



ZKOUŠEBNÍ SPECIFIKACE REGULÁTORU
GC23P

ZKOUŠEBNÍ SPECIFIKACE REGULÁTORU

GC 23 PA

GC 23 PB

GC 23 PC

KUSOVÁ ZKOUŠKA

Vypracoval : ing. Přemysl HOLUB
ing. Miroslav KUŽELKA

Schválil : ing. Ladislav NETOLICKÝ

Q' ZMĚNA NA L.35

4.3.87. Holub

Dne 4.3.86

T - 5 0 7 8 8 a

Listů : 32

List : 1



Seznam dokumentace :

Regulátor GC 23 PA	: 1-38-390 154
	: 1-38-390 155
Regulátor GC 23 PB	: 1-38-390 156
	: 1-38-390 157
Regulátor GC 23 PC	: 1-38-390 158
	: 1-38-390 159
Kostra regulátoru	: 1-38-390 044
Vana A	: 2-38-390 171
Vana B	: 2-38-390 170
Propojovací tabulka	3-39-490 959
Trasy kabelování	: 1-38-390 088
Blokové schéma regulátoru	: 1-39-490 023
Blokové schéma zdroje	: 3-39-490 505
Uspořádání jednotek	: 3-39-490 468
Seznam jednotek	: 3-38-390743

392



O B S A H

- A) Použití
- B) Popis funkce
- C) Technická data
- D) Zkoušení

I. Funkční elektrická zkouška

Doc

T - 5 0 7 8 8 a

Listů : 32

List : 3



A) POUŽITÍ :

Elektronický regulátor GC 23P je určen k regulaci tramvajových vozidel a tyristorovým řízením typu TV 3. Reguluje střední hodnoty proudů kotev trakčních motorů dvou motorových skupin vozidla na zadanou hodnotu při dvoupolohovém, navzájem nezávislém řízení obou pulzních měničů. V režimu jízdy ovládá stykače šontů trakčních motorů, v režimu brzdy stykače čelistových brzd. Je vybaven protiakluzovou a protismykovou ochranou se signalizací skluzu a smyku a ovládním kolejnicových brzd při dočasném smyku. Obsahuje obvody úplné kontroly komutační schopnosti pulzních měničů a signalizace nadproudu v silovém obvodu motorové skupiny. *Podle seřízení proudových stupňů pro jednotlivé typy vozidel existují tato provedení regulátoru:*

B) POPIS FUNKCE :

GC23PA pro KT4Dt
GC23PB pro T3M
GC23PC pro KT8D5.

Jednotky regulátoru:

Z V O R vstupní oddělovací relé
Z V R Z - 1A(B,C) . . . vstupní relé zadání (liši se seřízením proudových stupňů)
Z L T Z logika a tváření zadání
Z Z V I zpracování a vyhodnocení proudu
Z R S H regulátor střední hodnoty
Z R O H - 1 regulátor okamžité hodnoty
Z O Z P generátor zapalovacích pulzů
Z B F P blokování frekvence a pulzů
Z K Z P kapacitní zesilovač pulzů
Z L O S logika ovládní stykačů
Z Z P A zesilovač palubního ampérmetru
Z U N T usměrňovač napětí tachogenerátorů
Z R S O rychlá skluzová ochrana
Z P S O pomalá skluzová ochrana
Z V S S výkonový spínač stykače
Z H T U hlídání tolerancí napětí
Z D M P - 1 diagnostika ušlechtilých přechodníků
Z B V N diagnostika vstupů a napájení
Z J F jednotka filtru
Z J R P jednotka řízení předstabilizátoru

394



Z K S P konečný stupeň předstabilizátoru
Z J T S jednotka transformátoru střídače
Z J R S - 1 (ZJS) jednotka řízení střídače
Z K S S konečný spínač střídače
Z J K S - 1 jednotka kondenzátorů střídače (filtr)
Z J K S - 2 jednotka kondenzátorů střídače (filtr)
Z S T U - 1 (ZSTU) stabilizátor napětí (15V)

Seznam signálů regulátoru :

1) Vstupní signály :

a) binární

signál :	úroveň		význam :
	"L"	"H"	
X J			zadání režimu jízdy
X B	•	XX	-"- -"- brzda
X M B	•	OO	-"- nouzové brzdy
X R Z 1	•	•	} zadání proudový stupeň
X R Z 2	•	•	
X R Z 3	•	•	
X V S O	•	•	
			vypnutí skluzové ochrany

b) analogové

signál :	rozsah hodnot :	význam :
X I K A	-100mA až +100mA	proud kotvy motorů skupiny A
X U C A	-100mA až +100mA	napětí konstantního kondenzátoru pulzního měniče A
X I K B	-100mA až +100mA	proud kotvy motorů skupiny B



X U C B	-100mA až +100mA	napětí komutačního kondenzátoru pulzního měniče B
X U T 1 (RST)	3 x (0 až 120V)	napětí tachogenerátoru 1
X U T 2 (RST)	3 x (0 až 120V)	-"- -"- 2
X U T 3 (RST)	3 x (0 až 120V)	-"- -"- 3
X U T 4 (RST)	3 x (0 až 120V)	-"- -"- 4

2) Výstupní signály :

a) impulzní

signál :	úroveň		význam :
	"L"	"H"	
Y Z P 1 A	0V	+24V	zapalovací pulsy hlavního tyristoru měniče A
Y Z P 2 A	0V	+24V	zapalovací pulsy pomocného tyristoru měniče A
Y Z P 1 B	0V	+24V	zapalovací pulsy hlavního tyristoru měniče B
Y Z P 2 B	0V	+24V	zapalovací pulsy pomocného tyristoru měniče B

b) binární

signál :	úroveň		význam :
	"L"	"H"	
Y S J 2 A	1,0V	+24V	Ovládání stykače šontů podvozku A
Y S J 2 B	1,0V	+24V	-"- -"- -"- -"- B
Y S B R 1	1,0V	+24V	-"- -"- čelistových brzd

Dne

T - 5 0 . 7 8 8 a

Listů : 32

List : 6

39



Y R K B

1,0V

+24V

ovládání relé kolejnicových brzd

Y R H N

1,0V

+24V

ovládání relé napájení regulátoru

YIKAN

1,0V

+24V

signalizace nadproudu podvozku A

YIKBN

1,0V

+24V

signalizace nadproudu podvozku B

Y S S

1,0V

+24V

signalizace Sklus/snyk

c) analogové

signál :	rozsah hodnot :	význam :
Y I V	0 až +10mA	celkový proud obou podvozků vozidla

3) Vnitřní signály :

a) binární

signál :	úroveň		význam :
	"L"	"H"	
J			jízda
B			brzda
NB			nouzová brzda
ZR			sazení regulace
ZR	-15V	+15V	není sazení regulace
NIA	-15V	+15V	výstup regulátoru okamžité hodnoty proudu IKA
NIB	-15V	+15V	výstup regulátoru okamžité hodnoty proudu IKB
BUA	-10V	+10V	výstup regulátoru okamžité hodnoty napětí UCA
BUB	-10V	+10V	výstup regulátoru okamžité hodnoty napětí UCB
IKMA			okamžitý nadproud v kotvách podvozku A

