetén

Timer

Pontosság	0,7 % ± 10 ppm/K
-----------	------------------


Elektromos adatok

Tápfeszültség (hálózati készülék)	AC 48 ... 63 Hz, 110 ... 240 V -15/+10 % vagy AC/DC 20 ... 53 V 0/48 ... 63 Hz, vagy DC 10...18 V
Ellenőrző feszültség (típusellenőrzés)	DIN EN 61010 szerint, 1994 március, 1. rész II. túlfeszültség kategória, 2. szennyezettségi fok a 702040/41 típusnál III. túlfeszültség kategória, 2. szennyezettségi fok a 702042/43/44 típusnál
Teljesítmény felvétel	max. 5 VA
Adatbiztonság	EEPROM
Elektromos csatlakozás	A hátfalon csavarozható sorkapoccsal, Vezeték keresztmetszet $\leq 1,5 \text{ mm}^2$ (1,0 mm^2 a 702040/41 típusnál) vagy 2 x 1,5 mm^2 (1,0 mm^2 a 702040/41 típusnál) végelezéssel
Elektromágneses tűrés Zavarkeltés Zavarállóság	EN 61 326 B osztály Ipari kivitel
Biztonsági előírás	EN 61 010-1 szerint

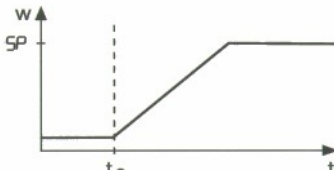
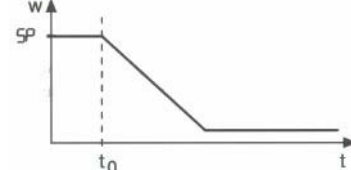
Ház

Ház típus	Műanyag ház, kapcsolótáblába való beépítéshez DIN 43700 szerint				
Méret mm-ben	702040	702041	702042	702043	702044
Előlap	48 x 24	48 x 48	48 x 96 (álló)	96 x 48 (fekvő)	96 x 96
Beépítési mélység	100	100	70	70	70
Kapcsolótábla kivágás	$45^{+0,6} \times 22,2^{+0,3}$	$45^{+0,6} \times 45^{+0,6}$	$45^{+0,6} \times 92^{+0,8}$	$92^{+0,8} \times 45^{+0,6}$	$92^{+0,8} \times 92^{+0,8}$
Ház rögzítés módja	Kapcsolótáblába DIN 43834 szerint				
Környezeti / tárolási hőmérséklet-tartomány	0 ... 55 °C / -40 ... +70 °C				
Klímaállóság	≤ 90 % rel. páratartalom harmatpontképződés nélkül				
Beépítési helyzet	Tetszőleges				
Védelem	EN 60529 szerint elől IP 65, hátul IP 20				
Tömeg	kb. 75 g	kb. 95 g	kb. 145 g	kb. 160 g	kb. 200 g

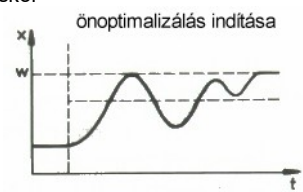
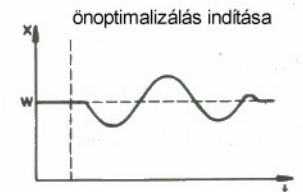
Kijelző és kezelő egységek

(1) display	7-segmenses kijelző, négy számjeggyel, alapjel bevitelkor és kijelzésekor zöld, paramétrizálásnál villog	 <p>példa 702040 típus</p>
Számjegy magasság	A 701040/41/42 típusoknál : 10 mm, a 702043/44 típusoknál : 20 mm	
Kijelzési terjedelem / mértékegység	-1999 ... +9999 digit / °C / °F	
Tizedes vesszők	Nincs, egy, kettő	
(2) kapcsoló állapot kijelzés	Két LED az 1. és 2. kimenethez, sárga	
(3) gombok	A készülék kezeléséhez és programozásához. Következő paraméter kiválasztás paraméter és beállítás dinamikusan a fel és le nyilakkal. Automatikus bevitel elfogadás 2 másodperc után	

