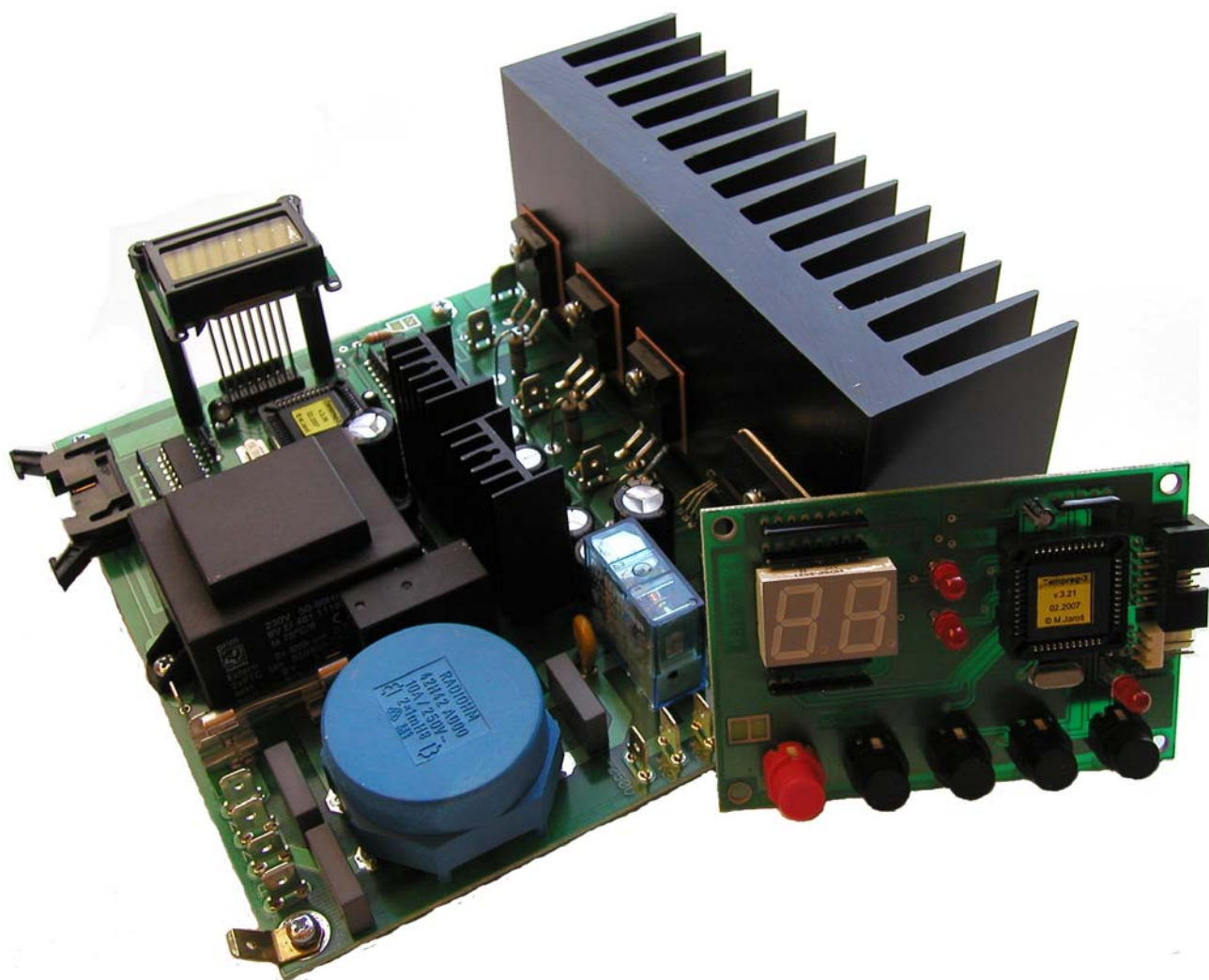


Uživatelská příručka

ver. 3.10 (17/06/2007)



HW PROGRESS – Milan Jaroš
Vývoj a výroba elektronických zařízení
e-mail: info@hwprogress.cz
web: www.hwprogress.cz

OBSAH:

1	Seznámení	3
1.1	Úvod	3
1.2	Uplatnění	3
1.3	Složení systému – kontrola dodávky	3
2	Výkonový modul	4
2.1	Specifikace	4
2.2	Popis modulu	5
2.3	Význam signalizačních prvků	6
2.4	Blokové schéma	6
2.5	Připojení k síťovému napájení	6
2.6	Připojení výstupů	7
2.7	Propojení řídicího a výkonového modulu	7
2.8	Paralelní řízení více výkonových jednotek	7
2.9	Zapnutí jednotky	7
2.10	Sekvenční náběh	7
2.11	Regulace a časová hystereze	7
2.12	Proudové přetížení	8
2.13	Teplotní přetížení	8
2.14	Synchronizace se sítí	8
2.15	Schéma zapojení	9
2.16	Montážní rozměry	10
2.17	Firmware	10
3	Řídicí modul	11
3.1	Specifikace	11
3.2	Popis modulu (TEMPREG-3, Remote Control)	12
3.3	Význam ovládacích a signalizačních prvků	12
3.4	Připojení teplotního čidla	13
3.5	Uvedení do provozu	13
3.6	Zapnutí zátěže	13
3.7	Nastavení teploty	13
3.8	Nastavení času	13
3.9	Zapnutí osvětlení (výstup OUT-4)	13
3.10	Schéma zapojení	14
3.11	Montážní rozměry	15
3.12	Firmware	15
4	Informace	16
4.1	Výrobce	16
4.2	Váš dodavatel	16



1 Seznámení

1.1 Úvod

Zařízení Tempreg-3 je určeno pro výkonovou pulsní regulaci odporových zátěží do maximální zátěže 3kW. Umožňuje krokovou stejnosměrnou regulaci výkonu v rozmezí 10 až 100%. Skládá se z řídicí a výkonové jednotky propojené 10 žilovým kabelem.

Řídicí jednotka umožňuje na dvoumístném LED zobrazovači nastavit čas a teplotu po kterou bude zátěž aktivní. Po dosažení nastavené teploty či uplynutí zvoleného času dojde k vypnutí. Výkon je regulován v několika krocích s využitím teplotní a časové hystereze. Jako teplotní čidlo je použit 12-ti bitový digitální snímač. Jedna řídicí jednotka umožňuje regulovat až tři výkonové jednotky současně.

Výkonová část je osazena třemi nezávislými výstupy se samostatným buzením a odděleným snímáním přetížení. Spínací prvky tvoří tranzistory MOSFET s nízkým spínacím odporem. Synchronizované spínání zajišťuje spolu s pasivním LC filtrem minimální rušení směrem do sítě. Pasivní chladič dimenzovaný na potřebný výkon umožňuje tichý provoz bez potřeby nuceného chlazení. Proti případnému teplotnímu přetížení je vybaven též digitálním teplotním čidlem který sníží výkon na 50%. Pro sledování provozních stavů jednotky je možné připojit maticový LCD displej (2x8 znaků) zobrazující informace o výkonu, teplotě chladiče, alarmů a stavu jednotlivých výstupních větví.