Dne

T - 5 0 7 8 8 a

Listů : 32

List : 7



IKMB			okamžitý nadproud v kotvách podvozku B
TU			tolerance vnitřních napájecích napětí regulátoru
<u>OFA</u>			není omezená spínací frekvence v měniči A
<u>OFB</u>			není omezená spínací frekvence v měniči B
<u>BZA</u>			není blokováno zapnutí měniče A
<u>BZB</u>			není blokováno zapnutí měniče B
VMA			vypnout měnič A
VMB			vypnout měnič B
BP1A	-15V	+15V	blokování zapalovacích pulsů ZP1A
BP2A			blokování zapalovacích pulsů ZP2A
BP1B			blokování zapalovacích pulsů ZP1B
BP2B			blokování zapalovacích pulsů ZP2B
IKAM			signalizace nadproudu měniče A
IKBM			signalizace nadproudu měniče B
S _{3,7}	-10V až	+10V až	sadán proudový stupeň 3 až 7
SJ2A			šonty podvozku A
SJ2B			šonty podvozku B
<u>SBRI</u>			1.stupeň čelistevých brzd vozidla
RKB			relé kolejnicových brzd
VS			násah rychlé skluzové ochrany
SSP			prodloužený signál signalizace skluz/smyk
<u>SS</u>			signalizace skluz/smyk
<u>SHO</u>			smyková ochrana není ve funkci
<u>BEO</u>			není blokování skluzové ochrany
<u>RSIA</u>	+1,3V až	+10V až	rychlé stažení proudu kotev podvozku A
<u>RSIB</u>	+2,7V	+15V	rychlé stažení proudu kotev podvozku B

398



b) impulsní

signal :	úroveň		význam :
	"L"	"H"	
POTA	5 V	5 V	není vypínací pulz měniče A
POTB	5 V	5 V	není vypínací pulz měniče B
ZP1A	5 V	5 V	zapalovací pulz hlavního tyristeru měniče A
ZP2A	5 V	5 V	zapalovací pulz pomocného tyristeru měniče A
ZP1B	5 V	5 V	zapalovací pulz hlavního tyristeru měniče B
ZP2B	5 V	5 V	zapalovací pulz pomocného tyristeru měniče B

c) analogové

signal :	rozsah hodnot :	význam :
IZR	0 až +6V	vstup převodníku sadaného proudového stupně
IZ	0 až +6V	vstup obvodu výběru minima sadání
IZT	-0,65V až +10V	žádaná hodnota proudu
IKA	0 až +10V	skutečný proud kotev podvozku A
-IKA	0 až +10V	"- " " " " " A
IKB	0 až +10V	"- " " " " " B
-IKB	0 až +10V	"- " " " " " B
-ISA	+0,8V až -10V	vstup regulátoru střední hodnoty proudu IKA
-ISB	+0,8V až -10V	vstup regulátoru střední hodnoty proudu IKB



PSZ	+1,2V až +10V	pomalé stažení zadání
UD1A		výstupy porovnávacích obvodů protiskluzové/protismykové ochrany podvozku A
UD2A		
UD3A		
UD4A		
UD1B		výstupy porovnávacích obvodů protiskluzové / protismykové ochrany podvozku B
UD2B		
UD3B		
UD4B		
UOA (UIB)		výstup usměrňovače napětí tachalternátoru č.2
UOB (UIA)		výstup usměrňovače napětí tachalternátoru č.4

4) Zdroj regulátoru:

+24VB } napětí baterie vozidla
OV B }

+24V filtrované napětí +24V

+24VČ napětí +24V pro napájení čidel

OV₂₄ OV pro napájecí napětí +24V

-24V filtrované napětí -24V

-24VČ napětí -24V pro napájení čidel

+15V stabilizované napětí +15V

OV OV regulační

-15V stabilizované napětí -15V

+5V silové napájecí napětí +5V

400

Dne

T - 5 0 7 8 8 a

Listů : 32

List : 10



OVS OV silového napájecího napětí
+24VBF filtrované napájení jednotky ZJRP
+24VBSF silové filtrované napájení dílu ZKSP
OVBF 0 V signálová pro napájení jednotky ZJRP
OVBSF OV silová pro napájení dílu ZKSP
+32VP výstup předstabilizátoru před pojistkou
+32VPR napětí sběrného kondenzátoru v ZKSP
+32VPP výstup předstabilizátoru za pojistkou
PX budicí pulsy dílu ZKSP
RS1 } dvojice antivalentních signálů pro buzení
RS2 } transistorevých spínačů střídače
S1 } dvojice antivalentních napětí transistorevých
S2 } spínačů střídače
U1 } usměrňovací napětí pro stabilizátor +15V
U2 }
U3 } usměrňovací napětí pro stabilizátor -15V
U4 }

Osazení regulátoru jednotkami :

Kromě zadávací jednotky ZVRZ-1, která existuje ve 3 provedeních podle seřízení proudových stupňů pro jednotlivé typy vozidel, jsou všechny varianty regulátoru osazeny stejně. Přiřazení provedení regulátoru, zadávací jednotky a typu vozidla je uvedeno v následující tabulce.

Vozidlo	Regulátor	Zadávací jednotka
KT4Dt	GC 23 PA	ZVRZ-1A
T3M	GC 23 PB	ZVRZ-1B
KT8D5	GC 23 PC	ZVRZ-1C

Dne

T - 5 0 7 8 8 a

Listů : 32

List : 11



Po obvodové stránce lze regulátor členit do těchto bloků :

- 1) Zdroj.
- 2) Vstupní / výstupní rozhraní.
- 3) Žádaná hodnota a logika vnitřního řízení.
- 4) Regulátory proudu.
- 5) Řídící obvody pulsních měničů.
- 6) Ovládání kontaktních přístrojů.
- 7) Protiskluzová / protisuvková ochrana.
- 8) Signalizace a provozní diagnostika.

1) Z D R O J :

Zdroj regulátoru obsahuje jednotky : ZJF, ZJRP, ZKSP, ZJTS, ZJRS, ZKSS, ZJKS1, ZJKS2, ZSTU. Funkčně k němu patří jednotka ZMTU, ovládací relé napájení regulátoru RMR.

Zdroj je napájen z baterie vozidla ($24V^{+20\%}_{-30\%}$) přes kontakty relé RMR. Plní v podstatě dvě hlavní funkce : zajištění vnitřních napájecích napětí regulačních obvodů $\pm 15V$, $\pm 24V$, $+5V$ a napájení čidel ($\pm 24V$) a dále galvanické oddělení obvodů regulátoru od baterie vozidla.

Napětí baterie je v regulátoru filtrováno LC-filtrem v jednotce ZJF a stabilizováno jednodínným transistorevým pulsním předstabilizátorem ve zvyšovacím zapojení (ZJRP, ZKSP) na hodnotu $+32V \pm 1V$. Předstabilizátor pracuje s šířkově-impulsní modulací na pevné spínací frekvenci 18kHz. Takto předstabilizované stejnosměrné napětí $+32V$ je zpracováno transistorevým střídačem ve dvojitánném zapojení s transformátorem na pět střídavých napětí obdélíkové-ke průběhu. Střídač obsahuje jednotky ZJRS, ZKSS, ZJTS. Pracuje s pevnou spínací frekvencí 500Hz. Výstupní střídavá napětí se usměrňují usměrňovači ve dvojitánném zapojení a filtrují.

Takto získaná napětí $\pm 24V$ a $+5V$ jsou dostatečně stabilizována předstabilizátorem na primární straně střídače, napětí $\pm 15V$ je ještě podrobena precizní stabilizaci v lineárních stabilizátorech ZSTU, aby mohlo být použito i jako napěťová reference pro analogové procesory regulátoru.

402



Vzájemné tolerance všech vnitřních napájecích napětí ($\pm 15V$, $\pm 24V$, $+5V$) kontroluje jednotka ZKTU. Při vyběžení některého napětí z povolených mezí generuje signál TU v úrovni "L", čímž se okamžitě vypínají pulzní měniče a nastavuje regulace. Při dočasnější poruše ve vnitřní napájecí síti se odpojí napájení zdroje od baterie vozidla pomocí relé RNR.

Rozdělení napájecích napětí :

- $\pm 15V$ univerzální napájecí napětí a reference analogových procesorů
- $\pm 24V$ napájecí napětí kencevých zesilovačů zapalovacích pulzů; z tohoto napětí se odvozuje napájecí napětí šidel $\pm 24V\check{C}$
- $+ 5V$ napájecí napětí výkonových spínačů pro ovládání kontaktních a signalizačních přístrojů

2) VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ROZHRANÍ .

