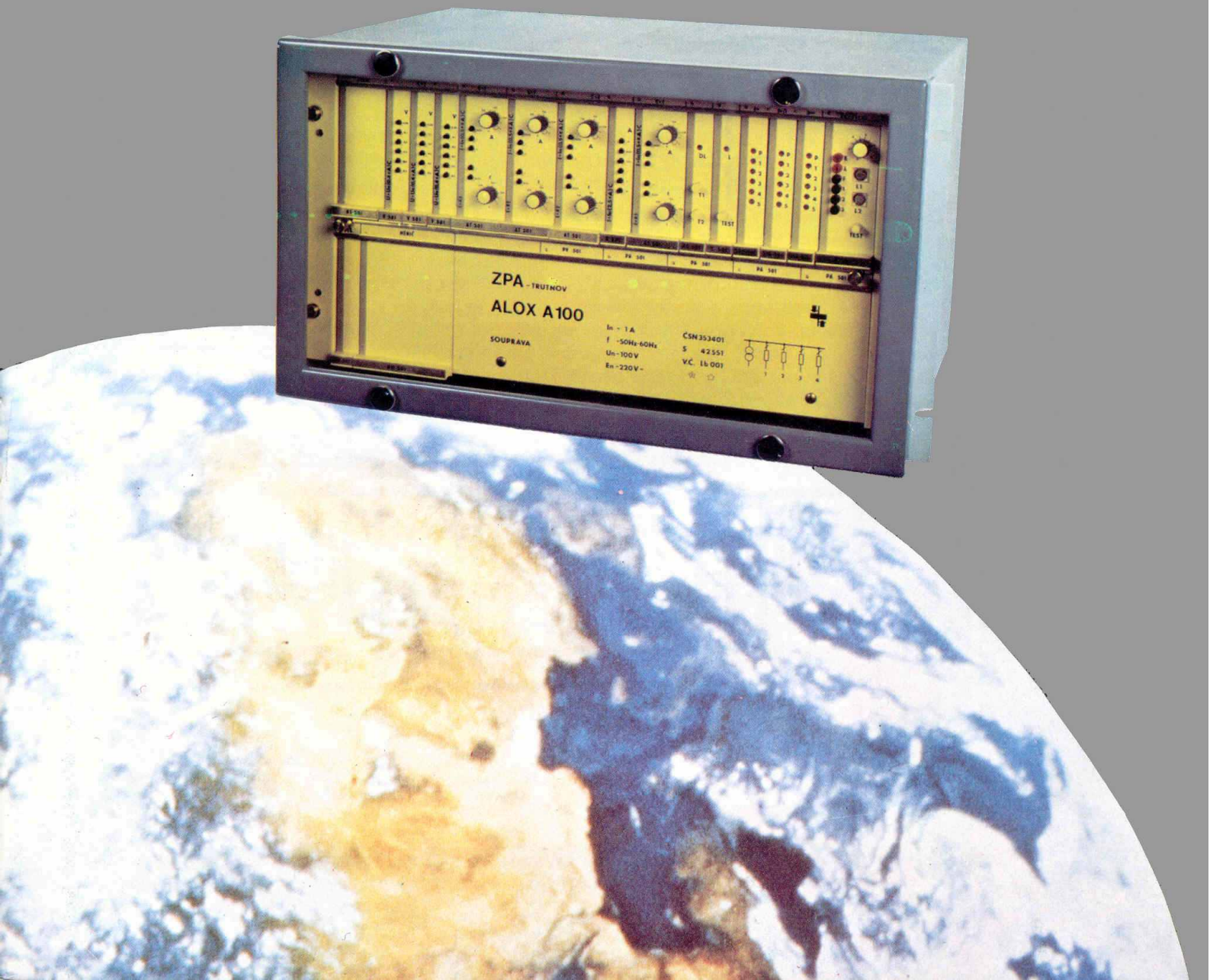
ochrany pro energetiku
DOHNÁLEK
Úpská 132, 542 23 Mladé Buky
email: dohnalek@dohnalek.cz
website: www.dohnalek.cz

ALOX A 100 · A 200

SOUBOR OCHRAN VÝVODŮ VEDENÍ VN



POUŽITÍ

Typy A 100 a A 200 systému ALOX představují soubor moderních statických ochran pro průmyslové rozvodny 6 až 22 kV. Nahrazují s výrazně lepšími parametry a v průměru s více jak 8× menší vestavnou plochou dosavadní elektromechanické ochrany (AT 31 X1), proudová relé ve funkci zkratových článků (A 15), podpěťová (V 15), zemní (GV 12) a příslušná pomocná relé. Používají se především jako kompletní soubor ochran na vývodech vedení vn. Oba typy lze však použít i samostatně – např. A 200 jako jedno až pětinásobná nadproudová časová ochrana.

Velikou výhodou těchto souborů je variabilnost použití dle požadavku zákazníka, resp. dle vybavení rozvoden. Soubor lze osadit ochranami v počtu a uspořádání dle projektu na různé sestavy přípojnic.

Soubory A 100 a A 200 mají každý svůj vlastní napáječ a jsou na sobě nezávislé. Pomocné vstupy mezi A 100/A 200 umožňují spojit jednotlivé přívody a vývody v účinnou ochranu přípojnic. Podpěťová vazba, odvozená od napěťových měřicích jednotek V 501 v souboru A 100 je zavedena do zkratových mžikových jednotek K 501 jako výhodné kritérium pro rozlišení zkratů před transformátorem a za ním. Přes společné umístění jednotlivých ochran v souborech jsou jednotlivé vývody vedení vzájemně nezávislé jako při klasických ochranách.

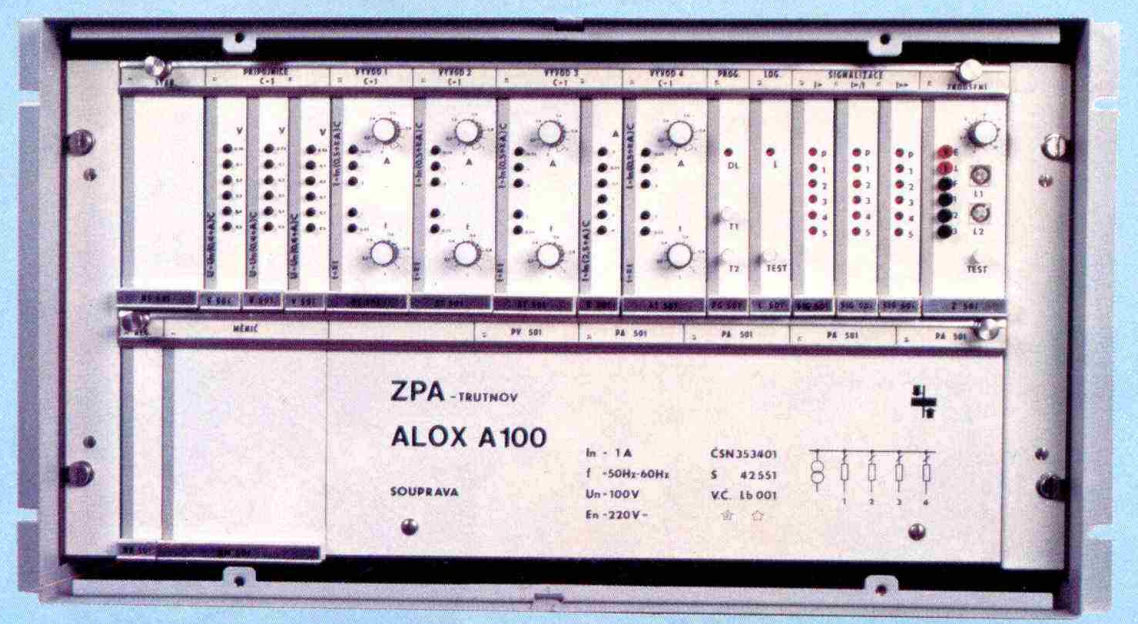
VÝZNAČNÉ VLASTNOSTI SOUBORU A 100 • A 200

Z význačných vlastností souborů lze vyzvednout především:

- Pronikavé zmenšení čelních rozměrů na 15 až 20 % proti klasické konstrukci.
- Zvýšená přesnost měřicích článků, přídržný poměr 0,95.
- Zvýšená přesnost časových článků s možností nastavení časových intervalů na 150 až 200 ms.
- Výsuvné provedení jednotlivých prvků umožňuje snadné a rychlé opravy a revize.
- Každý soubor je opatřen diagnostickou zkušební jednotkou Z 501 pro rychlou zkoušku pohotovosti elektronických jednotek (TEST). Otočným přepínačem lze postupně připojit kteroukoliv z jednotek a kontrolou příslušné odezvy na Z 501 a na signalizačních jednotkách SIG 501 a SIG 504 zkontrolovat stav kontrolované jednotky. Periodické kontroly s přesným měřením tak postačí provádět v odstupech několika let.
- Podpěťová vazba zkratových článků s mžikovým působením při vývodech na transformátory vn, bez závislosti na zkratových poměrech v místě.
- Možnost spojení vývodů a přívodů v rychlovypínací soustavu s vlastní dobou 50 až 200 ms při poruchách na kterémkoliv místě přípojnic.
- Nízká spotřeba v proudových obvodech a speciální provedení proudových převodníků zaručují bezvadné působení ochran i v oblasti vysokých zkratových proudů daleko v oblasti přesycení měřicích transformátorů proudu.

PROVEDENÍ

Základem souboru A 100 (hlavní) i souboru A 200 (přídavný pro zmnožení vývodů, přičemž k jednomu souboru A 100 mohou být připojeny max. dva soubory A 200) je kazeta, upravená pro modul šíře 19″, tedy s čelním rozměrem 483×240 mm. Kazeta je uspořádána dvoupatrově (horní patro „A“, dolní „B“) a obsahuje především koncová relé s výstupními svorkami a konektory pro výměnné jednotky. Konektory jsou propojeny technikou ovíjených spojů pro maximální osazení kazety. To znamená, že kazetu lze i při původním neúplném obsazení dodatečně doplnit dalšími jednotkami pouhým zasunutím. Prázdná místa jsou v případě neobsazení zakryta krycími štítky. Jednotlivé jednotky jsou pak vsazeny v určitých pozicích (nezáměnné!), označených číslem.



Veškeré jednotky lze rozdělit do 3 základních skupin:

a) jednotky, které jsou v každé soupravě a jsou vždy stejné
b) jednotky, které jsou v každé soupravě a jsou určeny velikostí E_n (pomocné ss napětí) a konstantou C pro U_n (dle objednávky)
c) jednotky variabilní, jejichž počet a provedení závisí od objednávky

Pro A 100 je tedy (při max. osazení)

a) 1 jednotka NS 501
- poz. A 3

1 jednotka PG 501
- poz. A 59

1 jednotka L 501
- poz. A 63

1 jednotka SIG 501
- poz. A 67

2 jednotky SIG 504
- poz. A 71, A 75

1 jednotka Z 501
- poz. A 79

3 jednotky V 501
- poz. A 11, A 15, A 19

b) 1 jednotka NR 501
- poz. B 3

1 jednotka NM 501
- poz. B 7

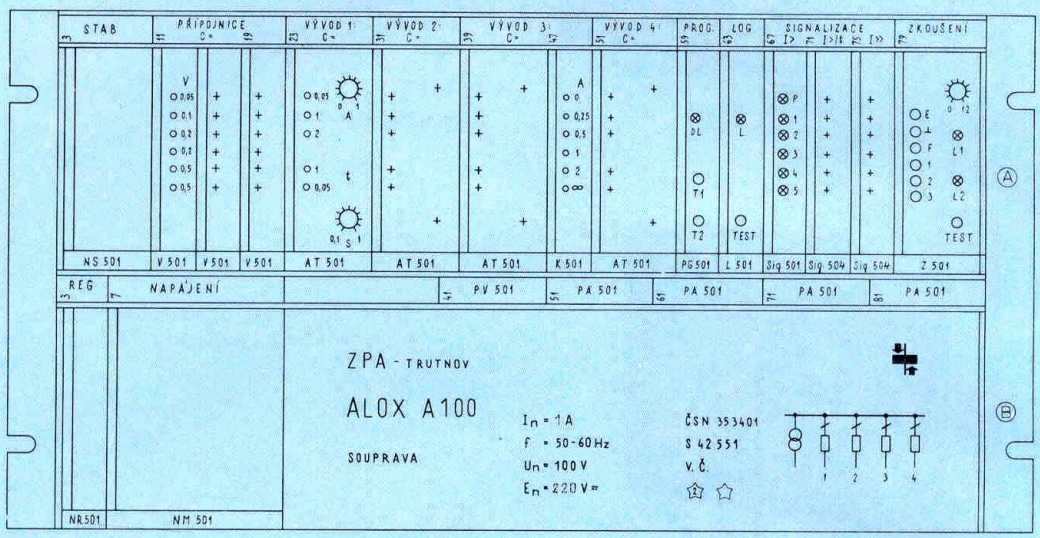
1 jednotka PV 501
- poz. B 41

c) 4 jednotky PA 501
- poz. B 51, B 61, B 71, B 81

4 jednotky AT 501
- poz. A 23, A 31, A 39, A 51

1 jednotka K 501
- poz. A 47

USPOŘÁDÁNÍ JEDNOTEK V SOUBORU A 100 – max. osazení



Pro A 200 (při max. osazení)

