

MĚŘÍCÍ JEDNOTKA PRO MĚŘENÍ VÝKONU a dalších parametrů tepelných čerpadel

ETX-EME

NÁVOD K INSTALACI A OBSLUZE



Přístroj je určen k měření teplot kapaliny vstupující a vystupující z tepelného čerpadla a jejich rozdílu, okamžitého průtoku kapaliny v m³/h, celkového průtoku za zvolený čas, okamžitého tepelného výkonu v kW, okamžitého elektrického příkonu v kW a jejich poměru, což je tzv. topný faktor COP, tepelné energie získané z TČ v kWh, spotřebované elektrické energie v kWh a poměru těchto energií, což je energetický topný faktor, vypočtený za zvolenou dobu. Kromě měření a výpočtu dat pracuje v režimu dvoustavové regulace, kdy je může regulovat nebo jen hlídat překročení mezi sledovanými veličin.

1. INFORMACE A VELIČINY ZOBRAZOVANÉ NA DISPLEJI

t1	nižší teplota kapaliny ve °C
t2	vyšší teplota kapaliny ve °C
t-d	rozdíl těchto teplot v K
o-P	okamžitý průtok kapaliny (0,00-19,99) v m ³ /h
S-P	celkový průtok kapaliny v m ³ , přepínají se m ³ a 1000 m ³
o-I	okamžitý elektrický příkon v kW (0,00-19,99)
S-i	celková spotřebovaná elektrická energie v kWh a v 1000 kWh
o-O	okamžitý tepelný výkon v kW (0,00-19,99)
S-O	celková výstupní energie z TČ v kW a 1000 kWh
COP	okamžitý topný faktor, je to podíl o-O a o-I
COE	energetický topný faktor, podíl S-O a SI
Hod	reálný čas, automaticky se přepíná zobrazování hodin a minut

Poznámka: Pokud hodnota **COP** nebo **COE** překročí hodnotu 19,99, přepne se do zobrazení na jedno desetinné místo.

2. VSTUPY A VSTUPNÍ VELIČINY

t3	vstup pro čidlo nižší teploty t1
t4	vstup pro čidlo vyšší teploty t2
INP1	impulzní vstup pro snímač vodoměru
INP2	impulzní vstup pro optočlen elektroměru

Poznámka: záměna čidel **t1** a **t2** způsobí, že výpočet výkonu a dalších parametrů nebude správný, objeví se záporné hodnoty. Označení vstupů na svorkovnici jako t3 (pro t1) a t4 (pro t2) je z důvodu HW kompatibility s jinými přístroji řady ETX.

3. VÝSTUPY

Přístroj má na výstupech OUT1 až OUT5 5 relé. Zapojení jejich kontaktů je na svorkovnici přístroje. Tato výstupní relé spínají, když měřená veličina překročí nastavenou mez, nastavenou v menu přístroje, vypínají při poklesu o hodnotu **dSx**.

OUT1	komparátor okamžitého průtoku o-P
OUT2	komparátor okamžitého příkonu o-I
OUT3	komparátor teploty t1
OUT4	komparátor teploty t2
OUT5	komparátor teplotního rozdílu td=t2-t1

Tyto výstupy lze použít jak pro regulační účely, tak pro účely ochran před přetížením nebo jen pro indikaci. V řádcích 12 až 16 lze pomocí parametrů **ds1** až **ds5** nastavit hysterezi, tedy hodnotu, o kterou se po sepnutí relé OUT musí daná veličina snížit, aby relé OUT opět rozepnulo.

4. MENU PŘÍSTROJE

4.1. Zobrazování hodnot na displeji

V provozním stavu se dá v hlavním menu (bez hesla) pohybovat pomocí tlačítek se šipkami nebo automaticky (viz ř. 35 parametr **rot**).

4.2 Vstup do menu pod heslem:

Do menu pod heslem, kde se nastavují všechny parametry, se vstoupí takto: Pravé tlačítko se podrží na dobu delší než 5 sec. Objeví se menu **PAS**. Po stisku tlačítka E se šipkami nakrokuje číslo platného hesla, obvykle **24** nebo **0**. Potvrdí se tlačítkem E. Pak začne blikat tečka nahoře mezi písmeny A a S a šipkami lze menu procházet. Po 10 sec. nečinnosti se menu automaticky uzavře. Heslo lze změnit v ř. 33 parametrem **EpS**.