S regulovanou soustavou a řídicími obvody vozidla komunikuje regulátor prostřednictvím stykových obvodů vstupního a výstupního rozhraní. Těmito obvody procházejí všechny vstupní i výstupní signály regulátoru. Jejich úkolem je přizpůsobení úrovní vstupních a výstupních ^{signálů} galvanické oddělení obvodů regulátoru od silových a řídicích obvodů vozidla. Eliminují vznik zemních smyček a potlačují rozhodnou mírou pronikání rušivých signálů ze silně zarušeného okolí do regulátoru.

Obvody vstupního rozhraní jsou obsaženy v jednotkách ZVOR, ZVRI-1, ZROH, ZZVI, ZHNT, ZPSO. Jimi přicházejí do regulátoru potřebné vstupní informace o žádaném režimu provozu (XJ, XB, XNB, XVS0), žádaném proudovém stupni (XRZ1 až XRZ3) a o hodnotách regulovaných a kontrolovaných veličin (XICA, XICE, XUCA, XUCB, XUT1 až XUT4). Signály s informací o žádaném režimu provozu a žádaném proudovém stupni mají charakter binární a jsou galvanicky oddělovány pomocí miniaturních relé v jednotkách ZVOR, ZVRZ-1 a ZRSO.

Signály žádaného režimu provozu (XJ, XB, XNB) jsou v jednotce ZVOR nejenom převedeny do úrovní vnitř-



ních logických signálů regulátoru, ale též podrobeny časovému zpoždění začátku a konce signálu. Ostatní vstupní signály mají charakter signálů analogových. Výstupní signály čidel napětí a proudu (XIK_A, XIK_B, ,XUCA, XUCB) jsou proudové a zakončovací odpory pro převod proudového signálu na napěťový jsou umístěny v jednotkách ZZVI a ZROM. Galvanické oddělení těchto signálů je zajištěno transformátorem každého čidla.

Výstupní signály tachalternátorů (XUT₁ až XUT₄) jsou střídavá třífázová napětí, amplitudově modulovaná otáčkami soukolí vozidla. Nejsou galvanicky oddělovány, protože neseouvisí přímo ani se silovými, ani s řídicími obvody vozidla. Signály XUT₁ až XUT₄ jsou vedeny do jednotek ZUMT.

Obvody výstupního rozhraní obsahují jednotky ZKZP, ZVSS, ZZPA. Přes tyto jednotky vycházejí z regulátoru akční veličiny a informační signály. Výstupní rozhraní zapalovacích pulsů pro tyristory pulsních měničů YZP_{1A}, YZP_{1B} a YZP_{2A}, YZP_{2B} jsou v jednotkách ZKZP. Galvanické oddělení zajišťují impulsní transformátory zapalovacích kotevek ZK-1, umístěných v pulsních měničích. V jednotkách ZVSS se nacházejí rozhraní akčních signálů pro ovládání kontaktních přístrojů (YBJ_{2A}, YBJ_{2B}, YRMR, YRMB, YSRN₁) a informačních signalizačních žárovek (YIKAM, YIKBM, YSS). Jediný analogový informační signál YIV celkového proudu vozidla přechází rozhraním v jednotce ZZPA.

3) ŽÁDANÁ HODNOTA A LOGIKA VNITŘNÍHO ŘÍZENÍ.

Obvody tvaru, žádané hodnoty a logiky vnitřního řízení jsou soustředěny do jednotek ZVRZ-1 a ZLTZ. Jednotka ZVRZ-1 obsahuje převodník typu B/A, který zpracovává informaci o žádaném proudovém stupni. Ta je obsažena v binární formě (Grayův kód) ve vstupních signálech XRZ₁ až XRZ₃. Výstupem převodníku je analogový signál IZR, amplitudově kvantovaný do osmi hladin, odpovídajících jednotlivým žádaným proudovým stupňům. Úroveň signálu IZR v režimu jízdy a brzdý jsou spolu svázány pevným koeficientem. V obvodu výběru minima se tento signál porovnává s výstupním signálem PZ2

404



jednotky pomalé skluzové ochrany ZPSO. Menší z obou signálů určuje hladinu výstupního signálu IZ jednotky ZVRZ-1. Tento signál definuje ustálenou žádanou hodnotu proudu ketev motorů obou motorových skupin. Vede se do jednotky ZLTZ, kde je dynamicky tvarován, t.j. opatřen definovanou strmostí nárůstu a poklesu, na výsledný signál žádané hodnoty proudu ketev IZT.

V jednotce ZLTZ je generován signál zadání regulace ZR včetně jeho negace $\overline{\text{ZR}}$. Signál ZR nabývá své aktivní úrovně "H" v režimu jízdy nebo brzdy pouze tehdy, jsou-li v pořádku vnitřní napájecí napětí ($\text{TV} = \text{"H"}$) a byl zadán nenulový proudový stupeň ($\text{IZ} > 0,5\text{V}$). Aktivní úroveň signálu ZR se aktivuje signál žádané hodnoty IZT tak, že v okamžiku změny "L" \rightarrow "H" signálu ZR nabývá signál IZT skokem hodnotu 0,5V (odpovídá 40A) a poté narůstá s definovanou strmostí na ustálenou hodnotu, danou velikostí signálu IZ. Signál ZR zajišťuje dále aktivaci obvodů generátorů zapalovacích pulzů ZGZP a obvodů blokování ZBPP. Jeho negace $\overline{\text{ZR}}$ zadává počáteční podmínku regulátorům středních hodnot proudu ketev ZRSH.

4) REGULÁTORY PROUDU.

Každá motorová skupina má svůj vlastní regulátor proudu, tvořený trojicí jednotek ZZVI, ZRSH, ZROH. Regulaci střední hodnoty proudu ketev motorů zajišťuje spojitý regulátor střední hodnoty ZRSH s integračně-proporcionálním přenosem. Za ním do kaskády je zapojen nespojitý regulátor okamžité hodnoty proudu ZROH s hysteresí 40A pro jízdu a 54A pro brzdu.

Zpětnovazební signál XIX s informací o hodnotách regulované veličiny je v jednotce ZZVI zpracováván v obvodu absolutní hodnoty na signál IK a tento signál je dále invertován na signál -IK . Signál -IK se přivádí na vstup spojitého regulátoru střední hodnoty ZRSH, kde se porovnává s žádanou hodnotou IZT. Výstupní signál regulátoru střední hodnoty -IS je veden na vstup nespojitého regulátoru okamžité hodnoty ZROH, kde je porovnán se zpětnovazebním signálem regulované veličiny IK. Výstupní signál regulátoru okamžité hodnoty RI se vede na vstup generátoru zapalovacích pulzů ZGZP a přes zapalovací obvody řídí zapnutí a vypnutí



pulzního měniče. K výstupu regulátoru střední hodnoty v jednotce ZRSH jsou připojeny tři omezovače, řízené signály \overline{ZR} , RSI a IZT. Signálem \overline{ZR} je řízen první omezovač maxima, jenž v režimu odstavení regulace zajišťuje neaktivní kladnou úroveň signálu -IS. V okamžiku zadání regulace ($\overline{ZR} \rightarrow "L"$) zavádí počáteční podmínku -0,8V (40A) na výstup -IS a v režimu regulace zajišťuje, že proud pulzním měničem neklesne pod tuto hodnotu (40A). Signálem RSI je řízen druhý omezovač maxima, jenž v případě skluzu nebo smyku provede rychlé snížení proudu kotev motorů na úroveň aktivní hladiny signálu RSI. Signálem IZT je řízen omezovač minima. Jeho účelem je zajistit pouze takové otevření regulátoru střední hodnoty při ztrátě zpětnovazebního signálu XII (na př. při výpadku síťového napětí v treleji), aby po jeho obnově měl následující přechodový děj přijatelné a fyziologicky únosné přeregulování proudu. V jednotce ZROM je obnažen obvod kontroly okamžité komutační schopnosti pulzního měniče. Dvoupolohový člen s posunutou hysterezní charakteristikou porovnává okamžité hodnoty napětí komutačního kondenzátoru XUC a proudu pulzního měniče XII, jenž má být vypínán. Výstupní signál obvodu RU se vede na vstup generátoru zapalovacích pulsů ZGZP, kde podle kondice komutačního kondenzátoru buď blokuje nebo povoluje zapnutí pulzního měniče, případně zajistí jeho okamžité vypnutí.