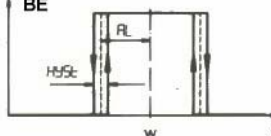
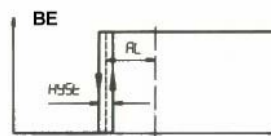
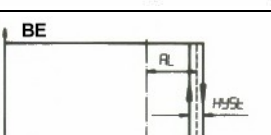
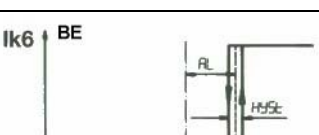
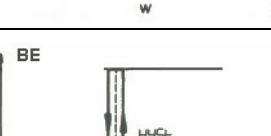
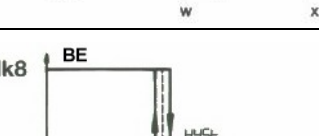
Rámpafunkció

<p>A rámpafunkció lehetővé teszi a mértérték definiált emelkedését t_0-tól a beállított alapjelig (SP). Az emelkedési szöveget a paraméterezési síkon kell megadni K/min, vagy K/h egységben. Alapjel változáskor emelkedő vagy süllyedő.</p>		
--	---	---

Önoptimalizálás

<p>Az alapfelszereltségként megtalálható önoptimalizálás a szabályozónak a szabályozott szakaszhoz való automatikus illesztését teszi lehetővé. Az önoptimalizálás beállítja a szabályozási paramétereket a PI- és PID-szabályozóhoz (arányos tag, differenciálási idő, integrálási idő) valamint a kapcsolási időt és a digitális bemeneti szűrő időkonstansát.</p>	<p>Felfutáskor</p> 	<p>Alapjelen</p> 
--	---	---

Határérték kapcsoló

<p>1. funkció Ablakfunkció: relé meghúz, ha a mértérték egy az alapjel körül megadott sávban található.</p> <p>2. funkció Ugyanaz, mint az Ik1 csak fordított reléműködéssel.</p>		
<p>3. funkció alsó határértékjelzés Működés: relé elenged, ha mértérték < (alapjel - határérték).</p> <p>4. funkció Ugyanaz, mint az Ik3 csak fordított reléműködéssel.</p>		
<p>5. funkció felső határértékjelzés Működés: relé elenged, ha mértérték > (alapjel + határérték).</p> <p>6. funkció Ugyanaz, mint az Ik5 csak fordított reléműködéssel.</p>		
<p>7. funkció A kapcsolási pont független az alapjeltől; egyedül az AL határozza meg. Működés: relé meghúz, ha mértérték > határérték.</p> <p>8. funkció Ugyanaz, mint az Ik7 csak fordított reléműködéssel.</p>		

Timer funkció (opcionális)

A timer funkcióval a szabályozás menetébe avatkozhatunk be egy beállítható idő segítségével (t_0). A timer értéke indítás után 0-ra csökken. Az indítás történhet tápfeszültség bekapcsolásával, gombnyomással vagy bináris bemenet segítségével. A csökkenés végbemehet azonnal vagy ha a mért érték átlép egy beállítható mérés határt. A timer lefutása befejeztével különböző események indíthatók el pl. a szabályozás lekapcsolása (szabályozási érték 0%), alapjel átkapcsolás. Továbbá lehetőség van arra, hogy a timer állapotát futás közben, vagy lefutása után egy kimeneten keresztül lekérdezzük.

A timer funkciót használhatjuk a rámpafunkcióval, vagy az alapjel átkapcsolással kapcsolatban is.

Táblázat: timer funkció (inverz kétpont-szabályozó esetén)

Funkció	Tápfeszültség be	Indítás tasztatúráról / bináris bemenetről	Toleranciahatár
Időkorlátozott szabályozás A szabályozás a timer lefutása után lekapcsol (szabályozási érték 0%)			
Időfüggő alapjel átkapcsolás A timer indítása után az SP2 alapjelre szabályoz. A timer lefutása után automatikusan visszakapcsol SP1-re.			
Késleltetett szabályozás A szabályozás a timer lefutása után indul.			
Timer állapotjelzéssel A timer indítása után a t_0 számláló visszaszámol 0-ig. A szabályozás független a timertől. A timer futása ennél a timer funkcionál is figyelhető egy kimeneten keresztül.	Állapotjelzés a timer lefutása után (pl. C122=3). 	Állapotjelzés a timer indításától a lefutás végéig. 	

