

ETR26

Ekvitermní regulátor topných zdrojů

Uživatelský a servisní návod



Obsah

1. Popis zařízení	2
2. Servisní listy schémat zapojení v otopných soustavách	3
3. Ovládání přístroje	4
4. Nastavení parametrů regulátoru	4
5. Definice časových programů	4
6. Zvláštní funkce	5
6.1. Měření teplot	5
6.2. Přechody mezi topným a zimním obdobím	5
6.3. Přechody času	5
6.4. Funkce Legionela pro bojler TUV	6
6.5. Rozdílový a rychlostní integrál směšovacího ventilu	6
6.6. Update firmware	7
7. Chybové stavy	8
8. Dodatky a technické parametry	8
8.1. Ekvitermní křivky	8
8.2. Technické parametry	10

1. Popis zařízení

Ekvitermní regulátor ETR26 je určen k automatické regulaci teplovodních topných systémů. Funkce regulátoru ETR26 je založena na ekvitermní regulaci teploty topné vody v jednotlivých zónách. Princip ekvitermní regulace spočívá v nalezení optimální teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě tak, aby byla ve vytápěné zóně dosažena požadovaná teplota. Pro správnou funkci tohoto způsobu regulace je třeba nalézt závislost mezi venkovní teplotou vzduchu a vnitřní teplotou vody na vstupu do topné soustavy, která je popsána tzv. ekvitermní křivkou. Tato závislost je dána tepelně-izolačními a tepelně-akumulačními vlastnostmi vytápěného objektu.

2. Servisní listy schémat zapojení v otopných soustavách.

Ekvitermní regulátor ETR26 je zkonstruován jako velice univerzální regulátor. Lze ho tedy použít k regulaci celé řady různých topných soustav. Ve výchozím stavu je v regulátoru definováno 9 základních soustav tak, aby bylo dosaženo zpětné kompatibility se starším regulátorem ETR16.

Následně lze v regulátoru definovat další uživatelské soustavy podle specifických požadavků zákazníka. Výrobce je schopen novou soustavu implementovat do regulátoru velmi rychle (cca do 14 dnů).

Kapacita regulátoru je až 200 uživatelských soustav.

Schéma zapojení, uspořádání vstupů a výstupů a princip regulace je pro každou soustavu uvedeno v servisním listu (zvláště pro běžného uživatele, zvláště pro servisní organizaci).

Servisní listy jsou dodávány pro každou soustavu zvláště zároveň s tímto základním uživatelským a servisním návodem.

Typ použitého schématu musí být nastaven servisní organizací v servisním menu přístroje a uživatelem nesmí být měněn.

3. Ovládání přístroje

Komunikaci regulátoru s uživatelem zajišťuje klávesnice se čtyřmi tlačítky a OLED displej. Na displeji jsou zobrazovány informace o měřených teplotách a stavech výstupních kontaktů. Informace se sdružují podle typu objektu, který popisují. Pro každý objekt je vyhrazena jedna obrazovka. Na další obrazovku se přejde stiskem tlačítka SET. Na poslední obrazovce jsou informace o verzi Firmware a o výrobci zařízení. Z ní se po stisku SET přejde opět na první - základní obrazovku. Na základní obrazovce se na prvním řádku zobrazuje aktuální datum a čas s blikající dvojtečkou. Z kterékoli obrazovky se lze vrátit na základní obrazovku stiskem tlačítka ESC.

4. Nastavení parametrů regulátoru

Parametry regulátoru se nastavují v menu. Menu regulátoru je přizpůsobeno individuálně pro každou definovanou otopnou soustavu. Dále jsou uvedeny pouze obecné postupy použitelné ve všech soustavách.

Do menu se přechází stiskem tlačítka SET na dobu cca. 3 sekund. Poté se na obrazovce objeví hlavní menu přístroje. Zde lze nastavit aktuální datum a čas (nezbytný pro některé funkce přístroje) a dále vybrat uživatelské nebo servisní nastavování parametrů.

