## Zapnutí řízení

Řídicí obvody každého elektrického vozu se zapínají spínačem V2. Spínač je součástí řídicího kontroléru. V poloze O je řízení vozu odpojeno od mnohonásobného řízení vlaku. Spínačem V2 se ovládá blok pomocných' kontaktů V21.

V poloze I spínače V2 je řízení zapnuto. Je sepnut kontakt 2V2(76). Uzavírá se obvod cívky elektromagnetického pohonu bloku pomocných kontaktů z2V21(76), kterým se blok přestaví do zapnuté polohy. Před koncovou polohou se rozepne kontakt 31V21 a sepne 32V21(75). Cívka z2V21 je bez proudu a je připraven proudový obvod druhé cívky elektro-magnetického pohonu z1V21(75) k přestavení do polohy vypnuto. Provede se to přestavením spínače V2 do polohy O. Polohy zapnuto i vypnuto bloku pomocných kontaktů V21 jsou aretovány mechanicky.

Spínač V1 slouží k spínání řídicích obvodů podle toho, jeli vůz řídící (v čele vlaku) nebo řízený. Je součástí řídícího kontroléru a volí se jím současně směr jízdy. Pro směr P (vpřed), O nebo Z (vzad) je současně v poloze řídící, poloha řízená je samostatně. V poloze řídící je sepnut kontakt 2V1(74). Uzavírá se proudový obvod cívky elektromagnetického pohonu bloku pomocných kontaktů z2V11(74), kterým se blok přestaví do polohy řídící. Před koncovou: polohou se rozepne kontakt 24V11(75) a sepne 23V11(73). Cívka z2VI1(74) je bez proudu a je připraven proudový obvod druhé cívky elektromagnetického pohonu z1V11(73) k přestavení do polohy řízená. Provede se to přestavením spínače Vl do polohy řízená. Obě polohy bloku pomocných kontaktů V11 jsou aretovány mechanicky.

## Ovládání pomocného kompresoru

Pomocného kompresoru se používá pro první zvednutí sběračů po delším odstavení vlaku. Zapíná se ovládačem A5(4), kterým se uzavírá proudový obvod cívky relé zB1(4). Kontakt relé 1B1(5) uzavírá proudový obvod cívky stykače S3(5), jehož kontaktem 153(6) se uzavírá obvod motoru 1M1(6) pomocného kompresoru. Do dalších řízených elektrických vozů se povel přenáší vodičem 310 průběžného vedeni mnohonásobného 'řízení.

## Ovládání hlavního vypínače

Hlavní vypínač se ovládá otočným ovládačem A7. V poloze vypnuto je sepnut kontakt 1A7(18) a proud prochází jednou cívkou dvoucívkového relé z1B6(18). Do dalších řízených elektrických vozů se povel přenáší vodičem 352 průběžného vedení mnohonásobného řízení. Rovněž druhou cívkou z2B6(19) prochází proud z vodiče 300 přes kontakt zámku přepojovače sběračů 10V01-1(22), kontakt zapínacího stykače motorgenerátoru 281-2(23), kontakt blokovacího relé ochran 2B2-5(22), kontakt přepínače jízda—brzda 2V09-1(22), kontakt vlastního relé 1136(22), kontakt relé řízeni topení 2B8-75, opět kontakt přepínače jízda—brzda 7V09-1, kontakt relé řízení motorgenerátoru 2B1-25 a kontakt relé nouzového vypnut{ hlavních vypínačů 1B2(19). Relé B6 se drží v zapnuté poloze i po přepnutí ovládače A7 do polohy zapnuto. Navíc sepne v této poloze relé B7(20) a kontaktem 1B7(22) se uzavře obvod cívky zapínacího stykače hlavního vypínače zSI(22), jehož kontakt SI(24) uzavře obvod zapínati cívky hlavního vypínače zN1-1(24).

Obvod relé B7(20) se uzavírá kontaktem 2B35(20) relé B35(70) po-lohy hlavního kontroléru, které je sepnuté, pokud je hlavní kontrolér v nulové poloze, Stoupne-li tlak v průběžném potrubí nad 470 kPa (4,7 at), spíná kontakt 1B3(20) relé B3(3), jehož obvod se uzavírá kontaktem tlakového spínače K1.