a) 1 jednotka NS 501
- poz. A 3

1 jednotka PG 501
- poz. A 63

1 jednotka SIG 501
- poz. A 67

2 jednotky SIG 504
- poz. A 71, A 75

1 jednotka Z 501
- poz. A 79

b) 1 jednotka NR 501
- poz. B 3

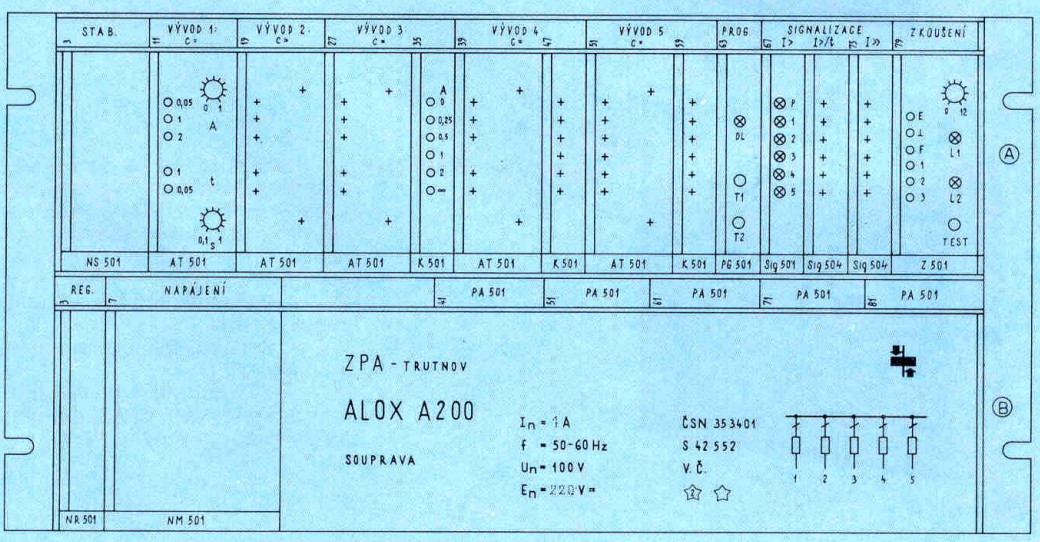
1 jednotka NM 501
- poz. B 7

c) 5 jednotek PA 501
- poz. B 41, B 51, B 61, B 71, B 81

5 jednotek AT 501
- poz. A 11, A 19, A 27, A 39, A 51

3 jednotky K 501
- poz. A 35, A 47, A 59

USPOŘÁDÁNÍ JEDNOTEK V SOUBORU A 200 – max. osazení

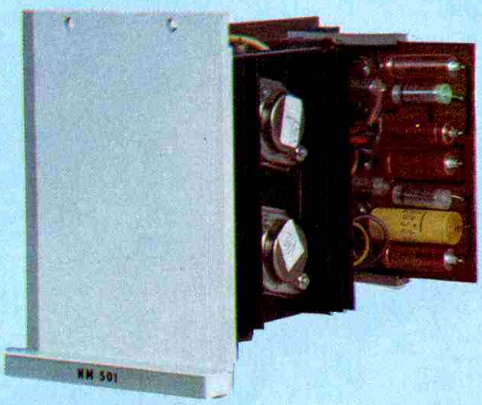


PROVEDENÍ

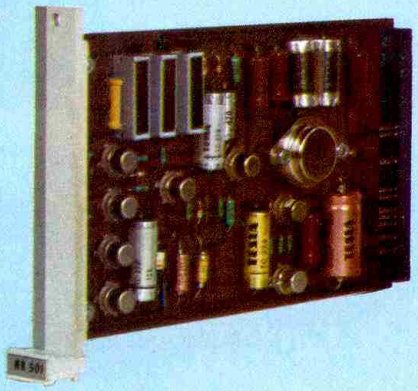
Základním stavebním prvkem každého souboru A 100 i A 200 při dodávce je tedy kazeta jako vestavné provedení nebo kazeta ve skříni, kompletně propojená pro max. osazení s jednotkami dle a) a b) a osazená jednotlivými ochranami (jednotkami) dle c) podle přání zákazníka. Způsob osazení kazety jednotkami pro určitý žádaný případ je vysvětlen v odst. „Údaje pro objednávku".
Všechny jednotky mimo PA 501 a PV 501 se zasouvají zepředu a jsou zajištěny proti vysunutí centrální lištou, na které jsou čísla pozic, konstanty a ostatní popisy. Proudové a napěťové převodníky PA 501, PV 501 jsou robustnější, mají přímé připojení šroubovými svorkami a zasouvají se ze zadní strany. Přístup k zadní (propojené) straně konektorů je možný po odklopení zadní strany s řadou výstupních pomocných relé a po sejmutí stínicího plechu. Celá kazeta je stíněná s ochranou proti přímému dotyku a je upravena pro vestavění do normalizovaných montážních rámů (RACK-systém). Další možné provedení je v krytu v normalizované skříni velikost X 4. Krytové provedení má vpředu snímatelný zasklený rám, zadní strana je opatřena průchodkami pro přívody. Rovněž i u krytového provedení se předpokládá plně nebo částečně zapuštěná montáž do panelu nebo do svislého rámu.

POPIS

POUŽITÉ JEDNOTKY



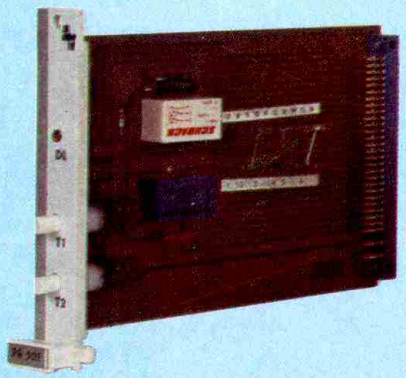
NM 501 – napěťový měnič (součást zdroje) pro NS 501 a pro získání 60 V ss k napájení jazýčkových relé v jednotkách a pro výstupní silová relé.



NR 501 – jednotka je součástí stabilizovaného zdroje a zastává funkci regulátoru.



NS 501 – přesný napěťový stabilizátor 2 × 12 V.



PG 501 – programová jednotka. Slouží ke zvolení programu přednosti vypínání nebo blokování zvolených vývodů. Program se nastavuje propojením pájecích špiček na desce s tištěnými spoji – viz dále katalogový list.
T 1 – tlačítko simuluje podpětí resp. ztrátu napětí
T 2 – tlačítko simuluje napětí (obrácená funkce T 1)
DL – indikace svítící diodou pro náběh relé S, které mění blokování nebo start logiky souboru ochran.

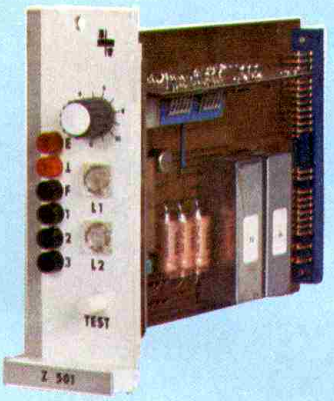
SIG 501 – signalizační jednotka k indikaci působení členů měřicích jednotek. První indikátor (svítící dioda) P svítí při kterémkoliv došlém povelu na indikátor 1–5. Paměťové obvody umožňují rozsvěcování indikátorů 1–5 vnějším tlačítkem EXP, podobně vnější tlačítko RESET umožňuje smazání paměti. Podrobněji je vysvětleno v návodu pro ochrany A 100, A 200.

SIG 504

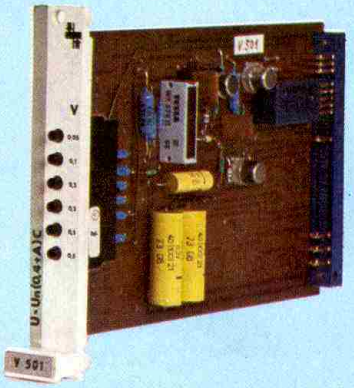


Z 501 – zkušební jednotka k odzkoušení elektronických funkcí jednotlivých měřicích jednotek (AT, V, K) v souboru ochran za provozu.

1. Přepínačem se zvolí jednotka, která má být zkoušena. Pořadí čísel na přepínači odpovídá zpravidla pořadí jednotek v souboru (počítáno odleva nahoře).
2. Stisknutím tlačítka TEST je odpojeno napájení koncových (výstupních) relé souboru a imitováno měřicí napětí na zkoušenou jednotku.
3. L 1 (čirá) signalizuje odezvu zkoušené jednotky
a) slabým svitem – měřicí část jednotky
b) silným svitem – náběh časového členu jednotky
4. L 2 (červená) signalizuje odpojené napájení výstupních relé při stisknutí tlačítka TEST.
5. Zkušební zdířky E, ⊥, F, 1, 2, 3 umožňují kontrolu časových členů měřicích jednotek vně připojeným čítačem.

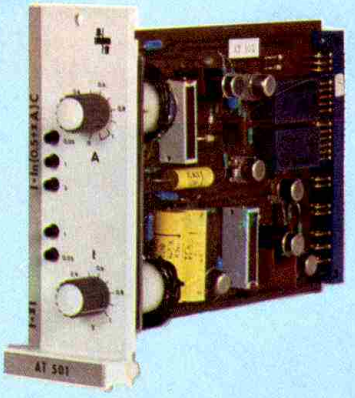


V 501 – měřicí jednotka napětí. Rozsahy napětí jsou voleny stiskacími spínači s aretací.



AT 501 – měřicí jednotka proudu s časovým členem.

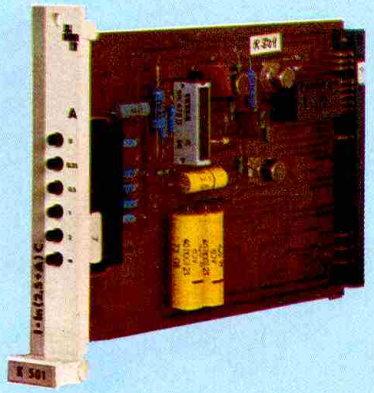
1. Přepínač A umožňuje jemné nastavení násobku jmenovitého proudu; k hrubému nastavení slouží stiskací spínače s aretací.
2. Podobně je tomu u přepínače t – vztaženo na čas v sekundách.



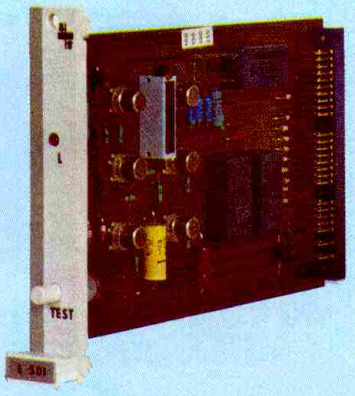
PV 501 – napěťový převodník

PA 501 – proudový převodník

POPIS



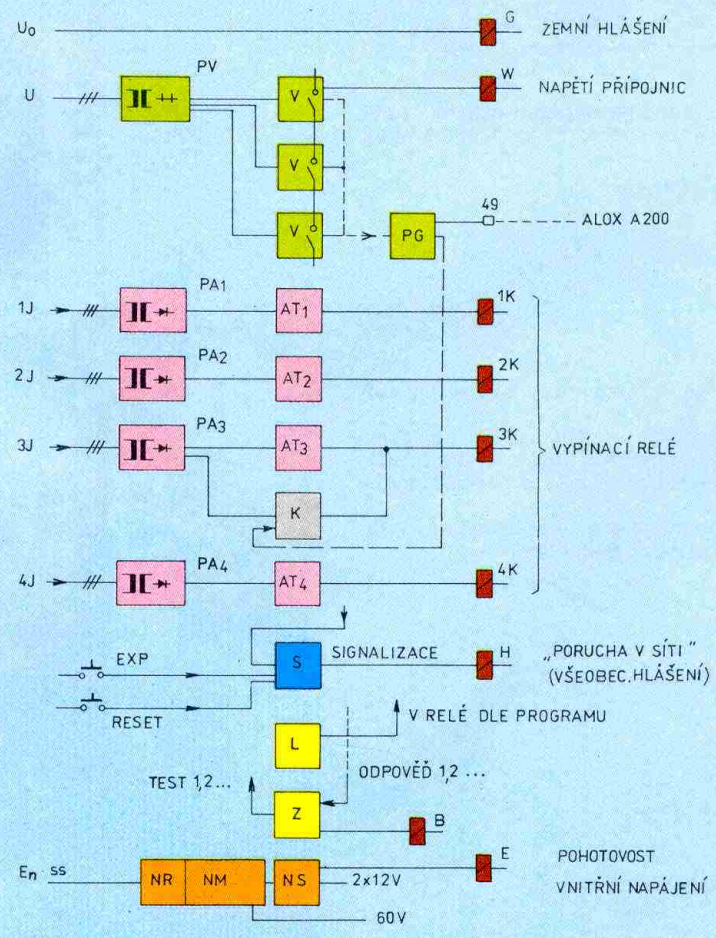
K 501 – zkratová mžiková jednotka. Ovládací prvky A – podobně jako u jednotky AT 501.



L 501 – Logická jednotka, která přijímá povely START i zákazy BLOK – VSTUPY od jednotek AT 501 a dává s nařiditelným zpožděním 100 až 250 ms povel k vypnutí na zvolený vypínač. Tlačítko TEST slouží k odzkoušení funkce logické cesty, jež je signalizována indikátorem L.