Toleranciahatár

A toleranciahatár elhelyezkedése független a szabályozási módtól:

- kétpont-szabályozó (inverz(fűtés)): a toleranciahatár az alapjel alatt van
- kétpont-szabályozó (direkt(hűtés)): a toleranciahatár az alapjel felett van
- hárompont-szabályozó: a toleranciahatár az alapjel alatt van

Amennyiben a mért érték átlépi a toleranciahatárt a szabályozás folyamán, az átlépés idejére a timer funkció szünetel.

Kijelzés és kezelés

A timer érték kijelzése a kezelési síkon történik és tartósan látható (nincs time out).

A kezelés, ha a timer érték a kijelzőn látható tasztatúrával, ha nem bináris bemenettel történik. A timer funkció kezelési lehetőségei (a start, stop, tovább és megszakítás), a kijelzőn is megjelennek. Az aktuális timer érték és timer induló érték egy külön timer síkon található és bármikor módosíthatók.

Paraméter és konfigurálás

Kezelési sík

Elnevezés	Kijelzés	Gyárilag	Mérési tartomány
Alapjel	SP / SP1 / SP2	0	SPL ... SPH
Rámpa alapjel	SPr	0	SPL ... SPH
Timer funkció	t / t0	0	0...999,9 h

Paraméterezési sík

Elnevezés	Kijelzés	Gyárilag	Mérési tartomány
1. alapjel	SP 1	0	SPL ... SPH
2. alapjel	SP 2	0	SPL ... SPH
Végérték határérték kapcsoló	AL	0	-1999 ... +9999 digit
1. arányossági tényező	Pb 1	0	0 ... 9999 digit
2. arányossági tényező	Pb 2	0	0 ... 9999 digit
Differenciálási idő	dt	80 s	0 ... 9999 s
Integrálási idő	rt	350 s	0 ... 9999 s
1. periódus idő	CY 1	20,0 s	1,0 ... 999,9 s
2. periódus idő	CY 2	20,0 s	1,0 ... 999,9 s
Kontaktus távolság	db	0	0 ... 1000 digit
1. kapcsolási hiszterézis	HYS.1	1	0 ... 9999 digit
2. kapcsolási hiszterézis	HYS.2	1	0 ... 9999 digit
Munkapont	Y.0	0 %	-100 ... +100 %
max. szabályozási érték	Y.1	100 %	0 ... 100 %
min. szabályozási érték	Y.2	-100 %	-100 ... +100 %
Szűrőidő konstans	dF	0,6 s	0,0 ... 100,0 s
Rámpameredekség	rASD	0	0 ... 999 digit

Konfigurációs sík

Elnevezés	Kijelzés	Gyárilag	Mérési tartomány / kiválasztás
Távadó	C 111	Pt 100	Pt100, Pt1000, KTY11-6, T, J, U, L, K, S, R, B, N, 0(4)...20 mA, 0(2)...10 V
Tizedes vesszők / mértékegység	C 112	nincs / °C	nincs, egy, kettő / °C, F
Szabályozási mód / kimenetek	C 113	lásd az alábbi táblázatot	
Határérték kapcsoló funkciók	C 114	nincs funkció	funkció nélkül, lk1...8
Rámpafunkciók	C 115	nincs funkció	funkció nélkül, K/min, K/h
Kimenőjel mérési tartomány átlépéskor	C 116	0 % végrehajtójel határérték kapcsoló ki	0 %, 100 %, -100 % határérték kapcsoló be / ki
Bináris bemenet	C 117	nincs funkció	tasztatúrareteszelés, síkreteszelés, rámpastop, alapjel átkapcsolás
1., 2., 3. kimenetek (702042/43/44 típusoknál)	C 118	Funkciók mint a C118 alatt leírtak	szabadon konfigurálható (lásd a következő oldali táblázatot)
Timer funkció	C 120	nincs funkció	lásd a leírást „Timer funkció”
Indítási feltételek	C 121	tasztatúrán / bináris bemeneten keresztül	- táp bekapcsolás - tasztatúra/bináris bemenet toleranciahatár
Timer állapotjelzés	C 122	nincs funkció	- timer indítástól a lefutásig - lefutás után 10s - lefutás után 1 perc - lefutás után nyugtázásig
Idő mértékegység	C 123	mm.ss	- mm.ss - hh.mm - hhh.h
Az értéktartomány kezdő értéke	SCL	0	-1999 ... +9999 digit
Az értéktartomány végértéke	SCH	100	-1999 ... +9999 digit
Alsó határérték	SPL	-200	-1999 ... +9999 digit
Felső határérték	SPH	850	-1999 ... +9999 digit
Mérték korrekció	OFFS	0	-1999 ... +9999 digit
Kapcsolási hiszterézis	HYS	1	0 ... 9999 digit