Zapomenuté heslo: heslo se krátce zobrazí po zapnutí přístroje, kdy ještě bliká displej, při krátkém stisku středního tlačítka.

4.3. Nastavitelné parametry přístroje

Řádek	Parametr	Popis	Rozsah	Přednast.
1	PAS	Heslo pro přístup do nastavení parametrů	-999...1999	24
2	S-1	Okamžitý průtok m ³ /h pro sepnutí OUT1	0.00 ... 19.99	5.00
3	S-2	Okamžitý příkon kW pro sepnutí OUT2	0.00 ... 19.99	5.00
4	S-3	Teplota t ₁ °C pro sepnutí OUT3	0.0 ... 100.0	30.0
5	S-4	Teplota t ₂ °C pro sepnutí OUT4	0.0 ... 100.0	30.0
6	S-5	Rozdíl teplot t ₂ -t ₁ K pro sepnutí OUT5	0.0 ... 100.0	10.0
7	nuL	Nulování kWh a celkového průtoku m ³ za čas, nastaví se 1 a potvrdí stiskem E.	0 - 1	0
8	nEE	nulování paměti záznamu dat	0 - 1	0
9	Min	Nastavení minut u hodin reálného času	-	-
10	Hod	Nastavení hodin reálného času	-	-
11	tbu	Interval zápisu dat do záznamníku, minuty	1-255	15
12	dS1	Hystereze průtoku pro OUT1	0.00 ... 19.99	0.10
13	dS2	Hystereze příkonu pro OUT2	0.00 ... 19.99	0.10
14	dS3	Hystereze teploty t ₁ pro OUT3	0.0 ... 10.0	1.0
15	dS4	Hystereze teploty t ₂ pro OUT4	0.0 ... 10.0	1.0
16	dS5	Hystereze rozdílu teplot pro OUT5	0.0 ... 10.0	1.0
17	tYP	0=měření s elektroměrem, 1=bez elektroměru	0 ... 1	0
18	i-L	Počet impulsů vodoměru na litr	1.0 ... 100.0	22.6
19	i-E	Počet impulsů elektroměru na kWh/10 (pro nastavení TYP=0 , t.j. měření s elektroměrem)	10 ... 1000	100
20	k-P	Konstantní příkon ve W pro TYP=1 , t.j. bez elektroměru	1 ... 1999	40
21	knu	Konstanta (měrné teplo kapaliny) pro výpočet výkonu, 1,16 je pro vodu	0.50 ... 1.50	1.16
22	b-1	Parametr pro výběr ukládání dat do BUFF-1	1 ... 14	1
23	b-2	Parametr pro výběr ukládání dat do BUFF-2	1 ... 14	2
24	b-3	Parametr pro výběr ukládání dat do BUFF-3	1 ... 14	3
25	b-4	Parametr pro výběr ukládání dat do BUFF-4	1 ... 14	4
26	tst	Zrychlení výpočtu SUM (1= 1000x rychlejší)	0 ... 1	0
27	ddd	Servisní parametr, neměnit	-1	-1
28	HdH	Servisní parametr, neměnit	738	738
29	oO3	Posun čidla teploty t ₁ (nižší teplota)	-10.0 ... 10.0	0.0
30	oO4	Posun čidla teploty t ₂ (vyšší teplota)	-10.0 ... 10.0	0.0
31	tA1	Druh analogového vstupu dle tabulky	1 ... 10	1
32	tA2	Druh analogového vstupu dle tabulky	1 ... 10	1
33	Adr	Nastavení adresy regulátoru	1 ... 128	1
34	rES	Rozlišení zobrazování měřené hodnoty	0 ... 1	1
35	rot	Rotace zobrazovaných hodnot na displeji, 0 =poslední veličina/hodnota, 1 =postupně automatické přepínání všech, 2 =jen hodnota posledního zvolené veličiny	0 ... 2	2
36	E-M	Povolení volby manuálního programu	OFF- On	On
33	EPS	Změna hesla	-999...1999	24

5. POPIS FUNKCÍ PŘÍSTROJE

5.1 Výpočet okamžitého průtoku

V řádku 18 se nejprve nastaví počet impulzů vodoměru na 1 litr. **i-L**. Při provozu se zobrazení okamžitého průtoku aktualizuje každé 2 sekundy. V případě, že impulsy přicházejí s periodou delší než 2 sekundy, dochází k aktualizaci okamžitého průtoku každým impulzem od vodoměru. Maximální doba mezi dvěma impulsy je 60 sekund. Překročení této doby je vyhodnoceno jako nulový okamžitý průtok. Maximální měřená frekvence je 20Hz.