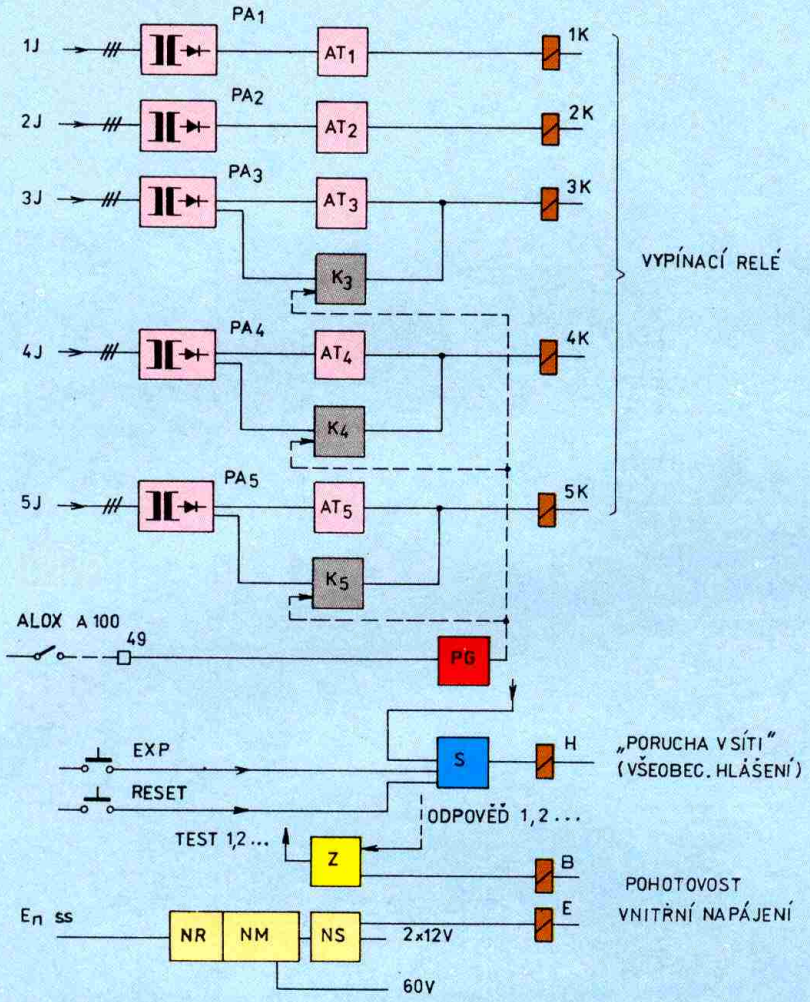
FUNKCE

ZJEDNODUŠENÉ BLOKOVÉ SCHÉMA SOUBORU A 100



Pro jednoduchost nejsou zakresleny přívody od AT_1 – AT_4 do jednotky PG, v níž se dá propojit program pro logiku L 501. Soubor A 100 má 9 výstupních relé se silovými kontakty.

ZJEDNODUŠENÉ BLOKOVÉ SCHÉMA SOUBORU A 200

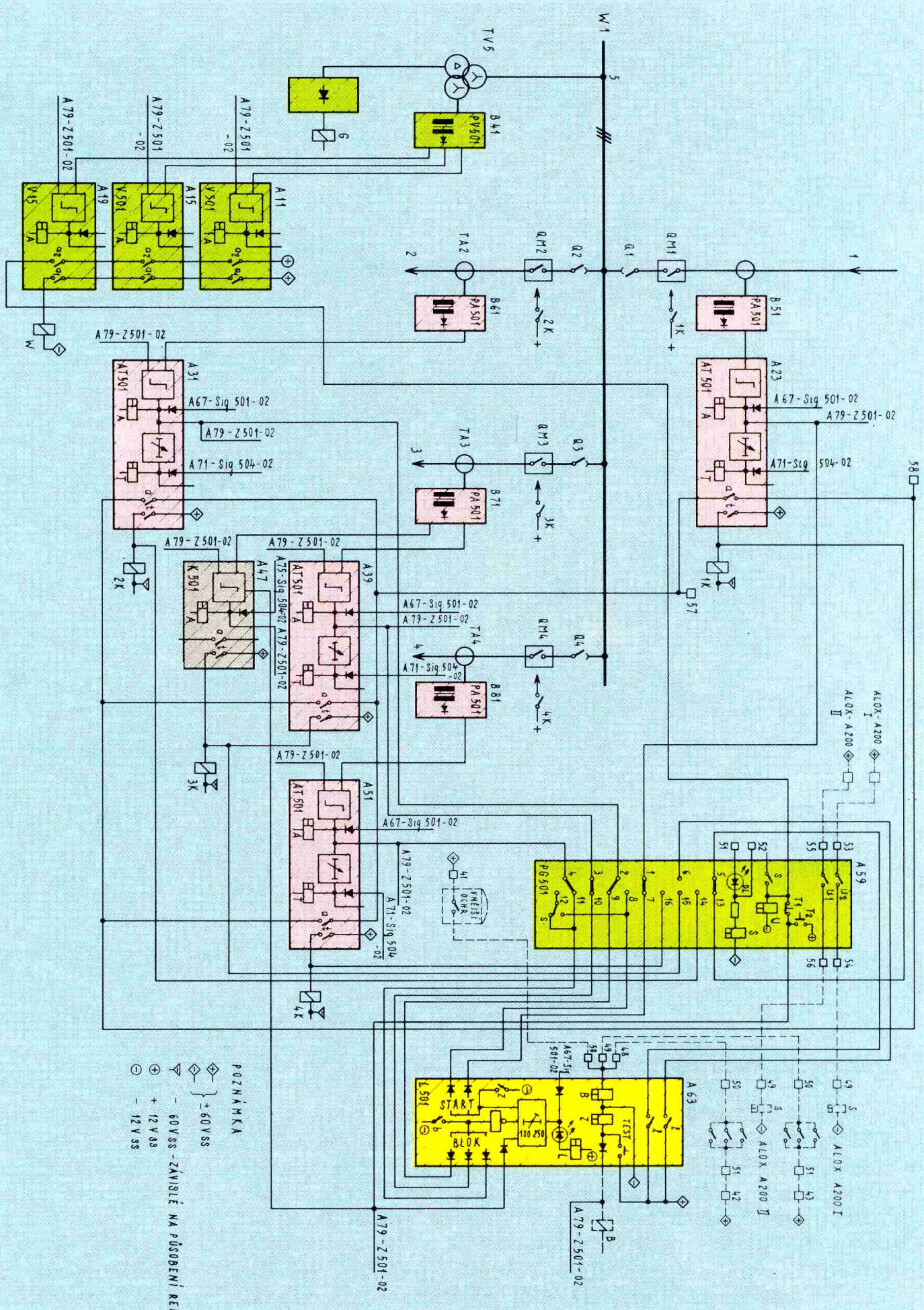


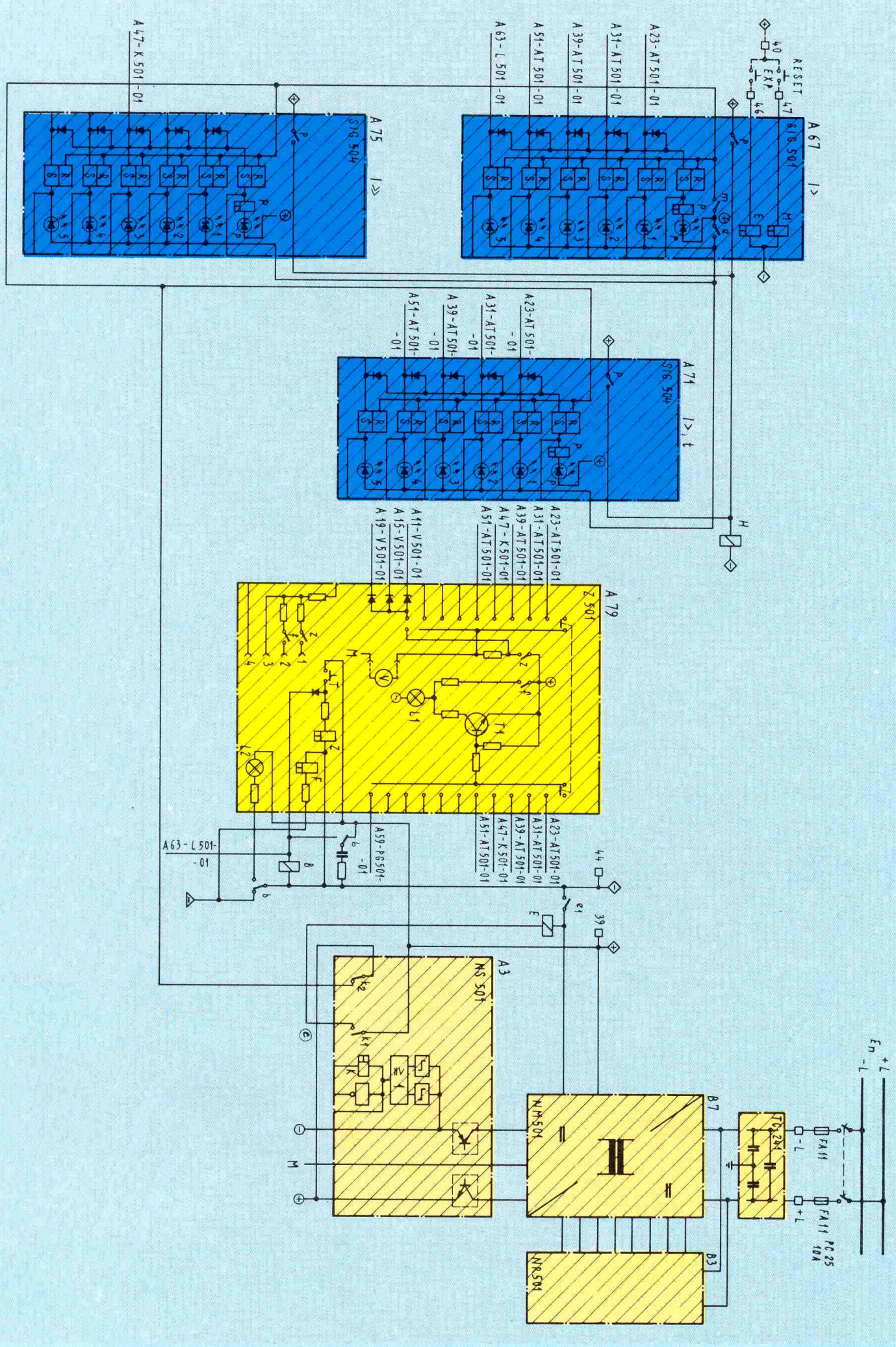
Soubor A 200 má 8 výstupních relé se silovými kontakty.

PROVOZNÍ VLASTNOSTI A ZAPOJENÍ

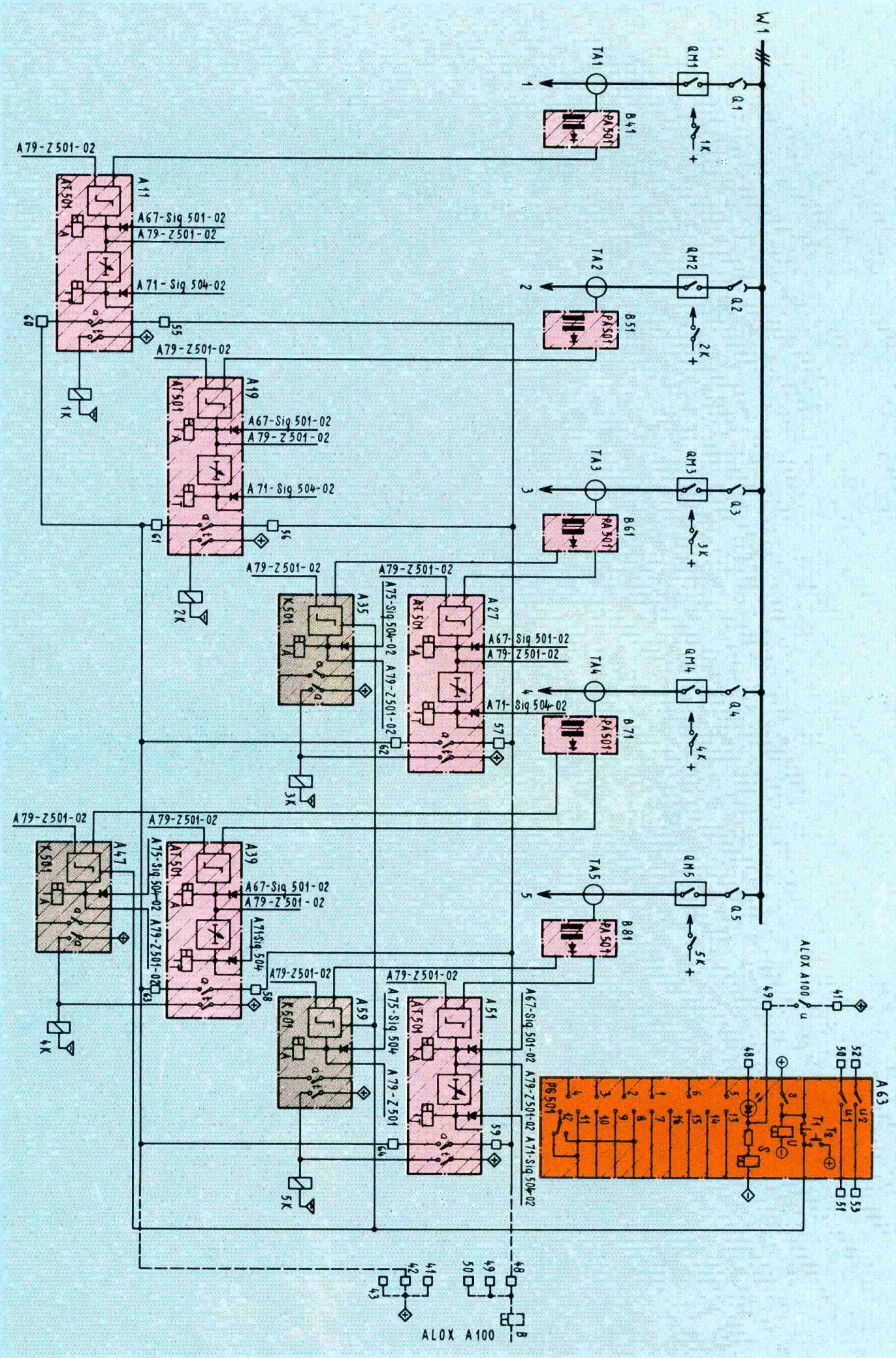
Soubory A 100 a A 200 mají každý svůj napaječ (měnič), který ze staniční baterie 48 – 60 – 110 nebo 220 V ss zajistí potřebné vnitřní stabilizované napětí 2 × 12 V ss pro polovodičové obvody. Druhé vnitřní pomocné napětí je 60 V ss a slouží pro pomocné obvody a výstupní koncová relé. Výrobce dovoluje vyvést toto napětí max. do vzdálenosti 1 až 2 m od souboru za předpokladu jeho odstínění od silových přívodů.
Vlastní ochrany jsou sestaveny z proudových převodníků PA 501, na jejichž výstup navazuje měřicí jednotka s časovým článkem AT 501 nebo zkratová mžiková jednotka K 501. Pro napěťové ochrany je to napěťový převodník PV 501 s měřicí jednotkou V 501. Převodník proudový PA 501 i napěťový PV 501 jsou vždy třífázové, měřicí jednotka proudová je jedna společná. U napěťových ochran jsou měřicí jednotky tři – pro každou fázi jedna. Všechny tyto jednotky jsou zakončeny miniaturními dvoujazýčkovými relé, která ovládají přímo pomocná koncová relé 1 K až 5 K na úrovni 60 V ss. Jako výstupních koncových relé je použito pomocných relé typu RP 700. Tím je elektronická ochrana navenek použitelná za zcela shodných připojovacích podmínek **I_n=1 A nebo 5 A, U_n=100 V, f=50–60 Hz.** Standardní baterie a kontaktní výstup pro vypínací cesty jsou jako u ochran klasických.