Szabályozási mód / kimenetek

Szabályozási mód	1. kimenet	2. kimenet
Kétpont inverz	szabályozó	határérték kapcsoló
Kétpont direkt	szabályozó	határérték kapcsoló
Hárompont	szabályozó inverz	szabályozó direkt
Kétpont inverz	határérték kapcsoló	szabályozó
Kétpont direkt	határérték kapcsoló	szabályozó
Kétpont direkt	szabályozó direkt	szabályozó inverz

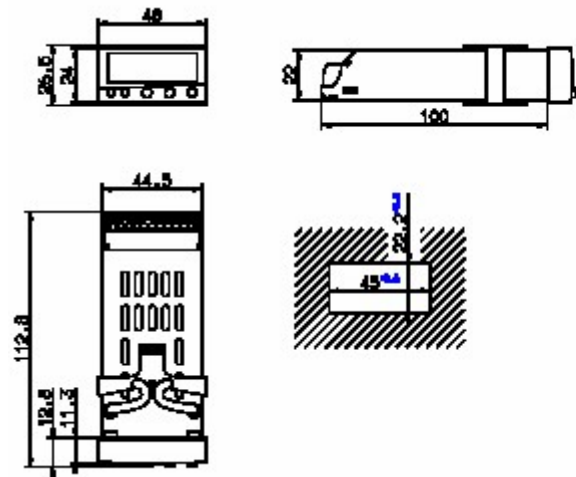
■ = gyári beállítás

A kimenetek kibővített konfigurációs lehetőségei a 702043/44 típusoknál

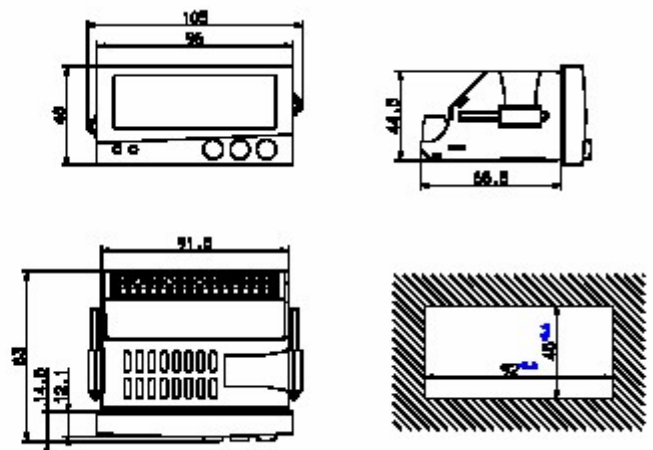
	1 kimenet: relé (K1)	2 kimenet: logikai (K2)	3 kimenet: relé
	A kimenetek funkciói a C113 alatt definiálva		
Kétpont- szabályozó	Szabályozási kimenet	Határérték kapcsoló	Timer állapotjelzés
	Szabályozási kimenet	Timer állapotjelzés	Határérték kapcsoló
	Határérték kapcsoló	Szabályozási kimenet	Timer állapotjelzés
	Határérték kapcsoló	Timer állapotjelzés	Szabályozási kimenet
	Timer állapotjelzés	Szabályozási kimenet	Határérték kapcsoló
	Timer állapotjelzés	Határérték kapcsoló	Szabályozási kimenet
	Hárompont- szabályozó	1. szabályozási kimenet	2. szabályozási kimenet
1. szabályozási kimenet		Határérték kapcsoló / timer	2. szabályozási kimenet
2. szabályozási kimenet		1. szabályozási kimenet	Határérték kapcsoló / timer
2. szabályozási kimenet		Határérték kapcsoló / timer	1. szabályozási kimenet
Határérték kapcsoló / timer		1. szabályozási kimenet	2. szabályozási kimenet
Határérték kapcsoló / timer	2. szabályozási kimenet	1. szabályozási kimenet	