Při konstantě **i-L =22.6** je možno měřit maximální průtok 3.1 m3/hod.

Při konstantě **i-L =22.6** je možno měřit minimální průtok 0.01 m3/hod. (min. zobr. hodnota)

Při konstantě **i-L =1.0** je možno měřit maximální průtok 19.99 m3/hod. (max. zobr. hodnota)

Při konstantě **i-L =1.0** je možno měřit minimální průtok 0.06 m3/hod.

5.2. Výpočet okamžitého elektrického příkonu při použití elektroměru

Při použití elektroměru s impulzním výstupem musí být v ř. 17 nastaveno **tYP=0**. V řádku 19 se nastaví konstanta elektroměru **i-E**, což je počet impulzů elektroměru na 1kWh dělen 10. Má-li elektroměr konstantu 800 imp./kWh, nastaví se hodnota 10x nižší, t.j. **i-E=80**. Minimální doba měření je 2sec. Při delší periodě dochází ke změně údaje průtoku vždy po každém impulzu. Maximální doba mezi dvěma impulsy je 60 sekund. Překročení této doby je hodnoceno jako nulový okamžitý příkon. Maximální měřená frekvence je 20Hz.

Při konstantě **i-E =1000** (10.000 imp/kWh) je možno měřit maximální příkon 7.2 kW.

Při konstantě **i-E =100** (1.000 imp/kWh) je možno měřit minimální příkon 60W.

Při konstantě **i-E = 40** (400 imp/kWh) je možno měřit minimální příkon 150W.

5.3. Použití přístroje bez elektroměru

Tento režim lze použít například u měření parametrů teplovodních solárních kolektorů, kdy se předpokládá relativně stálý příkon oběhového čerpadla a ovládání. Pak se nastaví v ř. 17 **tYP=1** a v ř. 20 hodnota tohoto příkonu **k-p** ve W. Hodnota takto nastaveného a zobrazovaného příkonu **o-I** bude platná a celková energie ze sítě **S-I** se bude načítat pouze tehdy, nebude-li současně okamžitý průtok **o-P** nulový. V případě nulové hodnoty okamžitého průtoku **o-P** bude také okamžitý příkon **o-I =0**.

5.4. Výpočet okamžitého tepelného výkonu a topného faktoru COP

Okamžitý výkon **o-O** a koeficient **COP** se počítá z rozdílu teplot každou sekundu.

$$o-O = (t_2-t_1) * o-P * knu$$

$$COP = o-O * 1000 / o-I / 1000$$

$$COE = S-O * 1000 / S-I / 1000$$

$$S-O = S-O \text{ (kWh)} * 1000 + S-O \text{ (MWh)}, S-I = S-I \text{ (kWh)} * 1000 + S-I \text{ (MWh)}$$

5.5. Výpočet časově sumarizovaných hodnot

Celková energie **S-I**, naměřená elektroměrem (nebo v případě měření bez elektroměru pomocí nastavené konstanty **k-P** ř.20, tepelná energie z výstupu **S-O** a celkové množství kapaliny **S-P** se přičítá každou sekundu a hodnoty jsou ukládány do zálohované paměti. V případě výpadku napájecího napětí jsou jejich hodnoty obnoveny. Pro výpočet celkového množství energie z elektroměru vyhodnocením impulsů se počítá každý impuls od elektroměru. Pro výpočet celkového průtoku se počítá každý impuls od snímače vodoměru. Z vypočtené hodnoty **S-O** a **S-P** se vypočítává energetický topný faktor **COE** jako jejich poměr.

Sumarizované hodnoty lze vynulovat a začít tak nové měření zadáním hodnoty parametru v ř. 7 **nuL=1** a potvrzením tlačítkem E.