Po rozběhu motorgenerátorového soustrojí se obvod cívky zSl(22) uzavírá kontakty koncových relé ochran podpěťové 1BY1-31, nadproudové 1BY6-31, diferenciální ochrany trakčního obvodu IB1Y4-31 a 1B2Y4-31 a diferenciální ochrany obvodu motorgenerátoru 1BY21-31(22). Kontakt 251-2(23) je po rozběhu motorgenerátorového soustrojí rozepnut.

Kontakt 2V09-1(22) přepínače jízda — brzda je v poloze jízda nebo brzda přepínače rozepnut a obvod se uzavírá paralelními zapínacími kontakty zapínacích stykačů ventilátorů 158-2, 159-2 a 1510-2.

Paralelní obvod dvou větví z kontaktů 2B8-75, 7V09-1, 2B1-25 a 151, 5B5, 5B4 má zabránit nesprávné manipulaci se sběrači. Dojde-li ke stažení sběračů a není-li přepínač jízda — brzda v nulové poloze a vypnuto motorgenerátorové soustrojí, dojde k vypnutí hlavního vypínače.

# Nouzové vypnutí všech hlavních vypínačů

Nouzové vypnutí se provádí stop tlačítkem A2(17). Kombinace spojení kontaktů 16V11 a 17V11(16) umožňuje napájení obvodů pro nouzové vypínání ve všech elektrických vozech z vodiče 300 vždy pouze z řídícího vozu. Obvod se uzavírá přes sepnutý kontakt 16V11(17) (17VI1 je rozepnut), tlačítko A2(17), kontakt klíčového hospodářství K4 a vodič 167. Tento vodič je průběžný a v řízeném elektrickém voze se obvod dále uzavírá přes vodič 167, kontakt K4, tlačítko A2, kontakt 17V11 (sepnut v řízeném voze, 16V11 je rozepnut) a vodič 152 jdoucí na oblé čelo. Pokud nejsou spřaženy dvě elektrické jednotky, je sepnut kontakt K5 koncového spínače, který spojuje vodiče 152 a 118. Na vodič 118 jsou připojeny cívky relé zB2(15)" pro nouzové vypnutí všech hlavních vypínačů v elektrických vozech. Zmáčknutím tlačítka A2(17) na kterémkoliv voze se tedy přeruší napájecí obvod relé B2, relé odpadnou a svými zapínacími kontakty IB2(19) a 3132(20) přeruší obvod relé B6 (jedné cívky) a relé B7(20). Hlavní vypínače ve všech elektrických vozech vypnou.

Spřažením dvou elektrických jednotek se na čelech, kde se obě soupravy spojí propojkami, rozepnou kontakty koncového spínače K5 a Um se do obvodu zapojí další stop tlačítka pro nouzové vypínání hlavních vypínačů na připřažených elektrických vozech.

# Ovládáni sběračů

Sběrače se ovládají vačkovým spínačem V14 a pomocnými relé B4(13) a B5(14). Pomocná relé slouží pro spojení obvodů při odpojení jednoho ze sběračů např. při havárii. Spojení zajišťuje zvednutí vždy druhého sběrače nezávisle na volbě sběrače spínačem V14. Odpojení některého ze sběračů nebo jejich uzemnění se provádí přepojovačem sběračů, který má polohy pro odběr sběračem předním, zadním nebo oběma. Nejčastěji se volí, poloha pro odběr oběma sběrači.

Vačkový spínač V14 má polohy: přední, zadní nebo oba. V poloze přední je sepnut kontakt 1V14(13), a tedy je sepnuto relé B4(I3). Přívod vzduchu do vzduchového válce předního sběrače se ovládá elektromagnetickým ventilem Z11(8). Jeho obvod se uzavírá přes kontakt 4V01-1 zámku přepojovače sběračů, který je rozepnut pouze v poloze, kdy je přepojovač uzemněn. Dále jsou v obvodu kontakty hlavního vypínače IN1-1(8), kterými se zajišťuje vazba mezi manipulaci se sběrači a s hlavním vypínačem, přepojovače sběračů 3V01-1(10) sepnutý, je-li zvolen odběr: oběma sběrači a kontakt 3B4(9). V poloze zadní je sepnuto relé B5(14) a vzduch do vzduchového válce zadního sběrače se ovládá elektromagnetickým ventilem Z12(12).