1.2 Uplatnění

Zařízení najde uplatnění při regulaci nízkoindukčních odporových zátěží. Je vhodný pro regulaci infra spirál používaných v infra saunách či obdobných zařízeních. Tempreg-3 je nevhodný pro řízení střídavých motorů!

1.3 Složení systému – kontrola dodávky

- Výkonová jednotka, Firmware (v.3.10), 1ks
- Řídicí jednotka (v.3.21), 1ks
- Dokumentace - uživatelská příručka (v.3.10), 1ks



2 Výkonový modul

2.1 Specifikace

- Napájení: 230V, AC, 50 nebo 60 Hz
- Příkon: max. 3,25kW, 14A (230V)
- Počet regulovaných výstupů: 3
- Celková výstupní zátěž: max. 3kW (230V/13A)
- Trvalá zátěž jednoho výstupu: 1kW
- Krátkodobá zátěž jednoho výstupu: špičkově až 2,5kW (náběhové přetížení)
- Ostatní výstupy: relé se spínacím kontaktem (max. 250V AC, 1A)
- Ochrana proudového přetížení: elektronická, každý výstup zvlášť
- Ochrana teplotního přetížení: elektronická DS18B20, při dosažení 90°C
- Jištění: tavná pojistka F15A (32mm)
- Přepětové jištění: variátor 250V AC
- Regulace: regulování střidy DC napětí v rozmezí 10-100% výkonu
- Chlazení: pasivní s možností připojení ventilátoru (DC, 12V/max 0.2A)
- Oddělení vstupů: galvanické oddělení
- Synchronizace: s kmitočtem sítě v rozmezí 50 či 60 Hz
- Spínací prvky: tranzistory MOSFET IRFP460
- Řízení: mikrokontrolér AT89S52, FLASH 8kB, 6MHz
- Zobrazovač: LCD maticový, 2x8 znaků, poosvětlený
- Signalizace stavů: akustická, optická - LED
- Rozlišení teplotního měření: 1°C
- Přesnost teplotního měření: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Provozní teplota: 5 - 40°C (venkovní)
- Provozní vlhkost: 30 - 70%
- Pracovní teplota: 5 - 95°C (uvnitř přístroje)
- Rozměry: 168x190x75mm (š,h,v)
- Váha: 1400g



2.2 Popis modulu

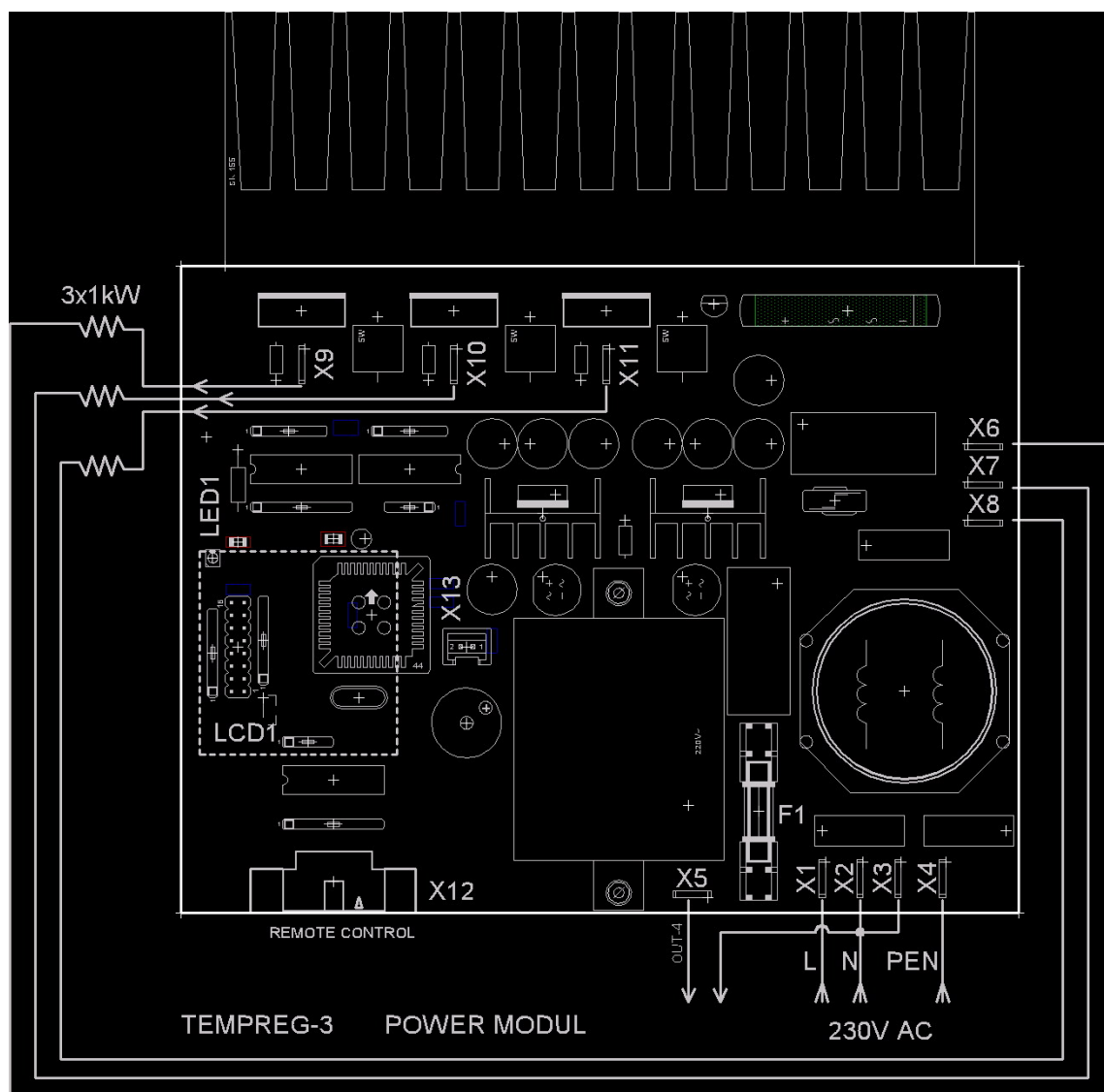
Popis konektorů:

- X1: Napájení – FÁZE, 230V, AC, 50Hz, příkon max. 3250W
- X2: Napájení – NULOVÝ VODIČ, 230V, AC, 50Hz
- X3: NULOVÝ VODIČ – pro nezávislý výstup (žárovka)
- X4: PEN – OCHRANNÝ VODIČ
- X5: OUT-4, nezávislý výstup, 230V, AC, max. zátěž 250W
- X6: +250V, DC
- X7: +250V, DC
- X8: +250V, DC
- X9: OUT-1, DC, max. zátěž 1000W
- X10: OUT-2, DC, max. zátěž 1000W
- X11: OUT-3, DC, max. zátěž 1000W
- X12: Konektor pro připojení řídicího modulu
- X13: Připojení nuceného chlazení – ventilátor (12V/0.2A)

Pojistky: F1: Síťová pojistka 250V/15A F, 32 mm

LED: LED1: Signalizace chybového stavu

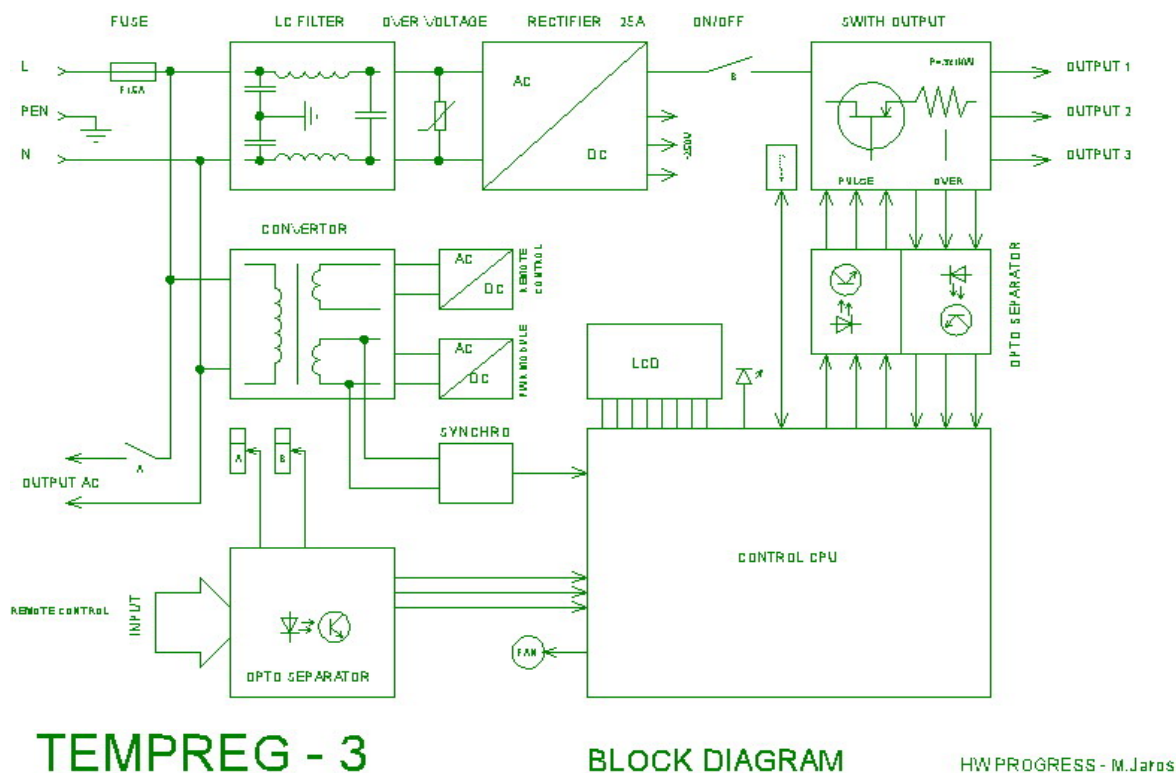
LCD: LCD1: Zobrazování provozních stavů - teplota, výkon, chyby, výstupní větve



2.3 Význam signalizačních prvků

Popis LED:	LED1: Chybový stav (výkonové přetížení, teplotní přetížení)
Popis LCD:	LCD1: P:xx% OUT t:xxC Ex P:xx% Zobrazuje výkon (10-90%) OUT *** Výstupy 1,2,3 jsou aktivní OUT !!! Výstupy 1,2,3 jsou přetíženy OUT Výstupy 1,2,3 jsou neaktivní t:xxC Teplota chladiče (5°C - 150°C) Ex E1 – chyba identifikace digitálního čidla E2 – neznámý výkon E3 – přehřátí chladiče E4 – přetížení jednoho z výstupů OUT 1-3
Popis akustické signalizace:	krátký tón – zapnutí 3xkrátký tón – vypnutí trvalý tón – přetížení, přehřátí

2.4 Blokové schéma



2.5 Připojení k síťovému napájení

Napájení 230V AC, 50Hz připojujeme na svorkovnici X1 (fáze), X2 (nulový vodič) a X4 (ochranný vodič). Je nutno použít dostatečný průřez vodiče. Proud při maximálním zatížení dosahuje až 14A! Při zapojování dbejte zvýšené opatrnosti!

Připojení provádějte pouze při vypnutém přívodu napájení!

2.6 Připojení výstupů

Odporovou zátěž připojujeme k výkonovým výstupům na svorky X9 (OUT-1), X10 (OUT2) a X11 (OUT-3) a druhý vodič ke svorkám X6, X7 a X8 (+250V). Propojovací vodič musí být dimenzován na trvalý proud 5A.

Nezáleží na polaritě připojení zátěže!

2.7 Propojení řídicího a výkonového modulu

Jednotlivé moduly se propojí za pomoci plochého deseti žilového kabelu s maximální délkou 2m ke konektorům X12 (výkonový modul) a X1 (řídicí modul).

2.8 Paralelní řízení více výkonových jednotek

V případě potřeby řízení více výkonových jednotek je nutné odstranit pájecí klemu SJ4 umístěnou na spodní straně plošného spoje. Pouze u výkonové jednotky, kde bude připojena řídicí část, klemu ponecháme.

Z důvodu proudového omezení je možné řídit maximálně tři výkonové jednotky!