JEDNOPÓLOVÉ BLOKOVÉ SCHÉMA A 100 – funkční část

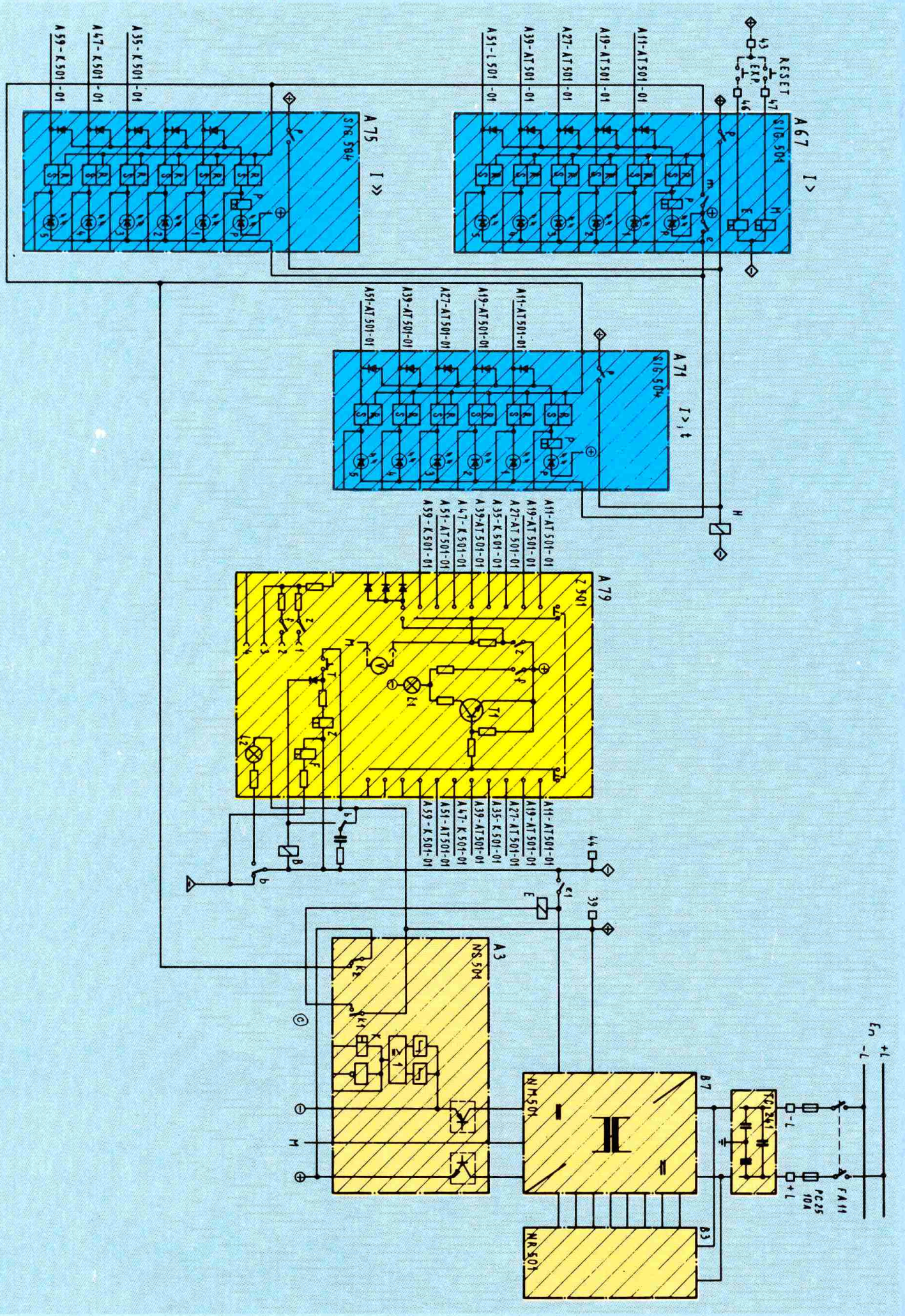



A 47-K 501-01
A 63-L 501-01
A 51-AT 501-01
A 39-AT 501-01
A 31-AT 501-01
A 23-AT 501-01
RESET
40
EXP.
47
46
A 75
SIG 504
I >>
A 67
SIG 501
I >
A 71
SIG 504
I >, t
H
A 79
Z 501
A 11-V 501-01
A 15-V 501-01
A 19-V 501-01
A 59-PG 501-01
A 63-L 501-01
44
39
A3
NS 501
B7
NM 501
NR 501
B3
TR 244
FA 11
FA 11 PC 25 10A
En
+L
-L

JEDNOPÓLOVÉ BLOKOVÉ SCHÉMA A 200 – funkční část

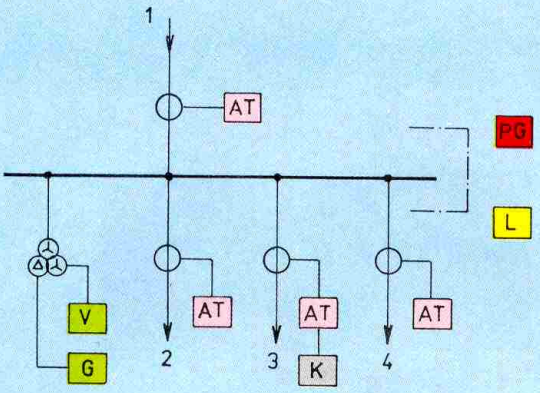


Svorky 55 – 56 – 57 – 58 – 59 a 60 – 61 – 62 – 63 – 64 propojeny na hlavní svorkovnici.


A 67 I>
A 75 I »
A 71 I>, t
A 79
A 3
RESET
A11-AT501-01
A19-AT501-01
A27-AT501-01
A35-K501-01
A39-AT501-01
A47-K501-01
A51-AT501-01
A59-K501-01
NM501
NR501
FA11
FC25 10A

OCHRANY

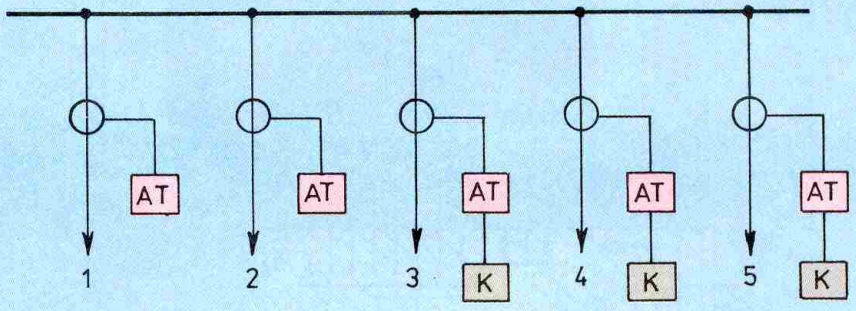
Soubor A 100 je typický pro vstupní část s kobkou měření. Vývody je možno volně kombinovat na různé sestavy přípojnic



V – podpěťová ochrana
G – zemní hlášení
AT – nadproudová časová ochrana
K – zkratová mžiková ochrana
L – rychlovypínání logikou (porovnání náběhu na přívodu a na vývodech)
PG – programová jednotka

Podrobněji je zapojení uvedeno na funkčním jednopólovém blokovém schématu.

Soubor A 200 obsahuje pouze ochrany AT a K.



MĚŘICÍ ČÁST

Měření, jak je vyznačeno již v předchozích schématech, pozůstává z proudových převodníků PA 501 nebo převodníku PV 501 s napěťovým vstupem, na něž vždy navazuje jednotka měřicí. Pro třífázové nadproudové relé stačí jen jedna měřicí jednotka AT 501 nebo zkratová jednotka K 501. Při dostatečném napětí V 501 spíná, při poklesu rozepíná. Místo starších pojmů podpěťové/nadpěťové relé je to tedy relé na přítomnost napětí. Seřízení je v hodnotách „přítahu", návrat je udán hodnotou přídržného poměru k, tj. cca 0,95.
Napěťové převodníky PV 501 se dodávají pro jmenovité napětí U_n=100 V, f=50 až 60 Hz zpravidla se standardní konstantou C=1. Náběh napěťových měřicích jednotek V 501 lze v tomto případě seřídit od 0,4 . . . 1,95 U_n po kroku 0,05 U_n. Pro speciální účely může výrobní závod dodat napěťové převodníky PV 501 s konstantou C=0,8 nebo 0,6, čímž se dosáhne rozsahů od 0,32 U_n do 1,56 U_n nebo od 0,24 U_n do 1,17 U_n.

Nejnižší seřiditelný odpad pro přídržný poměr k=0,95

při C = 1 je 0,380 U_n
při C = 0,8 je 0,304 U_n
při C = 0,6 je 0,228 U_n

$$U = U_n\,(0{,}4 + A)\,C$$

Náběh jednotek V 501 je dán vztahem

konstanta převodníků PV 501

stupeň seřízení jednotky V 501

vnitřní konstanta jednotky V 501

jmenovité napětí

$$U = U_n \cdot k\,(0{,}4 + A)\,C$$

← Odpad jednotky V 501

přídržný poměr cca 0,95

Proudové převodníky PA 501 se dodávají pro jmenovité proudy $I_n = 1$ A nebo $I_n = 5$ A a mohou napájet paralelně jednu proudovou jednotku AT 501 s čas. zpožděním a jednu zkratovou jednotku K 501 bez čas. zpoždění.

Náběh nadproudových jednotek AT 501 je dán vztahem

$$I = I_n\,(0{,}5 + \sum A)\,.\,C$$

konstanta převodníku PA 501
stupeň seřízení jednotky AT 501
vnitřní konstanta jednotky AT 501
jmenovitý proud

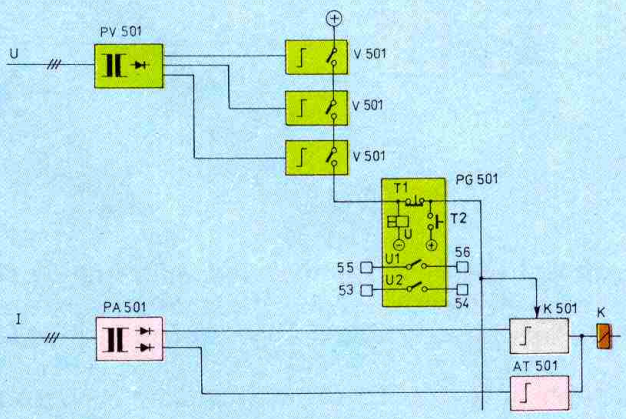
Jednotka K 501 nabíhá při

$$I = I_n\,(2{,}5 + A)\,C$$

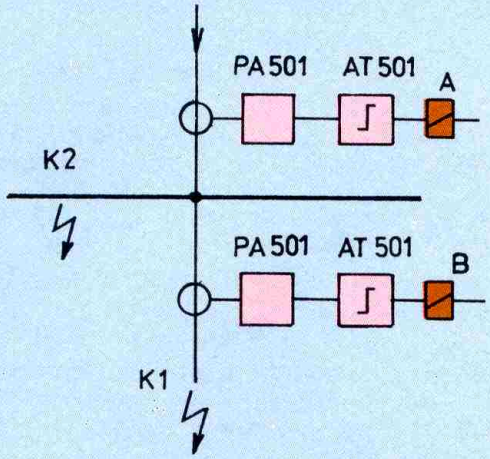
Náběh nadproudové jednotky AT 501 lze seřídit od 0,5 . . . 4,55 I_n po kroku 0,05 I_n a náběh zkratové jednotky K 501 seřídit od 2,5 . . . 8,25 I_n po kroku 0,25 I_n. Udané rozsahy platí pro konstantu C = 1.
Rozsah obou měřicích jednotek se dá však ještě upravit vhodnou volbou konstanty C, která je dána počtem vstupních ampérzávitů v převodníku PA 501. Výrobce dodává převodníky PA 501 s konstantami C = 1, C = 1,5 nebo C = 2, takže provedení s C = 1,5 dává rozsahy 1,5× vyšší, s C = 2 rozsahy 2× vyšší. Maximální zkratové nařízení je tedy například 16,5 I_n při použití konstanty C = 2, současně s tím je rozsah jednotky AT 501 = = 1 . . . 9,1 I_n. Časové zpoždění jednotky AT 501 lze nastavit od 0,1 . . . 2,05 s po kroku 50 ms.