^{*)} Změnu velikosti hystereze provádí signál J (jízda).

5) ŘÍDÍCÍ OBVODY PULZNÍHO MĚNIČE.

Řídící obvody každého pulzního měniče jsou soustředěny v jednotkách ZGZP a ZRFP. Funkčně k nim patří zesilovače zapalovacích pulsů ZKZP. Jednotky ZGZP generují a tvarují nověkonové zapalovací pulsy ZP1, ZP2 pro tyristory pulzních měničů, zatímco jednotky ZRFP produkují vnitřní blokovací signály řídicích obvodů BP1, BP2, \overline{OP} , \overline{BZ} . Pulsní měniče jsou zapínány řádkou (hřebínkem) zapalovacích pulsů délky 65 μ s s opakovací frekvencí 2kHz na výstupu ZP1 obou jednotek ZGZP. Vypínány jsou vždy jedním pulsem délky 65 μ s, přitomným současně na obou výstupech ZP1, ZP2. Zapínací řádka (hřebínek) zapalovacích pulsů je generována relaxačním oscilátorem, řízeným výstupním signálem VM obvodu negovaného logického součinu. Na jeho

406



vstupy se přivádí akční výstupní signál regulátoru okamžité hodnoty proudu RI , výstupní signál obvodu kontroly komutační schopnosti měniče KU , výstupní signál obvodu sledování tolerancí vnitřních napájecích napětí regulátoru TU , logický signál zadání regulace ZR , negace havarijního signálu okamžitého nadproudu IKM a vnitřní blokovací signály řídících obvodů \overline{OF} a \overline{EZ} . Podmínkou pro zapnutí měniče je splnění logické rovnice :

$$VM = RI \cdot KU \cdot TU \cdot ZR \cdot \overline{IKM} \cdot \overline{OF} \cdot \overline{EZ} = "L"$$

Odběrná hrana signálu VM spouští okamžitě generátor řádky, jenž po celý interval platnosti $VM = "L"$ generuje obdélníkové pulzy s opakovací frekvencí $2kHz$. Na jeho výstupu je zapojen monostabilní klopný obvod pro definování délky každého pulzu této řádky, jež se vede přes obvod logického součtu a oddělovací zesilovač na výstup $ZP1$. Náběžnou hranou signálu VM se okamžitě zablokuje generování řádky pulzů. Bělka posledního pulzu řádky však zůstává zachována. Současně se spustí druhý monostabilní klopný obvod, na jehož výstupu se objeví jeden vypínací pulz. Ten se rozvede přes obvody logického součtu a oddělovací zesilovače do obou výstupů $ZP1, ZP2$ jednotky. Po celou část intervalu platnosti $VM = "L"$ je pulsní měnič vypnut a generátor včetně tvarovacích obvodů jednotky $ZGZP$ jsou v klidovém stavu.

Po každém vypnutí pulsního měniče vypínacím pulzem na výstupech $ZP1, ZP2$ je po dobu $330 \mu s$ aktivován signál \overline{EZ} , blokující zapnutí měniče. Jestliže z jakéhokoliv důvodu překročí spínací frekvence pulsního měniče hodnotu $50kHz$, aktivují se obvody omezení frekvence spínání a signálem \overline{OF} omezí její velikost na tuto maximální hodnotu.

Blokovací signály $BP1, BP2$ jsou určeny k přerušení přenosové cesty komutovými zesilovači pulzů $ZKZP$ v těch intervalech, kdy nejsou generovány příslušné zapalovací pulzy $ZP1, ZP2$. Signál $BP1$ je aktivní s výjimkou prvních $65 \mu s$ po celý zbytek intervalu vypnutí, signál $BP2$ během celého intervalu zapnutí pulsního měniče.

Při vybavení havarijního signálu okamžitého nadproudu IKM v jed-



netce ZZVI závisí činnost řídících obvodů na stavu signálu VM v okamžiku změny "L" → "H" tohoto havarijního signálu. Je-li VM = "L", proběhne normální vypnutí vypínacím pulzem na výstupech ZP1, ZP2. V případě VM = "H" jsou řídící obvody ve stavu klidu po řádném vypnutí měniče (přesto ale varestl proud) a provede se pokus o mimořádné vypnutí třetí nestabilní klepný obvod jednotky ZGZP, ovládaný signálem IKM. Tvarevaný mimořádný vypínací pulz se z tohoto obvodu vede přes obvod logického součtu a oddělovací zesilovač na výstup ZP2.

6) OVLÁDÁNÍ KONTAKTNÍCH PŘÍSTROJŮ.

Obvody ovládání kontaktních přístrojů jsou v jednotkách ZLOS a ZZPA. Funkčně k nim patří odpovídající výkonové spínače ZVSS. Komparátor v jednotce ZZPA zjišťuje z hodnoty signálu IZR, je-li zadán 3. až 7. proudový stupeň. Jeho výstupní signál $S_{3,7}$ se vede do kombinačních logických obvodů jednotky ZLOS. Jednotka ZLOS obsahuje dále obvody vyhodnocení sepnutí obou pulsních měničů. Za tím účelem se na její vstup přivádějí výstupní akční signály regulátorů okamžitých hodnot proudu KIA, KIB. Klesne-li frekvence těchto signálů v oblasti středy blízké jedné pod 10 Hz, hlásí příslušné vyhodnecovací obvody sepnutí. Kombinační logika, sepojená na vyhodnecovací obvody, zpracuje tyto informace spolu s informací o zadáném proudovém stupni $S_{3,7}$ a zadáním režimu provozu na výstupní signály pro ovládání stykačů šentů BJ2A, BJ2B a stykače čelistových brzd SBRL. Šenty jsou spínány v režimu jízdy po podvozcích po sepnutí příslušného měniče, stykač čelistových brzd je vypnut až při současném sepnutí obou měničů v režimu brady. Podmínkou smíšené činnosti je zadání 3. až 7. proudového stupně a pasivita protismykové ochrany ($\overline{3HO} = "H"$).

7) PROTISKLOVÁ / PROTISMYKOVÁ OCHRANA

Obsahuje jednotky ZVNT, ZPSO a ZBSO. Funkčně k nim náleží odpovídající jednotky ZVSS. V obou jednotkách ZVNT se porovnávají usměrněná napětí třífázových alternátorů, mechanicky spřažených s nápravami vozidla. Jejich velikost je úměrná otáčkám náprav. Výstup-

408



ní napětí převodnicových obvodů UB1 až UB4 nebo jednotek ZUNT s informací o skluzu/smyku soukell se vedou do vyhodnocovacích obvodů v jednotce ZHSO. Zde se rozhodne, v kterém z obou podvezků se provede okamžitě snížení proudu kotev motorů. Akčními signály snížení proudu jsou signály \overline{MSIA} , \overline{MSIB} . Vedou se do regulátorů střední hodnoty proudů kotev ZRSM a svou aktivní úroveň definují hladinu, na níž je snížen proud kotev. Signálem SS je signalizován každý rychlý zásah při skluzu/smyku na panelu řidiče.

Signál VS s informací o každém rychlém zásahu je veden do jednotky ZPSO, kde jsou jednotlivé rychlé zásahy integrovány. Výstupní signál PSZ s velikostí závislou na počtu rychlých zásahů, je veden do obvodu výběru minima v jednotce ZVRZ-1 a snižuje postupně žádanou hodnotu proudu kotev motorů IZ až na úroveň prvního proudového stupně. Ještě před úplným snížením žádané hodnoty proudu jsou v režimu brzdy vybaveny signálem RKB kolejnicové brzdy vozidla. Po likvidaci skluzu/smyku se automaticky obnoví původní hodnota řidičem zadávaného proudu IZR, a to s pomalým náběhem zajištěným v jednotce ZLTZ.

