

Programovatelná řídicí stanice TRONIC 2032 EX

# regulátor T2032EX

Uživatelská příručka



**SYSTÉM TRONIC 2000**

© TRONIC CONTROL 2013

Ing. Josef Helvich  
verze: 1.0, září 2013

## **Historie revizí**

Uživatelská příručka:

**Verze 1.0, září 2013**

## Související dokumenty

E13	T2032EX přídatné moduly – uživatelská příručka
-----	--

## Obsah:

<b>1</b>	<b>KONCEPCE SYSTÉMU TRONIC 2032EX</b>	<b>6</b>
1.1	Skladba systému	6
1.2	Galvanické vazby v systému	9
<b>2</b>	<b>REGULÁTOR T2032EX</b>	<b>11</b>
2.1	Vstupy a výstupy regulátoru	11
2.2	Komunikační kanály	11
2.3	Mechanické provedení	12
2.4	Všeobecné technické podmínky regulátoru T2032EX	12
2.4.1	Elektrické parametry	12
2.4.2	Prostředí	12
2.5	Připojovací místa	13
2.5.1	Vstupní a výstupní signály , napájení	13
2.5.2	Komunikační kanál COM1	13
2.5.3	Přídavné moduly	13
2.5.4	LAN	13
2.5.5	Sériová linka RS232	13
<b>3</b>	<b>ANALGOVÉ VSTUPY</b>	<b>15</b>
3.1	Vstupní signály	15
3.2	Připojování vstupů	15
3.2.1	Měření teploty pomocí odporových teploměrů	15
3.2.2	Měření napětového signálu	15
3.2.3	Měření proudového signálu	15
3.3	Parametry analogových vstupů	16
3.4	Nastavení druhu vstupního signálu	17
<b>4</b>	<b>DVOUHODNOTOVÉ VSTUPY</b>	<b>18</b>
4.1	Vstupní signály	18
4.2	Připojování vstupů	18
4.3	Parametry dvouhodnotových vstupů	19
4.4	Nastavení funkce svorek 24, 25	20
<b>5</b>	<b>ANALGOVÉ VÝSTUPY</b>	<b>21</b>

5.1	Výstupní signály .....	21
5.2	Připojování výstupů.....	21
5.3	Parametry analogových výstupů.....	21
6	DVOUHODNOTOVÉ VÝSTUPY.....	22
6.1	Výstupní signály .....	22
6.2	Připojování výstupů.....	22
6.3	Parametry dvouhodnotových výstupů .....	23
7	KOMUNIKAČNÍ KANÁL COM1 .....	24
7.1	Použití.....	24
7.2	Připojení komunikačního kanálu .....	24
7.3	Parametry komunikačního kanálu .....	24
8	KOMUNIKAČNÍ KANÁL RS232 .....	25
8.1	Použití.....	25
8.2	Připojení komunikačního kanálu .....	25
9	KOMUNIKAČNÍ KANÁL LAN .....	25
9.1	Použití.....	25
9.2	Připojení komunikačního kanálu .....	25
10	KOMUNIKAČNÍ KANÁL OPENTHERM .....	25
10.1	Použití.....	25
10.2	Připojení komunikačního kanálu .....	25
11	SBĚRNICE LBEX.....	26
11.1	Zásady konstrukce sběrnice .....	26
11.2	Kabely sběrnice.....	27
12	OBJEDNÁNÍ .....	28

## 1 Koncepce systému TRONIC 2032EX

TRONIC 2032EX je univerzální, volně programovatelný řídicí systém. Založen je na výkonném 32 bitovém procesoru. Na základní úrovni používá programovací jazyk LEDA. Pro uživatelské programování je k dispozici grafické programovací prostředí WINLEDA.

HW systému je vystavěn modulárně. Skládá se z kompaktního regulátoru T2032EX a přídatných modulů pro zvýšení kapacity vstupů a výstupů a počtu komunikačních připojení. Přídatné moduly se k regulátoru připojují sériovou sběrnici LBEX s rozhraním RS485. Modularita systému umožňuje projektovat sestavy v širokém rozsahu potřebného počtu vstupů a výstupů.

Mechanicky jsou moduly systému konstruované jako kompaktní přístroje pro montáž do rozvaděčové skříně. Upevňují se na lištu TS35. Pouzdra mají profil modulových přístrojů dle DIN.

### 1.1 Skladba systému

Počet vstupů a výstupů základního modulu systému, regulátoru T2032EX, vyhovuje menším aplikacím. Připojením přídatných vstupních a výstupních modulů k regulátoru lze vytvořit systém se stovkami v/v bodů. Moduly se připojují systémovou sběrnici LBEX. Výhodou sběrnice je možnost připojovat přídatné moduly jak místně v rozvaděči s regulátorem, tak jako vzdálenou v/v stranu, umístěnou např. poblíž řízené technologie.

Regulátor T2032EX obsahuje jeden univerzální, konfigurovatelný sériový komunikační kanál. Připojením přídatného komunikačního modulu lze počet sériových kanálů zvýšit.

Seznam systémových modulů je v tabulce 1.1, jejich základní charakteristiky v tabulce 1.2.

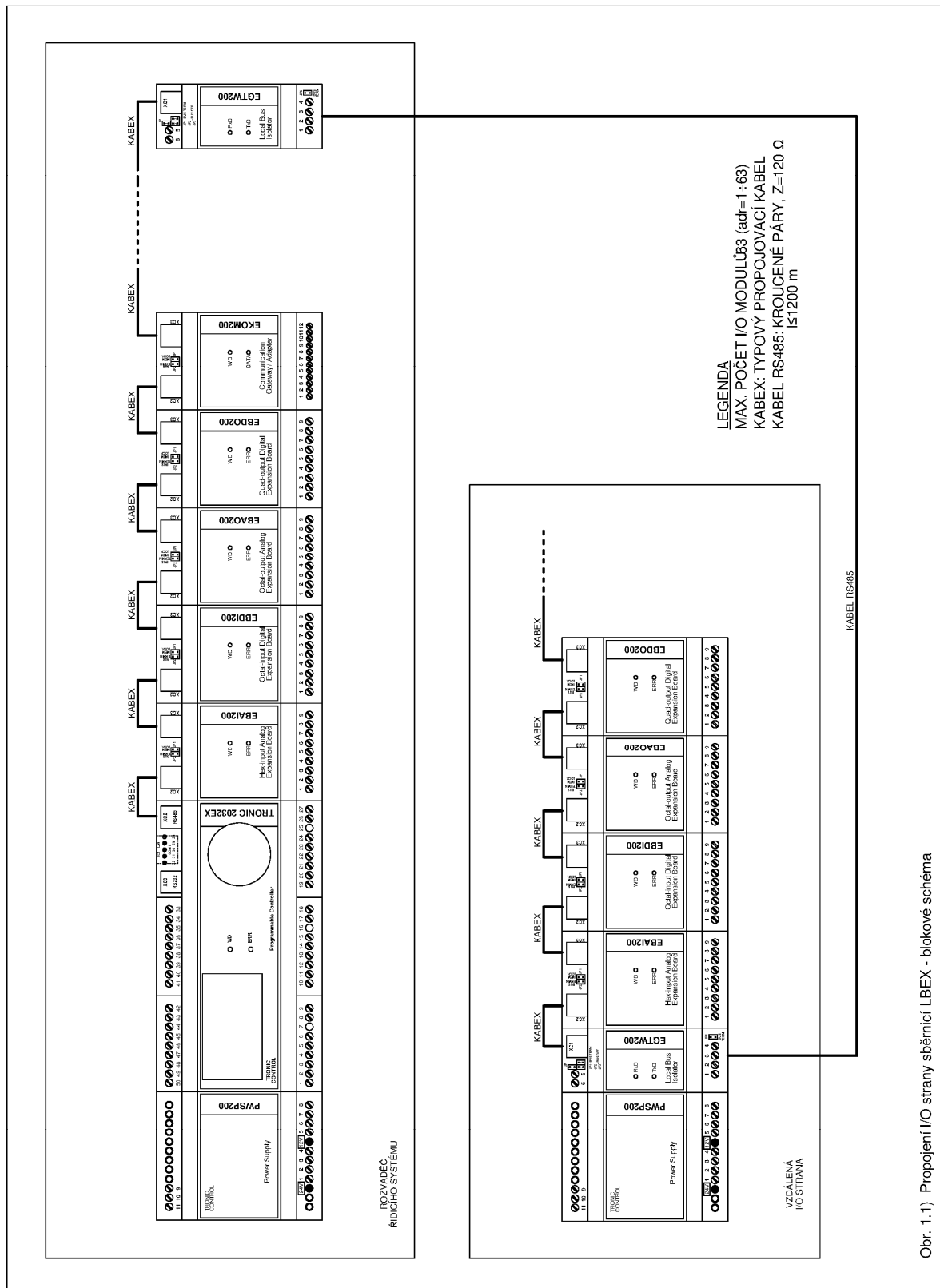
Možnosti skladby systému ukazuje blokové schéma na obr. 1.1.

Tabulka 1.1. Komponenty systému TRONIC 2032EX

Komponenty systému TRONIC 2032EX	
T2032EX	Kompaktní regulátor
EBAI200	Analogový vstupní modul
EBAO200	Analogový výstupní modul
EBDI200	Digitální vstupní modul
EBDO200	Digitální výstupní modul
EKOM200	Komunikační modul
EGTW200	Oddělovač lokální komunikační sběrnice
PWSP200	Napájecí zdroj

Tabulka 1.2. Základní charakteristiky systémových modulů

TRONIC 2032EX - PARAMETRY			
	modul	počet	typ signálu
vstupy	T2032EX	6	analogové - volitelně: ▪ napětí 0 ÷ 10 VDC ▪ proud 0 ÷ 20 mA DC
	EBAI200	6	▪ teploměr Pt 1000 Ω, -50 ÷ 200 °C ▪ teploměr Ni 1000 Ω, -50 ÷ 200 °C ▪ teploměr Pt 500 Ω, -50 ÷ 200 °C ▪ odporový vysílač 0 ÷ 2,5 kΩ
	T2032EX	8	dvouhodnotové / čítačové: 12 ÷ 30 VDC
	EBDI200	8	dvouhodnotové / čítačové: 12 ÷ 30 VDC
výstupy	T2032EX	4	analogové: napětí 0 ÷ 10 VDC
	EBAO200	8	
	T2032EX	6	dvouhodnotové 230 VAC / 2 A, 48 VDC / 0,5 A ▪ spínací kontakt
		2	▪ přepínací kontakt
	EEDO200	3	dvouhodnotové 230 VAC / 2 A, 48 VDC / 0,5 A ▪ spínací kontakt
	1	▪ přepínací kontakt	
<b>komunikace</b>		<b>počet</b>	<b>typ signálu</b>
komunikační kanál		1	Ethernet 10/100 MBd
		1	RS485 - připojení přídatných v/v modulů
		1	RS232 / 422 / 485 / MBUS - univerzální kanál
		1	RS232 - připojení externího terminálu
		1	OPENTHERM (alternativně k DI8)
zvýšení počtu kanálů			přídavný modul EKOM200 2 kanály RS232 / 422 / 485 / MBUS
<b>obsluha</b>			
terminál obsluhy na čele modulu T2032EX			▪ ovladač se 4 směrovými a 1 potvrzovací klávesou a otočným prstencem ▪ grafický displej 6x20 znaků (128x64 bodů)
<b>ostatní</b>			
napájení			12 VDC (230 VAC se zdrojem PWSP200)
rozměry	T2032EX		160 x 90 x 58 mm (š,v,h)
	EBxx200		53 x 90 x 58 mm (š,v,h)
	EKOM200		
	EGTW200		36 x 90 x 58 mm (š,v,h)
	PWSP200		71 x 90 x 58 mm (š,v,h)



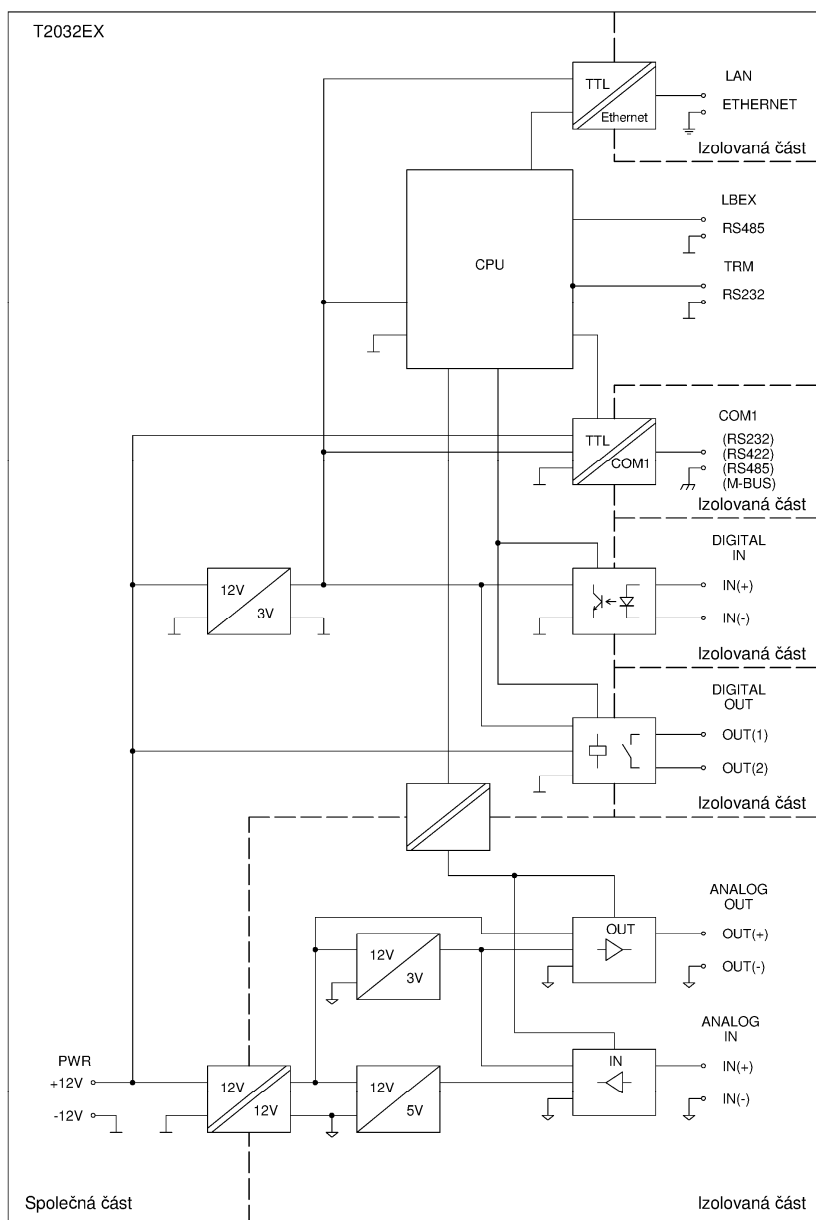
Obr. 1.1) Propojení I/O strany sběrnici LBEX - blokové schéma