- **Uživatelská nastavení** - obsahuje parametry, které může nastavovat kterýkoli uživatel
- **Servisní nastavení** - je přístupná pouze po zadání servisního kódu. Servisní nastavení může upravovat pouze autorizovaná osoba.

Aktuální řádek menu je označen šipkou před textem na řádku. K přechodu mezi řádky slouží tlačítka ▲ a ▼. Pokud je na konci řádku symbol ►, znamená to, že po výběru řádku se objeví další submenu k výběru parametru. Výběr řádku k editaci se provede stiskem tlačítka SET.

K úpravě hodnot jednotlivých parametrů slouží tlačítka ▲ a ▼. K uložení nastavené hodnoty do paměti přístroje se stiskne tlačítko SET. Tím se zároveň provede ukončení editace hodnoty a přístroj se vrátí k výběru další položky menu.

U hodnot s větším rozsahem mají tlačítka šipek funkci auto repeat (při držení tlačítka se hodnota automaticky mění tak jako kdybychom opakovaně tlačítko stiskávali). U hodnot s velkým rozsahem, kde by i funkce auto repeat nebyla dostatečně rychlá, se používá ještě funkce fast repeat (při držení tlačítka se prvních deset změn provede jako při funkci auto repeat a poté se interval změny násobí 10 a hodnota se mění desetkrát rychleji). Při uvolnění tlačítka se funkce auto repeat i fast repeat vypínají.

Nově nastavenou hodnotu potvrdíme a uložíme stiskem tlačítka SET, šipka na začátku řádku přestane blikat. Pokud bychom po úpravě hodnoty parametru stiskli tlačítko ESC, hodnota parametru by zůstala stejná jako před vstupem do její editace.

Po dobu práce v menu přístroj nereguluje. Návrat z menu do regulačního režimu regulátoru se provede opakovaným stiskem tlačítka ESC až se objeví základní obrazovka přístroje s datem a časem.

Pokud by uživatel neprovedl sám aktivně tento návrat a ponechal by přístroj v režimu editace, dojde k přechodu na základní obrazovku automaticky cca po 5 minutách klidu na klávesnici.

Při výběru Servisních nastavení se očekává zadání servisního kódu v binárním tvaru. Ten se zadává po jednotlivých cifrách. Tlačítkem ▲ nastavujeme hodnotu 1, tlačítkem ▼ nastavujeme hodnotu 0. Na další cifru se přepneme tlačítkem SET. Po zadání poslední cifry se na displeji objeví první položka servisního menu. Pokud byl kód nastaven správně, objeví se v pravém horním rohu displeje ikona tužky, která indikuje možnost změny hodnot. Pokud se ikona tužky neobjeví, znamená to chybný kód a hodnoty v servisním menu si lze pouze prohlížet bez možnosti změny.

5. Definice časových programů

K některým objektům v systému mohou být přiřazeny časové programy (ekvitermní nabíjení akumulární nádoby, ekvitermní řízení směšovací ventilů, spínače výstupů regulátoru). Časové programy se přiřazují jednotlivým dnům

v týdnu. Mohou být každý den v týdnu jiné (týdenní režim) nebo se může opakovat jeden program po celý týden (denní režim). V případě denního režimu stačí přiřadit časový program jen k pondělí.

Upozornění: pokud by byl program přiřazen neúplnému týdnu (např. pouze Po, Út, St) je to chápáno jako denní režim a ponechá se pouze přiřazení k Po a nastavení pro ostatní dny je zrušeno. Týdenní režim musí vždy obsahovat přiřazení programu ke všem dnům v týdnu.

Časové programy se definují v Uživatelských nastaveních v menu a lze jich předem připravit 24.

V časovém programu lze nastavit až 8 časových hodnot během dne, k nimž lze přiřadit buď hodnotu útlumu (hodnota, o kterou se posune ekvitermní křivka směrem dolů) nebo stavy Off či On (možno použít pro spínače výstupů regulátoru ke speciálním funkcím). Maximální možný nastavený útlum je 15 °C.

Jako první časový bod musí být vždy hodnota 00:00, jinak by program nepracoval regulérně.