5.6. Záznam dat do paměti regulátoru

Přístroj má vnitřní paměť pro uložení 4096 čtveřic vybraných hodnot měřených veličin. Parametry **b-1** až **b-4** v řádcích 22 až 25 udávají, které informace se budou ukládat. Celkem je tedy možné současně ukládat 4 vybrané veličiny. Informace jsou zapisovány automaticky v intervalu daném nastavením **tbu** v řádku 11, a to v rozsahu 1-255 minut. Číslo v řádcích **b-x** rozhoduje, který údaj se zapisuje. Po naplnění paměti všemi 4096 hodnotami se první znovu přepisují. Při výchozím nastavení intervalu zápisu **tbu** na 15 minut je celková doba záznamu 1024 hodin, což je asi 42 dnů. S intervalem záznamu 1x za minutu bude doba záznamu asi 68 hodin. Parametrem **nEE=1** v řádku 8 se paměť vynuluje. Data lze z paměti vyčíst pouze pomocí PC přes sériovou linku s převodníkem RS485/USB a k tomu určeným SW.

b-x	Funkce	
1	t1	teplota t1
2	t2	teplota t2
3	t-d	rozdíl teplot t2-t1
4	o-P	okamžitý průtok m ³ /h
5	S-P	celkový průtok 1000x m ³
6	S-P	celkový průtok m ³
7	o-I	okamžitý elektrický příkon kW
8	S-I	energie ze sítě MWh
9	S-I	energie ze sítě kWh
10	o-O	okamžitý výkon kW
11	S-O	získaná energie MWh
12	S-O	získaná energie kWh
13	COP	topný faktor
14	COE	energetický topný faktor

5.7. Další volitelné parametry

Parametr **tst** (ř. 26) slouží pro otestování výpočtu sumarizovaných hodnot. Při zadání **tst=1** jsou hodnoty v jednotkách 1000 x menších, m³, kWh místo 1000 m³ a MWh.

Parametr **tA1**, **tA2** (ř. 31 a 32) udávají druh teplotního čidla na vstupech t3 a t4. V tomto případě lze využít jen čidla podle nastavení 1,6,7, a 8. Čidla v šedivé oblasti nelze bez HW úpravy použít. Standardně jsou k EME dodávána platinová čidla **Pt1000**.

tA1,2	Funkce vstupu - typ čidla
1	PTC
2	U=0-1V,0-10V, I=0-20mA
3	I=4-20mA
4	Pt100
5	TCX
6	Ni1000
7	Pt1000
8	Ni5000
9	termočlánek „J“
10	termočlánek „K“

Parametr **Adr** (ř. 33) je komunikační adresa linky RS485 (1-128).

Parametr **rES** (ř. 34) slouží pro volbu rozlišení zobrazení teplot na displeji (má vliv jen na zobrazení, interní výpočty jsou vždy v desetinách °C).

Parametr **rot** (ř. 35) je pro volbu druhu zobrazení měřených nebo vypočtených veličin a jejich hodnot na displeji. Při **rot=0** se střídavě zobrazuje posledně nakrokováná veličina a jeho hodnota. Při **rot=1** se postupně automaticky střídá zobrazování všech veličin i hodnot a při **rot=2** se zobrazí jen hodnota posledně nakrokové veličiny.

Parametry **o03** a **o04** (ř. 29 a 30) lze posunout měřené hodnoty teplot **t1** a **t2** v povoleném rozsahu (cejchování čidel).

5.8. Nastavení hodin

V menu na řádcích 9 a 10 lze nastavit aktuální čas, tedy hodiny a minuty. Vnitřní hodiny jdou, i když se odpojí napájení, jsou zálohovány lithiovou baterií po dobu cca 5 let.