Méreték

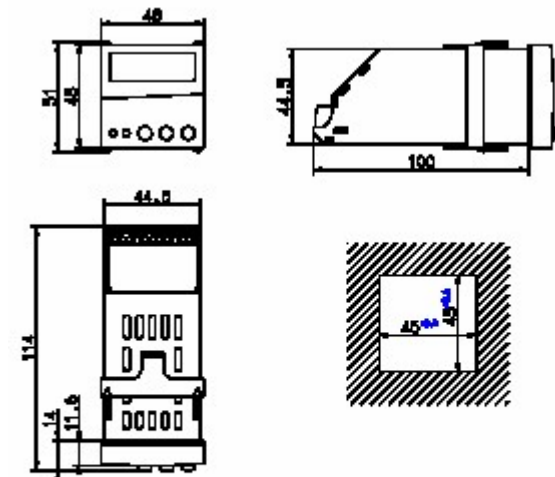
702040/...



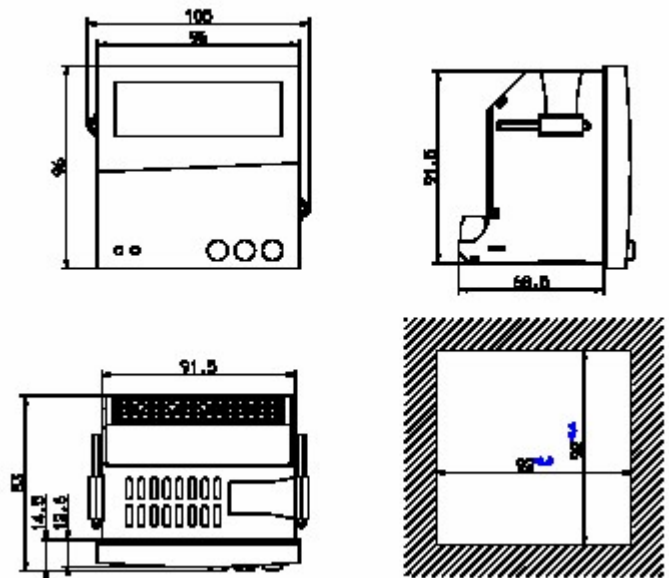
702043/...



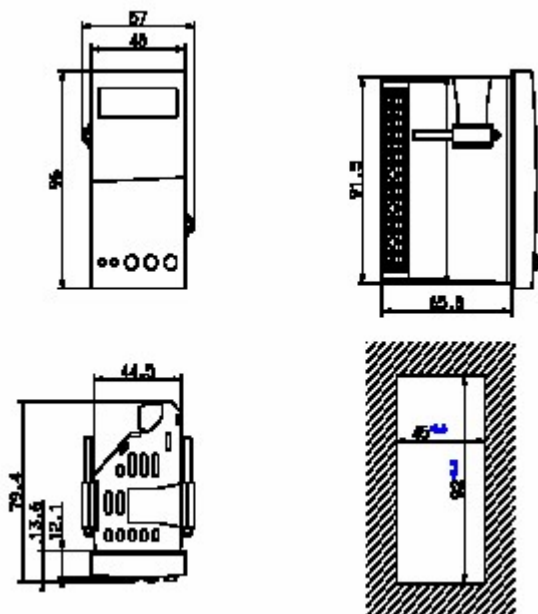
702041/...



702044/...



702042/...