Při prvním vstupu do nastavení časového programu se zobrazí na místě časového údaje --:-- a na místě přiřazené hodnoty --. Po stisku tlačítka SET začne blikat podržítka pod hodnotou hodin, kterou upravíme tlačítky šipek nahoru od 00 do 23 a pak opět – (nebo šipkou dolů od 23 do 00 a pak opět --). Po stisku tlačítka SET je hodnota zaznamenána a podržítka bliká pod hodnotou minut. Tuto hodnotu nastavíme obdobně jako u hodin. Po stisku SET bliká podržítka pod přiřazovanou hodnotou. Opět použijeme pro editaci šipku nahoru (objeví se 0 a pak čísla od 1 do 15, po této hodnotě následuje Off, On a opět znak --) nebo dolů (objeví se On, Off, pak hodnoty od 15 do 0 a nakonec opět znak --). Po nastavení hodnoty a stisku SET se podržítka rozblíká opět pod hodnotou hodin. Pokud chceme ukončit editaci časového bodu, stiskneme tlačítko ESC. Na posledním řádku se objeví dotaz, zda se mají hodnoty uložit či zrušit. Vybereme si šipkami požadovanou akci a stiskneme tlačítko SET. Na displeji objeví v příslušném řádku nastavené hodnoty a zpřístupní se další řádek pro definici dalšího časového bodu.

Výběrovou šipku na začátku řádku lze přesouvat tlačítky šipek nahoru či dolů pouze v rámci již definovaných časových bodů a na nový řádek pro definici dalšího časového bodu.

Zrušení časového bodu v programu se provede tak, že se na místě hodin nastaví hodnota --, po stisku SET se pomlčky objeví i na místě minut a přiřazené hodnoty. Následně se stiskne ESC a vybere se Uložit. Zvolený časový bod je smazán a po něm následující body se posunou o jedno místo nahoru.

Pokud chceme zrušit celý časový program, provedeme podle výše uvedeného popisu zrušení časového bodu na řádku číslo 1. s časovým údajem 00.00 hodin.

Takto vytvořené časové programy se následně přiřazují ke dnům v týdnu u jednotlivých prvků otopné soustavy.

6. Zvláštní funkce

6.1. Měření teplot

Regulátor měří teploty snímané čidly různého typu (NTC, platina). Přesnost měření se pohybuje do 2 % v závislosti na použitém typu čidla. Další nepřesnost je způsobena A/D převodem. Z těchto důvodů je v regulátoru možnost upravit pomocí korekce měřenou teplotu. Korekci lze nastavit v servisním i uživatelském menu u analogových vstupů, které mají přiřazeno teplotní čidlo. Korekce je nastavitelná v rozmezí -15 až +15 °C po desetínách. Při úpravě se zobrazuje hodnota korekce a za lomítkem je výsledná měřená teplota včetně korekce – tedy teplota použitá následně v regulaci. Pokud se na místě výsledné teploty zobrazuje „----“ znamená to, že je vstup s čidlem zkratován, pokud se objeví „xxxx“ znamená to, že je čidlo odpojeno nebo přerušeno.

6.2. Přechody mezi topným a zimním obdobím

Přístroj rozlišuje dvě období: topné (zimní) a letní. Zimní období není nijak indikováno. Letní období je na displeji indikováno tak, že mezi údajem data a času na základní obrazovce se zobrazí symbol (L).

V letním období se nereguluje otopná soustava, pouze se jedenkrát v týdnu v definovaný den a čas na definovanou dobu pohybuje s aktivními prvky otopné soustavy (mixy, čerpadla, ...) tak, aby nedošlo jejich „zalehnutí“. V době, kdy je letní režim aktivní (prvky se pohybují) symbol (L) svítí v inverzním zobrazení.

Definice dne v týdnu, času a doby pohybu prvků se provede v menu v Uživatelských nastaveních.

Přepnutí mezi obdobími lze provést kdykoli manuálně tak, že stiskneme tlačítko ▼ přidržíme ho a současně stiskneme tlačítko ESC na dobu cca 3 sekund.