2.9 Zapnutí jednotky

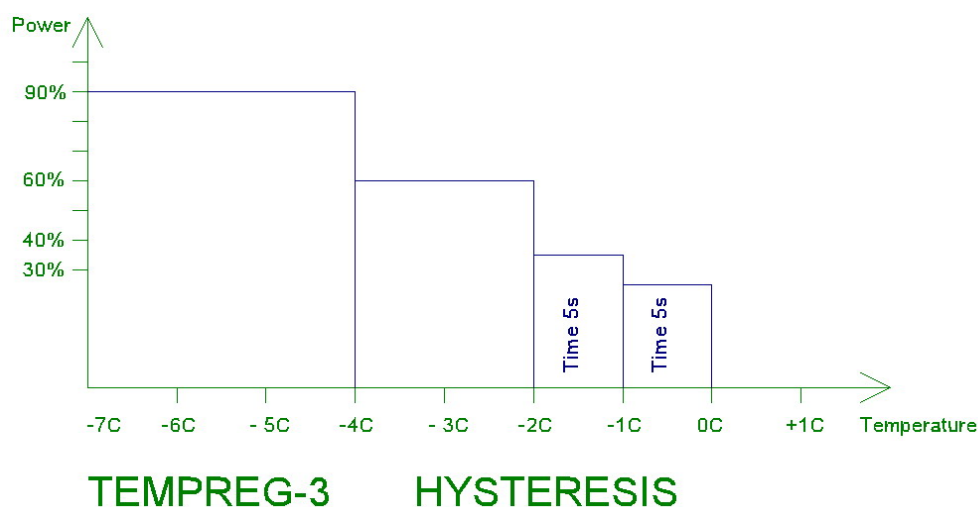
Po připojení napájení dojde k otestování celého systému a po inicializaci (cca 6s) se na LCD panelu zobrazí aktuální stav teploty chladiče a výkonu. Během testu se též krátkodobě roztočí ventilátor, pokud je připojen. Akusticky je vyslána verze firmware . . . _ . (tj. verze 3.1). Po inicializaci je výkonová jednotka připravena snímat povely z řídicí části.

2.10 Sekvenční náběh

Po přijmutí povelu pro zapnutí výkonové části sepne výkonové relé a dojde k postupnému připojení výstupů OUT-1 až OUT-3. Tento způsob je zvolen s ohledem na co nejmenší proudový náraz směrem do sítě. Do 6-ti sekund jsou všechny výstupy aktivní a zatíženy na 100% výkonu. Pokud dojde vlivem například studených spirál k proudovému přetížení je náběh daného výstupu opakován do té doby až přetížení pomine.

2.11 Regulace a časová hystereze

Povely o regulaci přenáší řídicí jednotka formou BCD kódu ve třech bitech, tak umožňuje nastavení sedmi stupňů výkonu. Způsob změny výkonu v závislosti na teplotě je vidět na níže uvedeném obrázku.



2.12 Proudové přetížení

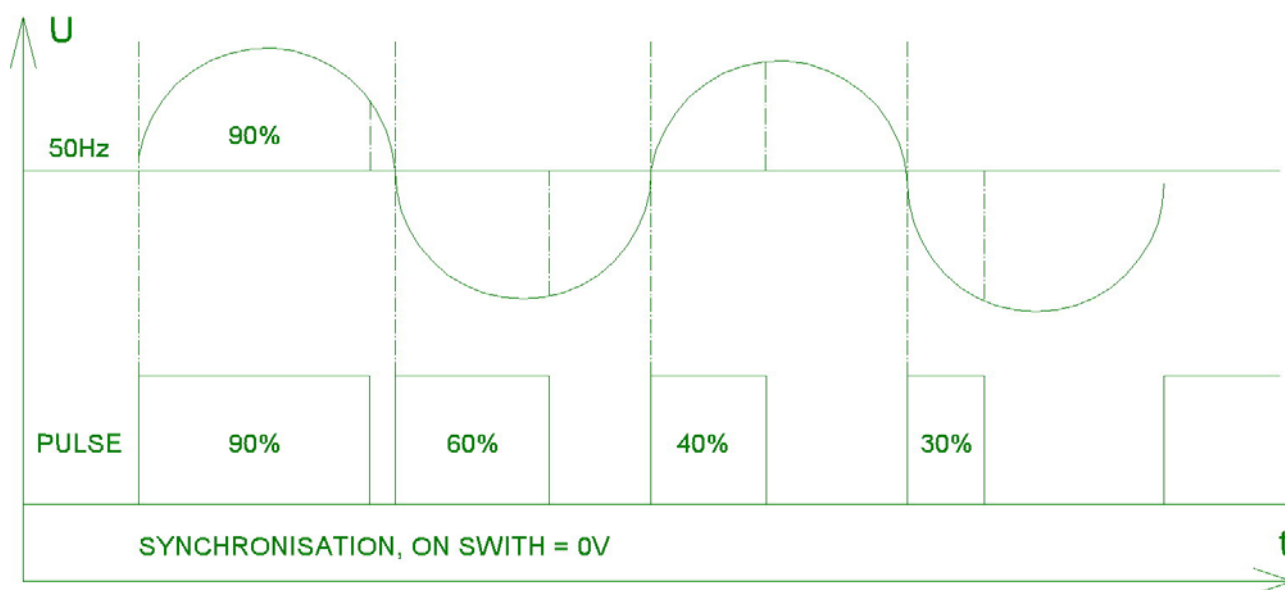
V případě, že proudový odběr jedné výstupní větve přesáhne hodnotu 2kW, dochází k vyhodnocení přetížení. Všechny výstupy jsou deaktivovány a na LCD zobrazovači můžeme zjistit který výstup je přetížen, též se rozsvítí červená LED dioda. Pomine-li proudové přetížení, je zařízení opět uvedeno do provozu. Při náběhu je čas pro detekování přetížení prodloužen na cca 500ms z důvodu špičkového odběru až 2,5kW. Přetížení je signalizováno akustickým tónem.

2.13 Teplotní přetížení

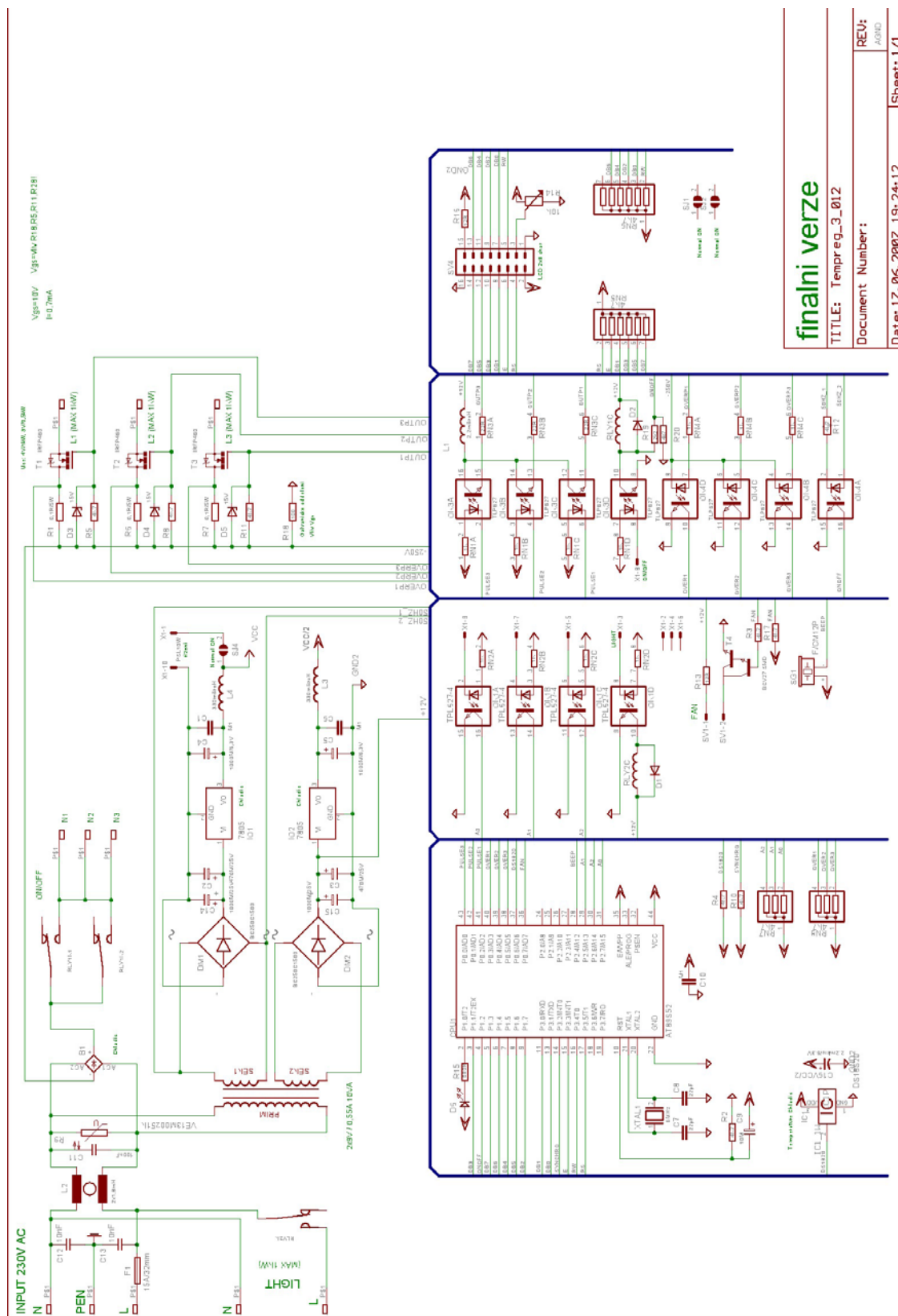
Pasivní chladič je vybaven digitálním snímačem teploty a umožňuje v případě dosáhnutí teploty 90°C snížit výkon na 40% a tím docílit zmenšení ztrátového tepla polovodičových prvků. Snížený výkon je nastaven až do doby, než klesne teplota pod 85°C. V době teplotního přetížení je též aktivován výstup pro nucené chlazení – ventilátor. Přetížení je doprovázeno akustickou signalizací. V případě, že teplota chladiče klesne o 1°C dojde k její deaktivaci.

2.14 Synchronizace se sítí

Z důvodů co nejmenšího rušení do energetické sítě je výkonová část synchronizována s kmitočtem sítě což umožňuje budit výkonové prvky v době, kdy má síťové napětí nulovou hodnotu. Tím nevzniká proudový náraz a nedochází ke zpětnému rušení.



2.15 Schéma zapojení

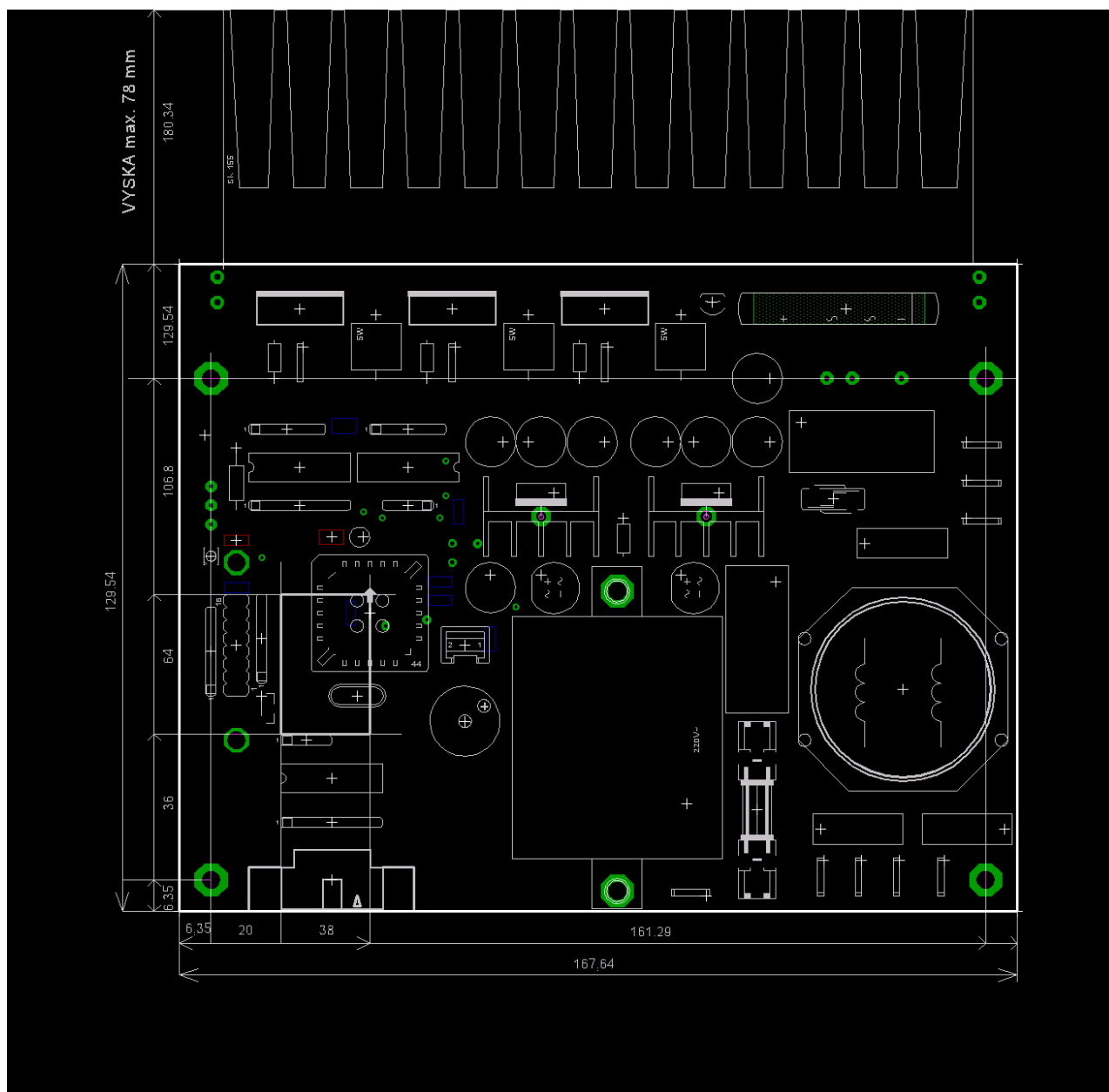


HW PROGRESS – Milan Jaroš
Vývoj a výroba elektronických zařízení
e-mail: info@hwprogress.cz
web: www.hwprogress.cz

2.16 Montážní rozměry

Montážní krabice musí umožňovat přirozený odvod teplého vzduchu. Doporučujeme otvory na bočních stěnách v oblasti výkonových prvků a na horní straně po celé šířce desky tak, aby mohl ohřátý vzduch stoupat vzhůru. Otvory musí splňovat požadavky krytí v provozovaném prostředí (IP).

Na níže uvedeném obrázku jsou uvedeny míry pro otvor na LCD zobrazovač a uchycení modulu do montážní krabice.



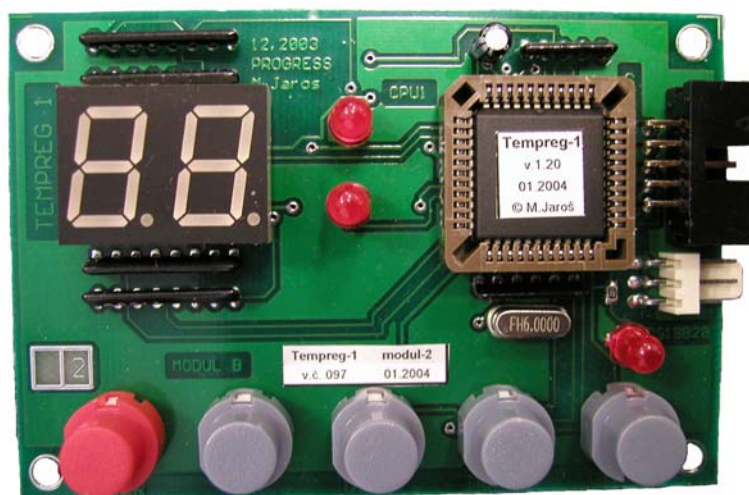
2.17 Firmware

- v.3.10 (17.06.2007) - akustická signalizace, paralelní řízení, optimalizace on/off
v.3.06 (24.02.2007) - zákaznická verze

3 Řídicí modul

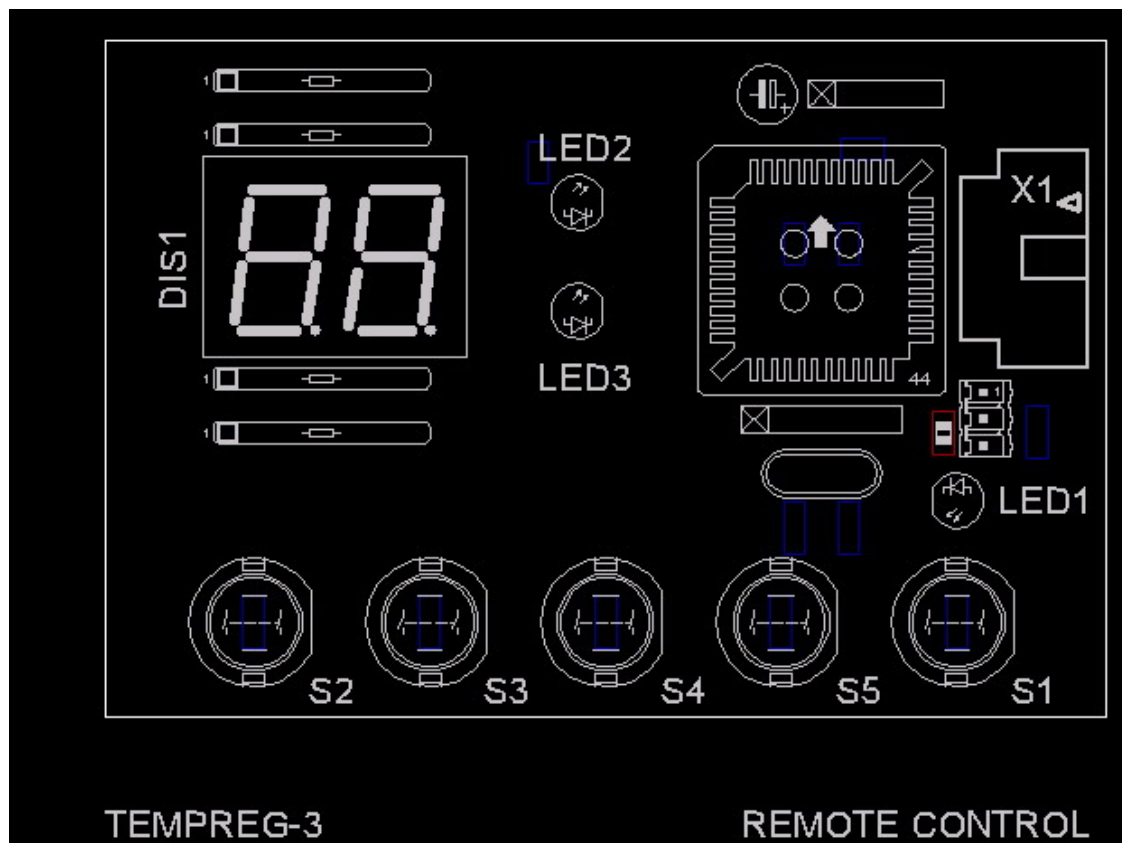
3.1 Specifikace

- Napájecí napětí: 5V, DC, 100mA
- Příkon: max. 1W
- Nastavení teploty: 30°C - 70°C
- Nastavení času: 1-99 minut
- Řízení: mikrokontrolér AT89S52, FLASH 8kB, 6 MHz
- Rozlišení teplotního měření: 1°C
- Přesnost teplotního měření: $\pm 0.625^{\circ}\text{C}$ (max. 12 bitů)
- Provozní teplota: 5 - 40°C
- Rozměry: 95x65x18mm (š,h,v)
- Hmotnost: 40g



3.2 Popis modulu (TEMPREG-3, Remote Control)

Popis konektorů: X1: Připojení výkonového modulu (Power modul)
X2: Připojení teplotního čidla



3.3 Význam ovládacích a signalizačních prvků

Význam tlačítek: S1: ON/OFF OUT-4, osvětlení, nezávislý výstup
S2: ON/OFF POWER, zapnutí a vypnutí zátěže
S3: DOWN – snižování teploty či času
S4: UP – zvyšování teploty či času
S5: MODE – výběr režimu zobrazení teploty či času

Popis LED: LED1: Osvětlení aktivní, výstup OUT4
LED2: Čas v minutách (1-99 minut)
LED3: Teplota v °C (30-70°C)

Popis DIS1: DIS1: Dvumístné zobrazení teploty (°C) či času (minuty)
DP1: trvalý svit – není odpočítáván čas (teplota ještě nedosáhla nastavené hodnoty)
Přerušované blikání – čas je odpočítáván (teplota dosáhla nastavené hodnoty)
E1: Nepřipojené teplotní čidlo nebo chyba v komunikaci
E2: Přetečení hodnoty displeje
E3: Nulový čas v nastavení
E4: Chybný typ teplotního čidla

3.4 Připojení teplotního čidla

Digitální teplotní snímač se připojuje na konektor X2. Propojení je třívodičové (+5V, DATA, GND). Doporučená délka kabelu je max. 2m.

Při zapojování dbejte na správné zapojení vodičů!

3.5 Uvedení do provozu

Po připojení kabelu k výkonové jednotce (spojit konektor X1 s X12) a přivedení napájení, dojde k inicializaci řídicího modulu (cca 6s). V případě chybné inicializace je chybový kód vypsaný na zobrazovač (E1-E4). Pokud je vše v pořádku, zobrazí se na displeji aktuální teplota a svítí LED3 – režim měření teploty. Systém je připraven k provozu.

3.6 Zapnutí zátěže

Stiskem tlačítka S2 (ON/OFF PWR) dojde k aktivaci zátěže na výkonové jednotce. Výkon je nastavován na základě teplotní a časové hystereze. Po docílení požadované teploty se sníží výkon na nulu a je opět zvýšen až při poklesu teploty o 1°C. K vypnutí výkonové části dojde po uplynutí nastaveného času, či opětovného stisku tlačítka S2 (ON/OFF PWR).

3.7 Nastavení teploty

Po stisku tlačítka S3 (DOWN), či S4 (UP), dojde k rozblikání displeje a je možné nastavit požadovanou teplotu v rozsahu 30-70°C. Změna teploty se projevuje okamžitě na výkonu do výstupní zátěže.

Údaj o nově zvolené teplotě zůstává uchován až do doby vypnutí celého zařízení. Pokud dojde k vypnutí, je přednastavena teplota 30 °C.

3.8 Nastavení času

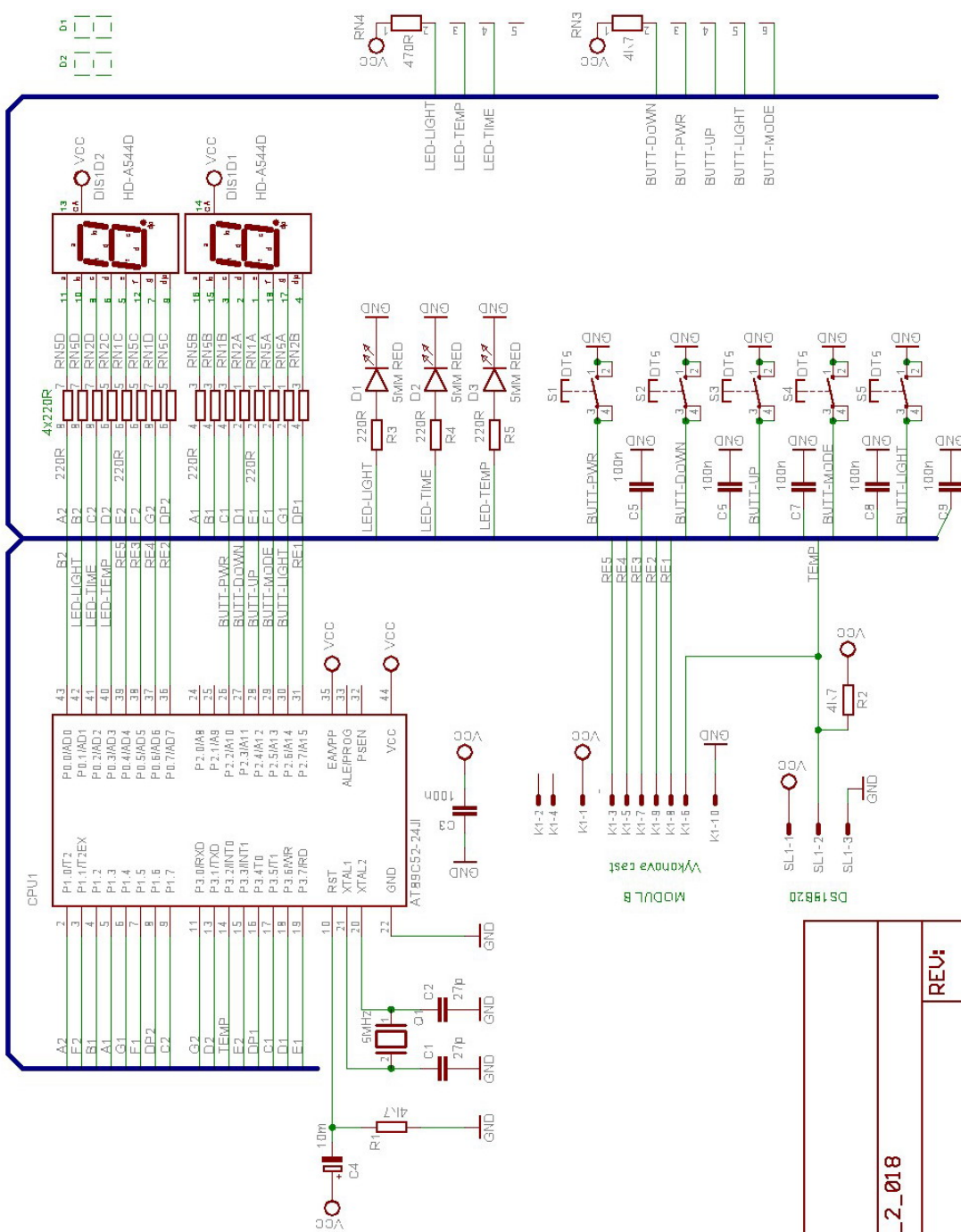
Tlačítkem S5 (MODE) se přepneme do režimu měření času (svítí LED2) a stisknutím S3 (DOWN), S4 (UP) nastavíme požadovaný čas (1-99 minut) po který bude zátěž aktivní. Pokud nastavujeme čas při běhu (zátěž je aktivní), tak se nový údaj o čase započne odečítat až po novém spuštění tlačítkem S2 (ON/OFF PWR).

Údaj o nově zvoleném čase zůstává uchován až do doby vypnutí celého zařízení. Pokud dojde k vypnutí je přednastaven čas na 15 minut.

3.9 Zapnutí osvětlení (výstup OUT-4)

Nezávislý výstup (OUT-4) akt/deaktivujeme stisknutím tlačítka S1 (ON/OFF OUT-4). Aktivní výstup signalizuje svít LED1. Po uplynutí času dojde nejen k vypnutí zátěže na OUT1-3, ale i k deaktivaci OUT-4.

3.10 Schéma zapojení

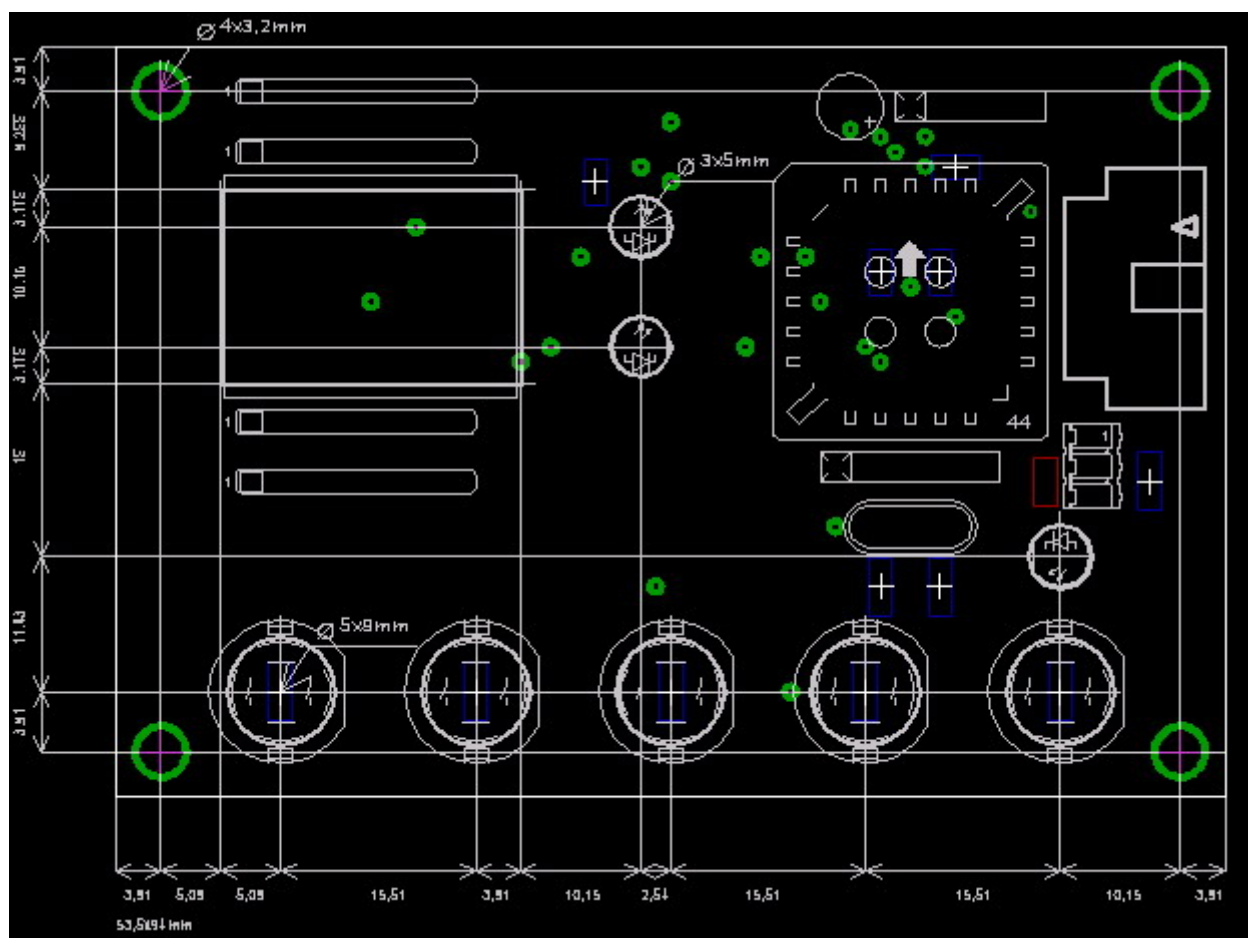


TITLE: Tempreg_modul_2_018	
Document Number:	REV:
Date: 01.02.2004 17:45:42	Sheet: 1/2



3.11 Montážní rozměry

Montážní schéma rozměrů pro uchycení desky řízení je uvedeno na obrázku níže.



3.12 Firmware

v.3.21 (24.02.2007) – zákaznická verze

4 Informace

4.1 Výrobce

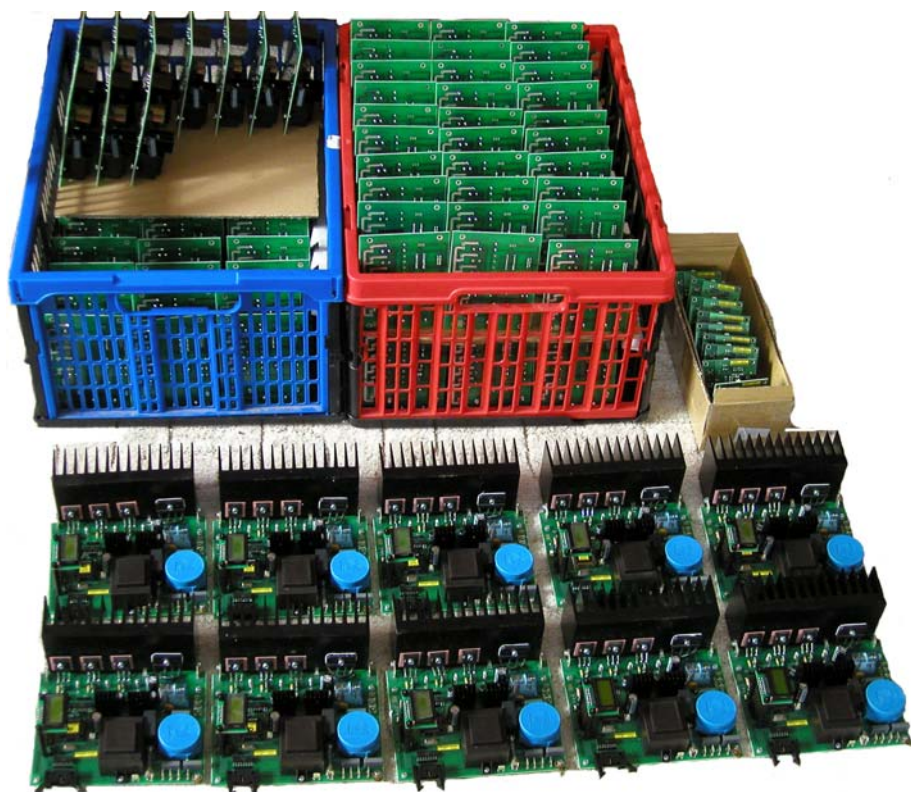
HW PROGRESS – Milan Jaroš
Vývoj a výroba elektronických zařízení
Ke Křížku 363
394 03, Horní Cerkev

IČO: 70655341
email: info@hwprogress.cz
web: www.hwprogress.cz

4.2 Váš dodavatel

MONTEX – Lubomír Havránek
Krasíkovická 1973
393 01, Pelhřimov

email: mont-ex@mont-ex.cz
web: www.mont-ex.cz



HW PROGRESS – Milan Jaroš
Vývoj a výroba elektronických zařízení
e-mail: info@hwprogress.cz
web: www.hwprogress.cz