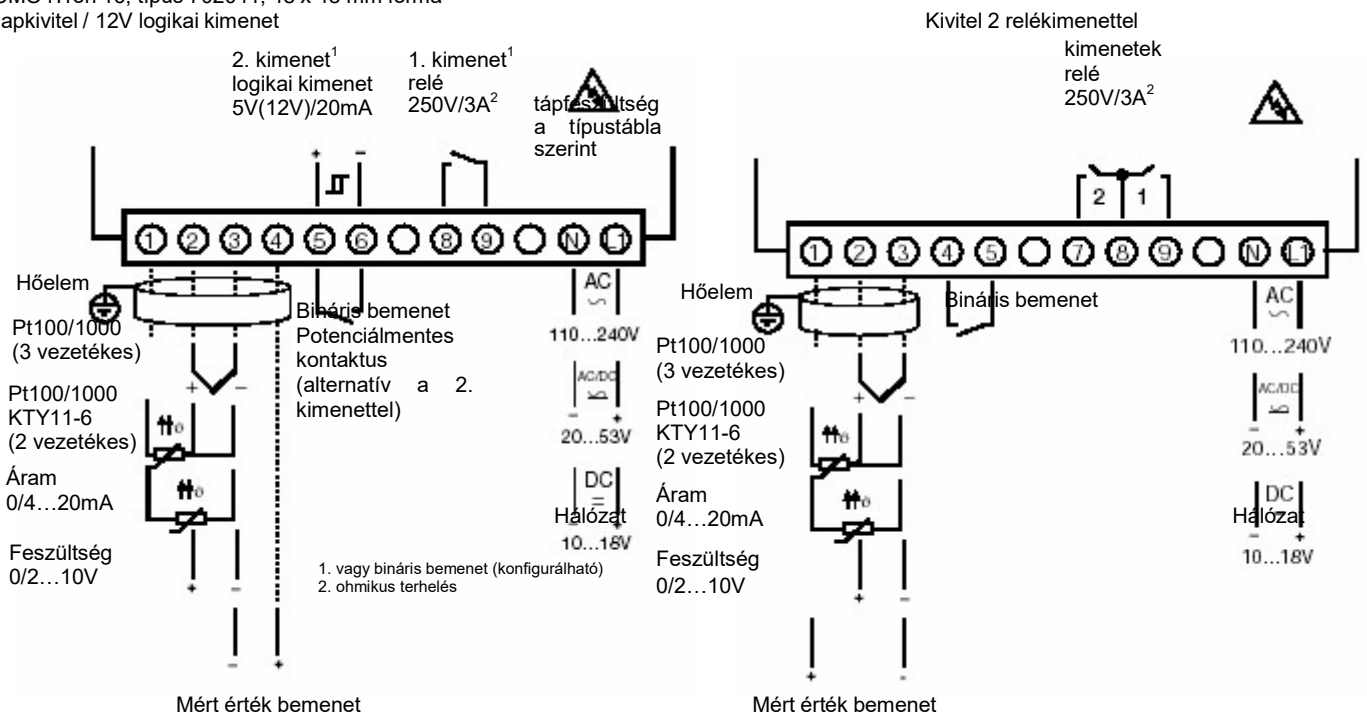
Egymás mellé szerelés
(A kapcsolótáblában szükséges minimális távolság)
Típus
Vízszintes
Függőleges

70.2040/41
> 8 mm
> 8 mm

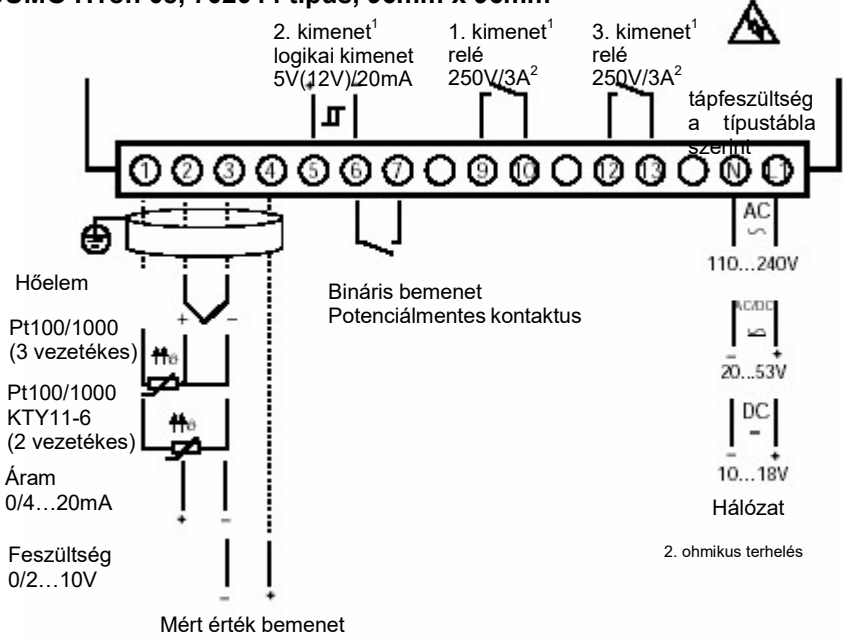
70.2042/43/44
> 10 mm
> 10 mm

Bekötési rajz

JUMO iTron 32, típus 702040, 48 x 24 mm forma
 JUMO iTron 16, típus 702041, 48 x 48 mm forma
 Alap kivétel / 12V logikai kimenet



JUMO iTron 08, 702042 típus, 48mm x 96mm (álló)
JUMO iTron 08, 702043 típus, 96mm x 48mm (fekvő)
JUMO iTron 08, 702044 típus, 96mm x 96mm



Rendelési segédlet

Típusmagyarázat

(1) (2) (3) (4) (5) (6)
7020/ / ...