6. MANUÁLNÍ PROVOZ

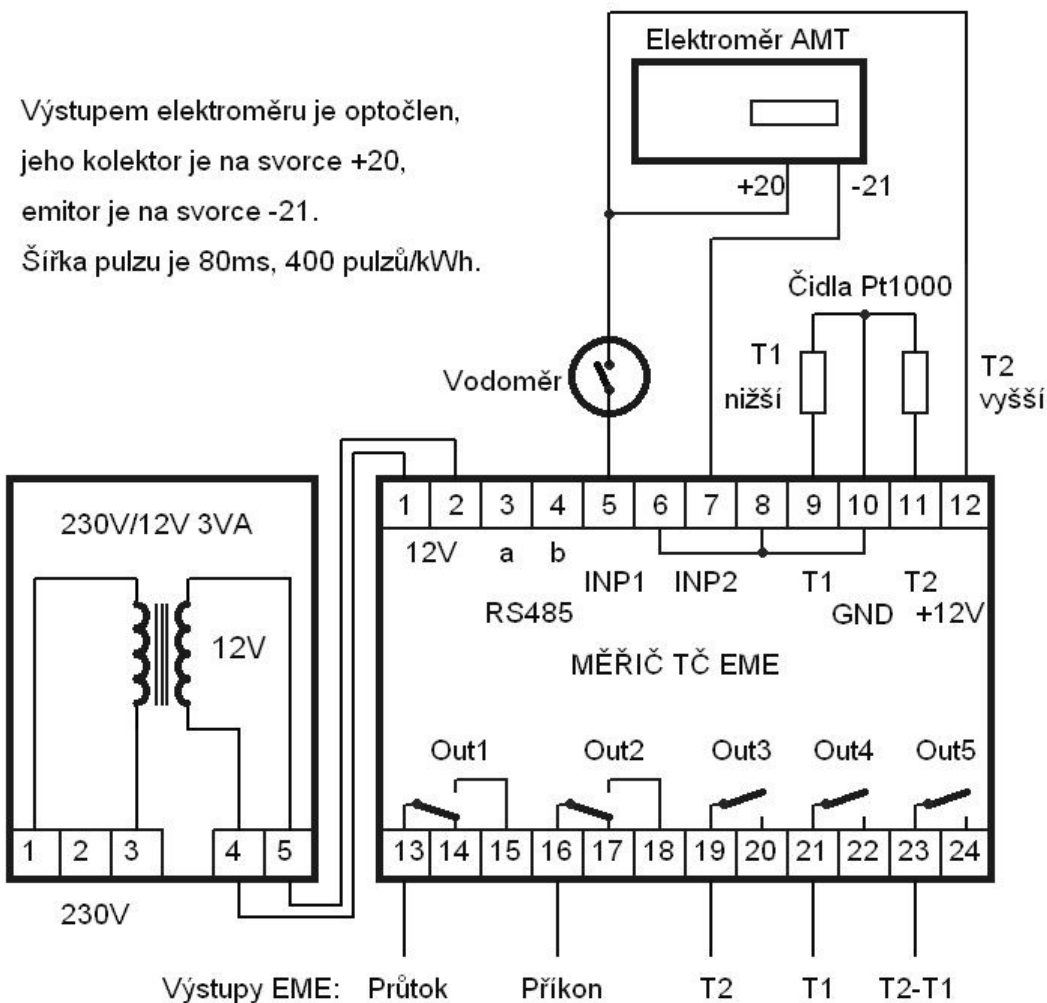
Manuální provoz dovoluje ovládat spínání výstupních relé ručně. Pro možnost spuštění manuálního režimu je nutno nastavit parametr řádku 36 **E-M=on**.

Do manuálního provozu se vstoupí v menu **COP** a to stiskem středního tlačítka na dobu delší než 5sec. Na displeji se zobrazí informace **M-1**, **M-2**, **M-3**, **M-4** a **M-5**. Čísla odpovídají příslušným ovládaným výstupům. Přecházet mezi nimi lze krátkým stiskem středního tlačítka.

V jednotlivých krocích lze měnit stav příslušného výstupu OUT krátkým stiskem pravého tlačítka. Signalizace stavu výstupu je podle svítících LED **V1 až V4** a pro OUT5 je to tečka **R**. Návrat do regulačního programu nastane vždy po vypnutí a zapnutí regulátoru, nebo po dlouhém stisku (nad 5 sec.) středního tlačítka.

V manuálním provozu lze přejít na právě měřené údaje stiskem levého tlačítka, ale manuální ovládání výstupů je umožněno pouze v menu **COP**. Manuální provoz není nijak časově omezen.

7. SCHEMA ZAPOJENÍ



Pozor, napětí 12V se nesmí dostat na vstupy čidel Pt1000 (9,11)!

Poznámka:

Vstupy pro vodoměr a elektroměr jsou od výrobního čísla 80605 napěťové (0-12)V, nikoli na úrovních TTL. Rozhodovací úroveň je asi 5V. Na svorce 12 je z přístroje vyvedeno napětí +12V (max. 100mA), které se přes optočlen elektroměru nebo kontakt vodoměru přivádí na vstupy INP. Kolektor optočlenu se vždy připojí na svorku 12 (+12V), emitor na svorku 7 (vstup).