6.3. Přechody času

Regulátor obsahuje automatiku pro přechod mezi střeoevropským a letním časem. Přechod na letní čas se uskutečňuje poslední neděli v březnu ve 2:00 hodiny a zpět poslední neděli v říjnu ve 3:00 hodiny.

V menu pro nastavení data a času lze zapnout, zda se má používat letní čas s automatickým přechodem. Pokud je tato volba zapnuta, zobrazí se data přechodu na letní čas a zpět pro aktuálně nastavený rok.

6.4. Funkce Legionela pro bojler TUV

V případě použití bojleru pro ohřev teplé užitkové vody lze využít funkci, která ničí bakterii legionela. Funkce se zapíná v uživatelském menu Bojleru Princip spočívá v ohřevu vody jedenkrát v týdnu na teplotu, která tuto bakterii ničí.

V systému lze v servisním nastavení definovat následující vlastnosti této funkce. V závorkách jsou přednastavené hodnoty parametrů.

- teplotu TUV pro zničení bakterie (75 °C)
- den aktivace v týdnu Pátek
- čas aktivace v nastaveném dni 02:00 hodin
- doba, po kterou má být zvolená teplota udržována 2 hodiny

6.5. Rozdílový a rychlostní integrál směšovacího ventilu

Regulace vody do otopného systému pomocí směšovacího ventilu byla doplněna o funkce, které mají optimalizovat chování ventilu v okolí požadované teploty.

Funkce „rozdílový integrál“ měří při každém regulačním zásahu (jednou za sekundu) rozdíl mezi aktuální teplotou na výstupu za směšovacím ventilem a teplotou požadovanou (např. z ekvitemní křivky). Rozdílový integrál je číslo, od kterého se tento rozdíl při každém regulačním zásahu odčítá a tím se hodnota integrálu snižuje. Jakmile se integrál dostane na nulovou či zápornou hodnotu, provede se teprve samotný pohyb ventilu a integrál se opět nastaví na původní hodnotu. Například pokud by byla hodnota rozdílového integrálu 10 pak se funkce integrálu projeví až když se aktuální teplota na výstupu směšovacího ventilu liší od požadované teploty o méně jak 10 °C. Pokud by tento rozdíl byl např. již jen 2 °C, tak by se integrál „vynuloval“ až za 5 sekund a teprve po té by došlo ke skutečnému pohybu ventilu. Jinými slovy čím více se bude blížit aktuální teplota k teplotě požadované, tím více se bude prodlužovat interval mezi reálnými pohyby ventilu. To by mělo vést k tomu, že aktuální teplota by se měla na požadovanou dostat plynule bez většího přeběhu.

Funkce „rychlostní integrál“ měří v pravidelných časových intervalech (tzv. servisní interval) rychlost změny aktuální teploty. Tato změna se odčítá od hodnoty rychlostního integrálu. Pokud by se tento integrál vynuloval dříve než integrál rozdílový, znamená to, že nárůst teploty je příliš velký a mohlo by dojít k přeběhu požadované teploty. Proto se v nejbližším regulačním zásahu provede protipohyb směšovacího ventilu (např. pokud se má ventil otevírat, protože aktuální teplota je pod požadovanou tak by se naopak o jeden krok přivřel, aby se zmírnila rychlost nárůstu aktuální teploty).

6.6. Update Firmware

V případě potřeby je možné provést nahrání opravené nebo nové verze Firmware regulátoru. Nahrávání se realizuje přes sériovou linku RS485 (kanál A2,B2). K tomu je třeba převodník USV/RS485 **RPC_USB** a program pro PC **ETR26updater**. Postup je následující:

1. Převodník RPC_USB připojíme do volného portu USB na PC. Ovládací software vytvoří v PC virtuální COM port.
2. Bílý kabel od převodníku ze strany RS485 připojíme do jednotky tak, že červený vodič připojíme ke kontaktu A2 zelený vodič ke kontaktu B2
3. Soubor s firmware (ETR26.mot) zkopírujeme do libovolného umístění v PC.
4. Spustíme program ETR26updater. Vybereme sériový port přiřazený převodníku (většinou je již vybrán), modulační rychlost se předpokládá 38400 Bd. Časový limit by měl být minimálně 2000 ms (tuto hodnotu je též vhodné neměnit). Prodlužování této doby prodlužuje i celý proces upgrade.
5. Stiskneme tlačítko Update. Objeví se dialog pro otevření souboru s firmware.
6. Najdeme soubor ETR26.mot ale zatím ho neotvíráme. (Soubor může mít odlišné jméno, avšak přípona musí být vždy .mot)
7. Na jednotce stiskneme zároveň tlačítka UP + DOWN + ESC a držíme tuto trojici cca 5 sekund, dokud se na obrazovce neobjeví dotaz na Aktualizaci SW. Následně vybereme šipkami odpověď ANO a závěrečným potvrzením tlačítkem SET přejdeme do Update módu (tato informace je zobrazena na displeji). Přístroj nyní čeká na zaslání nového firmware.
8. Nyní se vrátíme k PC a otevřeme soubor ETR26.mot
9. Po zahájení komunikace se zobrazí na obrazovce ETR26 text Přenos dat. Během přenosu se v okně updatovacího programu na PC zobrazuje procento již přenesených dat. Tento přenos trvá něco přes 2 minuty. Update by neměl změnit žádná uživatelská nastavení.
10. Pokud by se nezačala zobrazovat procenta přenesených dat, ukazuje to na problém v komunikaci a je třeba provést následující kroky:
 - vypneme jednotku ETR26
 - v programu ETR26update tlačítkem zavřeme Port a znovu ho otevřeme
 - stiskneme tlačítko Update a vyhledáme znovu soubor ETR26.mot (PC by mělo otevřít stejné umístění jako při předchozím pokusu)
 - zapneme jednotku ETR26 – měla by se spustit v Update modu
 - na PC otevřeme soubor ETR26.mot
11. Pokud se po ukončení přenosu souboru jednotka ETR26 sama nerestartuje, je třeba ji vypnout a znovu zapnout. Na displeji by měla být základní obrazovka.
12. Program ETR26updater lze zavřít až po uzavření sériového portu tlačítkem Zavřít port.

7. Chybové stavy

1. **Displej nesvítí.** Zkontrolujte napájecí napětí, pokud je napětí v pořádku, opravu musí provést výrobce.
2. **Při výpadku dojde k rozchodu reálného času.** Je třeba výrobcem vyměnit záložní baterii.
3. **Při zobrazení teplot měřených na jednotlivých vstupech se na displeji objeví xx.** Okruh čidla je přerušen nebo čidlo není připojeno.
4. **Při zobrazení teplot měřených na jednotlivých vstupech se na displeji objeví vodorovná čárka.** Okruh čidla je zkratován.

8. Dodatky a technické parametry

8.1. Ekvitermní křivky

Pokud regulace probíhá dle ekvitermní křivky, požaduje někdy uživatel informaci, jak teplá bude voda v topném systému při dané venkovní teplotě.

Ekvitermní křivka je vypočítávána buď z teorie na základě vlastností vytápěného objektu, nebo se definuje uživatelem.

Teoretická křivka je určena následujícími parametry:

Parametry definované v hlavním servisním menu

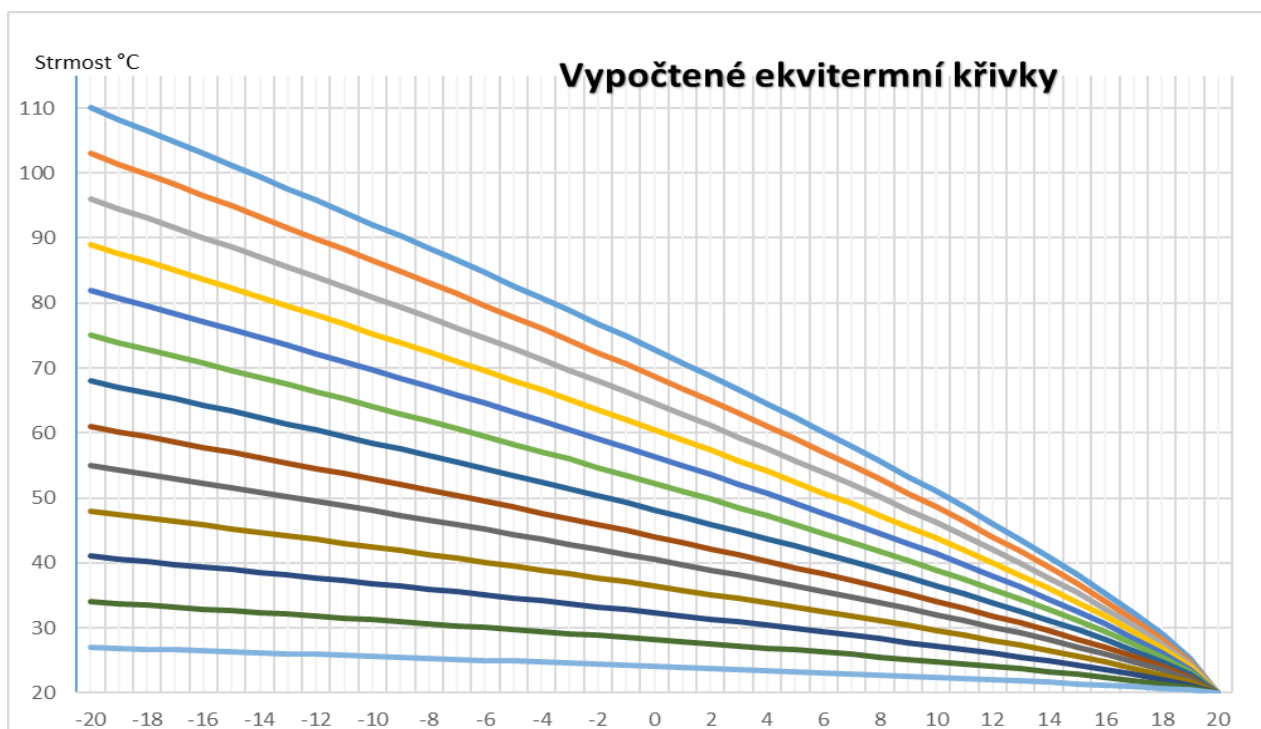
Typ budovy	těžká (dobře izolovaná), lehká (hůře izolovaná, prosklená)
Doba výpočtu tlumené teploty: (budovy)	doba pro výpočet tlumené teploty (zohledňující tepelnou setrvačnost budovy)

Parametry definované ve vlastnostech objektu Ekviterm

Strmost křivky	teplota vody do otopné soustavy při vnější teplotě vzduchu -20 °C
Posunutí křivky	posunutí křivky o daný počet °C nahoru nebo dolů
Koeficient soustavy	zohledňuje použité topné prvky (1,3 radiátory, 1,1 podlahy)
Minimální teplota vzduchu	minimální teplota vzduchu pro niž se určuje strmost křivky
Výpočtová teplota vzduchu	teoretická požadovaná teplota vzduchu ve vytápěném prostoru
Minimální teplota vody	při nižší než minimální teplotě venkovního vzduchu zůstává vypočtená hodnota teploty otopné vody stejná jako při minimální teplotě
Maximální teplota vody	při vyšší než maximální teplotě venkovního vzduchu zůstává vypočtená hodnota teploty otopné vody stejná jako při maximální teplotě

Pro regulaci se vypočítá tzv. geometrická teplota otopné vody. Počítá se z tlumené teploty, vnější teploty a podle typu budovy. Tlumená teplota se vypočítá jako klouzavý průměr vnější teploty za definovanou dobu.

Následující obrázek ukazuje tvar ekvitermních křivek pro různé hodnoty strmosti.



Uživatelsky definovaná křivka se použije tehdy, když strmost křivky v parametrech objektu Ekviterm je definována jako nulová hodnota.