PODPĚŤOVÁ VAZBA

Objevení zkratového proudu respektive výše I_k se může s výhodou použít pro rychlé odepnutí při těžkých zkratech nebo pro rozlišení, nachází-li se zkrat před transformátorem nebo za ním (nižší proud). Nestejná velikost proudu při různých druzích poruch a zejména přesycení měřicích transformátorů proudu při vysokých násobcích I_n činí toto kritérium značně nespolehlivým, a proto jsou v souborech ALOX A 100 a A 200 zkratové jednotky K 501 doplněny blokováním od napětí na přípojnicích.
Jsou-li články V 501 pod napětím, přichází vyznačené + napětí k jednotce K 501 jako přídavný vstup blokovací a článek nepůsobí. Teprve když některé ze sdružených napětí zmizí, zmizí i blokování a zkratový článek nabíhá. Tlačítko T 1 a T 2 v jednotce PG 501 slouží ke zkušebním účelům (viz servisní návod). Relé U, umístěné taktéž v jednotce PG 100 v souboru A 100, kopíruje stav napětí v síti a posílá tuto informaci do podružného souboru A 200 ke stejným účelům.
Praktické použití podpěťové vazby je uvedeno v Návodu.

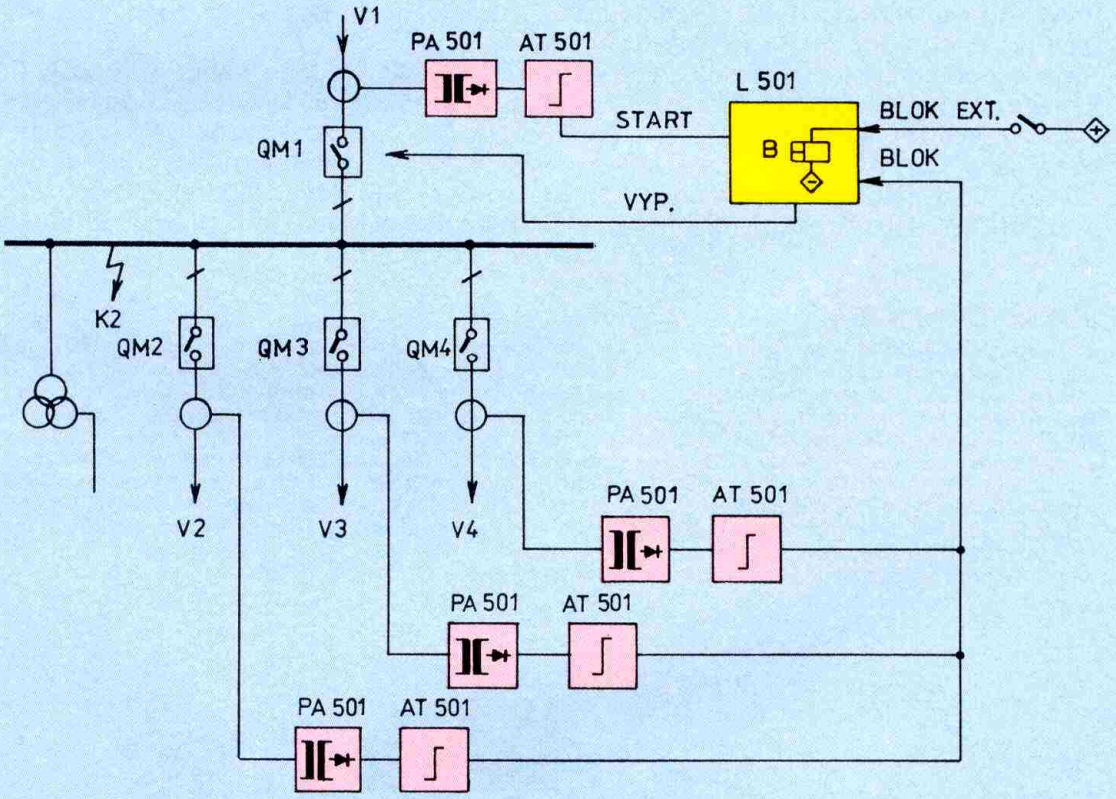


RYCHLOVYPÍNÁNÍ LOGIKOU – OCHRANA PŘÍPOJNIC



Tato technika spočívá na zjednodušeném, ale v praxi dobře vyhovujícím obrazu zkratu. Při jednostranném napájení při zkratu v místě K 2 vypíná relé A, při zkratu v místě K 1 vypíná relé A i B. Zajistíme-li logikou informaci od ochrany B k ochraně A, působí jen relé B, přičemž relé A zůstává otevřené.

PŘÍKLAD POUŽITÍ LOGIKY PRO VELMI JEDNODUCHOU ROZVODNU



Při zkratu na přípojnicích v místě K 2 ochrana na vedení V 1 dává povel přes logiku L 501 k vypnutí vypínače QM 1. Při zkratu na vedení V 2 až V 4 ochrany na těchto vedeních dávají zákaz rychlovypínání v přívodu a zkrat si vyřídí ochrana příslušného vývodu selektivně sama.

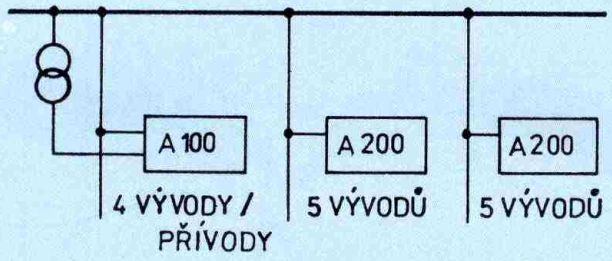
Pro různé obrazce přípojnic je možno zvolit, která z ochran (který přívod) bude mít povahu vodicí a které budou jako blokovací. Při sestavě více skříní, kupříkladu jedné nebo dvou skříní A 200 (vesměs vývody) posílají tyto do hlavní skříně A 100, v níž je jednotka L 501 umístěna, svůj společný blokovací signál „BLOK EXT". Přiřazování úlohy „START", úlohy „BLOKOVÁNÍ" a povelu VYP se provádí podle návrhu projektanta či provozovatele propojkami na jednotce PG 501, k níž jsou příslušné povely svedeny. Toto propojení se provede na místě montáže na jednotce PG 501 jednou provždy.

ZEMNÍ RELÉ

Soubor ALOX A 100 obsahuje zabudované relé G (tedy ne jako samostatnou jednotku) k hlášení zemního spojení u trojfázových neuzemněných sítí. Má podobnou funkci jako dosud vyráběné relé GV 12. Připojuje se na napětí nulového bodu, které se získává z otevřeného trojúhelníku sekundárů tří jednofázových měřicích transformátorů, popř. z prstencového měřicího transformátoru, jehož magnetický tok objímá všechny tři fáze, nebo jiným vhodným způsobem. Relé působí, jestliže napětí nulového bodu stoupne nad rozběhovou hodnotu relé. Při poklesu napětí na hodnotu danou přídržným poměrem relé odpadá.
Vyhodnocovací element tvoří relé RP 700 s jednoduchou elektronikou, předřadným regulovatelným odporem, usměrňovaným můstkem a filtračním kondenzátorem, který zabezpečuje relé klidný chod.

POUŽITÍ SOUBORU ALOX A 100 A ALOX A 200 PRO RŮZNÉ VARIANTY PŘÍPOJNIC

A 100 a A 200 jsou libovolně a samostatně použitelné podle parametrů jednotlivých ochran v nich obsažených. Při větším počtu přívodů a vývodů se spojují s výhodou do vzájemné spolupráce, a to tak, že skříně A 100 zajišťují pro sebe i pro přiřazené skříně A 200 (jen vývody) podpěťovou vazbu pro jednotky K. S ohledem na počet kontaktů kopírování napětí (U) i praktické důvody se neuvažuje na jedinou přípojnici více než 14 přívodů/vývodů. Při větším počtu přívodů/vývodů než 14 je nutno řešit tento případ pomocí podélného spínače přípojnic.
Jeden soubor A 100 obsáhne max. čtyři přívody/vývody a soubor A 200 obsáhne max. pět vývodů. K jednomu řídicímu souboru A 100 lze max. připojit dva podružné soubory A 200.



4 + 5 + 5 = 14 přívodů/vývodů

Soubor A 100 (řídicí) je konstruován tak, že jeho ochrany, resp. jednotky můžeme do přívodů nebo vývodů vedení přiřazovat pomocí jednotky PG 501. Jako příklad slouží čtyři dále uvedené nejobvyklejší obrazce přípojnic.

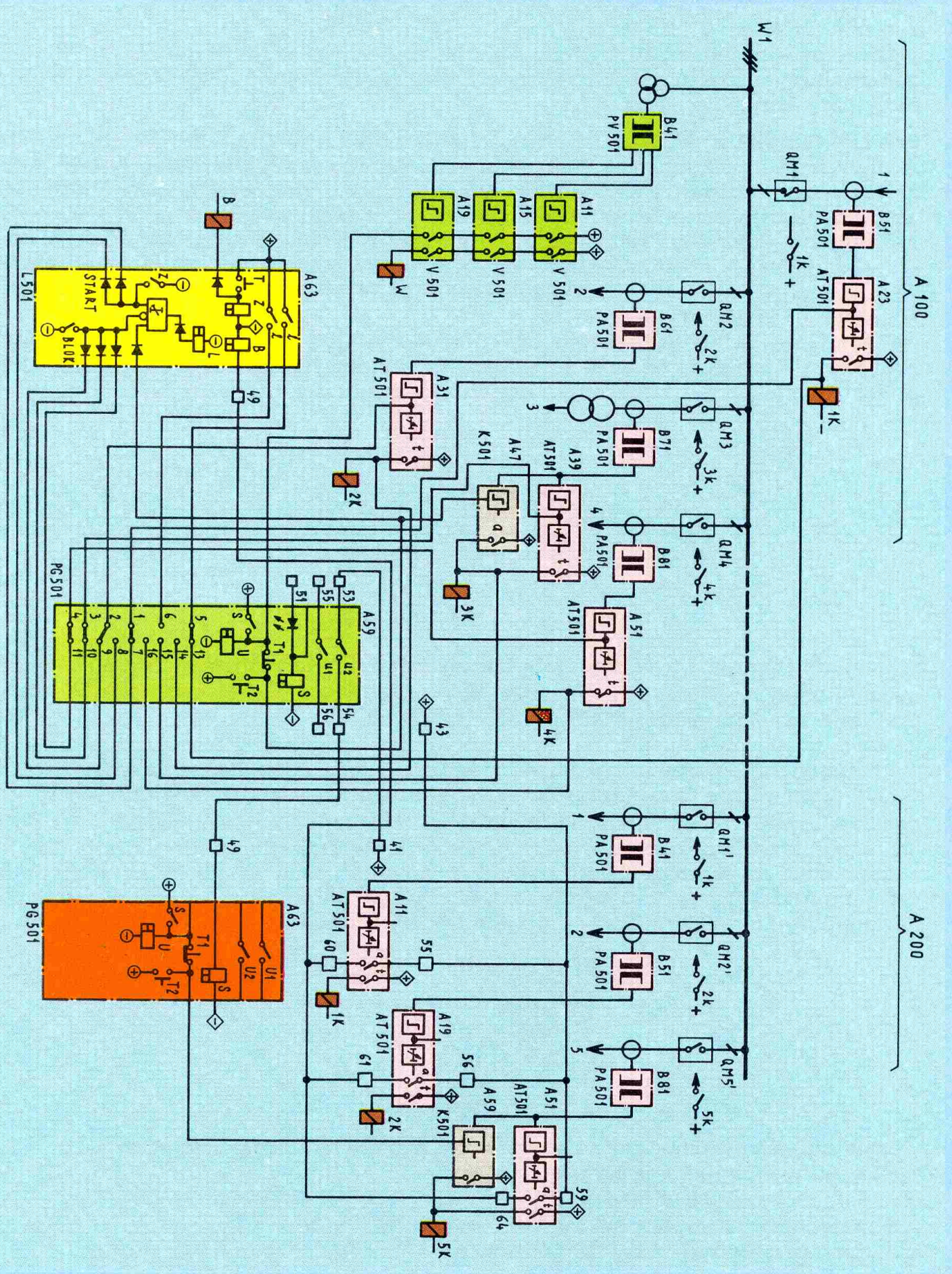
1. Jednoduchá přípojnice s jediným přívodem a třemi nebo více vývody vedení.
Vnější zapojení a propojení souborů je uvedeno na schématech S 45445 a S 45446 (viz poznámka na str. 21). Principiální zapojení je znázorněno na schématu na str. 16 nebo na funkčním jednopólovém schématu na str. 6. Na obrázku jsou zakresleny pouze charakteristické obvody a pouze jeden podružný soubor A 200. Je zřejmé, že k jednomu souboru A 100 je možno připojit dva soubory A 200.
Programovou jednotku PG 501 v souboru A 100 propojíme následovně:

Vývod	Spoj v jednotce PG 501	Funkce	Vypínací povel
1	1 0–0 7	START	5 0–0 13
2	2 0–0 9		
3	3 0–0 10	} BLOK	
4	4 0–0 11		