Vodoměr s jazýčkovým kontaktem se připojí mezi svorky 12 (+12V) a 5 (INP1).

Vstupy INP (tj. i optočlenem a kontaktem) prochází při napětí 12V proud asi 1,2mA.

POZOR, na vstupy pro teplotní čidla t3 a t4 se nesmí dostat napětí 12V! Jsou osazeny ochrannými prvky (transily) 5V a došlo by k jejich poškození.

**Pro elektroměr AMT BOC-SA4T se nastaví parametr i-E na 80 (tj. 800 imp./kWh).
Nejnižší měřený příkon je 75W, při nižším příkonu je údaj displeje 00,0.**

8. CHYBOVÁ HLÁŠENÍ

- Hi** Porucha teplotního čidla, přerušení vodičů
Lo Porucha teplotního čidla, zkrat vodičů
 --- V menu **COP** a **COE** se zobrazuje, když nelze **COP** a **COE** vypočítat

9. NASTAVENÍ TEPLOTNÍCH ČIDEL

Pro přesné měření výkonu s malým teplotním rozdílem je důležitá **shoda údajů teplot od obou čidel při stejné teplotě**. Údaj o absolutních teplotách není pro toto měření důležitý. Obě teplotní čidla se umístí k sobě, přitom je vhodné je tepelně spojit (například omotat měděným drátem). Ponoří se s teploměrem do vody teplé cca (20-30)°C a po ustálení obou teplot se mírně upraví konstanty **oO1** a **oO2** (ř. 29 a 30) tak, aby údaje o teplotách **t1** a **t2** na displeji byly shodné. Zkontroluje se údaj **t-d** na displeji, zda je rozdíl teplot skutečně nula (tj. **t2-t1=0**).

Z důvodů požadavků na přesnost není vhodné použití polovodičových čidel PTC.

10. TECHNICKÉ PARAMETRY

Napájení a příkon	12V AC nebo DC +/- 5%, max. 3VA
Analogové vstupy	2x teplotní čidlo Pt 1000 (platinové), jiné typy viz text
Logické vstupy	2x kontaktní vstup pro vodoměr a elektroměr, max. 12V
Délka kabelů	Max. délka kabelů k čidlům je 10m, kabel 2x0,5mm ² nebo 2x0,75mm ² .
Rozsah regulace	(-50,0 až +150,0) °C, přesnost +/- 0,3 +/- 1 digit
Výstupy	5x relé, 250V AC, max 8A , odporová zátěž, 2 přepínací, 3 spínací kontakt
Napětí +12V na svorce 12	Ss napětí proti GND, max. zátěž 100 mA
Zobrazení	červený 4 místný svítící LED displej, výška 14mm
Rozlišení	v celých jednotkách nebo na desetiny
Regulace	dvoustavová ON/OFF, perioda regulace 1 sec.
Ovládání	3 tlačítka na panelu
Komunikační rozhraní	linka RS485, není galvanicky oddělená od regulátoru
Provedení	MODULBOX H53, Noryl UL94 V-0, na DIN lištu, šířka 4 moduly
Rozměry, hmotnost	v=90mm, š=71mm, h=58mm, 200g
Připojení, krytí	šroubovací svorky, max. průřez vodiče 2,5mm ² , IP20
Provozní teplota a vlhkost	(0-55) °C, (30-95) % bez kondenzace
Prostředí dle ČSN 33 2000-3, Zařízení ochranné třídy dle ČSN 33 0420	
Přepětíová kategorie umístění přístroje dle ČSN 33 0420	

POZOR ! Vstupy pro teplotní čidla jsou chráněny transily s napětím 5V, nesmí se na ně přivádět žádné napětí !

GND regulátoru ani vstupy se nesmí spojovat s vodičem PE nebo N nebo s jiným potenciálem.

Na výstupních svorkách (kontakty relé) používejte vždy jen jeden druh napětí nebo napětí z jedné fáze. Nikdy vedle sebe nepřipojujte bezpečné a nízké napětí!