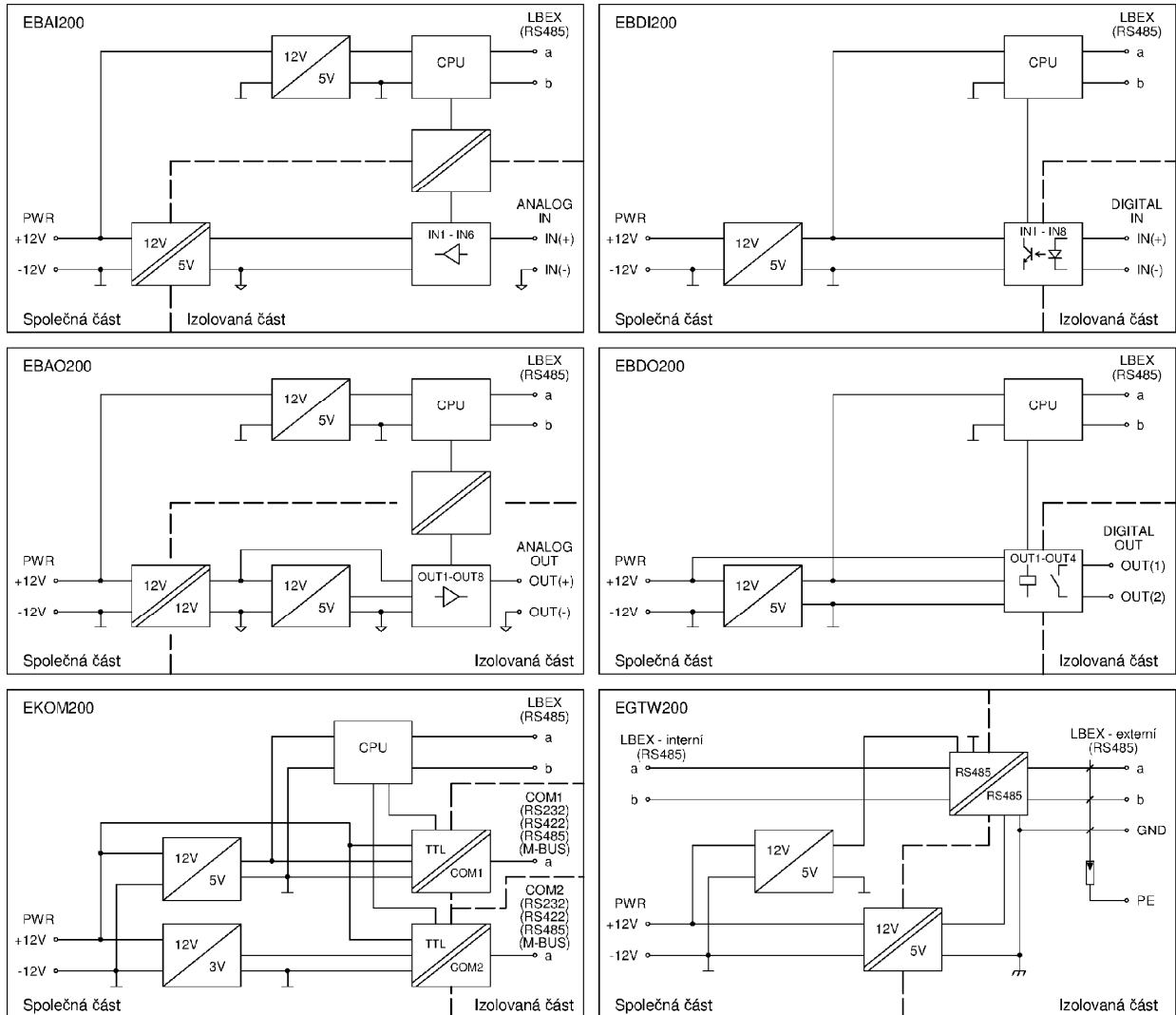
## 1.2 Galvanické vazby v systému

Důležité vlastnosti řídicích systémů jsou jejich odolnost vůči rušivým elektromagnetickým jevům přicházejícím z okolí a naopak míra, v jaké samy okolí ovlivňují. Tyto vlastnosti se nazývají elektromagnetická kompatibilita (EMC - Electromagnetic compatibility). Parametry EMC a způsob jejich zkoušení stanovují příslušné normy. Míru EMC výrazně ovlivňuje způsob připojení externích zařízení (čidla, akční členy, komunikace). Připojovací vodiče se chovají jako antény a způsobují nežádoucí interakce s elektromagnetickým okolím. Potlačit nepříznivé vlivy lze vhodným způsobem montáže (stínění a vhodné vedení kabelů, uzemnění systému) případně montáží doplňkových ochran. Ve vlastním systému má na dosažení vysoké míry EMC výrazný vliv způsob připojení vnějších signálů k citlivé centrální procesní části. Nejlepších výsledků lze dosáhnout galvanickým oddělením periferních obvodů od centrální části a od napájení systému. Tuto zásadu konstrukce systému TRONIC 2032EX dodržuje. Všechny vstupní a výstupní obvody a komunikační kanály určené pro styk s vnějším prostředím jsou od centrální části oddělené. Rovněž jsou vzájemně oddělené jednotlivé skupiny signálů (analogové, digitální ...) nebo jednotlivé signály. Blokové diagramy na obr. 1.2, 1.3 a 1.4 ukazují galvanické bariéry v systému.

Obr. 1.2 Galvanické bariéry v systému - T2032EX



Obr. 1.3 Galvanické bariéry v systému - přídatné moduly



## 2 Regulátor T2032EX

Tento dokument popisuje vlastnosti a provedení základního modulu řídicí stanice TRONIC 2032EX. Jsou v něm uvedeny veškeré informace potřebné při projektování, včetně příkladů připojení ke snímačům a akčním orgánům.

Dokument nezahrnuje podklady pro konfiguraci a programování. Ty jsou uvedené v samostatných referenčních příručkách:

E12: T2032EX - referenční příručka

Informace o přídavných modulech systému jsou uvedené v příručce:

E13: TRONIC 2032EX - přídavné moduly

### 2.1 Vstupy a výstupy regulátoru

Regulátor obsahuje dále uvedený počet vstupů a výstupů signálů. Analogové vstupy jsou konfigurovatelné, viz. kapitola 3.4.

- šest analogových vstupů
- osm dvouhodnotových vstupů
- čtyři analogové výstupy
- osm dvouhodnotových výstupů

Počet vstupů a výstupů lze zvýšit použitím přídavných modulů.

### 2.2 Komunikační kanály

Pro připojení systémových přídavných modulů, cizích zařízení a pro zapojení do komunikačních sítí jsou k dispozici tato připojení:

- konfigurovatelný sériový komunikační kanál RS232 / RS422 / RS485 /M-BUS
- sériový komunikační kanál RS485 pro připojení přídavných modulů
- sériový komunikační kanál RS232 pro připojení externího terminálu
- komunikační linka Opentherm
- připojení k LAN - Ethernet

Počet sériových kanálů lze zvýšit použitím přídavného modulu EKOM200.

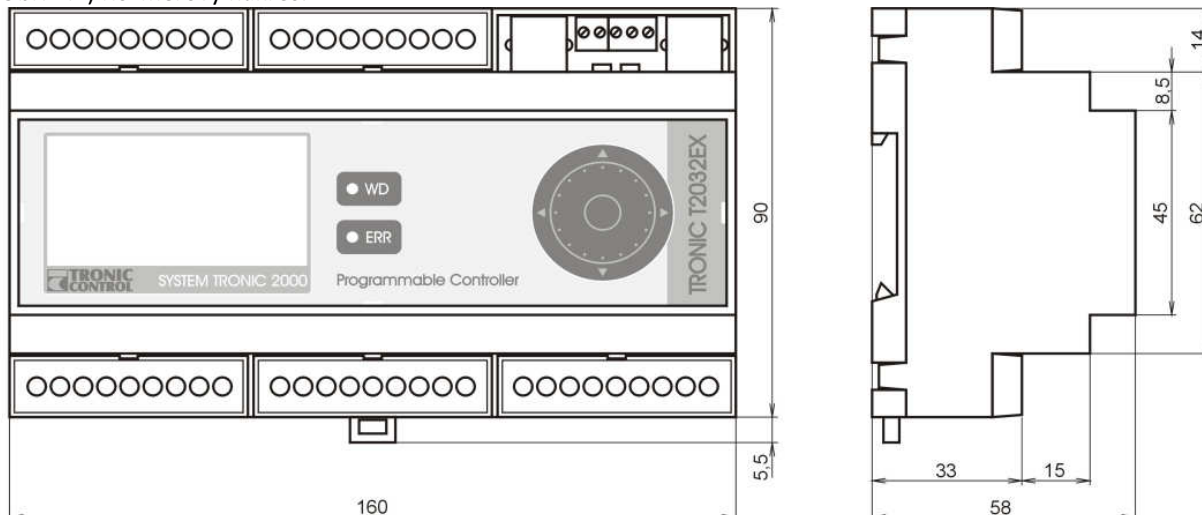
## 2.3 Mechanické provedení

Regulátor T2032EX je kompaktní přístroj pro montáž do rozvaděčové skříně. Upevňuje se na lištu TS35. Pouzdro má profil modulových přístrojů dle DIN, velikost 9M.

Rozměry modulu: 160 x 90 x 58 mm (š,v,h)

Hmotnost: 420 g

Obr. 2.1) Rozměrový náčrt:



## 2.4 Všeobecné technické podmínky regulátoru T2032EX

### 2.4.1 Elektrické parametry

<b>napájení modulu:</b>	12 VDC (doporučené je použití systémového napájecího zdroje PWSP200)
<b>spotřeba:</b>	250 mA
<b>elektromagnetická kompatibilita:</b>	odpovídá normám ČSN EN 61000-1-2. ČSN EN 61000-6-1 ed. 2 ČSN EN 61000-6-3 ed. 2
<b>elektrická bezpečnost:</b>	odpovídá normě ČSN EN 61010-1

### 2.4.2 Prostředí

<b>rozsah pracovních teplot:</b>	0÷50 °C
<b>krytí:</b>	IP20

## **2.5 Připojovací místa**

### **2.5.1 Vstupní a výstupní signály , napájení**

Vodiče vstupních a výstupních signálů a napájecího napětí se připojují do šroubovacích svorek. Do svorek se připojují plné nebo slaněné vodiče:

- maximální průřez vodiče 1,5 mm<sup>2</sup>.
- maximální utahovací moment 0,6 Nm.
- slaněné vodiče je vhodné zakončit lisovací návlečkou.

### **2.5.2 Komunikační kanál COM1**

Vodiče se připojují do šroubovacích svorek. Do svorek se připojují plné nebo slaněné vodiče:

- maximální průřez vodiče 0,75 mm<sup>2</sup>.
- maximální utahovací moment 0,6 Nm.
- slaněné vodiče je vhodné zakončit lisovací návlečkou.

### **2.5.3 Přídavné moduly**

Přídavné moduly se k regulátoru T2032EX připojují lokální sběrnici LBEX. Po kabelu sběrnice jsou zároveň napájené. Sběrnice je tvořena kabelem s konektory RJ12 6/6, připojuje se ke konektoru XC2. Poslední přídavný modul na sběrnici musí mít zapojený zakončovací rezistor, zkratovací spojka JP2 - BUS TERM bude nasazena.

### **2.5.4 LAN**

Místní síť Ethernet se připojuje standardním kabelem v zapojení B do konektoru XC1 - RJ45.

### **2.5.5 Sériová linka RS232**

Linka RS232, připojení externího terminálu, je vyvedena do konektoru XC3 - RJ12 6/6.

Obr. 2.2) Připojovací a indikační prvky regulátoru T2032EX

	SVORKY DO
33	DO1 (C)
34	DO1 (NO)
35	DO1 (NC)
36	DO2 (C)
37	DO2 (NO)
38	DO2 (NC)
39	DO3 (C)
40	DO3 (NO)
41	DO4 (C)
42	DO4 (NO)
43	DO5 (C)
44	DO5 (NO)
45	DO6 (C)
46	DO6 (NO)
47	DO7 (C)
48	DO7 (NO)
49	DO8 (C)
50	DO8 (NO)

KONEKTORY	
XC1	LAN - Ethernet 10/100
XC2	Sběrnice LBEX (RS485)
XC3	Ext. terminal (RS232)

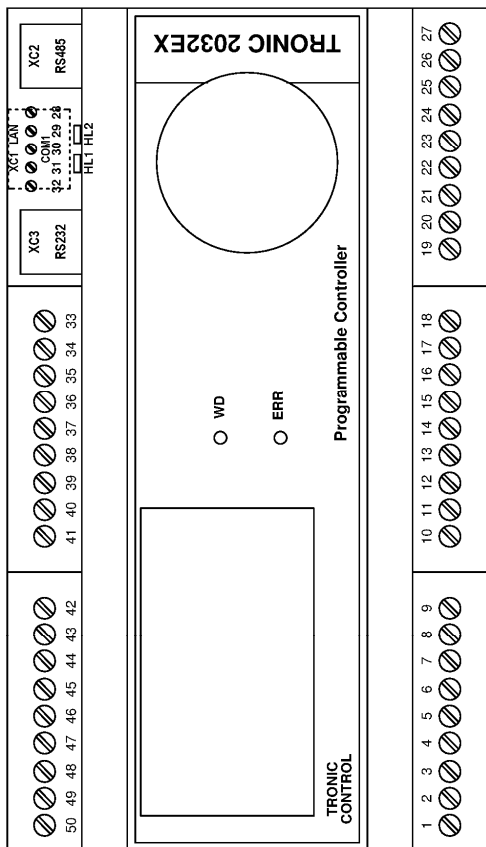
SIGNÁLKY	
WD	Watchdog
ERR	Chyba modulu
HL1	COM1 - TxD
HL2	COM1 - RxD

SVORKY AI	
1	A11 (+)
2	A11, A12 (-)
3	A12 (+)
4	A13 (+)
5	A13, A14 (-)
6	A14 (+)
7	A15 (+)
8	A15, A16 (-)
9	A16 (+)

SVORKY AO	
10	AO1 (+)
11	AO2 (+)
12	AO3 (+)
13	AO4 (+)
14	AO1+AO4 (-)

SVORKY DI	
15	D11 (+)
16	D12 (+)
17	D13 (+)
18	D14 (+)
19	D15 (+)
20	D16 (+)
21	D11+D16 (-)
22	D17 (+)
23	D17 (-)
24	D18 (+) / OPENTHERM
25	D18 (-) / OPENTHERM

SVORKY NAPÁJENÍ	
26	-12 V
27	+12 V



SVORKY KOMUNIKAČNÍHO KANÁLU COM1			
SVORKA	RS232	RS422	RS485
28	GND	GND	GND
29	RTS	TxD*	DATA*
30	CTS	TxD	DATA
31	TxD	RxD*	RTS*
32	RxD	RxD	RTS
Komunikační členek	KOMU232G	KOMU422G	KOMU485G
			KOMU1BUS

### 3 Analogové vstupy

#### 3.1 Vstupní signály

- Modul obsahuje šest analogových vstupů. Ke vstupním svorkám lze připojit:
  - odporové čidlo v rozsahu  $0 \div 2500 \Omega$   
(Například teploměr Ni1000, Pt1000 nebo odporový vysílač.)
  - DC proud  $0 \div 20 \text{ mA}$  ( $4 \div 20 \text{ mA}$ )
  - DC napětí  $0 \div 10 \text{ V}$  ( $2 \div 10 \text{ V}$ )
- Vstupy jsou galvanicky oddělené od napájení systému.
- Záporné póly vstupů jsou propojené.
- Druh signálu připojovaného ke konkrétnímu vstupu se určuje nastavením propojek na desce plošného spoje modulu. Při dodávce jsou vstupní signály nastavené podle požadavku objednávky (projektu). Pro změnu nastavení je třeba modul otevřít a vyjmout spodní desku plošného spoje.

#### 3.2 Připojování vstupů

Signály se k modulu připojují dvěma vodiči. Dvojice vstupů mají tři připojovací svorky, záporná svorka je společná. Ke každému vstupu může být připojen libovolný signál z uvedeného sortimentu (odporové čidlo, proud, napětí).

##### 3.2.1 Měření teploty pomocí odporových teploměrů

Jako zdroj signálu se používají dvou vodičově připojené odporové teploměry Pt1000 a Ni1000 se strmostí  $5000 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  (N1) nebo  $6178 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  (N1A). Pro všechny typy teploměrů je měřicí rozsah  $-50 \div 200 \text{ }^\circ\text{C}$ .

U odporových teploměrů připojených dvěma vodiči se ve skutečnosti neměří pouze odpor čidla, ale součet odporu čidla, odporu připojovacích vodičů a dalších odporů (např. přechodové odpory svorek). Aby měření mělo požadovanou přesnost, musí přídavné odpory být dostatečně malé proti změně odporu čidla v měřicím rozsahu. Proto je třeba navrhnout připojovací kabel tak, aby chyba způsobená jeho odporem nepřesáhla přípustnou mez a také zajistit kvalitní montáž. Následující tabulka uvádí orientační chyby měření způsobené některými běžnými typy kabelů.

Přídavné chyby měření teploty vlivem odporu vedení pro 100 m kabelu a teploměr Ni 1000, 6178 ppm/°C při měřené teplotě 25 °C.			
typ kabelu	průměr žíly	odpor 100m kabelu	chyba měření
JYTY	1 mm (AWG18)	4,9 $\Omega$	0,84 °C
JQTQ	0,8 mm (AWG20)	7,2 $\Omega$	1,24 °C
J-Y(St)Y	0,6 mm (AWG23)	12,8 $\Omega$	2,20 °C
SYKFY	0,5 mm (AWG24)	19,6 $\Omega$	3,37 °C

##### 3.2.2 Měření napěťového signálu

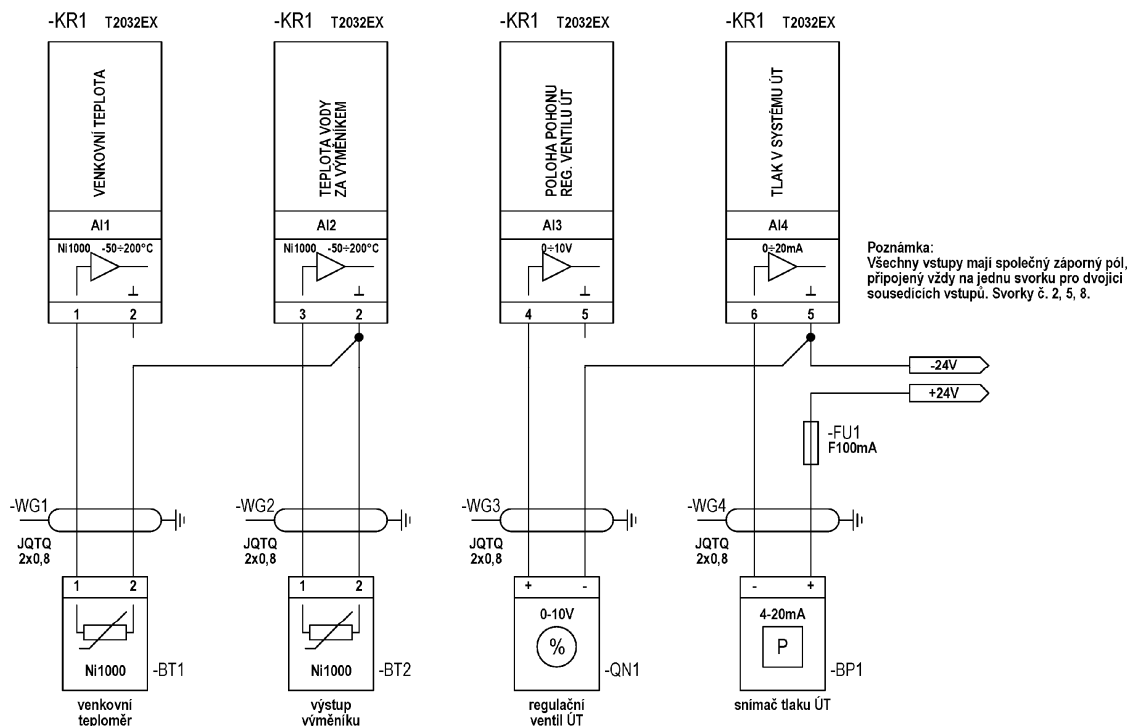
Rozsah vstupního signálu je  $0 \div 10 \text{ VDC}$ . Záporné svorky vstupů jsou společné. Pokud nejsou zdroje měřeného signálu korektně konstruované (např. mají galvanické vazby k napájecím obvodům), může nastat potřeba vložit do signálové cesty galvanický oddělovač.