2. Jednoduchá přípojnice se dvěma přívody, avšak v provozu je vždy jeden přívod se dvěma nebo více vývody vedení.
Schéma zapojení je uvedeno na str. 17. Na obrázku jsou zakresleny opět jen charakteristické obvody a pouze jeden podružný soubor A 200.
Programovou jednotku PG 501 v souboru A 100 propojíme takto:

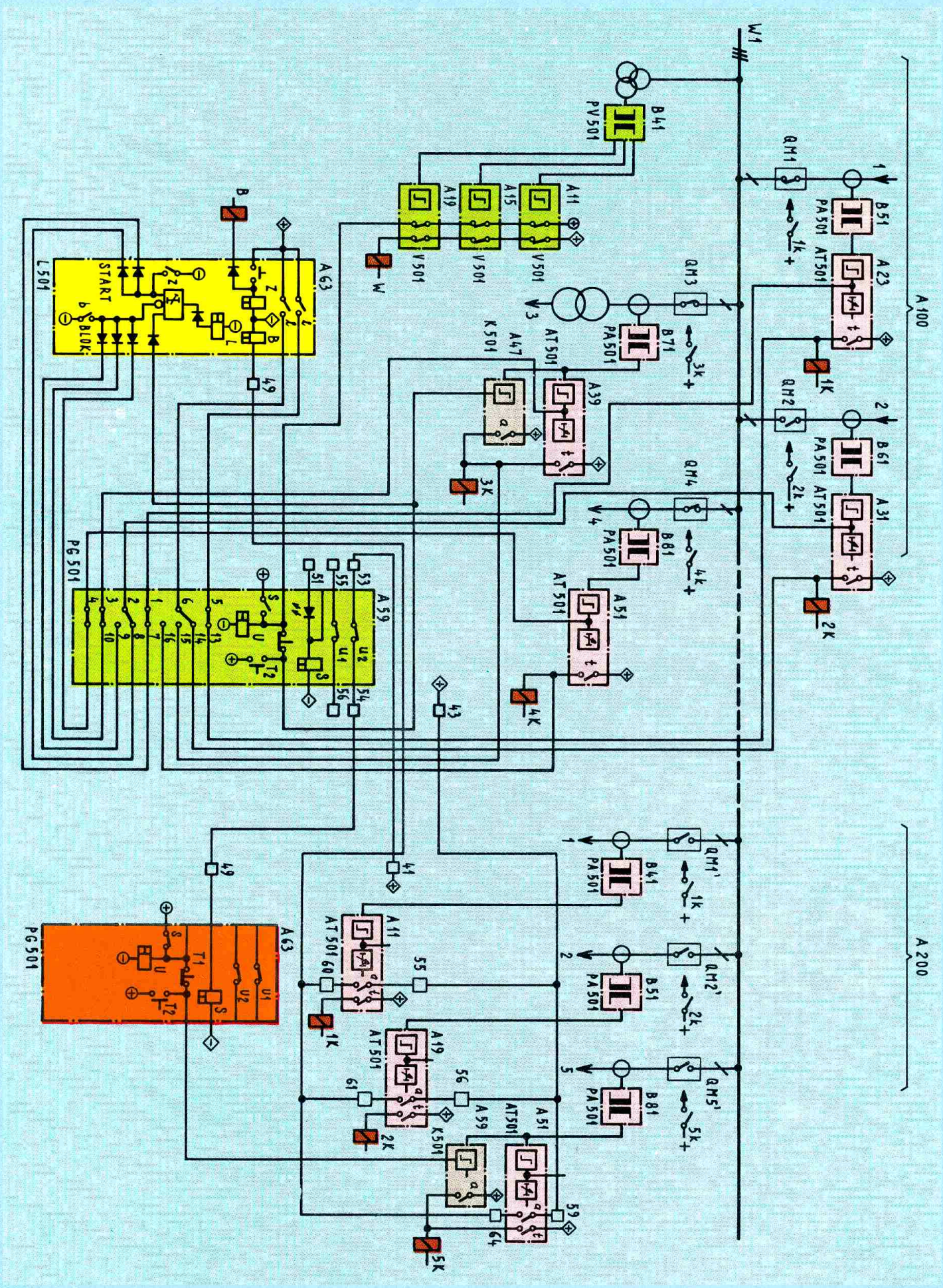
Vývod	Spoj v jednotce PG 501	Funkce	Vypínací povel
1	1 0–0 7	START	5 0–0 13
2	2 0–0 8	START	6 0–0 14
3	3 0–0 9	} BLOK	
4	4 0–0 10		

Vypínací povel zavést na oba vypínače, bez ohledu na to, který je v provozu. Při více vývodech je možno připojit další soubor A 200 podle schématu S 45446 (viz poznámka str. 21).



Svorky 55 – 56 – 59 a 60 – 61 – 64 propojeny na vnější svorkovnici.

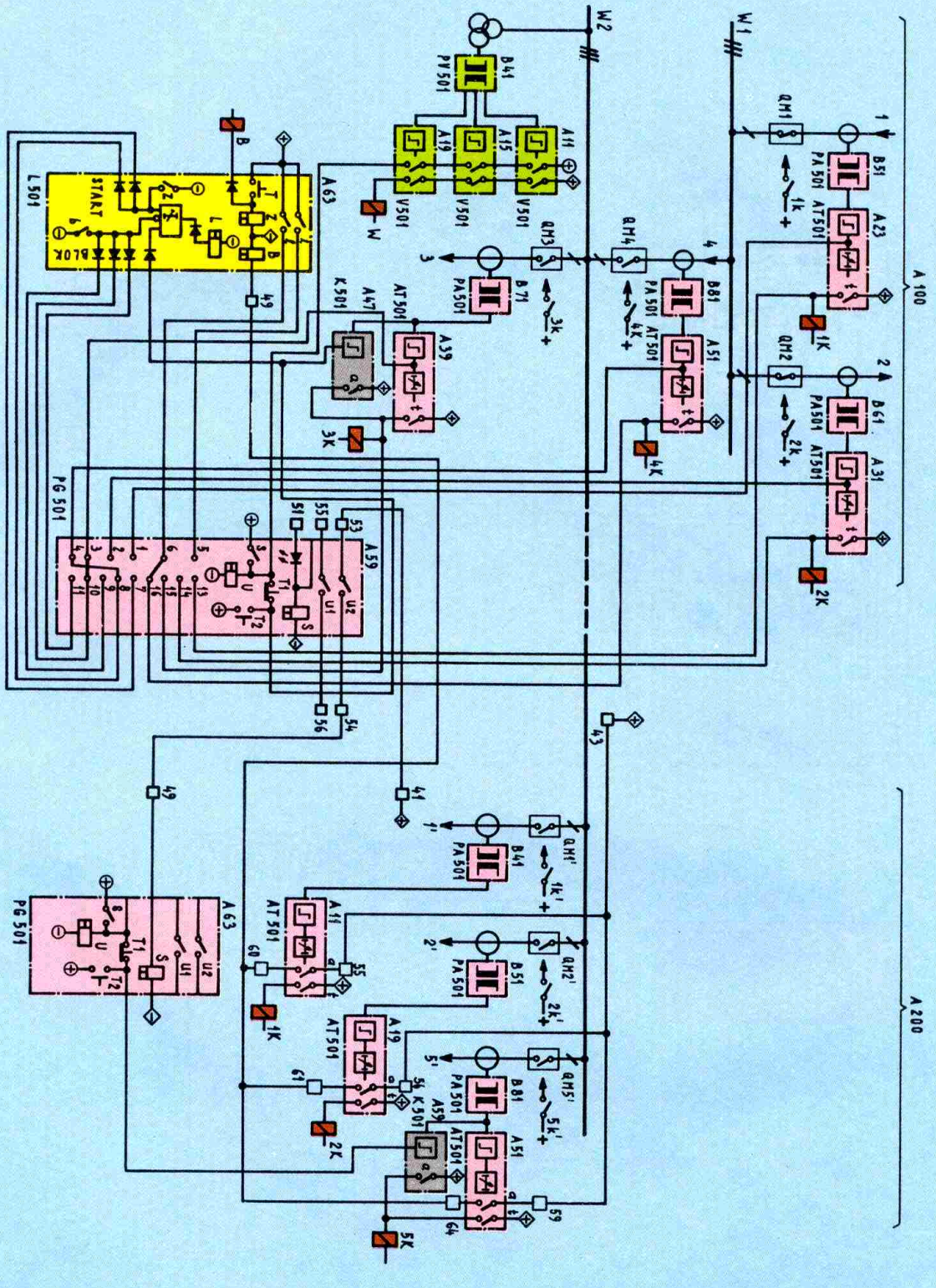
Přípojnice W 1 pod napětím. Vypínače QM1, QM3, QM4 sepnuty, QM2 rozepnut.



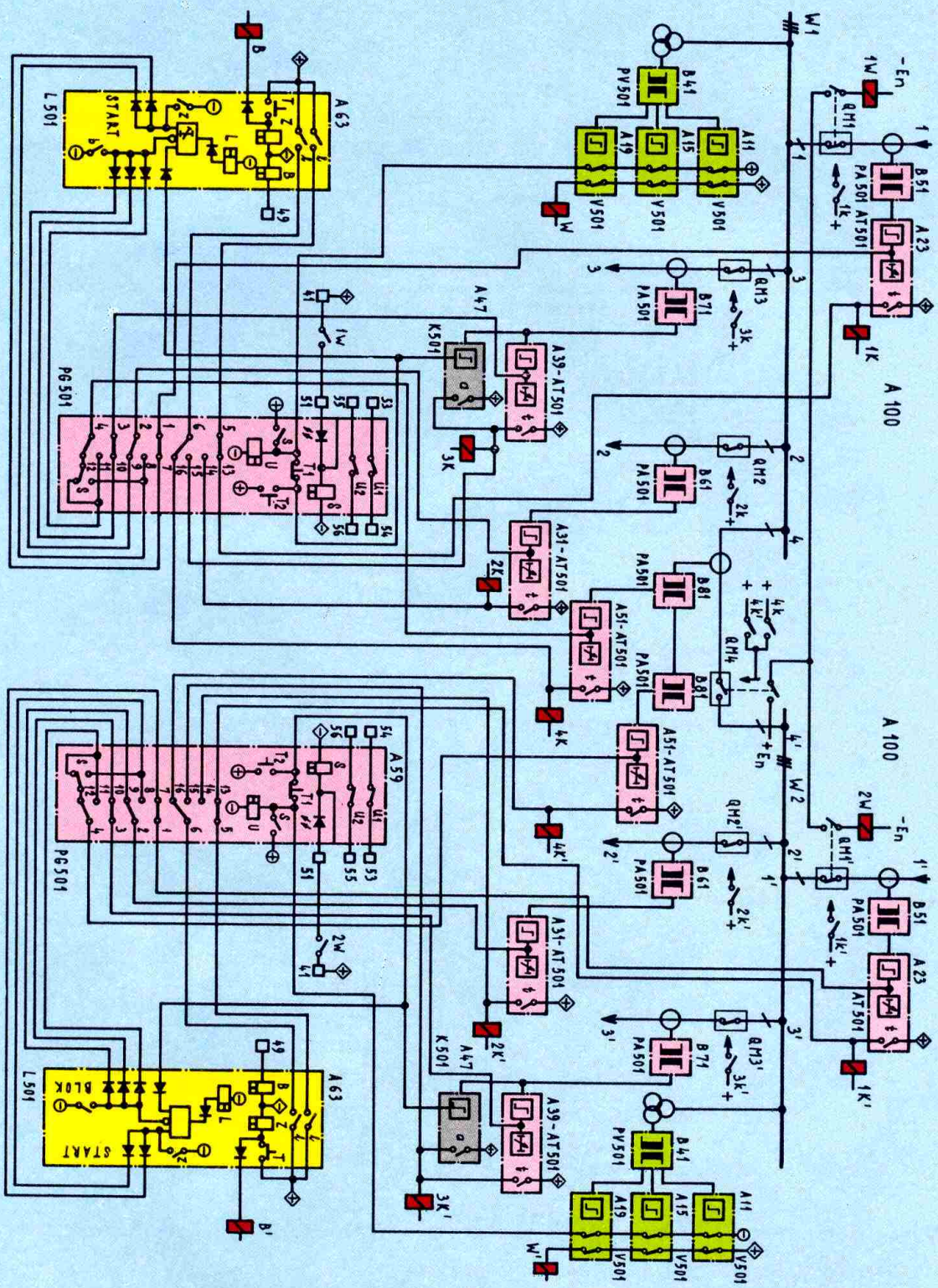
Svorky 55–56–59 a 60–61–64 propojeny na vnější svorkovnici.

SCHÉMA DVOJITÉ PŘÍPOJNICE S PŘÍČNOU SPOJKOU

Přípojnice W 2 bez napětí.



Svorky 55–56–59 a 60–61–64 propojeny na vnější svorkovnici.