11. PROPOJENÍ JEDNOHO VODOMĚRU S EME A S REGULÁTOREM TČ ETX-TC

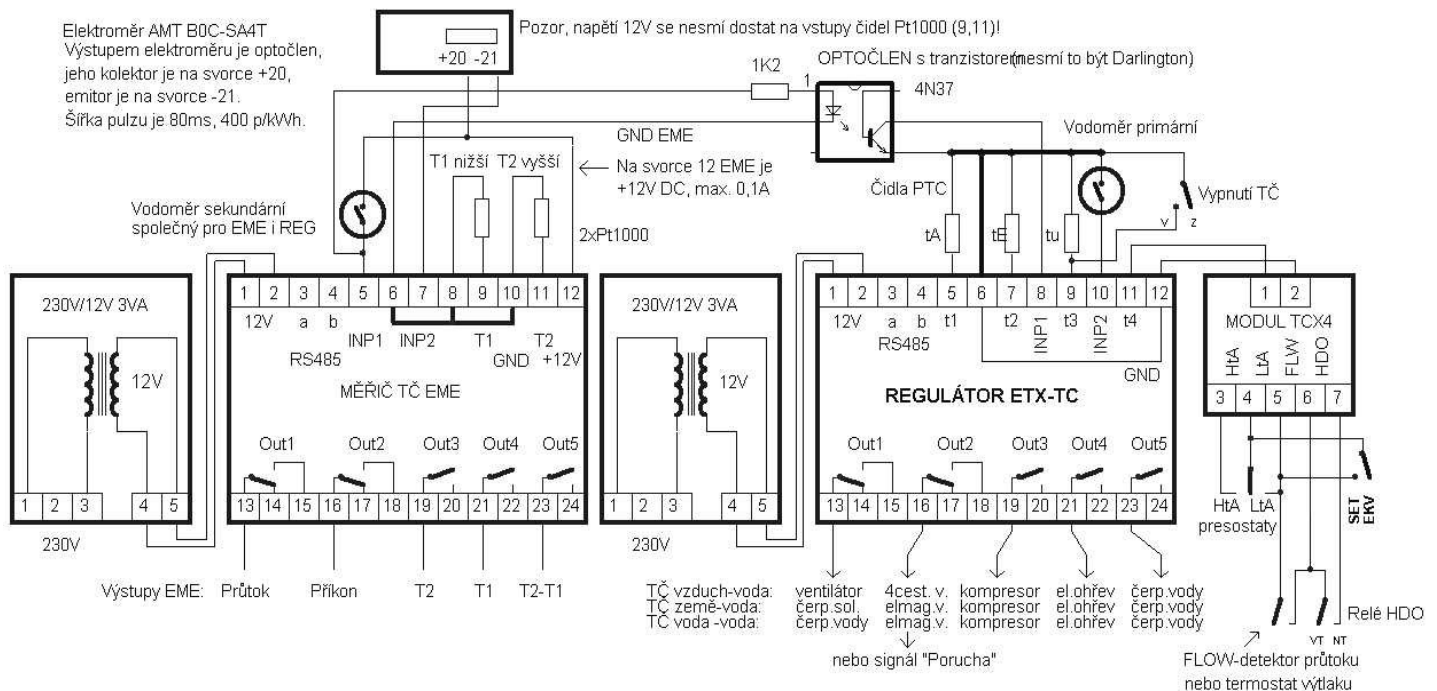
Vodoměry mají obvykle jen jeden kontaktní snímač impulzů. Je-li vodoměr umístěn v sekundárním okruhu TČ, připojen k regulátoru ETX-TC a chceme-li jej současně použít i pro přístroj EME, je třeba respektovat rozdílné vlastnosti vstupů INP obou přístrojů.

Regulátory typu ETX-TC mají vstupy INP s úrovněmi logiky TTL. Logická 0 je úroveň napětí pod 0,8V, logická 1 je nad 3,5V. Vstupy INP jsou opatřeny tzv. pull-up odpory, které udržují úroveň napětí u nepřipojených vstupů na log. 1. Kontakty vodoměrů se proto připojují mezi vstup INP a GND regulátoru. Sepnutý kontakt pak představuje prakticky 0V na vstupu.