Dojde-li k havárii některého sběrače, odpojí se přepojovačem sběračů. Rozepne se pomocný kontakt přepojovače 3V01-1(10) a sepne bud kontakt 2V01-1(12), zvolí-li se odběr sběračem zadním, nebo 1V01-1(8), zvolí-li se odběr sběračem předním. Nastavením vačkového spínače do kterékoliv polohy (je sepnut kontakt 1B4(8), 1B5(12) nebo oba) přes vodič 342 se uzavírá obvod elektromagnetického ventilu sběrače, jehož odběr je přepojovačem sběračů zvolen.

Do dalších řízených elektrických vozů se povely k ovládání sběračů-přenášejí vodiči 336 a 338 průběžného vedeni mnohonásobného řízení.

# Volba rozjezdových proudů

Vačkovým spínačem V10 lze nastavit pět stupňů rozjezdových proudů: 280, 350, 420, 480, 570 A. Kontakty 1V10(65) až 4V10(69) uzavírají, obvody cívek relé B31(65) pro 350 A, B32(66) pro 420 A, B33(68) pro 480 A a B34(69) pro 570 A. Proud 280 A se volí v nulové poloze spínače V10. Pro snížení nárůstu tažné sily na pátém rozjezdovém stupni je v obvodu cívky relé B34(69) zapojen pomocný kontakt hlavního kontroléru 14VO4-1, 'rozepnutý až do sedmého jízdního stupně. Rozpínací kontakt 4B34 uzavírá obvod cívky relé 1332(66). Do sedmého jízdního stupně hlavního kontroléru se elektrický vlak rozjíždí sníženým rozjezdovým proudem 420 A. Na osmém stupni kontroléru sepne pomocný kontakt 14VO4-1(69), sepne relé B34 a vlak se rozjíždí proudem 570 A.

Do řízených elektrických vozů se povely přenášejí vodiči 398, 397, 399 a 371 průběžného Vedení mnohonásobného řízení.

# Volba směru, jízdy

Směr jízdy se volí spínačem Vl. V poloze vpřed je sepnut kontakt-3V1(25) a' 'kontakt relé 1.B18(27) uzavírá obvod elektromagnetického ventilu z1Z07(27) vzduchového pohonu směrového přepínače V07. Klidový kontakt 2B18(29) přeruší obvod nulového ventilu z3Z07(29) vzduchového pohonu. Pro jízdu -vzad spíná kontakt 4V1(26) a kontakt relé B19(26) ovládá obvod- elektromagnetického ventilu z2Z07(28).

Do řízených elektrických vozů se povely přenášejí vodiči 363 a 367 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

# Řízení rozjezdu a brzděni řídicím kontrolérem

V poloze JI řídicího kontroléru spíná kontakt 1V3(30) a přes kontakty 2V15(30) vačkového spínače V15 pomocný kontakt řízení 1V21(30), hlavního kontroléru 1VO4-1, směrového přepínače 1V07-1 a omezovati odpor R4 se uzavírá obvod cívky relé B20(30). Pracovní kontakt 1B20(32) a kontakty skluzové ochrany 1B3Y7-31(32) (signalizace náběhu střídače) a 2B2Y7-31(32) (velký skluz) uzavírají obvod cívky elektromagnetického -ventilu zl Z09(32) přepínače jízda — brzda. Po přestavení přepínače do polohy jízda rozepne se jeho pomocný kontakt 6V09-1(40) a přeruší tak obvod cívky relé 1337(40), které svým kontaktem 2B37(33) uzavře obvod cívky relé B21(33) pro otáčení hlavního kontroléru do jízdy. Kontrolér se otočí na první pracovní stupeň, kde se rozepne jeho pomocný kontakt 2VO4-1(33), relé B21(33) odpadne a kontrolér se zastaví. Na prvním stupni sepne pomocný kontakt 3VO4-1 .a připraví tak obvod relé B21(33) pro jízdu JII.

Do dalších řízených elektrických vozů se povel přenáší vodičem 373 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

V poloze JII spíná kontakt 2V3 a uzavírá tak obvod cívky relé B21(33) a kontrolér se začne otáčet na další pracovní stupně. Na druhém pracovním stupni sice rozpíná pomocný kontakt 1VO4-1(30), ale pokud je proud v trakčním obvodu, je přitaženo koncové relé nulového proudového relé a je sepnut jeho kont4kt 1BY14-31(31). Rovněž je sepnut kontakt přepínače jízda — brzda 1V09-1(31) a relé B20(30) je tedy sepnuté.

