

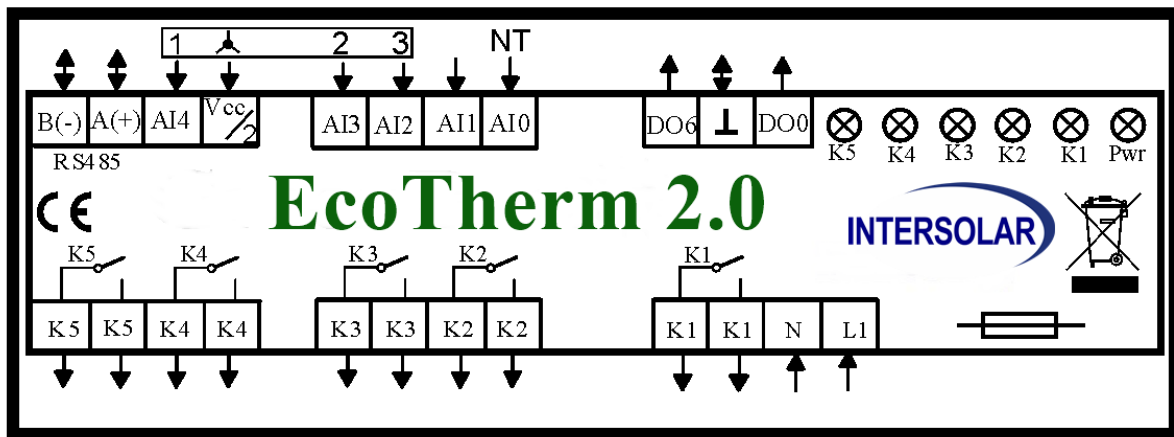
## Technický list riadiacej jednotky Ecotherm 2.0

### Prevedenie riadiacej jednotky Ecotherm 2.0

Všetky funkcie prístroja zabezpečuje softvér použitého mikrokontroléru Atmel ATmega16L. Hardvér je preto relatívne jednoduchý a obmedzuje sa na zabezpečenie potrebného fyzického rozhrania s okolím prístroja.

### Vonkajšie prevedenie

Regulátor Ecotherm 2.0 je vstavaný do skrinky Modulbox 6M, prispôsobenej na montáž na DIN lištu. Rozmiestnenie V / V svoriek a ich význam je zrejmy zo štítku prístroja.



Štítok prístroja

**Vrchná časť prístroja prístroja** (s diódami LED) je vyhradená pre svorky elektroniky s bezpečným malým napätím (5V).

Všetky horné svorky sú galvanicky oddelené od siete s elektrickou pevnosťou 4kV ~. (Medzi sebou navzájom už galvanicky oddelené nie sú).

**Galvanické oddelenie hornej svorkovnice od siete musí zostať navždy - nikdy nespájajte žiadnu z týchto svoriek so sieťovými vodičmi - ani so s nulovým vodičom, ba ani s ochranným vodičom PE!** Potenciál elektroniky musí zostať plávajúci, aby pri galvanickom prepojení s PC došlo k hladkému vyrovnaniu potenciálov oboch zariadení.

- Prvé dve svorky zľava - vyvedené rozhranie RS485 sériovej komunikácie s PC.
- Ďalších šesť svoriek slúži ako analógové vstupy pre meranie striedavého napätia (zo sekundára prúdových transformátorov). Aby unipolárny A / D prevodník mikroprocesora (0 ... 5V) mohol merať analógové hodnoty oboch polarít, je spoločná svorka všetkých analógových

## Technický list riadiacej jednotky Ecotherm 2.0

vstupov posunutá na napäťovú hladinu 2,5V (svorka Vcc / 2). Merateľný rozsah bipolárnych analógových hodnôt je potom -2,5V ... + 2,5V. Vstupy AI4, AI3, AI2 sú určené pre meranie prúdu fáz L1, L2, L3 tromi externými prúdovými transformátormi, Vstup AI1 je prekonfigurovaný na výstup a je určený na riadenie tretieho SSR, vstup AI0 je využitý pre získanie informácie z HDO o tarife z distribučnej sústavy. (Kontakt relé bez cudzieho napätia, zapojený medzi tento vstup a GND (GND (ground) je spoločný potenciál celej elektroniky)

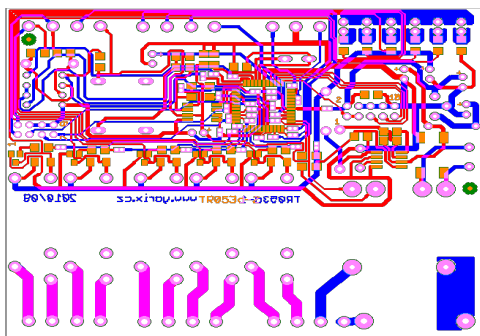
- Posledné tri svorky obsahujúce dva digitálne výstupy 0 / 5V a ich spoločný potenciál GND (GND (ground) spoločný potenciál celej elektroniky). Sú zdrojom riadiaceho signálu 5V, 20mA pre riadenie polovodičových spínačov SSR (Solid State Relay). SSR musia mať odber riadiacich obvodov 8,5mA / 5V - galvanicky oddelené silové obvody s optickou väzbou a dostatočnú elektrickú pevnosťou. Jedným výstupom regulátora Ecotherm 2.0 je preto možné riadiť dve tieto SSR. Celý regulátor však "utiahne" maximálne 3 SSR. Na viac už nestačí interný zdroj + 5V.