Původní přístroje EME měly impulzní vstupy pro elektroměr a vodoměr s úrovněmi TTL jako regulátory ETX-TC. Bohužel se ukázalo, že některé elektroměry s impulzními výstupy jsou osazeny optočleny, které mají na výstupu tranzistory v Darlingtonově zapojení. Připojí-li se takový optočlen elektroměru mezi vstup INP2 a GND EME s úrovní TTL přímo, je při sepnutí napětí log. 0 o něco vyšší než 1V. To je ale v pásmu neurčitosti úrovní TTL a činnost přístrojů EME je v tomto případě nespolehlivá. Proto byly log. úrovně přístrojů EME zvednuty a napájecí napětí pro impulzní vstupy bylo zvýšeno na 12V, které je místo původní GND vyvedeno na svorku 12. Tak je zajištěno, že k EME lze připojit jakýkoli elektroměr. Tato napěťová nekompatibilita ale způsobuje, že nelze přímo propojit vstupy INP pro vodoměr přístroje EME a vstup INP1 u regulátoru ETX-TC. U něj by došlo k poškození jeho vstupu INP1.

Pro nepřímé propojení přístrojů se proto použije malý optočlen a jeden odpor. Musí to být optočlen s tranzistorem, například 4N37, nikoli s tranzistorem v Darlingtonově zapojení, aby se u vstupu INP1 regulátoru ETX-TC dosáhlo bezpečně log. úrovně 0.

Výhodou zapojení je to, že oba přístroje jsou galvanicky odděleny, není potřeba žádná úprava vodoměru a jeho kontakt je zatížen jen minimálním proudem, takže to nemá žádný vliv na jeho životnost.



12. BEZPEČNOST PŘI INSTALACI A PROVOZU

Přístroj může ETX-EME zapojovat a uvádět do provozu pouze osoba s elektrotechnickou kvalifikací!

Přístroj má krytí IP20, musí být vestavěn do krytého rozvaděče v suchém, bezprašném a chemicky neagresivním prostředí.

POZOR, přístroj má napájení 12V AC, ale na kontaktech jeho relé se může vyskytovat síťové napětí 230V AC !

Po instalaci do zařízení se musí před uvedením do trvalého provozu provést výchozí revize elektro.

Přístroj nevyžaduje žádnou údržbu. Je zakázáno přístroj otevírat či upravovat.

Veškeré opravy a případnou instalaci nového SW provádí výrobce nebo jím určený dodavatel.

UPOZORNĚNÍ: Obsluhu přístroje nesmí provádět osoba nepoučená.

Aktuální ceny a informace o software, převodníku RS485/USB, elektroměrech a vodoměrech najdete na www.eltex-km.cz v E-SHOPU <http://www.eltex-km.cz/cs/e-shop/products/view/8/135-mereni-vykonu> .

OBSAH

Číslo kapitoly	Kapitola	Strana
1.	Informace a veličiny zobrazované na displeji	2
2.	Vstupy a vstupní veličiny	2
3.	Výstupy	2
4.	Menu přístroje	2
4.1.	Zobrazování hodnot na displeji	2
4.2.	Vstup do menu pod heslem	3
4.3.	Nastavitelné parametry přístroje	3
5.	Popis funkcí přístroje	4
5.1.	Výpočet okamžitého a celkového průtoku	4
5.2.	Výpočet okamžitého elektrického příkonu při použití elektroměru	4
5.3.	Použití přístroje bez elektroměru	4
5.4.	Výpočet okamžitého tepelného výkonu a topného faktoru COP	4
5.5.	Výpočet časově sumarizovaných hodnot	5
5.6.	Záznam dat do paměti regulátoru	5
5.7.	Další volitelné parametry	5
5.8.	Nastavení hodin	6
7.	Schema zapojení	7
8.	Manuální provoz	6
9.	Chybová hlášení	8
10.	Technické parametry	8
11.	Propojení jednoho vodoměru s EME a s regulátorem TČ ETX-TC	9,10
12.	Bezpečnost při instalaci a provozu	10

Kniha STAVÍME TEPELNÉ ČERPADLO

Obsahuje všechny informace, které jsou potřebné pro úspěšný návrh a stavbu tepelného čerpadla včetně podrobného popisu ověřené konstrukce tepelného čerpadla země-voda. Vázaná, 310 stran, formát A5. Cena 408,- Kč.

ELTEX electronic, Bezměrov 212, 76701 Kroměříž, tel. 573 362 033
eltex-km@seznam.cz, www.eltex-km.cz