##### 3.2.3 Měření proudového signálu

Rozsah vstupního signálu je  $0 \div 20 \text{ mA}$ . Záporné svorky vstupů jsou společné. Používají se dva druhy zdrojů signálu.

- Aktivní: Zdroj signálu je napájený a obsahuje zdroj proudu. Zde může nastat interakce s okolím podobně jako u napěťových vstupů. V tom případě platí totéž, co pro napěťový vstup.
- Pasivní: Zdroj signálu nemá vlastní napájení, do měřicí smyčky se připojuje vnější napájecí zdroj.

Obr. 3.1) Příklad připojení odporového teploměru a napětového a proudového signálu k regulátoru T2032EX.



### 3.3 Parametry analogových vstupů

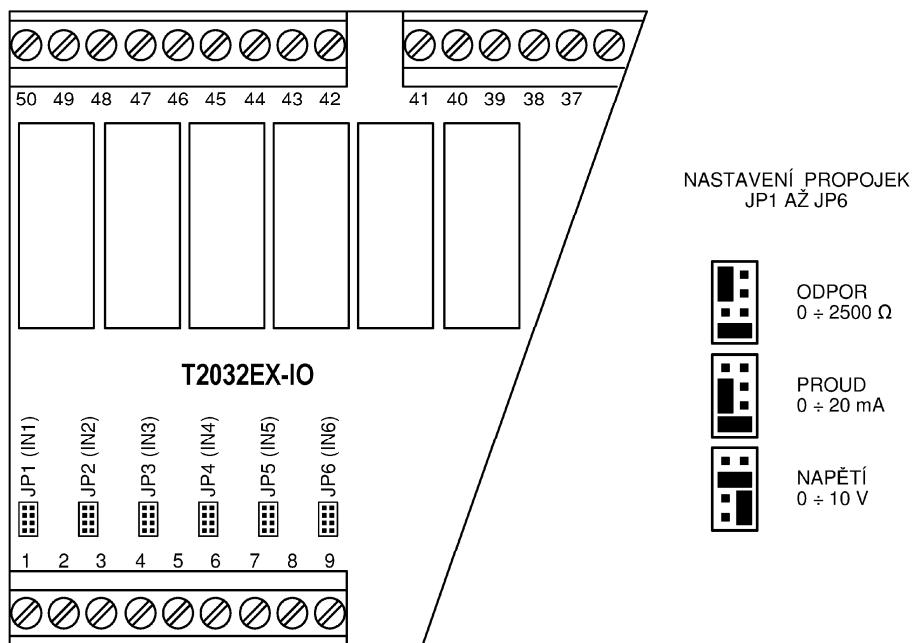
- počet:** 6
- počet svorek pro 2 vstupy:** 3
- vstupní signály:** alternativně následujících typů:
- DC napětí 0÷10 VDC
  - DC proud 0÷20 mA
  - ohmický odpor 0÷2500 Ω
- rozsah vstupních signálů:** standardně:
- odporový teploměr Pt 500 Ω, rozsah -50÷200 °C
  - odporový teploměr Pt 1000 Ω, rozsah -50÷200 °C
  - odporový teploměr Ni 1000 Ω, rozsah -50÷200 °C
  - odporový vysílač 0÷1000 Ω, 0÷2500 Ω
- základní chyba:**
- U, I < 0,15 %
  - Ni 1000 < 0,2 %
  - Pt 1000 < 0,3 %
  - Pt 500 < 0,4 %
  - O.V. < 0,2 %
- teplotní závislost**
- U, I < 0,1 % / 10 °C
  - R < 0,05 % / 10 °C
- galvanické oddělení vstupů navzájem:** NE
- galvanické oddělení vstupů od napájení systému:** ANO, izolační pevnost 1500 VDC



### 3.4 Nastavení druhu vstupního signálu

Po otevření modulu a vyjmutí spodní desky lze pro jednotlivé vstupy nastavit, s jakým signálem budou pracovat. Současně je třeba provést odpovídající nastavení v programu EXSET dle referenční příručky E12: T2032EX.

Obr. 3.2) Volba druhu vstupního signálu



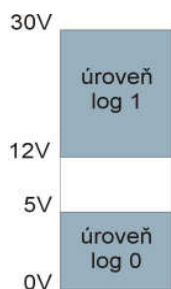
## 4 Dvuhodnotové vstupy

### 4.1 Vstupní signály

- Osm dvuhodnotových vstupů s vlastnostmi:
  - galvanické oddělení od napájení systému
  - aktivní vstupní signál 24 VDC
  - stavový nebo čítačový vstup

Vstupy jsou pasivní, napěťové. Jmenovité vstupní napětí pro log. 1 je 24 VDC, neaktivní úroveň vstupního signálu 5÷12 V. Vstupy mají propojené záporné póly a od napájení systému jsou galvanicky oddělené.

Obr. 4.1) Logické úrovně vstupního signálu

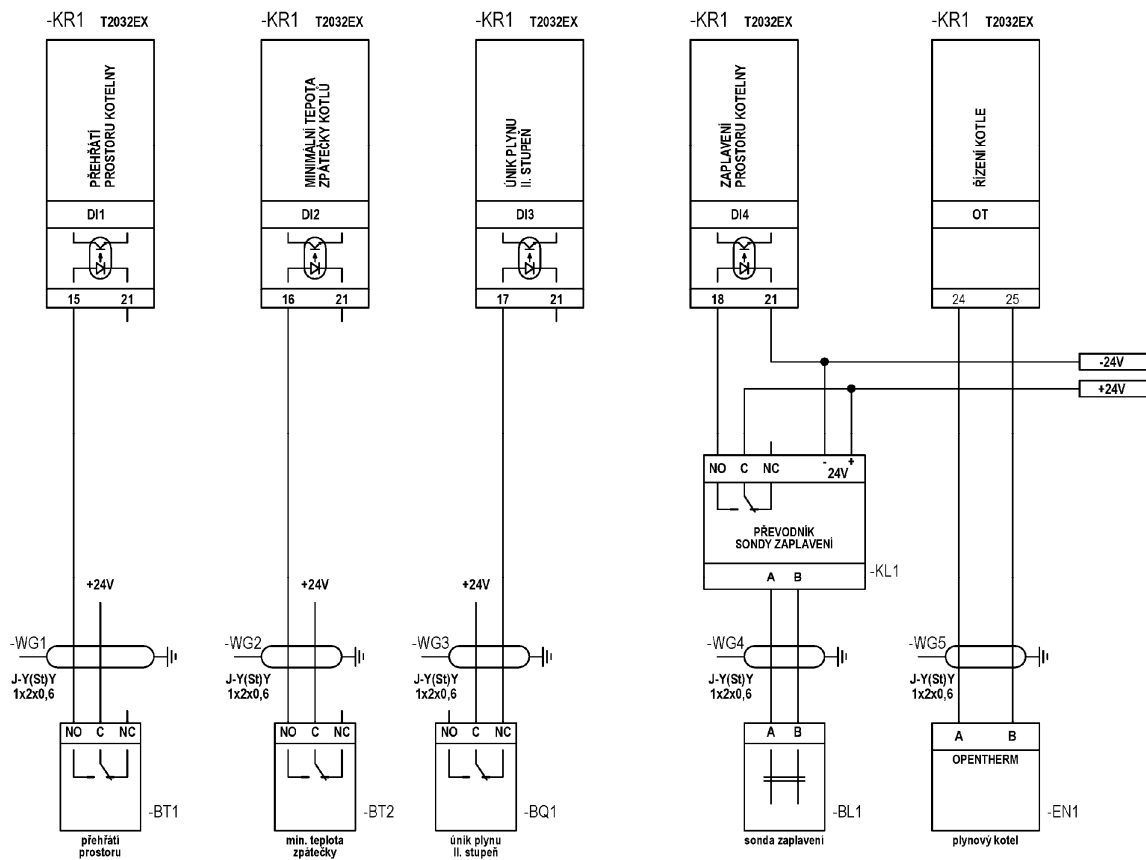


- Svorky 24, 25 jsou alternativně použity pro DI8 nebo komunikační připojení kotlových automatik vybavených rozhraním Opentherm. V případě použití komunikace Opentherm se počet DI sníží na 7. Funkce svorek 14, 25 se určuje nastavením propojek na desce plošného spoje modulu. Při dodávce jsou vstupní signály nastavené podle požadavku objednávky (projektu). Pro změnu nastavení je třeba modul otevřít a vyjmout spodní desku plošného spoje.

### 4.2 Připojování vstupů

Signály se k modulu připojují dvěma vodiči. Vstupy DI1 až DI6 mají společnou zápornou svorku. Vstupy DI7 a DI8 jsou vyvedené samostatně.

Obr. 4.2) Příklad připojení dvouhodnotových vstupů k regulátoru T2032EX.



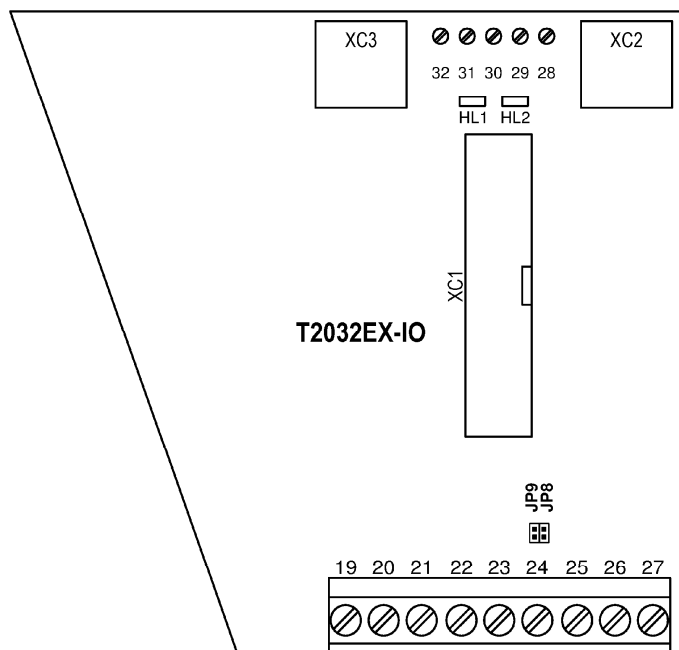
### 4.3 Parametry dvouhodnotových vstupů

- počet vstupů:** 8 ve dvou skupinách
- skupina 1, DI1÷DI6:  
 počet sverek pro 1 vstup: 1 + 1 společná pro všechny vstupy
  - skupina 2, DI7, DI8:  
 počet sverek pro 1 vstup: 2
- vstupní signál:** DC napětí, vstupní obvody jsou galvanicky oddělené od napájení systému.
- log. 0: 0÷5VDC
  - log. 1: 12÷30 VDC
- spotřeba vstupu:** 12 V: cca 1 mA  
 30 V: cca 6 mA
- galvanické oddělení vstupů navzájem:** DI1÷DI6: NE  
 (DI1÷DI6), DI7, DI8: ANO
- galvanické oddělení vstupů od napájení systému:** ANO, izolační pevnost 2000 VDC

#### 4.4 Nastavení funkce svorek 24, 25

Po otevření modulu a vyjmutí spodní desky lze nastavením propojek JP8 a JP9 zvolit pro svorky 24 a 25, zda budou mít funkci dvouhodnotového vstupu nebo komunikačního připojení Opentherm. Současně je třeba provést odpovídající nastavení v programu EXSET dle referenční příručky E12: T2032EX.

Obr. 4.3) Volba funkce svorek 24, 25



NASTAVENÍ PROPOJEK JP8, JP9		
SVORKY 24, 25	JP8	JP9
DI8	OFF	OFF
OPENTHERM	ON	ON

## 5 Analogové výstupy

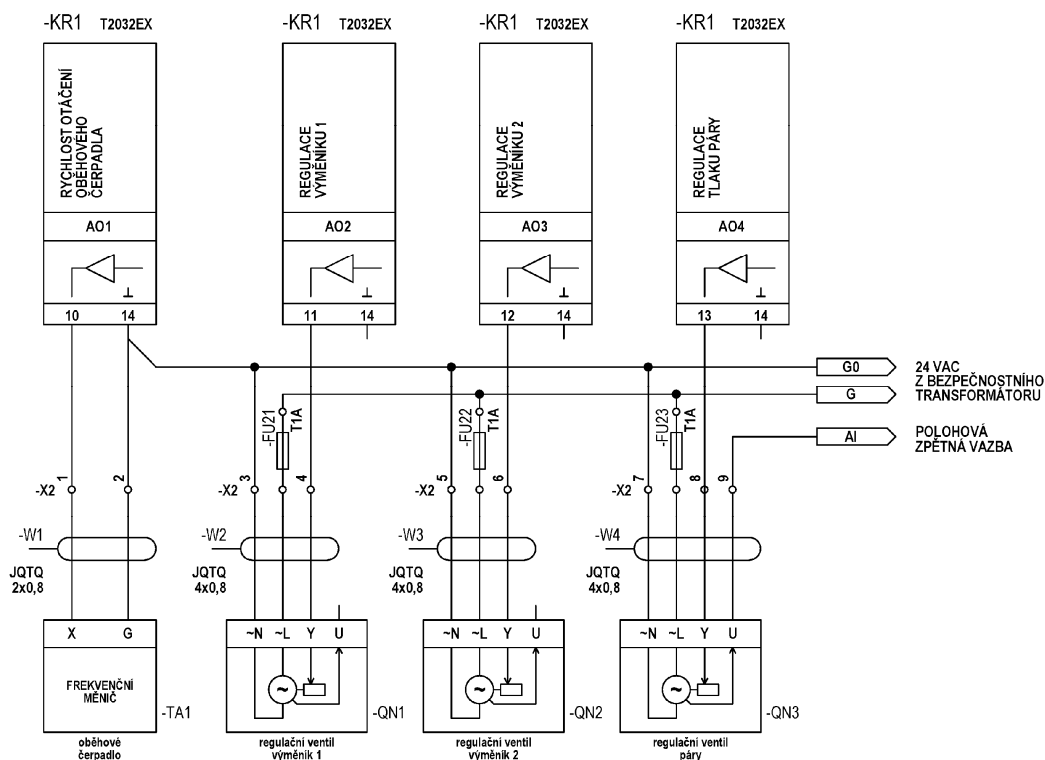
### 5.1 Výstupní signály

- Čtyři analogové napěťové výstupy  $0 \div 10$  VDC
- Výstupy mají propojené záporné póly a od napájení systému jsou galvanicky oddělené.

### 5.2 Připojování výstupů

Signály se k modulu připojují dvěma vodiči. Všechny výstupy mají společnou zápornou svorku.

Obr. 5.1) Příklad zapojení analogových výstupů regulátoru T2032EX..



### 5.3 Parametry analogových výstupů

<b>počet:</b>	4
<b>počet svorek pro 1 výstup:</b>	1 + 1 společná pro všechny výstupy
<b>výstupní signál:</b>	DC napětí $0 \div 10$ VDC
<b>zatěžovací impedance:</b>	$R > 1 \text{ k}\Omega$ $C < 150 \text{ nF}$
<b>základní chyba:</b>	$< 0,2 \%$ z rozsahu
<b>necitlivost počátku:</b>	$< 125 \text{ mV}$
<b>teplotní závislost:</b>	$< 0,1 \%$ / $10 \text{ }^\circ\text{C}$
<b>galvanické oddělení výstupů navzájem:</b>	NE
<b>galvanické oddělení vstupů od napájení systému:</b>	ANO, izolační pevnost 1500 VDC

## 6 Dvouhodnotové výstupy

### 6.1 Výstupní signály

- Osm reléových výstupů:
  - 6 výstupů: spínací kontakty (SPST-NO)
  - 2 výstupy: přepínací kontakt (SPDT)
  - DC zátěž 48 V / 0,5 A
  - AC zátěž 230 V / 2 A - AC1
  - AC zátěž 230 V / 180 W - AC3

### 6.2 Připojování výstupů

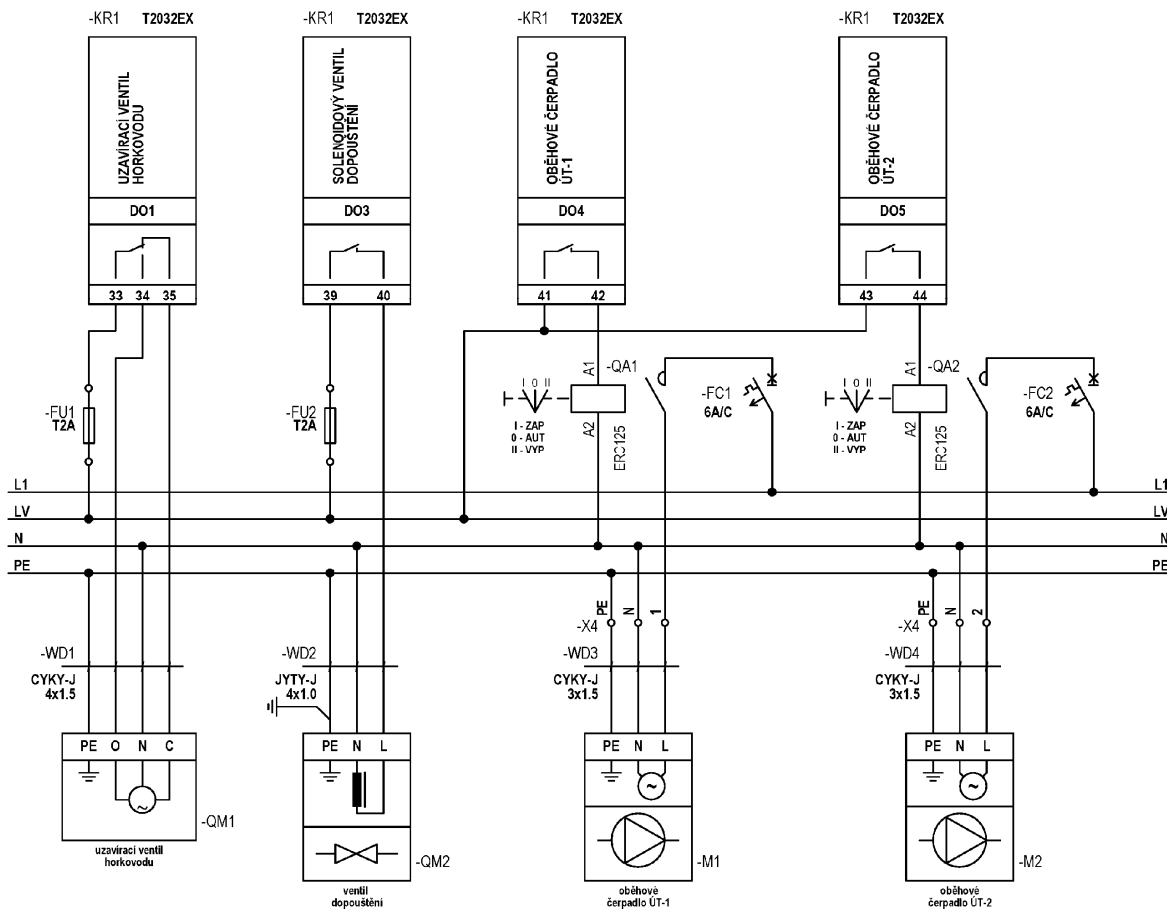
Dvouhodnotové výstupy modulu jsou tvořeny kontakty relé. Mohou spínat střídavé napětí 230V / 2A (AC1 – 450W, AC3 – 180W) nebo stejnosměrné napětí 48 V / 0,5 A.

Izolační pevnost výstupních obvodů splňuje požadavky na oddělení bezpečného malého napětí (SELV, PELV).

- Výstupy jsou od systému odděleny zesílenou izolací s pevností 3,7 kV.
- Jednotlivé výstupy mezi sebou jsou odděleny základní izolací s pevností 2,2 kV

**Upozornění:** Pokud by bylo nutné ovládat jak okruhy nízkého napětí, tak i okruhy bezpečného malého napětí, je nutné ponechat mezi sekcí nízkého a malého napětí jeden nevyužitý výstup, který je navíc vhodné spojit s ochranným vodičem PE.

Obr. 6.1) Příklad zapojení dvouhodnotových výstupů regulátoru T2032EX.



### 6.3 Parametry dvouhodnotových výstupů

- počet výstupů:** 8
- výstupní signál:** bezpotenciálový kontakt (relé), 6 x spínací, 2 x přepínací
- připojitelná zátěž:** 230 VAC / 2 A nebo 48 VDC / 0,5 A  
 AC1 – 450W, AC3 - 180W
- galvanické oddělení:** výstupy proti systému - zesílená izolace  
 výstupy mezi sebou - základní izolace

#### elektrická pevnost galvanicky oddělených částí:

- pro obvody určené pro nízké napětí dle ČSN EN 61010-1:
  - výstupy mezi sebou: 300 V (základní izolace, zkušební napětí 2200VAC)
  - výstupy proti obvodům SELV: 300 V (zesílená izolace, zkušební napětí 3700VAC)

#### Upozornění:

Ke svorkám sousedících výstupů nesmí být současně připojeno síťové napětí a napětí kategorií SELV, PELV.

## 7 Komunikační kanál COM1

### 7.1 Použití

Komunikační kanál COM1 je univerzálně použitelný. Rozhraní lze volit RS232, RS422, RS485 nebo M-BUS. Typ rozhraní kanálu je dán použitým komunikačním článkem, specifikuje se v objednávce.

Použití jej lze jak pro zapojení regulátoru do sítě s dalšími produkty TRONIC2000 protokolem Modbus tak pro připojení cizích zařízení.

### 7.2 Připojení komunikačního kanálu

Datový kabel se připojuje ke šroubovacím svorkám modulu. Typy kabelů a mezní délky musí respektovat závazné specifikace (standarty) použitého rozhraní.

- Rozhraní RS232
  - Libovolný slaboproudý kabel. Pro zvýšení odolnosti proti rušení se doporučuje stíněný kabel (např. SYKFY, J-Y(St)Y ...).
  - Pokud má kabel kroucené páry, je vhodné použít jeden vodič páru jako datový, druhý jako společný.
  - Maximální délka kabelu je 15 m. Na delším vedení může docházet k chybám v komunikaci, funkčnost je v tom případě třeba ověřit experimentálně.
- Rozhraní RS422, RS485
  - Datový kabel: kroucené páry (RS422 - 2 páry, RS485 - 1 pár), společný vodič,  $Z=120 \Omega$ . Pro zvýšení odolnosti proti rušení se doporučuje stíněný kabel. Vhodné jsou jak speciální datové kabely (např. fy Belden) tak standardní kabely FTP (UTP).
  - Maximální délka kabelu je 1200 m.
  - Při propojení na krátké vzdálenosti (v desítkách metrů) a nízké komunikační rychlosti (do 19,2 kBd) lze použít libovolný kabel s kroucenými páry (např. SYKFY), případně i kabely bez kroucených párů. Funkčnost komunikace je v tom případě třeba ověřit experimentálně.
- Rozhraní M-BUS
  - Na typ kabelu nejsou kladeny žádné zvláštní požadavky, vyhovující jsou běžné signálové kabely jako JQTO, TCEKPFLE, TCEKFY apod. Potřebné průřezy vodičů pro různé délky instalace, množství připojených přístrojů a přenosové rychlosti jsou v normě ČSN EN 13757-2.
  - Specifikace Mini-Master omezuje délku kabelu na 50 m a max. přenosovou rychlost na 2.4 kBd.
  - K jednomu kanálu M-BUS modulu EKOM200 lze připojit nejvýše 3 nody.

### 7.3 Parametry komunikačního kanálu

<b>komunikační rozhraní:</b>	RS232 / RS422 / RS485 / M-BUS Typ rozhraní kanálu určuje osazený komunikační článek: <ul style="list-style-type: none"><li>- pro RS232: KOMU232G</li><li>- pro RS422: KOMU422G</li><li>- pro RS485: KOMU485G</li><li>- pro M-BUS: KOMU MBUS</li></ul>
<b>kabel lokální sběrnice:</b>	kabel s konektory RJ12 6/6
<b>max. délka kabelu lokální sběrnice:</b>	omezena prostorem rozvaděče
<b>galvanické oddělení:</b>	
- kanál od napájení systému:	ANO, izolační pevnost 500 VDC



## 8 Komunikační kanál RS232

### 8.1 Použití

Komunikační kanál RS232 pro budoucí využití.

### 8.2 Připojení komunikačního kanálu

Datový kabel se připojuje ke konektoru XC3.

- Typ konektoru: RJ12 6/6
- Doporučený kabel: plochý telefonní kabel 6xAWG28, délka nejvýše 15 m
- Signály, zapojené v konektoru:
  - RxD, TxD, GND
  - +12 V napájení terminálu
- Signály kanálu nejsou galvanicky oddělené od napájení regulátoru.

## 9 Komunikační kanál LAN

### 9.1 Použití

Komunikační kanál Ethernet 10/100 pro zapojení regulátoru do komunikačních sítí.

### 9.2 Připojení komunikačního kanálu

Datový kabel se připojuje ke konektoru XC1.