A 100
A 100
W1
W2
-En
+En
QM1
QM2
QM3
QM4
QM1'
QM2'
QM3'
PA 501
AT 501
PV 501
PG 501
L 501
K 501
START
BLOK

3. Dvojitá přípojnice s příčnou spojkou, jedna přípojnice slouží k nadřazené soustavě vn

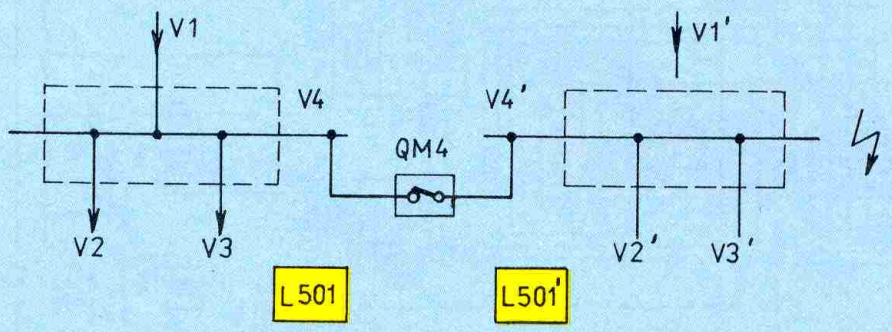
Schéma zapojení je uvedeno na str. 18. Na obrázku jsou zakresleny jen charakteristické obvody a pouze jeden podružný soubor A 200. Připojení dalšího souboru A 200 je však možné dle schématu S 45446 (viz poznámka str. 21). Programovou jednotku PG 501 v souboru A 100 propojíme následně:

Vývod	Spoj v jednotce PG 501	Funkce	Vypínací povel
1			
2			
3	3 0–0 10	BLOK	
4	4 0–0 8	START	6 0–0 16

Rychlovypínací logika přípojnice je v tomto případě omezena pouze na přípojnici domácí. Přívody V 1 a V 2 náleží veřejnému rozvodnému podniku a jsou mimo tuto oblast.

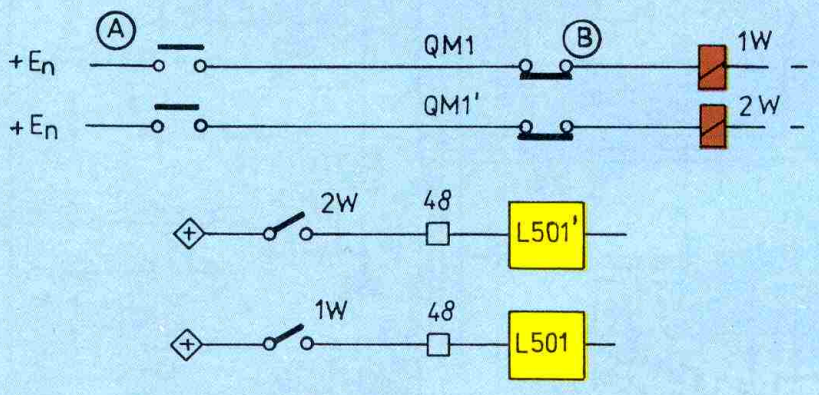
4. Dvojitá přípojnice s podélnou spojkou

Každá z přípojnic má vlastní soubor A 100 s vlastní kontrolou napětí a vlastní logikou L 501. Každá polovina může býti provozována samostatně, jak již bylo uvedeno dříve v bodě 1 (schéma na str. 16) nebo je možno přes podélný spínač přípojnic provozovat obě přípojnice spojené, napájené z jednoho napájecího bodu 1 nebo 1'. Zapojení je uvedeno na schématu str. 9, vnější schéma S 45447 (viz poznámka str. 21).



Mají-li však obě poloviny spolupracovat navíc ještě s použitím rychlovypínání pomocí logiky, je třeba provést následující opatření:

- Měřicímu transformátoru proudu v podélném spínači přípojnic se přiřadí v souboru A 100 (levý i pravý) vývod č. 4.
- Přes pomocné kontakty vypínače přívodu QM1' a QM1 a pomocné kontakty vypínače na spojce přípojnic spínat dvě zvláštní pomocná relé 1 W a 2 W, která budou dávat povel pro samočinné přepínání programu logiky.



A – Pomocné kontakty vypínače QM4 na spojce přípojnic
B – Pomocné kontakty vypínače na přívodu

Kresleno pro rozepnutý spínač přípojnic. Při rozepnutí vypínače QM' a sepnutý vypínač na spojce přípojnic se budí pomocné relé 2 W.
Původní stav: Každá polovina přípojnic pracuje se svou vlastní ochranou. Logika L 501 v levé části pracuje se startem do vývodu 1. Všechny obvody vedení V 2 – V 3 – V 4 mají charakter blokující. Vypnutí pravého přívodu V 1 a spojení přípojnic dá v logice L 501' v pravé části přípojnic takové přepnutí, že start dává nyní ochrana na vývodu 4. Vznikne-li zkrat v pravé části, vyřídí jej logika L 501' povelem na vypínač QW4 na spojce přípojnic. Pro logiku levou se jedná o zkrat „vnější". Kdyby nedošlo k vypnutí, rozepne se spojka v nastaveném čase vývodu V 4 nebo V 4'.

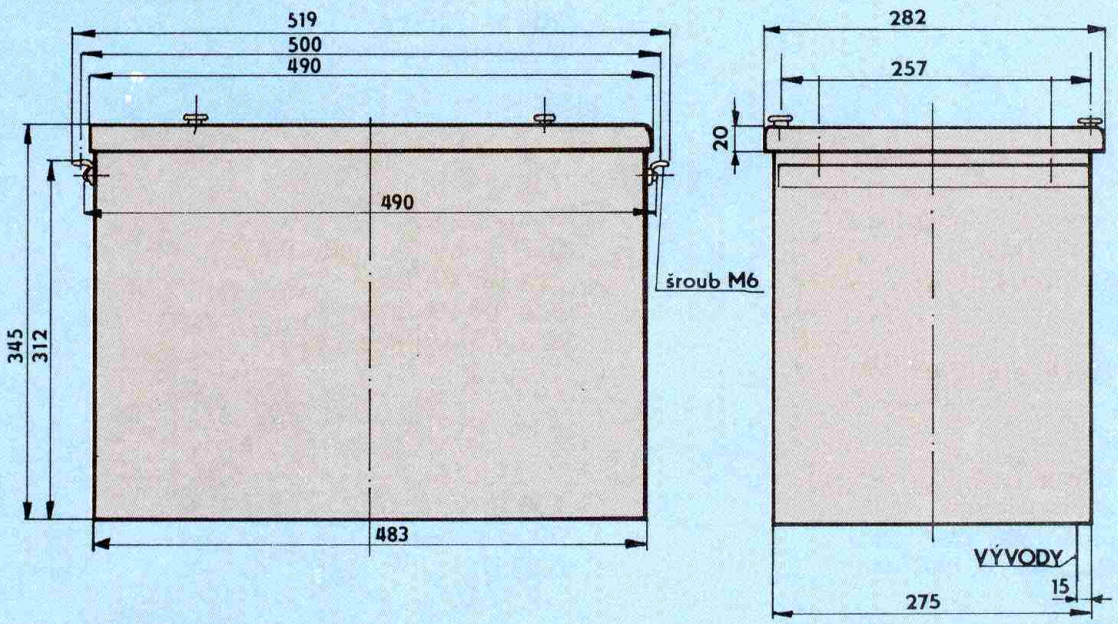
Propojení programové jednotky PG 501 v levém i pravém souboru A 100

Vývod	Spoj v jednotce PG 501	Funkce	Vypínací povel
1	1 0–0 7	START	5 0–0 13
2	2 0–0 9		
3	3 0–0 10	BLOK	
4	4 0–0 12	BLOK/ START	6 0–0 16

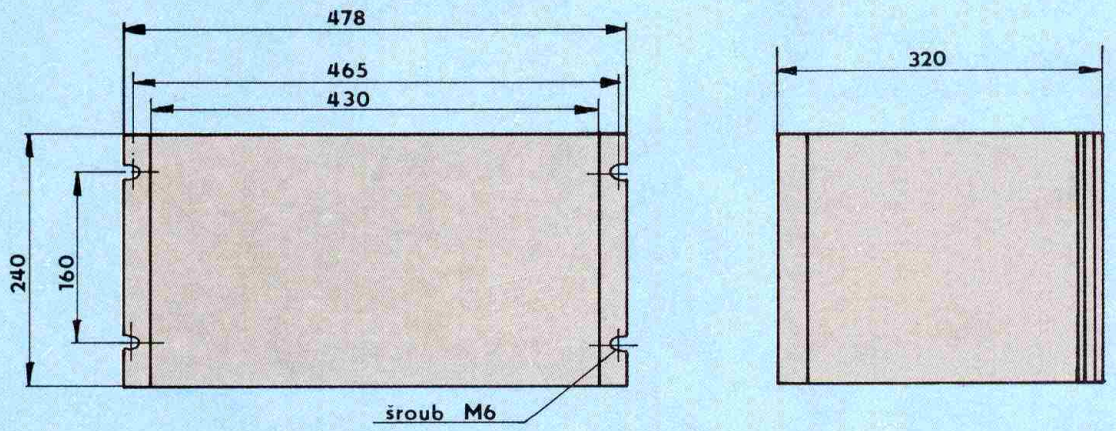
Poznámka

Schémata vnějšího zapojení S 45445, S 45446 a S 45447, o kterých je v těchto případech zmínka, nejsou nutná pro principiální výklad a jsou proto uvedena ve zvláštním Návodu pro projektování a montáž.

ALOX A 100 • A 200 – skříňové provedení



ALOX A 100 • A 200 – vestavné provedení



Stejnosměrné napájení

Vstupní napětí E_n		48, 60, 110, 220 V ss±20 %
Zvlnění		<12 %
Spotřeba jednoho souboru A 100 nebo A 200 při E_n=220 V trvale / při činnosti jedné ochrany		cca 20/25 W

Proudové převodníky PA 501

Jmenovitý proud I_n		1 A nebo 5 A	
Jmenovitý kmitočet f_n		50 až 60 Hz	
Konstanta		C=1 nebo 1,5 nebo 2	
Spotřeba při I_n a	C=1	cca 0,4 VA/fáze	
	C>1	cca <0,4 VA/fáze	
Přetížitelnost			
a) trvalá		2 I_n	
b) proudová I_{th} při	C=1	50 I_n/1s	
	C=1,5	75 I_n/1s	[A eff]
	C=2	100 I_n/1s	
b) dynamická I_{dyn}	C=1	125 A (625 A)	
	C=1,5	188 A (938 A)	[A špič. hodnota]
	C=2	250 A (1250 A)	
		V závorce hodnoty pro I_n=5 A	

Napěťové převodníky PV 501

Jmenovité napětí U_n		100 V
Jmenovitý kmitočet f_n		50 až 60 Hz
Konstanta		C=1 nebo 0,8 nebo 0,6
Spotřeba při U_n	C=1	cca 0,4 VA/fáze
	C=0,8	cca 0,8 VA/fáze
	C=0,6	cca 2,5 VA/fáze
Trvalá přetížitelnost		1,1 U_n

Zemní relé G

Jmenovité napětí U_o	100 V
Jmenovitý kmitočet f_n	50 až 60 Hz
Rozběhová hodnota	0,33 U_n
Odpad	>0,12 U_n
Spotřeba při U_o=100 V, f=50 až 60 Hz	3,5 VA
Trvalá přetížitelnost	1,1 U_o

Měřicí jednotka AT 501

Seřiditelnost náběhu při		
	C=1	0,5 až 4,55 I_n po 0,05 I_n
	C=1,5	0,75 až 6,82 I_n po 0,075 I_n
	C=2	1 až 9,1 I_n po 0,1 I_n
Přídržný poměr		cca 0,95
Nastavení časového článku		0,1 až 2,05 s po 50 ms

Měřicí jednotka K 501

Seřiditelnost náběhu při	C=1	2,5 až 8,25 I_n po 0,25 I_n
	C=1,5	3,75 až 12,375 I_n po 0,375 I_n
	C=2	5 až 16,5 I_n po 0,5 I_n
Přídržný poměr		cca 0,95
Doba působení včetně koncového relé		20 ms

Měřicí jednotka V 501

Seřiditelnost náběhu při	C=1	0,4 až 1,95 U_n po 0,05 U_n
	C=0,8	0,32 až 1,56 U_n po 0,04 U_n
	C=0,6	0,24 až 1,17 U_n po 0,03 U_n
Přídržný poměr		cca 0,95
Doba působení včetně koncového relé		<20 ms
Přesnost jednotlivých měř. jednotek za vztažných podmínek, tj. δ=20 °C, $E_p=E_n$; $f=f_n$		
AT 501	měř. článek	±5 % nastavené hodnoty
	čas. článek	20 ms ±2 % nast. hodnoty
K 501	měř. článek	±8 % nast. hodnoty
V 501	měř. článek	±5 % nast. hodnoty
zemní relé G		±10 %
Závislost souboru na okolní teplotě (variace stř. hodnoty) v rozsahu −10 °C až +55 °C		
a) měřicí proudové a napěťové členy		±0,1 %/°C
b) časové členy		±0,05 %/°C
c) zemní relé G		±0,5 %/°C
Pracovní podmínky		−10 °C až +55 °C
Izolační pevnost a rázová odolnost		2 kV, 50 Hz, 1 min
Rázová vlna		5 kV, 1,2/50 μs
Vnitřní měřicí obvody mezi sebou		500 V, 50 Hz, 1 min
Způsob výstupu		pomocná relé RP 700 na přívodce

Kontakty

Zapínací proud	10 A
Trvalý proud	6 A
Vypínací schopnost při 220 V st	1,5 A, cos φ=0,4 ind.
při 220 V ss	0,3 A, τ=30 ms ind.