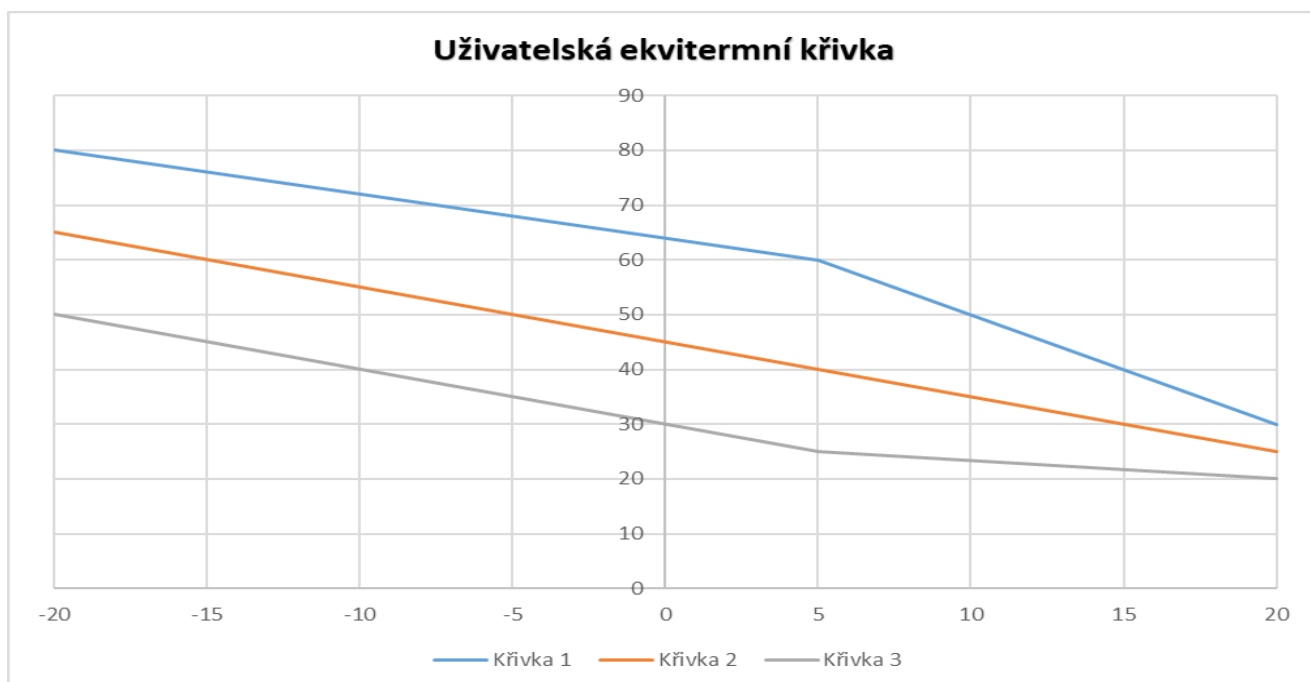
Tato křivka je určena třemi body typu [vnější teplota; požadovaná teplota topného média].

Příklad: jsou definované tři křivky s „bodem zlomu“ 5 °C

Křivka 1 - definovaná body [-20;80],[5;60],[20;30]

Křivka 2 - definovaná body [-20;65],[5;40],[20;25]

Křivka 3 - definovaná body [-20;30],[5;25],[20;20]



Ať již použijeme kteroukoli křivku, cílem je, aby byla nastavena teplota otopné vody optimálně tak, aby při jakékoli vnější teplotě bylo uvnitř objektu dosaženo výpočtové teploty vzduchu případně při použití referenční místnosti,

aby bylo dosaženo požadované teploty v této referenční místnosti.

8.2. Technické parametry přístroje

Parametr	Hodnota
Napájecí napětí	230 V AC 50 Hz (+10%,-15%)
Frekvence	50/60 Hz
Vlastní spotřeba	3 VA
Počet výstupních kanálů	6
Zatížitelnost reléových kontaktů	250V/3A
Rozsah měření teplot	-30°C + 150°C
Rozsah pracovních teplot	0°C + 70°C
Rozměry	DIN 6M 106x90x58
Váha	750g
Krytí	IP20