**Dolná strana prístroja** je vyhradená pre silové svorky (sú, alebo môžu byť galvanicky spojené s napätím rozvodnej siete 230V~).

- Svorky L1 (fáza) a N (nulový vodič) slúžia k napájaniu prístroja. K zaisteniu správnej funkcie je nutné, aby sa jednalo o rovnakú fázu, na ktorú je pripojený výstup meniča fotovoltaickej elektrárne. Toto napätie totiž slúži aj ako referenčná hodnota pri stanovení fázových posuvov všetkých ostatných meraných analógových hodnôt.
- Na svorkové páry označené K1..K5 sú vyvedené spínacie kontakty jednosmerných relé. Zaťažiteľnosť kontaktu je je 5A~. Pokiaľ je k týmto kontaktom priradené polovodičové SSR, prebieha spínanie kontaktov bez zaťaženia a nedochádza k ich opotrebovaniu. (pred zmenou stavu relé zablokuje Ecotherm 2.0 riadiaci signál do SSR, po dokončení zmeny zase riadiaci signál do SSR uvoľní). Relátka bez predradeného SSR túto ochranu nemajú a pre ochranu ich predčasného opotrebovania je vhodné spínať nimi záťaž cez prídavný externý stykač.

### Vnútorne prevedenie

Galvanické oddelenie



## Technický list riadiacej jednotky Ecotherm 2.0

Celá elektrická výbava prístroja je umiestnená na jedinej doske dvojstranného plošného spoja, obsahujúca:

1. ako obvody nízkeho napätia (5V pre mikroprocesor, 18V pre cievky relé), vid'. horná časť obrázku,
2. tak aj silové obvody s napätím 230V ~ (svorkovnice, kontakty relé, primár napájacieho transformátora), vid'. dolná časť obrázku

Oba uvedené druhy napätia sú od seba vzájomne galvanicky oddelené.

Elektrická pevnosť medzi silovou a riadiacou časťou prístroja (vyhovie skúške priloženým napätím 4kV~ po dobu 1 minúty) je zaistená nasledovne:

- Na oboch stranách dosky plošného spoja oddeľuje obidva potenciály viac ako 15mm široký pruh bez medi (pozri. Obr.)
- Súčiastky vo vnútri prístroja, ktoré sú pripojené k obom potenciálom (použité relé a napájací transformátor) majú oba potenciály vzájomne galvanicky oddelené s elektrickou pevnosťou 4kV ~ garantovanú ich výrobcom.

To isté sa vyžaduje aj od periférií pripojených k riadiacim svorkám (meracích transformátorov a spínačov SSR)

Opísané rozvrhnutie súčiastok na doske plošného spoja zaisťuje pri prístupe obmedzenom len na stranu súčiastok ochranu pred nebezpečným dotykom stupňom krytia IP20. Po odstránení čelného krytu (s nalepeným štítkom) nemožno nikde vo vnútri siahnuť na nebezpečné napätie.



**Intersolar s.r.o.**

Cintorínska ulica 2, 927 05 Šaľa 5

IČO: 35941871 DIČ: SK2022020847

OR OS Bratislava I, vložka 36548/B

Solárne systémy - LED osvetlenie - výroba / montáž

## Technický list riadiacej jednotky Ecotherm 2.0

Technické parametre:

Napájacie napätie	230 V (50Hz)
Povolené napätie na svorkovniciach	- horné svorkovnice 5 V (DC) - dolné svorkovnice 230 V (50Hz)
Analógové vstupy	3 vstupy, rozsah {-2,5V ... +2,5 V DC} (proti svorke Vcc / 2) 10 bit D / A prevod, pre externé prúdové transformátory + Voliteľné: jeden vstavaný prúd. transformátor 0 ... 12A ~ (pre jednofázovú verziu)
Digitálne a riadiace výstupy	3 výstupy s riadiacim signálom 5V / 20mA: (pre externé SSR)  1.) (štandardne) pre SSR (solid state relay) so spínaním v nule (pulzná modulácia, spína po jednotlivých, celých sínusových periódach (vždy obe polvlny - bez ss. zložky a vf. rušenia) 2.) alebo (pomocou firmvéru "phctrl") pre SSR s okamžitým spínaním (fázové riadenie (*)) - toto prevedenie vyžaduje odrušovací filter proti vf rušeniu  každý jeden výstup môže ovládať 2 SSR odporúčaného typu (s odberom riadiacou elektródy 8,5mm / 5V), a dokáže tak symetricky riadiť 3-fázový spotrebič
Relé výstupy	celkom 5 relé, každé so spínacím kontaktom 230V ~ / 5A:  4 x relé pre postupné pripájanie záťaže 1 x relé (K5) s voliteľnou funkciou: spínacie hodiny alebo piate relé kaskády
Komunikácia s PC	RS485, protokol MODBUS, (9600,8,N,1)
Regulácia spotreby prebytkov z FVE	v prvom stupni plynulé riadenie príkonu 0 ... 100% (v jednofázovej verzii až kaskáda troch plynule riadených spotrebičov) v ďalších stupňoch pripínanie neregulovaných spotrebičov so súčasnou reguláciou v prvom stupni
Stupeň krytia	IP20
Podmienky použitia	-15...70°C, 5...95% rel.vlhkosti
Rozmery	105 x 95 x 59 (skrinka MODULBOX 6M)

# Technický list riadiacej jednotky Ecotherm 2.0

Schéma zapojenia:

