

Projekat:	Ime i prezime:	Mesto i datum:	Stranica:	Broj stranice:	Broj lista:	Broj lista:	Broj lista:	Broj lista:	Broj lista:
Ime i prezime:	Mesto i datum:	Stranica:	Broj stranice:	Broj lista:	Broj lista:	Broj lista:	Broj lista:	Broj lista:	Broj lista:
Naziv projekta: <b>SCHEMA ZA POJENI</b> Datum: <b>2006-06-999</b> Broj lista: <b>2006-06-998</b>									

# SEZNAM SOUČÁSTEK

## 1/ Integrované obvody

V9, V10, V24

stroje z roku 1984 MAA 748 +  
od konce r. 1984 a dále MAA 741

## 2/ Tranzistory

V 19  
V 8  
V 16

Tranzistor KC 508 /podl. 5075-00-112/  
Tranzistor KFY 18 /podl. 7030-23-115/  
Tranzistor KFY 46 /podl. 7030-23-115/

## 3/ Diody

V5, V11-V13, V15, V17  
V18, V21-V23  
V1 - V4, V7  
V6  
V26  
V14, V25

Diody KA 262  
Diody KY 130/80  
Diody KZ 141  
Diody KZ 260/5V6  
Diody KZ 260/12

## 4/ Kondenzátory

C10  
C3  
C7, C9  
C1, C2  
C8  
C5, C6

Kondenzátor TC 276 1k/A  
Kondenzátor TC 276 2k2/A  
Kondenzátor KCU 1011 M1/63 V  
Kondenzátor KCU 1011 M47/63 V  
Kondenzátor KCU 1011 1M/63 V  
Kondenzátor TE 988 62

## 5/ Odpor

R12  
R13  
R24, R27, R28  
R35  
R11, R19, R23  
R34, R37  
R2  
R1  
R32  
R18  
R16, R17  
R14, R29, R30  
R33  
R20  
R15, R38  
R6, R8  
R10  
R4  
R3

Odpor MLT 0,5 33/5%  
Odpor MLT 0,5 47/5%  
Odpor MLT 0,5 150/5%  
Odpor MLT 0,5 240/5%  
Odpor MLT 0,5 1k/5%  
Odpor MLT 0,5 1k2/5%  
Odpor MLT 0,5 1k3/5%  
Odpor MLT 0,5 1k6/5%  
Odpor MLT 0,5 2k/5%  
Odpor MLT 0,5 3k9/5%  
Odpor MLT 0,5 5k1/5%  
Odpor MLT 0,5 6k2/5%  
Odpor MLT 0,5 10k/5%  
Odpor MLT 0,5 11k/5%  
Odpor MLT 0,5 12k/5%  
Odpor MLT 0,5 13k/5%  
Odpor MLT 0,5 27k/5%  
Odpor MLT 0,5 30k/5%  
Odpor MLT 0,5 39k/5%

## Odpor

R7  
R5  
R9  
R31, R40  
R21, R25, R36, R39  
R22, R26

Odpor MLT 0,5 56k/5%  
Odpor MLT 0,5 62k/5%  
Odpor MLT 0,5 M33/5%  
Odpor MLT 0,5 XX/5%  
Odpor MLT 0,5 XX/5%  
Odpor TR224 820R/J

## 6/ Transformátory

T1

Transformátor

+ Při použití MAA 748 jsou v regulátorech osazeny kondenzátory  
TK 754 33 p/M - C4, C11, C12 /viz. výkres/.

POUŽITO	KUSŮ

Technický popis  
regulační jednotky svařovacího usměrňovače KS 250 R

platí pro jednotku 2006-06-300, pro výrobky od roku výroby

1 0 8 4

Název - Rozměr		Položka		Mater. označení		Mater. výskus		Přid. číslo		Číslo inová.		Kval. hod.		Číslo výřezu		Pos.	
Grafická část hmotnost kg																	
Poznámky																	
Měřítko		Konstruktér <b>ing. Kaineck</b>		Technologie Metelurg		Č. snímku											
Kontrolér		Normalizátor		Kreslička		Schéma		Dne									
Sřídinko		Typ KS250R		Stupina		Název		Stav výřezu		Podr. výřez							
ČKD PRAHA obchodní podnik Přeloučsko		TECHNICKÝ POPIS															
2006-06-996		2006-06-996															
List 1		List 1															

## 1. Podstatné kvalitatívni parametry

Popisovaná jednotka tvoří úplnou regulační část tyristorového svářečského usměrňovače KS 250 R, kterému zajišťuje zapálení oblouku s maximálním počátečním nárůstem proudu a jeho minimálním překmitem.

Obsahuje regulátor proudu a generuje zapalovací impulsy pro dveupulsní tyristorový usměrňovač.

Napájecí napětí : 2 x 24 V<sub>~</sub>

## 2. Popis funkce

Jednotka je napájena střídavým napětím 2x24 V, zavedeným mezi svorky X1:10 a X1:17 resp. X1:11 a X1:17. Zdrojovou část tvoří usměrňovače V1, V2 a V3, V4, filtrační kondenzátory C5, C6 a zenerovy diody V25, V14 s odpory R22, R26. Na katodě V25 je stabilizované napětí + 12V a na anodě diody V14 je stabilizované napětí - 12V. Na katodě zenerovy diody V26 se vytváří stabilizované napětí 5,6V pro napájení potenciometru, na němž se nastavuje žádaná hodnota svařovacího proudu.

Operační zesilovač V24 s PI vazbou plní funkci vlastního regulátoru proudu.

Skutečné hodnotě svařovacího proudu odpovídá velikost napětového signálu, snímaného na nízkovoltovém bočníku v silovém obvodu svářečského usměrňovače. Signál je přiváděn přes svorky X1:15 a X1:16 mezi vstupy operačního zesilovače V10, který je zapojen jako symetrický zesilovač a současně komparátor, rozlišující stav kdy silovým obvodem proud neteče od běžného provozního stavu. Dioda V11 ve zpětné vazbě operačního zesilovače V10 zajišťuje pro signál skutečné hodnoty proudu, přicházející na vstup 3 regulátoru V24 přes odpor R20 /R21/, zápornou nebo nulovou hodnotu. Nastavovacím odporem R21 se určuje velikost maximálního svářečského proudu. Přímou z výstupu 6 obvodu V10 se na vstup 3 regulátoru zavádí přes člen R19 C8 ještě derivační složka signálu skutečné hodnoty proudu, která zvyšuje dynamiku regulace ve smyčce. Malým záporným signálem, získaným na diodě V13, je přes diodu V12 a odpor R30 nastaven výstup 6 obvodu V10, pokud

silovým obvodem neteče proud, na kladné omezení. Odpor R40 R31 toto nastavení upřesňuje.

Kladný signál na výstupu 6 obvodu V10 spíná tranzistor V19 a tím zajišťuje nulové počáteční podmínky před začátkem průchodu proudů silovým obvodem, tj. stažení středu děliče R7, R14 na nulovou hodnotu a vybití kondenzátoru C71 <sup>na tužší hodnotu</sup> ~~získání napětí na katodě diody V22 kompenzující kladné úbytky na oddělovacích diodách V18 a V21.~~

V okamžiku kdy se mezi <sup>svorkami X1:8 a X1:16</sup> objeví nenulový signál, tranzistor V19 rozepne a kondenzátor C7 se nabíjí s časovou konstantou /R18+R37/·C7 resp. /R38 || R39/·C7 na hodnotu napětí, které odpovídá příslušné žádané hodnotě svařovacího proudy, zadávané jezdcem potenciometru z panelu svařovacího usměrňovače na svorku X1:7, resp. jezdcem potenciometru z dálkového ovládání na svorku X1:1. Napájení potenciometru na panelu se získává na <sup>svorce</sup> ~~noži~~ X1:8 /+ 5,6V/. Napájení potenciometru dálkového ovládání se získává na ~~noži~~ <sup>svorce</sup> X1:2. Toto napětí /+ 12V/ slouží i pro dálkové bezkontaktní vypnutí svařovacího usměrňovače, je-li zavedeno na svorku X1:4. Potenciometr z panelu resp. z dálkového ovládání je připojen svým začátkem na svorku X1:9 rep. X1:6. Nastavovacími odpory R25 resp. R36 se nastavuje minimální hodnota svařovacího proudy pro příslušné potenciometry.

Uvedený nárůst žádané hodnoty je tak přízpůsoben nárůstu skutečné hodnoty /proudů v silovém obvodu/, což <sup>příslušným kurčením</sup> napomáhá potlačením regulačního překmitu. Dioda V23 ~~definuje~~ počáteční rozdílu mezi signálem žádané a skutečné hodnoty.

Silový průběh napětí /dále jen pila/ je tvořen nabíjením kondenzátoru C1 přes odpor R3 od stabilizovaného napětí + 12V do záporných hodnot napětí z usměrňovače V3, V4. Vybití kondenzátoru C1, tj. synchronizaci pily vzhledem k napájecí síti, zajišťí tranzistor V8 sepnutím při poklesu napětí na jeho bázi, určeného děličem R4, V5+R2, pod hodnotu + 12V. V tomto okamžiku dvoupulsně usměrňované napětí před oddělovací diodou V7, a tedy i na vstupu dvoupulsního tyristorového usměrňovače svářečky, klesá k nule. Odpor R1 tvoří zátěž usměrňovače V1, V2 a slouží k definování uvedeného usměrňovaného

synchronizačního napětí.

Operační zesilovač V9 je zapojen jako napěťový komparátor s kladnou zpětnou vazbou. Na jeho vstup 2 je připojen přes dělič R5, R6 pila a na vstup 3 přes dělič R14+R7, R8 je připojen výstup regulátoru. Klesne-li napětí na vstupu 2 pod hodnotu napětí na vstupu 3, přejde výstupní napětí komparátoru V9 skokem ze záporného na kladné omezení a časová konstanta členu R11 C9 určí dobu sepnutí tranzistoru V16. Při tom generuje impulsní transformátor T1 v obou sekundárních vinutích jeden zapalovací impuls. Dioda V17 chrání přechod báze-emitor proti záporným napětím. Dioda V15 chrání tranzistor V16 proti přepětím, vznikajícím při jeho rozeptinání vzhledem k indukční zátěži /T1/. Přivedeme-li na vstup 2 komparátoru přes odpor R10 /z dálkového ovládání/ napětí + 12V, je výstup komparátoru V9 trvale na záporném omezení a generování zapalovacích impulsů je tak blokováno.

## 3. Kontrola jednotky

### 3.1. Kontrola vzhledu

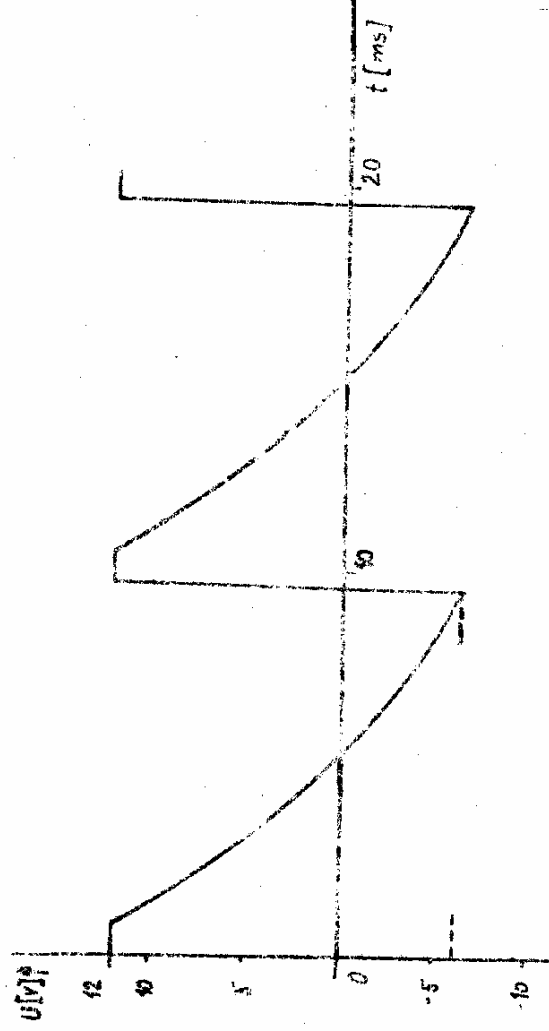
Po montáži kontrolujeme vzhled jednotky, zejména jsou-li jednotlivé pozice osazeny předepsanými typy součástek a jsou-li tyto ve správné polaritě /týká se elektrolytických kondenzátorů a diod/ resp. ve správné poloze /týká se operačních zesilovačů/. Dále kontrolujeme, zda při měření nevznikly nežádoucí spoje.

### 3.2. Kontrola napájecích napětí

Mezi svorky X1:10 a X1:17 a rovněž mezi X1:11 a X1:17 připojíme stejně velkou střídavá napětí  $24\text{ V} \pm 10\%$ . Osciloskopem kontrolujeme proti nule regulátoru, tj. svorce X1:17 resp. X1:5 /měřicí bod 1/, na katodě diody V25 stabilizované napětí  $+12\text{ V} \pm 0,7\text{ V}$  /měřicí bod 2/, na anodě V14 stabilizované napětí  $-12\text{ V} \pm 0,7\text{ V}$  /měřicí bod 3/, na katodě diody V26 resp. na noži X1:8 stabilizované napětí  $+5,6\text{ V} \pm 0,4\text{ V}$ .

### 3.3. Kontrola generátoru pily

Po připojení napájecích napětí kontrolujeme na kolektoru tranzistoru V8 /měřicí bod 4/ průběh napětí dle obr.1.

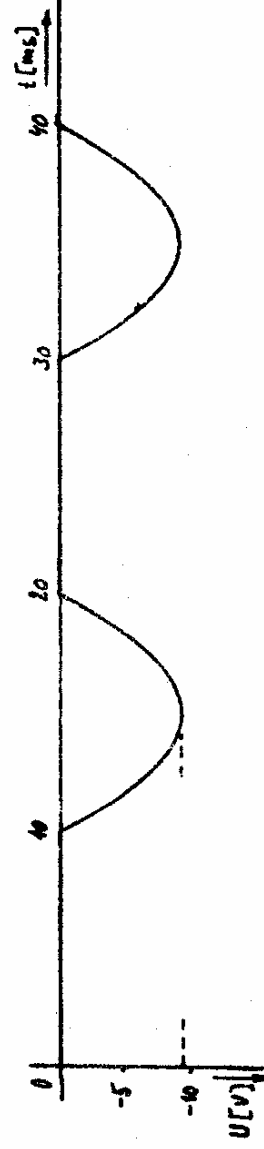


obr. 1



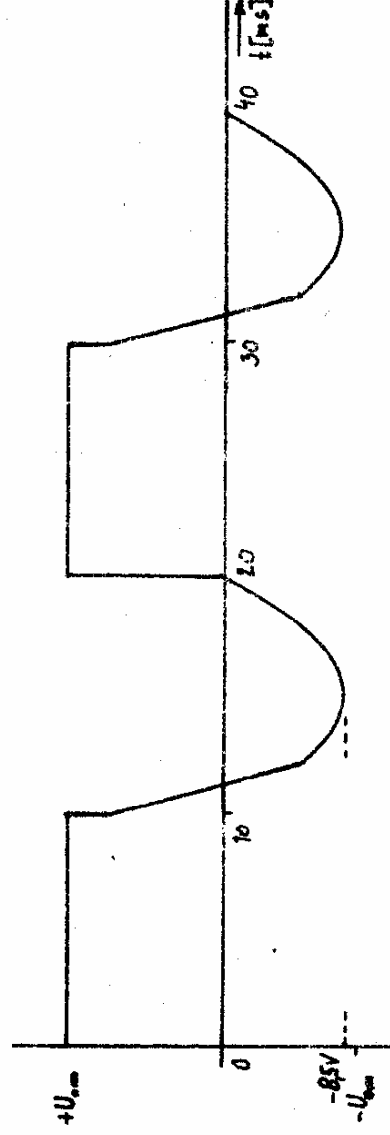
### 3.4. Kontrola zesilovače a komparátoru skutečné hodnoty proudu

Mezi svorky X1:15 a X1:16 přivedeme střídavé napětí 150 mV / 0,4 V<sub>g</sub>/. Na anodě diody V11 /měřící bod 6/ pak kontrolujeme osciloskopem průběh dle obr.2.



obr. 2

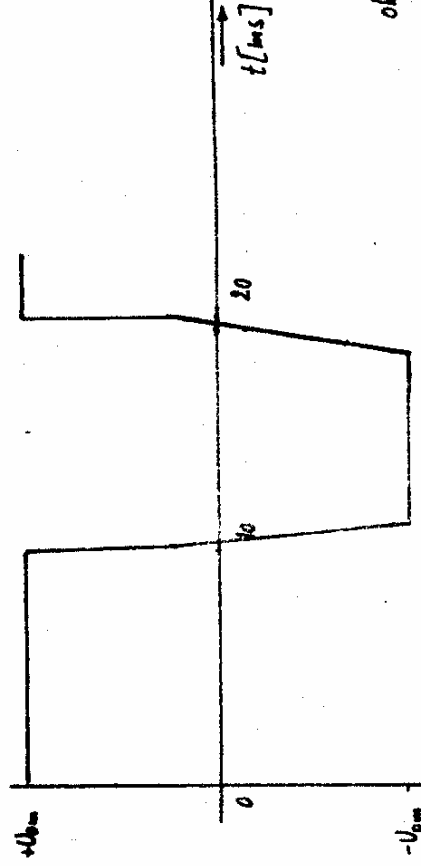
Na výstupu 6 operačního zesilovače V10 resp. na katodě V11 /měřící bod 5/ kontrolujeme průběh dle obr. 3.



obr. 3

### 3.5. Kontrola regulátoru

Střídavé napětí mezi svorkami X1:15 a X1:16 ponecháme. Dále spojíme X1:7 a X1:8 resp. X1:1 a X1:2 a na výstupu 6 operačního zesilovače V24 kontrolujeme signál dle obr.4.

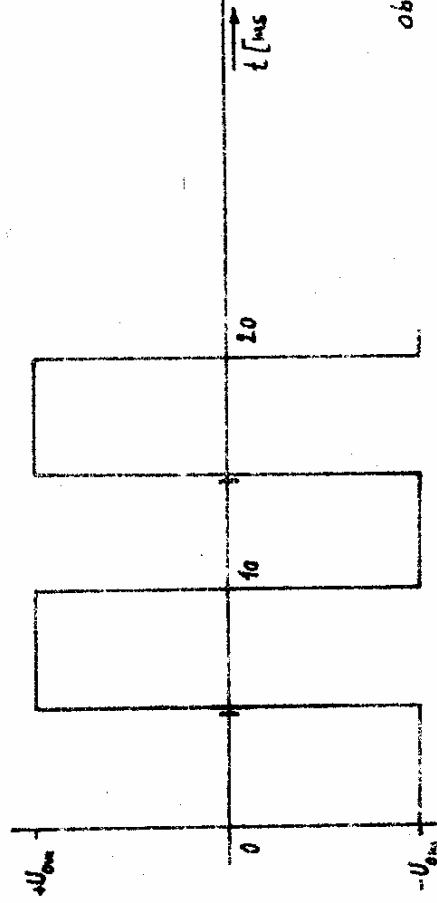


obr. 4

### 3.6. Kontrola počátečních podmínek a koncového komparátoru

Signál mezi noží X1:15 a X1:16 zrušíme. Nůž X1:7 spojíme s nožem X1:8. Výstupu 6 operačního zesilovače V10 /měřený bod 5/ musí být na kladném omezení. Potom kontrolujeme sepnutí tranzistoru V19. Na jeho kolektoru naměříme napětí cca + 0,9V. Dále kontrolujeme na anodě diody V23 napětí cca + 2,0V, výstup 6 operačního zesilovače V24 /měřící bod 8/ musí být na kladném omezení. Potom na anodě diody V18 kontrolujeme napětí cca +1,5V.

Na výstupu 6 operačního zesilovače V9 /měřící bod 7/ kontrolujeme oboupolaritní obdélníkový signál dle obr.5.

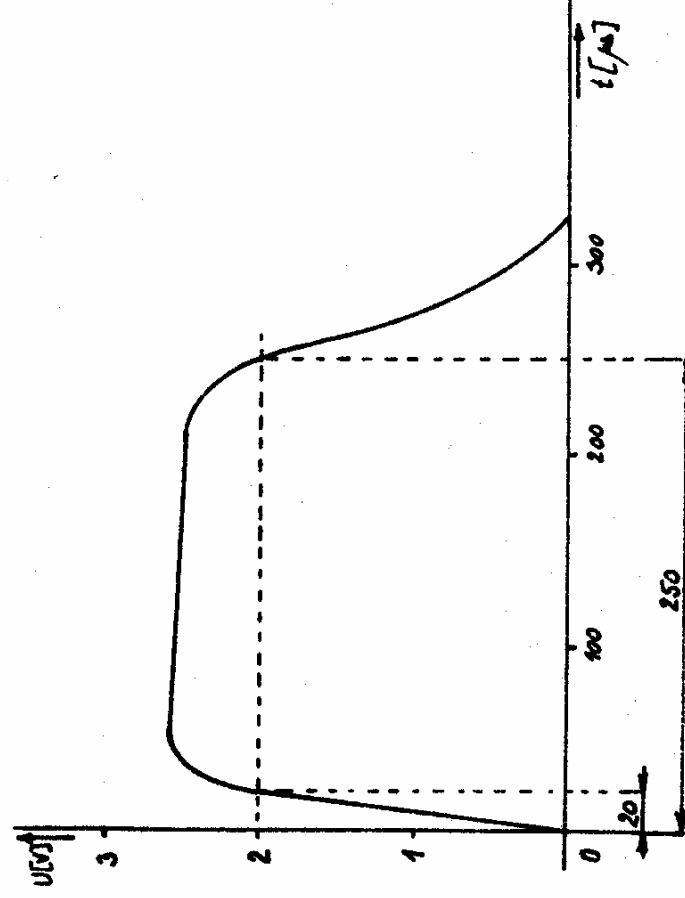


obr. 5

Po spojení nožů X1:2 a X1:4 signál dle obr.4 se změní na trvalou úroveň záporného omezení operačního zesilovače.

### 3.7. Kontrola zapalovacích impulsů

Nože X1:2 a X1:4 nesmí být spojené. Mezi nože X1:12 a X1:14 resp. X1:13 a X1:14 připojíme zatěžovací odpory TR 162 10R/F a osciloskopem na nich kontrolujeme tvar zapalovacích impulsů dle obr.6. Zem osciloskopu musí být na noži X1:14.



#### 4. Technické parametry

napájení/orientační odběr : 2x24 V<sub>~</sub> /2x45 mA  
výstup : dva systémy jednotlivých  
impulsů s periodou 180°el.  
rozsah fázového řízení: 9° až 169°  
délka čela impulsu t<sub>f</sub> : max 20,us  
délka impulsu t<sub>i</sub> : 250,us ± 20 % při amplitudě  
2 V /měřeno na R<sub>Z</sub> = 10Ω ± 1%/  
± 1 %/

#### 5. Význam symbolů

X1:1	žádaná hodnota proudu, jezdec potenciometru dálkového ovládání ; 0 V až + 12 V
X1:2	napětí + 12 V pro dálkové ovládání
X1:3	blokování žádané hodnoty proudu z panelu, při použití dálkového ovládání ; 0 V
X1:4	blokování zapalovacích impulsů z dálkového ovládání ; + 12 V
X1:5	zem regulátoru ; 0 V
X1:6	začátek potenciometru dálkového ovládání
X1:7	žádaná hodnota proudu, jezdec potenciometru na panelu
X1:8	napájení potenciometru na panelu
X1:9	začátek potenciometru na panelu
X1:10	napájecí napětí ; 24 V
X1:17	
X1:11	
X1:12	zapalovací impuls 61
X1:13	zapalovací impuls 62
X1:14	zapalovací impuls K1,K2
X1:15	skutečná hodnota proudu ; připojení bočníku —
X1:16	skutečná hodnota proudu; připojení bočníku +