Protisklusevou ochranu lze vypnout signálem XVSO z panelu řidiče. Kromě toho obsahuje jednotka ZHSO logické obvody pro automatické blokování funkce protismykové ochrany signálem \overline{ESO} při současném sepnutí obou pulsních měničů při dobrzdění vozidla. Jednotka ZPSO generuje signál \overline{SMO} pro blokování vypnutí stykače čelistových brzd SBRL při zásahu protismykové ochrany.

8) SIGNALIZACE A PROVOZNÍ DIAGNOSTIKA

Signalizační obvody regulátoru jsou obsaženy v jednotkách ZZVI, ZZPA, ZHSO. Funkčně k nim patří odpovídající jednotky ZVSS.

V jednotkách ZZVI vznikají signály IKAM, IKBM s informací, že proud v příslušném podvezku překročil hodnotu 500A. Vyhodnocovací obvody mají charakter paměti, jež se dá nuluovat pouze odpojením napájecího napětí regulátoru. Po sesílení jednotkami ZVSS budí signály o nadproudu signalizační žárovky na panelu řidiče. Na panelu řidiče je umístěn rovněž palubní ampérmetr, napájený z převodníku napětí/ proud v jednotce ZZPA. Na vstup převodníku se vedou signály skutečné hodnoty proudů kotev motorů IKA, IKB.



Výsledný signál YIV převodníku je proudový a je úměrný součtu obou vstupních signálů, takže palubní ampérmetr indikuje celkový proud kotev motorů vozidla.

Signalizační obvod skrz/smyk byl popsán v odstavci 7).

Obvody provozní diagnostiky regulátoru obsahují jednak dvě diagnostické zásuvné jednotky ZEVN a ZMFP, jednak signalizační diody (LKB) na panelech některých jednotek pro indikaci vybraných vnitřních a výstupních signálů regulátoru. Pomocí jednotky ZEVN, vybavené na panelu 6ti signalizačními diodami (LKB) a šesti měřicími sdílkami, lze diagnostikovat vstupní signály zadání režimu provozu (XJ, XB, XNB) a zadání proudového stupně (XRZ1 až XRZ3). Zároveň tato jednotka umožňuje měřit skutečné hodnoty vnitřních napájecích napětí regulátoru. Jednotka ZMFP-1 se 6 sdílkami na panelu umožňuje měření a snímání signálů čidel napětí a proudů (XVGA, XUCB, XIKA, XIKB) a signálu žádané hodnoty proudu kotev motorů IZT. Signály čidel jsou impedančně oddělené.

Přehled signalizačních diod a měřicích sdílek na panelech jednotek je na výkrese č. 3-39-490 468 ("Uspořádání jednotek regulátoru").

6) TECHNICKÁ DATA :

P r e v o d n í : Celok je konstrukčně řešen v rámu s vanami ALMES, odporově umístěném v usazovací skříni. Zdrojová část regulátoru je umístěna ve vaně ALMES 001 typ 1B. Řídicí část je umístěna ve vaně ALMES 001 typ 26 (dvójitá vana). Na zadní stěně zdrojové vany je umístěn odnímatelný celek konevého stupně předstabilizátoru. Zásuvné regulační jednotky jsou realizovány na plošných spojích formátu 100x175mm s konektory typu TX51B 3115, TY 517 3111/57. Bále jsou použity konektory VRS 14-4-00469, VRS 11-4-00869. Propejovací pole van je realizováno metodou ovíjených spojů a metodou pájených spojů.

P o č e t j e d n o t e k : 39 zásuvných
1 zadní díl
K o n e k t o r y : ŠR 40 B16 Š3
N a p á j e n í : 24V $\begin{smallmatrix} +20\% \\ -30\% \end{smallmatrix}$ / 7A max
R o z s a h p r a c o v n í c h t e p l o t : - 40°C až + 70°C

440

Dne

T - 5 0 7 8 8 a

Listů : 32

List : 20



I. FUNKČNÍ ELEKTRICKÁ ZKOUŠKA

Provádí se při normálních pracovních podmínkách při teplotě okolí $+15^{\circ}\pm 30^{\circ}\text{C}$ před i po zahřívání regulátoru.

Provojení napájecího zdroje 14 V a regulátoru (sverky +04, 0V8) provedte vodiči, dimenzovanými na stálý proud 10 A. Sverka "100" regulátoru je spojena se sverkou nulového potenciálu napájecího zdroje 14 V.

Vstupní dvouhodnotové signály a výstupní signály pro ovládní kontaktních přístrojů jsou vztaheny vůči sverce "100".

Při jakékoliv manipulaci s jednotkami v regulátoru musí být vypnut napájecí zdroj regulátoru.

Při poruše některé funkce regulátoru identifikujte místo závady (např. vadná jednotka), zjistěte příčinu závady a zajistěte její odstranění, aby se zabránilo případnému poškození další jednotky po výměně.

Opravenou jednotku podrobte funkční elektrické zkoušce dle bodu 5d a výstupní kontrole dle bodu 6 příslušné zkušební specifikace jednotky. V případě jednotky, jež byla již podrobena zkoušce zahřívání dle bodu III. zkušební specifikace regulátoru, není nezbytně nutné opakovat po opravě zkoušku zahřívání. Je-li u zkoušky předepsán, provádí se záznam naměřených hodnot do Zápisu o funkční zkoušce regulátoru, a to před i po zahřívání regulátoru.

1. Zdroj

Před zahájením zkoušek zdroje vysuňte všechny jednotky ze všech tří van regulátoru. Zkontrolujte u všech jednotek regulátoru i zadního dílu, že vyhovují příslušným funkčním Zkouškám a jsou mechanicky neporušeny.



a) Zkoušení přestabilizátoru

Přípustné minimální napětí napájecího zdroje $U_B = 16,8 \text{ V}$. Připojení skokem.

a1. Kontrola zapojení

a1.1 Zkontrolujte pojistku (5A/F) na jednotce ZJF a jednotku ZJF zasuněte. Přes stykač (relé) připojte napájecí zdroj $U_B = 24 \text{ V} / 10 \text{ A} \pm 5\%$

a1.2 V poli jednotky ZJRP (vana B modul 14) ověřte napájení -

- 56, 57, 60, 61 +24 V

24, 25, 26, 29, 32, 33 0 V

a1.3 Na zadním dílu ZKSP ověřte napájení na vzorkovnici.

svorka 5 +24 V

svorka 4 0 V

svorka 2 +24 V

svorka 3 +24 V

odběr ze zdroje $I_B = 0 \text{ A}$

a2. Funkční zkouška : nasuněte jednotku ZJRP.

a2.1 Elektrické veličiny:

Napájecí napětí U_B $16,8 \text{ V}_{ss} \div 30 \text{ V}_{ss}$ (svorky 5,4)

odběr z napájecího zdroje $I_B = 0 \div 10 \text{ A}$

Výstupní napětí $U_2 = 32 \text{ V} \pm 1 \text{ V}_{ss}$ (svorky 3,4)

Výstupní proud $I_2 = 0 \div 3,5 \text{ A}$

Zatěžovací odpor $R_z = 3 \div 32 \Omega / 100 \text{ W}$ (svorky 3 a 4 zadního dílu ZKSP)

a2.2 Kontrola stabilizace (naměřené hodnoty zapište)

Připojte zátěž $R_z = 10 \Omega$, $U_B = 16,8 \text{ V}$; sepněte stykač napájení, nastavte $I_2 = 3,5 \text{ A}$ a ověřte $U_2 = 32 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$. Nastavte $I_2 = 1 \text{ A}$ a $U_B = 30 \text{ V}$; ověřte $U_2 = 32 \text{ V} \pm 1 \text{ V}$.

a2.3 Kontrola proudového omezení (naměřené hodnoty zapište)

$U_B = 30 \text{ V}$. Zkontrolujte, zda k proudovému omezení (pokles výst. napětí) dochází v rozsahu zátěže $I_2 = 4 \div 10 \text{ A}$. Doba měření pro $I_2 > 4 \text{ A}$ co nejkratší (nejvýše 3 s). Případně přetavenou pojistku vyměňte.