(1) alaptípus (előlap mm-ben)	40 = 48 x 24, 41 = 48 x 48, 42 = 48 x 96 (álló), 43 = 96 x 48 (fekvő), 44 = 96 x 96			
(2) alaptípus-kiegészítés	88 = szabályozási mód konfigurálható ¹ 99 = szabályozási mód megrendelés alapján kialakítva ²			
(3) bemenetek	888 = bemenetek konfigurálhatók ¹ 999 = bemenetek megrendelés alapján kialakítva ²			
(4) kimenetek	000 =	standard	702040/41 típus	702042/43/44 típus
	1. kimenet		Relé (záró)	Relé (záró)
	2. kimenet		0/5 V-os logika, tetszés szerint mint bináris bemenet konfigurálható	Logikai 0/5V
	3. kimenet		Nincs	Relé (záró)
113=	Lehetőségek		702040/41 típus	702042/43/44 típus
	2. kimenet (1. + 3. kimenet mint a standard)		0/5 V-os logika, tetszés szerint mint bináris bemenet konfigurálható	Logikai 0/12V
101=	2. kimenet (1. + 3. kimenet mint a standard)		Relé (záró) (bináris bemenet mindig van)	Nem lehetséges
(5) tápfeszültség	16 = DC 10...18V 25 = AC/DC 20 ... 53V, 48...63Hz 23 = AC 48 ... 63 Hz, 110 ... 240 V -15/+10 %			
(6) típus-kiegészítés	069 = UL- és CSA engedélyezés (Underwriter Laboratories) 210 = Timer funkció 220 = Timer funkció + Limit kapcsoló ₃			
szállítási terjedelem	gyárilag	702040/41 típus	702042/43/44 típus	
		1 rögzítő keret	2 rögzítő elem	
		1 tömítés, 1 kezelési utasítás 70.2040		

1. kétpont-szabályozó határérték kapcsolóval, lásd a gyári beállításokat a konfigurációs- és paraméterezési síkon

2. lásd a kiegészítő rendelési kódokat (lent), vagy a gyári beállításokat a konfigurációs- és paraméterezési síkon

3. A linearizációk a KTY11-6 és B típusu hőelemekhez törölve lettek

Kiegészítő rendelési kódok vevőspecifikus konfigurálásnál

(2) alaptípus kiegészítés

Szabályozási mód	1. kimenet	2. és 3. kimenet
10 = egypont inverz ¹	szabályozó	határérték kapcsoló / timer állapotjelző
11 = egypont direkt ²	szabályozó	határérték kapcsoló / timer állapotjelző
30 = kétpontos	szabályozó, inverz	szabályozó, direkt
20 = egypont inverz ¹	határérték kapcsoló / timer állapotjelző	szabályozó
21 = egypont direkt ²	határérték kapcsoló / timer állapotjelző	szabályozó
33 = duplapont	szabályozó, direkt	szabályozó, inverz

1. szabályozó kimenet aktív, ha mértérték < alapjel pl. fűtés

2. szabályozó kimenet aktív, ha mértérték > alapjel pl. hűtés

(3) bemenetek

001 = Pt100, 3-vezetékes	040 = Fe-CuNi „J”	045 = Pt13Rh-Pt „R”	063 = 0...10 V
003 = Pt100, 2-vezetékes	041 = Cu-CuNi „U”	046 = Pt30Rh-PtRh „B”	071 = 2...10 V
005 = Pt1000, 2-vezetékes	042 = Fe-CuNi „L”	048 = NiCrSi-NiSi „N”	601 = KTY11-6 (PTC)
006 = Pt1000, 3-vezetékes	043 = NiCr-Ni „K”	052 = 0...20 mA	
039 = Cu-CuNi „T”	044 = Pt10Rh-Pt „S”	053 = 4...20 mA	

■ = gyári beállítás