- Typ konektoru: RJ45
- Doporučený kabel: FTP/UTP 4x2x0,5, délka nejvýše 100 m

## 10 Komunikační kanál OpenTherm

Tento kanál alternuje na svorkách 24, 25 dvouhodnotový vstup DI8.

### 10.1 Použití

Připojení kotlových automatik vybavených tímto rozhraním.

### 10.2 Připojení komunikačního kanálu

- Datový kabel se připojuje ke svorkám 24, 25 - na polaritě nezáleží.
- Doporučený kabel:
  - Dvojlinka s nekrouceným párem vodičů.
  - V elektricky rušeném prostředí je lépe použít kabel s krouceným párem vodičů, případně stíněný.
  - Délka nejvýše 50 m.
  - Odpor kabelu nejvýše 2,5  $\Omega$ .

Příklad připojení je na obr. 4.2.

## 11 Sběrnice LBEX

Přídavné moduly se k regulátoru T2032EX připojují sběrnici LBEX (technicky jde o implementaci sběrnice RS485 s protokolem MODBUS). Sběrnice má dvě konstrukční varianty:

- Lokální sběrnice: Propojuje moduly umístěné v jednom rozvaděči (případně v kompaktní sestavě rozvaděčů).  
Sběrnici tvoří 6 žilový kabel s konektory RJ12 6/6.
- Vnější sběrnice: Propojuje mezi sebou prostorově vzdálené rozvaděče.  
Vnější sběrnici tvoří kabel s kroucenými páry, vlnová impedance  $Z=120\ \Omega$ . Doporučuje se použít stíněný kabel. Na koncích datového páru vodičů musí být zapojené zakončovací rezistory, spojka JP4 - BUS TERMIN na modulu EGTW200 bude nasazena.

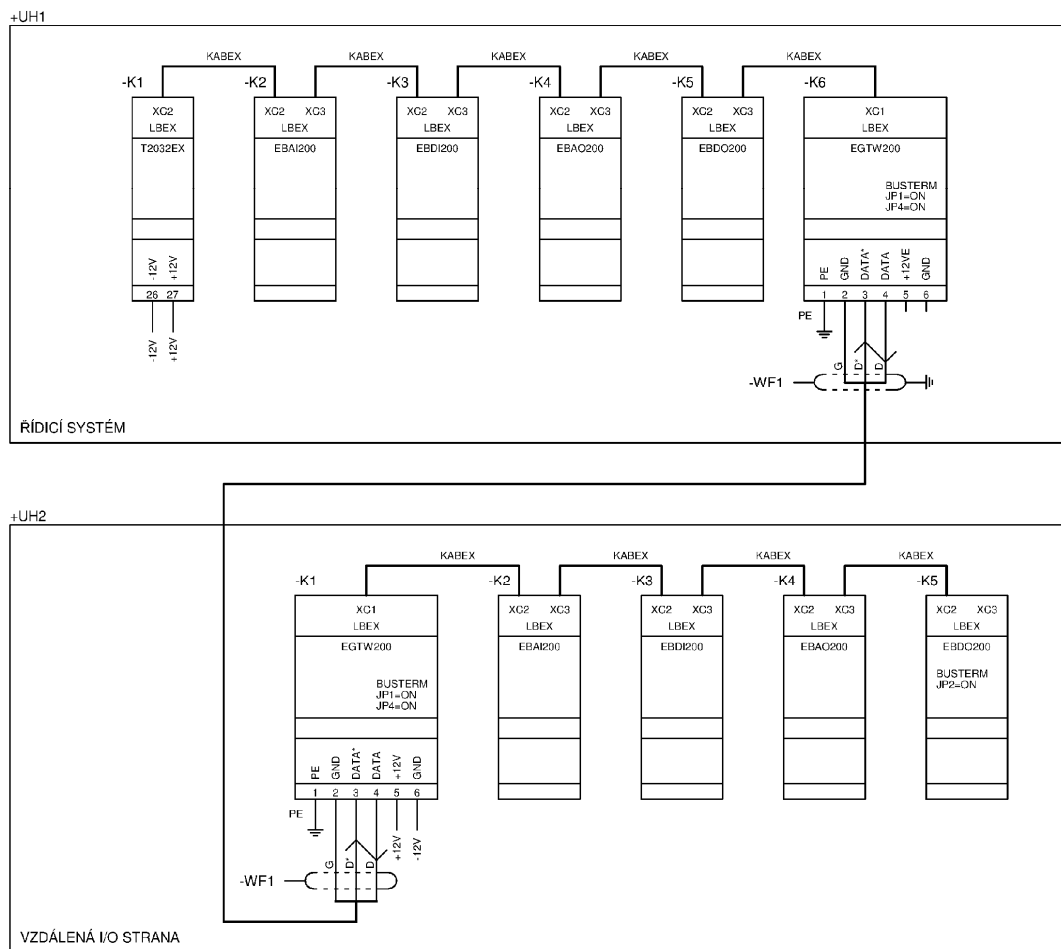
Oddělovač lokální komunikační sběrnice EGTW200 galvanicky izoluje vedení sběrnice LBEX od připojených zařízení. Použije se pro připojení vzdálené I/O strany k regulátoru. Vzdálenou I/O stranou se míní moduly vstupů a výstupů umístěné mimo rozvaděč (sestavu rozvaděčů) s regulátorem. Obvykle půjde o umístění v jiné části budovy nebo areálu, poblíž technologických zařízení.

Pro připojení se použijí dva oddělovače zapojené na koncích vedení. Kabelové vedení sběrnice tak nebude elektricky spojeno s žádnou částí řídicího systému. Účelem galvanického oddělení sběrnice je zajistit odolnost řídicího systému proti rušivým elektromagnetickým polím.

### 11.1 Zásady konstrukce sběrnice

- Vnitřní sběrnice vychází z konektoru XC2 regulátoru T2032EX nebo z konektoru XC1 modulu EGTW200.
- Přídavné moduly mají dva konektory LBEX (s výjimkou EGTW200). Pořadí jejich zapojení na sběrnici je záměnné. Propojují se typovými kabely KABEX.
- Poslední modul na sběrnici musí mít zapojený zakončovací rezistor (nasazenou propojku BUS TERMIN).
- Pro připojení vzdálené I/O strany bude v rozvaděči regulátoru jako poslední připojen modul EGTW200.
- Rozvaděč vzdálené I/O strany se připojí kabelem vyhovujícím uvedené specifikaci. Max. délka kabelu je 1200 m.
- V rozvaděči vzdálené I/O strany bude vnější kabel připojen k modulu EGTW200.
- Propojky BUSTERMIN vnějšího propojení (JP4) budou na obou modulech EGTW200 nasazené.
- Adresy modulů se nastaví podle aplikačního SW programem LBSET.
- Na sběrnici smí být připojeno nejvýše 63 modulů (adr. 1 až 64).
- Kabely sběrnice LBEX musí být v rozvaděči uloženy odděleně od ostatních vodičů, zejména silnoproudých.

Obr. 11.1) Příklad zapojení sběrnice LBEX.



## 11.2 Kabely sběrnice

Moduly uvnitř rozvaděče se propojují typovými kabely KABEX. Rozvaděč vzdálené I/O strany se k rozvaděči s regulátorem připojí datovým kabelem odpovídajících parametrů (elektrických a prostředí uložení).

- KABEX-xxx  
 Kabel se dvěma konektory - propojení dvou modulů. Délka xxx je udána v cm. Např.:
  - KABEX-011, kabel propojení sousedících modulů
  - KABEX-035, obvyklá délka propojení modulů na sousedních lištách modulové rozvodnice
- Datový kabel: kroucený pár + společný vodič, Z=120 Ω, stíněný.

## 12 Objednání

Mimo požadovaného množství je třeba v objednávce ke každému kusu uvést specifikaci jednotlivých analogových vstupů, modifikaci vstupu DI8 a typ rozhraní komunikačního kanálu COM1:

Analogové vstupy:

- R: Odporová čidla
- U: DC napětí 0 - 10 V
- I: DC proud 0 - 20 mA

Pokud nebude specifikace uvedena, budou všechny vstupy nastavené pro odporová čidla.

Poznámka: Druh vstupního signálu lze změnit po otevření přístroje (bod 3.4, obr. 3.2) .

Svorky 24, 25 (DI8):

- D: dvouhodnotový vstup
- O: komunikační rozhraní Opentherm

Pokud nebude specifikace uvedena, bude na svorkách 24, 25 dvouhodnotový vstup.

Poznámka: Funkci svorek 24, 25 lze změnit po otevření přístroje (bod 4.4, obr. 4.3) .

COM1:

- RS232
- RS422
- RS485
- M-BUS

Příklad specifikace v objednávce:

T2032EX	
AI1 - AI4	R
AI5	I
AI6	U
DI8	D
COM1	RS485