Připojovací část

Svorky RV 2,5	vodič 0,75 až 2,5 mm^2 Cu – Al
RV 6	sv. 1 až 38, ⏚, ⊥, + L; – L, a všechny vstupní svorky převodníků: vodič 1,5 až 6 mm^2 Cu – Al

Krytí IP 40

Hmotnost

A 100, A 200 vest. provedení	cca 18 kg (každá skříň)
A 100, A 200 ve skříni	cca 26 kg (každá skříň)

OBJEDNÁVÁNÍ

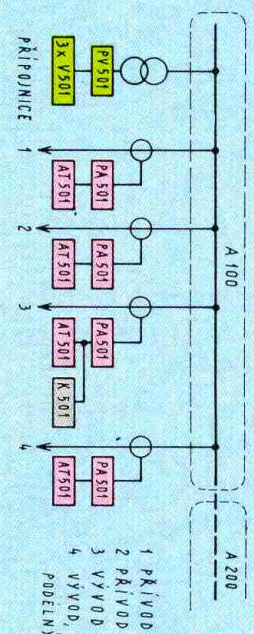
Vzhledem k tomu, že soubory ALOX A 100 a A 200 mají značné množství variant provedení, provádí se objednávání pomocí objednacích listů. Objednací listy je možno vyžádat na odbytovém oddělení v ZPA Trutnov. Zahraniční zákazník může obdržet objednací list na odbytovém oddělení ZPA Trutnov nebo na PZO KOVOm skup. 7.
Zákazník v příslušném odstavci označí zřetelně křížkem, které provedení si žádá. Příklad vyplnění objednacího listu pro soubor ALOX A 100 i A 200 uvádíme níže. Vyplněný objednací list zašlete spolu s objednávkou výrobnímu závodu.

VZOR OBJEDNACÍHO LISTU PRO SOUBOR A 100

OBJEDNACÍ LIST

SOUBOR STAT. OCHRAN ALOX A100 — ZPA Trutnov

SOUBOR č.



POŽADOVANÉ PROVEDENÍ V PŘÍSLUŠNÉM ODSTAVCI OZNAČTE ☒
ŘÁDNĚ VYPLNĚNÝ OBJEDNACÍ LIST PŘILOŽTE K OBJEDNÁVCE

1 SS NAPÁJENÍ SOUBORU

JMEN NAPĚTÍ En	48 V =	60 V =	110 V =	220 V =
ČÍSLO VÝKR				
NM 501	24310 004	24310 003	24310 002	24310 001
NR 501	24309 004	24309 003	24309 002	24309 001

2 VYBAVENÍ NAPĚŤOVÝCH OBVODŮ SOUBORU

PŘÍPOJNICE	JMEN NAP Un		100 V~
	KONSTANTA C	0,6	0,8	1
PV 501	PRZ 841	24259 003	24259 002	24259 001

3 KLIMATICKÁ ODOLNOST:

VESTAVNÉ	VE SKŘÍNI
	☒

4 PROVEDENÍ:

ADRESA OBJEDNAVATELE PODPIS	
URČENO PRO (MÍSTO NASAZENÍ SOUBORU)	
OBJEDNÁVKA Č	
OBJEDNACÍ LIST Č	
POŽADOVANÝ POČET SOUBORŮ STEJNÉHO PROV	
ČÍSLO ZAKÁZKY	
DATUM	

5 VYBAVENÍ JEDNOTLIVÝCH VÝVODŮ SOUBORU

VÝVOD 4					VÝVOD 3					VÝVOD 2					VÝVOD 1				
OBSAZENO		NEOBSAZENO			OBSAZENO		NEOBSAZENO			OBSAZENO		NEOBSAZENO			OBSAZENO		NEOBSAZENO		
☒																			
AT 501	PA 501		JMEN PROUD In		AT 501	PA 501		JMEN PROUD In		AT 501	PA 501		JMEN PROUD In		AT 501	PA 501		JMEN PROUD In	
PRZ A51	PRZ B1	KONSTANTA C			K 501 PRZ A47	PRZ A39 PRZ B71	KONSTANTA C			PRZ A31	PRZ B61	KONSTANTA C			PRZ A23	PRZ B51	KONSTANTA C		
☒	24258 001	1	1A	5A	24264 001	24258 001	1	1A	5A	24260 001	24258 001	1	1A	5A	24260 001	24258 001	1	1A	5A
24260 001	24258 005	1,5			24260 001	24258 005	1,5				24258 005	1,5				24258 005	1,5		
	24258 003	2				24258 003	2				24258 003	2				24258 003	2		
	24258 002	1				24258 002	1				24258 002	1				24258 002	1		
	24258 006	1,5				24258 006	1,5				24258 006	1,5				24258 006	1,5		
	24258 004	2				24258 004	2				24258 004	2				24258 004	2		

6. MNOŽSTVÍ POŽADOVANÝCH JEDNOTEK CELKEM (VYPLNÍ VÝROBCE)

SS NAPÁJENÍ En	JEDNOTKA	Č. VÝKRESU	KUSŮ
48 V	NM 501	24310 004	-
	NR 501	24309 004	-
60 V	NM 501	24310 003	-
	NR 501	24309 003	-
110 V	NM 501	24310 002	-
	NR 501	24309 002	-
220 V	NM 501	24310 001	1
	NR 501	24309 001	1

JEDNOTKA		KONST	Č. VÝKRESU	KUSŮ
PA 501	In = 1A	1	24258 001	1
		1,5	24258 005	-
		2	24258 003	1
	In = 5A	1	24258 002	-
		1,5	24258 006	1
		2	24258 004	-
PV 501	Un = 100V	0,6	24259 003	-
		0,8	24259 002	1
		1	24259 001	-

JEDNOTKA	Č. VÝKRESU	KUSŮ
AT 501	24260 001	3
K 501	24264 001	-
KRYCÍ ŠTÍTEK AT 501	24501 002	1
- " - K 501	24501 001	1
- " - PA 501	24502 001	1

OBJEDNACÍ LIST ZKONTROLOVAL

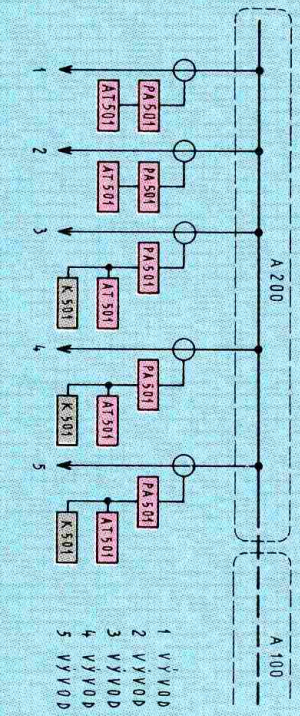
Příklad objednávky:
1 ks souboru ALOX A 100 dle objednacího listu č. .....
2 ks souboru ALOX A 200 dle objednacího listu č. .....
Číslo objednacího listu vyplní zákazník svým pořadovým číslem. Pro výrobní závod je důležité, aby zákazník vyplnil v objednacím listu jak číslo objednávky, tak i číslo objednacího listu. Při více kusech stejného provedení stačí vyplnit pouze jeden objednací list. V objednávce je nutno uvést počet kusů, typ souboru a číslo objednacího listu. Pro účely pozdějších výměn, revizí, doplňování atd. je vhodné pamatovat při objednávce na současné objednání několika typických jednotek (jednotky v odst. PROVEDENÍ).

VZOR OBJEDNACÍHO LISTU PRO SOUBOR A 200

OBJEDNACÍ LIST

SOUBOR STAT. OCHRAN ALOX A200 — ZPA Trutnov

SOUBOR č.



POŽADOVANÉ PROVEDENÍ V PŘÍSLUŠNÉM ODSTAVCI OZNAČTE ŘÁDNĚ VYPLNĚNÝ OBJEDNACÍ LIST PŘILOŽTE K OBJEDNÁVCE ☒

1 SS NAPÁJENÍ SOUBORU

JMEN NAPĚTÍ	En	48V=	60V=	110V=	220V=
ČÍSLO VÝKR.	NM501	24310 004	24310 003	24310 002	24310 001
	NR 501	24309 004	24309 003	24309 002	24309 001

2 KLIMATICKÁ ODOLNOST:

VESTAVNÉ	VE SKŘÍNI

3. PROVEDENÍ

ADRESA OBJEDNAVATELE	
PODPIS:	
URČENO PRO (MÍSTO NASAZENÍ SOUBORU)	
OBJEDNÁVKA č.	
OBJEDNACÍ LIST č.	
POŽADOVANÝ POČET SOUBORŮ STEJNÉHO PROV.	
ČÍSLO ZAKÁZKY	
DATUM	

4 VYBAVENÍ JEDNOTLIVÝCH VÝVODŮ SOUBORU

VÝVOD 5					VÝVOD 4					VÝVOD 3					VÝVOD 2					VÝVOD 1				
OBSAZENO			NEOBSAZENO		OBSAZENO			NEOBSAZENO		OBSAZENO			NEOBSAZENO		OBSAZENO			NEOBSAZENO		OBSAZENO			NEOBSAZENO	
K 501	AT 501	PA 501	JMEN PROUD	KONSTANTA	K 501	AT 501	PA 501	JMEN PROUD	KONSTANTA	K 501	AT 501	PA 501	JMEN PROUD	KONSTANTA	AT 501	PA 501	JMEN PROUD	KONSTANTA		AT 501	PA 501	JMEN PROUD	KONSTANTA	
	POZ A59	POZ B81	In	C		POZ A47	POZ B71	In	C		POZ A35	POZ B61	In	C	POZ A19	POZ B51	In	C		POZ A11	POZ B41	In	C	
		24258 001	1A	1			24258 001	1A	1			24258 001	1A	1		24258 001	1A	1			24258 001	1A	1	
		24258 005		1,5			24258 005		1,5			24258 005		1,5		24258 005		1,5			24258 005		1,5	
		24258 003		2			24258 003		2			24258 003		2		24258 003		2			24258 003		2	
		24258 002	5A	1			24258 002	5A	1			24258 002	5A	1		24258 002	5A	1			24258 002	5A	1	
		24258 006		1,5			24258 006		1,5			24258 006		1,5		24258 006		1,5			24258 006		1,5	
		24258 004		2			24258 004		2			24258 004		2		24258 004		2			24258 004		2	
	24260 001					24260 001					24260 001				24260 001					24260 001				
24264 001					24264 001					24264 001														

5 MNOŽSTVÍ POŽADOVANÝCH JEDNOTEK CELKEM (VYPLNÍ VÝROBCE)

		JEDNOTKA	Č. VÝKRESU	KUSŮ
SS NAPÁJENÍ En	48V	NM 501	24310 004	-
		NR 501	24309 004	-
	60V	NM 501	24310 003	-
		NR 501	24309 003	-
	110V	NM 501	24310 002	-
		NR 501	24309 002	-
	220V	NM 501	24310 001	1
		NR 501	24309 001	1

JEDNOTKA		KONST	Č. VÝKRESU	KUSŮ
PA 501	In = 1A	1	24258 001	3
		1,5	24258 005	-
		2	24258 003	-
	In = 5A	1	24258 002	-
		1,5	24258 006	-
		2	24258 004	-

JEDNOTKA	Č. VÝKRESU	KUSŮ
AT 501	24260 001	3
K 501	24264 001	1
KRYCÍ JEDNOTKA AT 501	24501 002	2
— " — K 501	24501 001	2
— " — PA 501	24502 001	2
OBJEDNACÍ LIST ZKONTROLOVAL		

NÁVOD PRO PROJEKTOVÁNÍ A MONTÁŽ

Pro soubor ochran ALOX A 100, A 200 je vydán ještě Návod pro projektování a montáž, který je přikládán ke každému souboru a lze jej objednat u výrobce i zvlášť.

Obsah návodu

1. Příklad návrhu včetně praktického použití podpěťové vazby
2. Všeobecná doporučení pro instalaci a provoz
3. Návod k seřizování a provozu, zkoušení
4. Seznam náhradních dílů
5. Schémata

S 42551–01
Propojení jednotek v A 100
– napájení a zkoušení

S 42551–02
Propojení jednotek v A 100
– signalizace

S 42551–03
Propojení jednotek v A 100
– napěťová část

S 42551–04
Propojení jednotek v A 100
– vývod č. 1 a 2

S 42551–05
Propojení jednotek v A 100
– vývod č. 3

S 42551–06
Propojení jednotek v A 100
– vývod č. 4

S 42551–07
Propojení jednotek v A 100
– vyhodnocovací a koncová část

S 42552–01
Propojení jednotek v A 200
– napájení a zkoušení

S 42552–02
Propojení jednotek v A 200
– signalizace

S 42552–03
Propojení jednotek v A 200
– vývod č. 1 a 2

S 42552–04
Propojení jednotek v A 200
– vývod č. 3

S 42552–05
Propojení jednotek v A 200
– vývod č. 4

S 42552–06
Propojení jednotek v A 200
– vývod č. 5

S 42552–07
Propojení jednotek v A 200
– vyhodnovací a koncová část

S 45445
Vnější zapojení souboru A 100

S 45446
Vnější zapojení souboru
A 100 + A 200
pro více vývodů

S 45447
Vnější zapojení A 100
pro podélné dělené přípojnice

Schémata

Obr. 1
Přípojnice s jedním přívodem, přípojnice W 1 bez napětí

Obr. 2
Přípojnice s dvěna přívody, přípojnice W 1 pod napětím. Vypínače QM 1, QM 3, QM 4 sepnuty, QM 2 rozepnut

Obr. 3
Dvojitá přípojnice s příčnou spojkou, přípojnice W 2 bez napětí

Obr. 4
Dvojitá přípojnice s podélnou spojkou

S 42571–01
Jednopólové blokové schéma
A 100 – funkční část

S 42571–02
Blokové schéma A 100
– signalizace a napájení

S 42572–01
Jednopólové schéma A 200
– funkční část

S 42572–02
Blokové schéma A 200
– signalizace a napájení

ochrany pro energetiku
DOHNÁLEK

Úpská 132, 542 23 Mladé Buky

tel: +420 499 873 443
fax: +420 499 873 442

email: dohnalek@dohnalek.cz
website: www.dohnalek.cz

IČO: 11167653
DIČ: CZ421215073

KL-18624 12.1.2010