442



b) Zdroj naprázdne :

Při zkoušce zdroje naprázdne jsou zasunuty tyto jednotky : ZJF, ZJRP, ZJRS, ZKSS, ZJTS, ZJKS2, ZJKS1, ZSTU, ZDVN, ZHTU.

Zkouška se provádí při napětí zdroje $U_B = +24V \pm 0,1V$.

b1. Zkontrolujte odběr ze zdroje U_B (cca 1,3A).

b2. Postupně zkontrolujte napětí v měřicích zdíčkách na panelech jednotek ZJF a ZDVN.

Rezanhy hodnot napětí naprázdne :

ZJF	$U_{21} \dots +31 \text{ až } +33V$
ZDVN	$U_{61} \dots +24 \text{ až } +30V$
	$U_{51} \dots -24 \text{ až } -30V$
	$U_{41} \dots +14,85 \text{ až } +15,15V$
	$U_{31} \dots -14,85 \text{ až } -15,15V$
	$U_{21} \dots +5 \text{ až } +8V$

Naměřené hodnoty запиšte.

b3) Proveďte kontrolu vybuzení signalizačních diod na panelech jednotek ZJKS1(1,2), ZSTU, ZHTU.

c) Zdroj se zátěží :

Při zkoušce zdroje se zátěží jsou zasunuty všechny jednotky regulátoru.

Zkouška se provádí pro 3 napětí zdroje : $U_B = +16,8V; +24V; +30V \pm 0,1V$.

c1. Zkontrolujte odběr ze zdroje U_B ($I_{Bmax} < 8A$).

c2. Zkontrolujte napětí U_{21} na panelu jednotky ZJF a naměřené hodnoty запиšte.

c3. Zkontrolujte napětí na měřicích zdíčkách panelu jednotky ZDVN a naměřené hodnoty запиšte.

c4. Proveďte kontrolu vybuzení signalizačních diod na panelech jednotek ZJKS1(1,2), ZSTU a ZHTU.

2. Vstupní signály :

Zkoušku proveďte pro $U_B = +24V \pm 0,1V$.

a) Signály XJ, XB, XNB

Mezi sverku "100" regulátoru a příslušný kolík konektoru se připojí napětí +24V.



a1. Zkontrolujte indikaci přítomnosti signálu vstupního vybuzení odpovídající signalizační diody na panelu jednotky ZDVN.

signál	konektor	signaliz.dioda (ZDVN)
XJ	1 : k3	6
XB	2 : k3	5
XNB	3 : k3	4

b) Signály XRZ1 + XRZ3

Mezi sverkou "100" regulátoru a příslušný kolík konektoru se připojí napětí + 24 V.

b1. Zkontrolujte indikaci přítomnosti signálu vybuzení odpovídající signalizační diody na panelu jednotky ZDVN.

signál	konektor	signaliz.dioda (ZDVN)
XRZ1	4 : k3	1
XRZ2	5 : k3	2
XRZ3	6 : k3	3

c) Kontrola žádané hodnoty IZT

Dekódováním kombinací hodnot vstupních signálů XJ, XB, XNB, XRZ1 ÷ XRZ3 v regulátoru vzniká signál žádané hodnoty proudu IZT, jehož velikost lze snímat na panelu jednotky ZMP-1(napětí U_{21}).

c1. Zkontrolujte hodnoty signálu IZT (U_{21} na panelu jednotky ZDVN-1) pro jednotlivé stupně zadání i v režimu jízdy (XJ = + 24 V) a v režimu brzdy (XB = + 24 V) podle tabulky:

444



				IZT [V]					
i	XP21	XP22	XP23	XJ = 24			XB = 24		
	(4 : k3)	(5 : k3)	(6 : k3)	(1 : k3)			(2 : k3)		
0	0	0	0	-0,65			-0,65		
1	24	0	0	1,30	1,30	1,42	1,12	1,06	1,06
2	24	24		2,00	2,00	2,18	1,72	1,64	1,64
3	0	24	0	2,70	2,70	2,94	2,34	2,20	2,20
4	0	24	24	3,40	3,40	3,70	2,94	2,76	2,76
5	24	24	24	4,10	4,10	4,48	3,54	3,36	3,36
6	24	0	24	4,80	4,80	5,24	4,14	3,92	3,92
7	0	0	24	5,50	5,50	6,00	4,75	4,50	4,50
	[V]	[V]	[V]	KT40L	T3M	KT8	KT40L	T3M	KT8

Připustná tolerance hodnot je $\pm 3\%$ z maxima. Naměřené hodnoty zapíšte.

a2. Zkontrolujte osciloskopem pomalý náběh a rychlý odběh signálu IZT v režimu jízdy (XJ = 24 V) a v režimu brzdy (XB = 24 V).

a3. Zkontrolujte osciloskopem likvidaci pomalého náběhu signálu IZT v režimu nouzové brzdy (XB = XNB = 24 V).

d) Signály XIKA, XIKB, XUCA, XUCB

Činnost měřících převodníků je simulována proudovým zdrojem $I = 100\text{mA} \pm 1\%$, jenž se postupně připejuje mezi živý a nulový kolík příslušného kontrolovaného signálu.

d1. Zkontrolujte napětí v měřících ždírkách na panelu jednotky ZDKP-1, jež odpovídají příslušnému vstupnímu proudovému signálu. Kontrolu proveďte pro obě polaritu proudů $I (\pm 100\text{mA})$ a pro nulový proud I .

Naměřené hodnoty zapíšte.



signál	konektor	měřicí zdířky ZDMP
XIKA	9,10 : k1	U ₅₁
XIKB	9,10 : k2	U ₆₁
XUCA	12,13 : k1	U ₇₁
XUCB	12,13 : k2	U ₈₁

Převod napětí / proud pro jednotlivé signály:

XIK 8 V / 0,1 A

XUC 6 V / 0,1 A

Přípustná tolerance naměřených hodnot $\pm 2 \%$.

d2. Zkontrolujte indikaci přítomnosti signálů XUCA, XUCB vybuzením signalizačním dílem č.1 na panelech obou jednotek ZNOE.

3. Vstupní signály

Zkoušku proveďte pro $U_g = 24 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$.

a) Zapalovací pulzy YZP1A, YZP1B

Připojte zatěžovací odpor $10 \Omega / 10 \text{ W}$ mezi živé a nulové kolíky signálů YZP1A, YZP1B.

Při zkoušce se simuluje sepnutý stav obou regulátorů proudu jak v režimu jízdy (XJ = + 24 V), tak v režimu brzdy (XB = + 24 V) pomocí signálů XRZ3 = + 24 V a XUCA = XUCB = - 0,1 A.

XJ 1 : k3

XB 2 : k3

XPZ3 6 : k3

XUCA 12,13 : k1

XUCB 12,13 : k2

YZP1A 1,4 : k1

YZP1B 1,4 : k2

416



a1. Zkontrolujte osciloskopem tvar, amplitudu a polaritu pulzů řádky na výstupech YZP1A, YZP1B v obou režimech.

Pozn.: parametry pulzu: amplituda >10 V
délka cca 70 μ s
polarita kladná

a2. Zkontrolujte vybuzení signalizačních diod na panelech jednotek ZKOW a ZKZP (1. zleva) v obou režimech.

b) Zapalovací pulzy YZP2B, YZP2A

Připejte zatěžovací odpory $10\Omega/10$ W mezi živé a nulové kolíky signálů YZP2A, YZP2B.