Kontakty 1B21(56) a 3B21(60) uzavírají obvody elektromagnetických ventilů pneumatického motoru pro pohon hlavního kontroléru. Vačkové spínače hlavního kontroléru podle spínacího programu postupně spínají jednotlivé odbočky na rozjezdovém odporníku až do jeho úplného vyřazení. Postup spínání řídí řídicí proudové relé, jehož kontakty 1B1Y5-31 (56) a 3B1Y5(60) jsou v sérii s kontakty relé B21.

Do dalších řízených elektrických vozů se povel přenáší vodičem 369 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

K zastavení hlavního kontroléru na některém rozjezdovém stupni se přestaví řídicí kontrolér z polohy JII do JI. Rozepne kontakt 2V3(33), odpadne relé B21 a jeho kontakty 1B21(56) a 3B21(61) přeruší obvod elektromagnetických ventilů pneumatického motoru.

Při přestavení řídicího kontroléru zpět do nulové polohy se rozepne kontakt 1V3(30). Odpadnou relé B20(30) a B21(33). Přes pomocný kontakt hlavního kontroléru 10VO4-1(42) a rozpínací kontakt 2B20(42) se uzavírá proudový obvod cívky relé B24(39) pro otáčení hlavního kontroléru do brzdy. Jeho kontakty 1B24(55) a 3B24(61) uzavírají obvod elektromagnetických ventilů pneumatického motoru a kontrolér se vrátí do nulové polohy, kde se kontakt 10VO4-1(42) rozepne.

Pokud je v okamžiku vrácení řídicího kontroléru do nulové polohy proud v trakčním obvodu vyšší než nastavená hodnota rozjezdového proudu, je odpadlé koncové relé řídicího proudového relé a jeho kontakty 1 BlY5-31 (56) a 3 B1 Y5-31 (60) přerušují obvod elektromagnetických ventilů a kontrolér by se hned nevracel (až po poklesu proudu v trakčním obvodu). Pro tento případ je v řídicím proudovém relé pomocné relé B2Y5-31(45), jehož kontakty 1B2Y5-31(55) a 3B2Y5-31(59) jsou zapojeny paralelně ke kontaktům relé B1Y5-31(45).

Je-li hlavní kontrolér na stupních, je napětí na vodiči 164. Přestavením řídicího kontroléru do nulové polohy odpadne relé B 11(42) a rozpínacím kontaktem 2B11(45) uzavře proudový obvod cívky pomocného relé B2Y5-31(45). Relé přitáhne a jeho kontakty překlenou rozepnutí kontakty relé B1Y5-31, uzavře se obvod elektromagnetických ventilů pneumatického motoru a kontrolér se začne hned vracet do nulové polohy.

Přestavením řídicího kontroléru do polohy BI spíná kontakt 4V3(35). Přes kontakt tlakového spínače brzdového válce K2 (35), který je nad 120 kPa (1,2 kp/cm2) vypnut a pod 50 kPa (0,5 kp/cm2) sepnut, kontakt 1B1-3(35) pomocného relé diferenciální ochrany motorgenerátorového soustrojí, kontakt 2B27(35) relé pojistek brzdového usměrňovače, kontakt 2B30(35) časového relé (relé začíná časovat přestavením řídícího kontroléru do polohy BI) a kontakt 2V07-1(35) směrového přepínače se uzavírá obvod cívky relé B23(35). Svým kontaktem 1B23(38) uzavře obvod elektromagnetického ventilu z2Z09(38) přepínače jízda — brzda a přepínač se přepne do polohy brzda. Rozepne se kontakt 6V09-1(40), relé B37(40) odpadne a svým kontaktem 4B37(39) uzavře proudový obvod cívky relé B24(39) pro otáčení hlavního kontroléru do brzdy. Kontakty 1B24(55) a 3B24(61) uzavírají obvod elektromagnetických ventilů pneumatického motoru pro pohon kontroléru, který se začne otáčet do brzdy. Před ukončením prvního pracovního stupně se rozepne pomocný kontakt 7VO4-1(39), odpadne relé B24(39) a kontrolér se na prvním brzdovém stupni zastaví.

Po uplynutí určitého času se sice rozepne kontakt 2B30(35) časového relé. Tento je však překlenut kontaktem koncového relé nulového proudového relé 3BY14-31(36), který je sepnut pokud proud v trakčním obvodu je větší než 60 A, a dále kontaktem přepínače jízda—brzda 8V09-1(36) sepnutým v poloze brzda.

Do dalších řízených elektrických vozů se povel přenáší vodičem 389 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

Přestavením řídicího kontroléru do polohy BII spíná kontakt 5V3(40). Přes sepnutý pomocný kontakt 8VO4-1(40) hlavního kontroléru prochází proud cívkou relé B24(39), jehož kontakty 1B24(55) a 3B24(61) uzavírají obvod elektromagnetických ventilů pneumatického motoru a kontrolér se začne otáčet na další brzdové stupně. Počet brzdových stupňů se volí nastavením segmentu na vačce 8VO4-1(40). Segment je v provozu nastaven tak, že v poloze 1311 se kontrolér otočí o jeden pracovní stupeň.

V poloze BII současně spíná pomocné relé B36(41), jehož kontakt je zapojen v obvodu cívky stykače S12-2 (stykač je zapojen na obrázku č. 92). Sepnutím tohoto stykače se vykracuje předřadný odpor v primáru transformátoru brzdového usměrňovače, zvyšuje se budicí proud magnetů trakčních motorů, a tedy i brzdná síla.

V obvodu cívky relé B36(41) jsou zapojeny kontakty relé součinnosti. brzd 3BY10-31(41) a přepěťové ochrany 313Y8-31(41). Kontakt relé součinnosti brzd přerušuje obvod při poklesu proudu v trakčním obvodu na 300 A a tím chrání diody brzdového usměrňovače před nebezpečným zvýšením proudu (klesá-li proud v obvodu kotev trakčních motorů, roste proud v obvodu buzení. Kontakt je překlenut. RC členem, který způsobí sepnutí relé B36 při přepnutí řídícího kontroléru dá režimu BII asi na 2 sek. Pokud proud v trakčním obvodu do této dob-ý nevzroste nad hodnotu 300 A, po nabití kondenzátoru C2 relé B36 zase odpadne a buzení bude odpovídat režimu v BI.

Kontakt koncového relé přepěťové ochrany 3BY8-31(41) se rozepne, dojde-li v režimu BII k nebezpečnému zvýšení napětí na kotvách trakčních motorů. Relé B36 odpadne a buzení opět odpovídá režimu BI.

Při elektrodynamickém brzdění je současně sepnut elektromagnetický ventil zZl(79). Brzdí-li se současně pneumaticky, brzdí pouze nemotorové vozy. Dojde-li k poklesu proudu v trakčním obvodu pod 300 A, rozepne se kontakt 1BY10-31(79) a přeruší se obvod ventilu zZl(79), ventil odpadne a i elektrické vozy začnou brzdit pneumaticky. Vzroste-li tlak v brzdových válcích na hodnotu 120 kP (1,2 at) kontakt tlakového spínače K2 (35) přeruší obvod relé B23(35), relé odpadne a elektrodynamická brzda se automaticky odpojí.

Dojde-li při elektrodynamickém brzdění k poklesu tlaku vzduchu v průběžném brzdovém potrubí pod hodnotu 350 kP (3,5 at), rozepne se kontakt 1K1(3) tlakového spínače, odpadne relé B3(3) a svým kontaktem 3B3(79) přeruší obvod elektromagnetického ventilu zZl(79) a začnou pneumaticky brzdit i elektrické vozy.

Přestavením řídicího kontroléru do nulové polohy se rozepnou kontakty 4V3(35) a 5V3(40). Odpadne relé B23(35) a B24(39). Přes kontakt 6VO4-1(34), a klidový kontakt 2B23(34) prochází proud cívkou relé B21(33) pro otáčení kontroléru do jízdy. Svými kontakty 1B21(56) a 3B21(60) uzavírá obvod elektromagnetických ventilů pneumatického motoru a hlavní kontrolér se vrátí do nulové polohy.