Při zkoušce se simuluje zapnutí a vypnutí obou regulátoru proudu v režimu jízdy ($XJ=24$ V) i v režimu brzdy ($XB=24$ V) skokovou změnou hodnot signálů XJ nebo XB mezi nulovou a jmenovitou hodnotou, přičemž zbývající vstupní signály mají hodnoty: $XRZ3 = +24$ V, $XUCA = XUCB = -0,1$ A

XJ	.... 1 : k3	XUCA	.... 12,13 : k1	YZP2A	.... 2,5 : k1
XB	.... 2 : k3	XUCB	.... 12,13 : k2	YZP2B	.... 2,5 : k2
XRZ3	.... 6 : k3				

b1. Zkontrolujte osciloskopem tvar, amplitudu a polaritu pulzu přítomného na výstupech YZP2A, YZP2B v okamžiku ~~zapnutí~~ vypnutí vstupního signálu XJ resp. XB. Parametry pulzu viz bod a1.

b2. Zkontrolujte záblesk signalizačních diod na panelech jednotek ZKZP (2. zleva) v okamžiku generování pulzu.

c) Signály $\overline{YSJ2A}$, $\overline{YSJ2B}$

Připejte odpory $100\Omega/10$ W mezi kolíky signálů $\overline{YSJ2A}$, $\overline{YSJ2B}$ a kladný pól zdroje U_B .

Zkoušku proveďte v režimu jízdy ($XJ=+24$ V).

c1. Zkontrolujte výstupní signály $\overline{YSJ2A}$, $\overline{YSJ2B}$ podle tabulky.

Naměřené hodnoty запиšte.



i	XRZ1	XRZ2	XRZ3	YSJ2A	YSJ2B
	(4 : k3)	(5 : k3)	(6 : k3)	(9 : k3)	(10 : k3)
0	0	0	0	24	24
1	+24	0	0	24	24
2	+24	+24	0	24	24
3	0	+24	0	<0,5	<0,5
4	0	+24	+24	<0,5	<0,5
5	+24	+24	+24	<0,5	<0,5
6	+24	0	+24	<0,5	<0,5
7	0	0	+24	<0,5	<0,5
	[V]	[V]	[V]	[V]	[V]

c2. Zkontrolujte funkci signalizačních diod č.1 na panelech jednotek ZVSS (2. zleva v obou řadách).

d) Signál YSB1

Připejte odpor $100\Omega / 10\text{ W}$ mezi kolík signálu YSB1 a kladný pól zdroje U_B .

Zkoušku proveďte v režimu brzdy (XB = + 24 V).

d1. Zkontrolujte výstupní signál YSB1 podle tabulky. Naměřené hodnoty запиšte.

i	XRZ1	XRZ2	XRZ3	YSB1
	(4 : k3)	(5 : k3)	(6 : k3)	(11 : k3)
0	0	0	0	<1,0
1	24	0	0	<1,0
2	24	24	0	<1,0
3	0	24	0	24
4	0	24	24	24
5	24	24	24	24
6	24	0	24	24
7	0	0	24	24
	[V]	[V]	[V]	[V]

418



d2. Zkontrolujte funkci signalizační diody č.2 na panelu jednotky ZVSS (řada AB, 1. zleva).

e) Signály \overline{YIKAM} , \overline{YIKBM}

Připojte odpory $100\Omega/10W$ mezi kolíky signálů \overline{YIKAM} , \overline{YIKBM} a kladný pól zdroje U_g .

Simuluje se nadproud obou podvezek pomocí vstupních signálů XIKA, XIKB. Kontroluje se vybavení signálů \overline{YIKAM} , \overline{YIKBM} při nadproudu, paměť vybavení stavu a resetování paměti vypnutím napájecího zdroje regulátoru.

e1. Zkontrolujte signály \overline{YIKAM} , \overline{YIKBM} podle tabulky a dodejte předepsaný postup. Naměřené hodnoty запиšte.

krok testu	XIKA	XIKB	\overline{YIKAM}	\overline{YIKBM}
	(9,10 : k1)	(9,10 : k2)	(13 : k3)	(14 : k3)
1	0	0	24	24
2	11 → 12	0	<0,5	24
3	12	11 → 12	<0,5	<0,5
4	0	0	<0,5	<0,5
	[V]	[V]	[V]	[V]

e2. Zkontrolujte funkci resetování paměti vypnutím a zapnutím napájecího zdroje regulátoru pro XIKA = XIKB = 0 V.

e3. Zkontrolujte funkci signalizačních diod č.1 na panelech jednotek ZVSS (1. zleva v obou řadách).

f) Signál YIV

Připojte mA-metr (10mA) mezi živý a nulový kolík signálu YIV.

Pomocí zdroje proudu $75mA \pm 1\%$, připojovaného mezi živý a nulový kolík vstupních signálů XIKA, XIKB se simuluje proud v sílových obvodech.

f1. Zkontrolujte signál YIV podle tabulky. Naměřené hodnoty запиšte.

Přípustná tolerance $\pm 2,5\%$ z maxima.



XIKA	XIKB	YIV
9,10 : k1	9,10 : k2	7,8 : k4
0	0	0
75	0	5
0	75	5
75	75	10
[mA]	[mA]	[mA]

4) Kontrola funkcí

a) Regulátory okamžité hodnoty proudu (ZROZ)

Výstupní signály YZP1A,B a YZP2A,B jsou zatíženy odpory $10\Omega/10\text{ W}$ (viz zkouška 3a), 3b).

Simuluje se regulační peched v režimu jízdy ($XJ = 24\text{ V}$) i v režimu brzdy ($XB = 24\text{ V}$) při maximálním zadání $XRZ3 = 24\text{ V}$ a $XUCA,B = 0,1\text{ A}$ změnou zpětnovazebních -- signálů XIKA, XIKB v rozsahu $0 \div 0,1\text{ A}$.

XJ 1 : k3
XB 2 : k3
XRZ3 6 : k3
XUCA 12,13 : k1
XUCB 12,13 : k2
XIKA 9,10 : k1
XIKB 9,10 : k2
YZP1A 1,4 : k1
YZP2A 2,5 : k1
YZP1B 1,4 : k2
YZP2B 2,5 : k2

a1. Zkontrolujte osciloskopem výstupní signály YZP1A,B a YZP2A,B při simulaci regulačního pechedu. Pro $XIKA,B = IK_{ZAP}$ regulátory zapnou, pro $XIKA,B = IK_{VYP}$ vypnou. Naměřené hodnoty IK_{ZAP} , IK_{VYP} zapíšte.

a2. Zkontrolujte funkci signalizačních diod na panelech jednotek ZPOH, ZAZP v obou řadách.

420



b) Regulátory napětí komutačních kondenzátorů (ZKOH).

Výstupní signály YZP1A, YZP1B a YZP2A, YZP2B zatíženy jako v bodě 4a). Simuluje se funkce blokování zapnutí pulzních měničů v režimu jízdy ($XJ = 24V$) i v režimu brzdy ($XB = 24V$) pro maximální zadání $XRZ3 = 24V$ a $XIKA = XIKB = 50mA$ změnou zpětnovazebních signálů XUCA, XUCB v rozsahu 0 až $-134mA$.

XJ	1 : K3	YZP1A	1,4 : K1
XB	2 : K3	YZP2A	2,5 : K1
XRZ3	6 : K3	YZP1B	1,4 : K2
XIKA	9,10 : K1	YZP2B	2,5 : K2
XIKB	9,10 : K2		
XUCA	12,13 : K1		
XUCB	12,13 : K2		

- b1. Zkontrolujte osciloskopem výstupní signály YZP1A, YZP1B a YZP2A, YZP2B při simulaci blokování zapnutí. Pro XUCA, XUCB = IU_{vyp} je zapnutí blokováno, pro XUCA, XUCB = IU_{zap} je blokování zapnutí zrušeno. Naměřené hodnoty IU_{vyp} , IU_{zap} запиšte.
- b2. Zkontrolujte funkci signalizačních diod na panelech jednotek ZKOH a ZKZP v obou řadách.

c) Protiskluzová / protismyková ochrana.

Výstupní signály YRKB, YSS a YSBR1 jsou zatíženy odpory $10\Omega/10W$. Simuluje se funkce zásahů protiskluzové ochrany v režimu jízdy ($XJ=24V$) a protismykové ochrany v režimu brzdy ($XB=24V$) pro maximální zadání $XRZ3=24V$. V režimu brzdy se simuluje zapnutí a vypnutí měničů zpětnovazebními signály XIKA, XIKB.

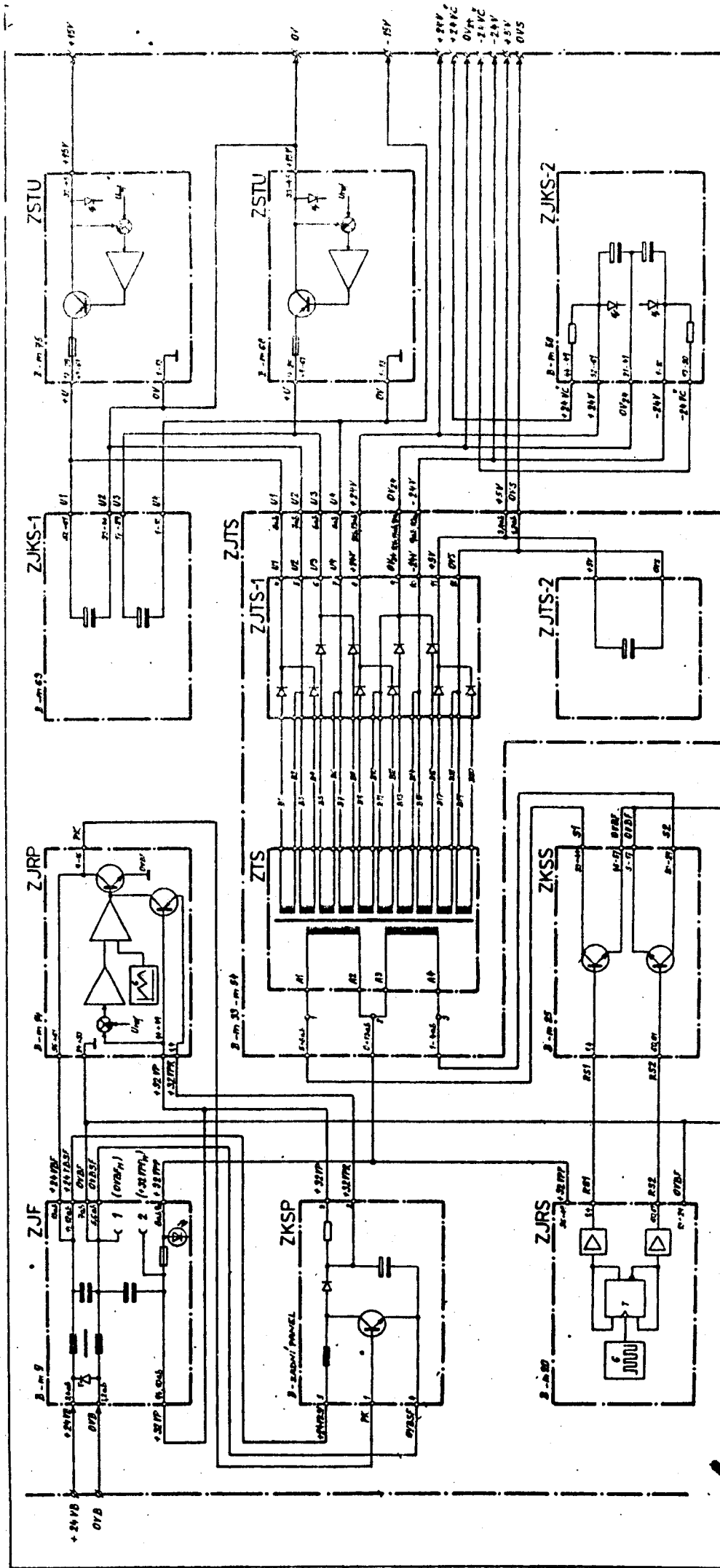
XJ	1 : K3	YRKB	12 : K3
XB	2 : K3	YSS	15 : K3
XRZ3	6 : K3	YSBR1	11 : K3
XIKA	9,10 : K1		
XIKB	9,10 : K2		
XRUT1	1 : K5		
XSUT1	2 : K5		
XTUT1	3 : K5		
XRUT2	5 : K5		
XSUT2	6 : K5		
XTUT2	10 : K5		
XRUT3	7 : K5		
XSUT3	8 : K5		
XTUT3	9 : K5		



XNUT4 13 : K5
XSUT4 14 : K5
XTUT4 15 : K5
X V S O 8 : K3

- C.1 V režimu jízdy (XJ=+24V) skontrolujte signalizaci rychlých zásahů signálem \overline{YSS} při simulaci skluzů v obou podvozcích. Zkontrolujte funkci signalizační diody č.2 na panelu jednotky ZVSS (řada AA, druhá zleva).
- C.2 Zkontrolujte funkci stahování žádané hodnoty proudu kotev motorů IZT při simulaci serie skluzů nebo dlouhodobého skluzu za podmínek dle bodu C.1. Signál IZT měřte ve zdířce IZT₁ jednotky ZBMP.
- C.3 Zkontrolujte funkci blokování protiskluzové ochrany signálem XVS0=+24V při simulaci skluzů dle bodu C1 a C.2.
- C.4 V režimu brzdy XB=+24V a pro XIKA=XIKB=0,1A skontrolujte signalizaci rychlých zásahů signálem \overline{YSS} při simulaci ^{serie} smyků v obou podvozcích. Zkontrolujte funkci signalizační diody č.2 na panelu jednotky ZVSS (řada AA, druhá zleva).
- C.5 Zkontrolujte funkci stahování žádané hodnoty proudu IZT při simulaci serie smyků nebo dlouhodobého smyku za podmínek dle bodu C.4. Signál IZT měřte ve zdířce IZT₁ jednotky ZBMP.
- C.6 Zkontrolujte výstupní signál \overline{YKKB} při simulaci serie smyků nebo dlouhodobého smyku za podmínek dle bodu C.4. Sledujte současně hodnoty signálu IZT. Zkontrolujte funkci signalizační diody č.2 jednotky ZVSS (řada AA, první zleva).
- C.7 Zkontrolujte funkci blokování protismykové ochrany signálem $\overline{YSB1}$ po sepnutí obou pulsních měničů (XIKA=XIKB → 0mA) a plném zadání XRZ3=24V. Nastavte XIKA=XIKB=0mA před simulací serie smyků nebo dlouhodobého smyku. Nemá nastat ani signalizace rychlých zásahů (\overline{YSS}), ani stahování žádané hodnoty proudu kotev motorů (IZT). Zkontrolujte funkci signalizačních diod č.2 na panelech jednotek ZVSS (řada AA, druhá zleva; řada AB, první zleva).
- C.8 Zkontrolujte funkci blokování signálu $\overline{YSB1}$ po sepnutí obou pulsních měničů (XRZ3=24V), jestliže ještě před sepnutím měničů došlo k zásahu protismykové ochrany, za podmínek dle bodu C.4. Během celé doby stahování signálu IZT protismykovou ochranou nemá nastat vypnutí signálu $\overline{YSB1}$. Zkontrolujte funkci signalizační diody č.2 na panelu jednotky ZVSS (řada AB, první zleva).

422



Blokové schéma zdroje TV3 3-39-4905C

W082, A* 2004/01 BLOK ZV. 2004. 2.00. 01.00. 01.00.