# Řízeni automatického rozjezdu pomocným vačkovým spínačem

Pomocný vačkový spínač je na bočním panelu a umožňuje strojvedoucímu řídit rozjezd vlaku při současném pozorování nástupiště z okna dveří. Vačkový spínač má jeden kontakt 2V15(30) zapojený v obvodu relé B20(30) a druhý v obvodu relé B21(33). Spínač má tři polohy, z toho polohy nulová a JI jsou aretovány a poloha JII je vratná.

Základní poloha spínače je JI, kde je sepnut kontakt 2V15(30). V ní se řídí rozjezd řídicím kontrolérem. Pro řízení rozjezdu vačkovým spínačem se musí dát nejdříve spínač do nulové polohy a řídicí kontrolér do polohy JI.

Přepnutím spínače do polohy JI sepne relé B20(30), přepínač jízda — brzda se přestaví do polohy jízda, sepne relé B21(33) a hlavní kontrolér se otočí na první pracovní stupeň.

V poloze JII vačkového spínače spíná jeho kontakt 1V15(33), sepne relé B21(33) a hlavní kontrolér se začne otáčet na další stupně. Otáčení kontroléru je řízena řídicím proudovým relé. Uvolněním spínače se tento vrátí do polohy JI a kontrolér se zastaví. Jeho vrácením do nulové polohy se i hlavní kontrolér vrátí do nulové polohy.

# Nouzový rozjezd

Nouzového rozjezdu se použije v případě poruchy řídicího rozjezdového relé RPR, kdy jeho koncové relé nepřitáhne. Páka řídicího kontroléru se vytáhne do horní polohy. V ní sepne kontakt 2V32(78) spínače nouzové jízdy (kontakt je na řídicím kontroléru). Tím se uzavře proudový obvod cívky elektromagnetického pohonu z2V33(78) k přestavení bloku pomocných kontaktů V33. Blok pomocných kontaktů se přestaví do polohy nouzová. Před koncovou polohou se rozepne kontakt 23V33(78) a sepne kontakt 24V33(77). Cívka z 2V33(78) je bez proudu a poloha bloku po-mocných kontaktů je aretována mechanicky.

Zatlačením páky řídicího kontroléru do polohy normální, sepne kontakt 1V32(77), uzavře se proudový obvod druhé cívky elektromagnetického pohonu z1V33(77) a blok pomocných kontaktů se přestaví do polohy normální. Rozepne se kontakt 24V33(77) a sepne kontakt 23V33 (78).

Na prvním stupni nouzové jízdy spíná kontakt 1V31(61). Přes tento kontakt, a dále přes kontakty 5V33(61) bloku pomocných kontaktů, diodu U12, 4V09-1(62) přepínače jízda — brzda a odpor R8 prochází proud cívkou ventilu zZ041(63) pneumatického motoru hlavního kontroléru. Ventil přitáhne, pneumatický motor udělá první krok a hlavní kontrolér se otočí o jeden pracovní stupeň. Do dalších řízených elektrických vozů se povel přenáší vodičem 159 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

Na tomto stupni spíná i kontakt 5V31(44), přes který prochází proud cívkou relé B12(43) a vodičem 333 průběžného vedení mnohonásobného řízení do dalších relé B12 ve všech řízených elektrických vozech. Relé B12 je přitaženo a svými kontakty 2B12(54) a 4B12(62) přeruší obvody pomocných kontaktů 32VO4-1(53) a 34VO4-1(63) pro vlastní řízení chodu pneumatického motoru.

Na druhém stupni řídicího kontroléru spíná kontakt 2V31(55), přes který prochází proud cívkou ventilu zZ042(53). Ventil přitáhne, pneumatický motor udělá další krok a hlavní kontrolér se otočí o další pracovní stupeň. Do dalších řízených elektrických vozů se povel přenáší vodičem 137 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

Na třetím stupni řídicího kontroléru se rozepne kontakt 1V31(61) ventil zZ041(63) odpadne a hlavní kontrolér se otočí o další pracovní stupeň. Na čtvrtém stupni se rozepne kontakt 2V31(55). V dalším se tento čtyřdobý cyklus neustále opakuje. Postupným otáčením řídicího kontroléru se tedy volí jednotlivé pracovní stupně hlavního kontroléru až na stupeň hospodárný a první šuntovací.

Je-li třeba vrátit hlavní kontrolér opět do nulové polohy, vrátí se řídicí kontrolér také až do nulové polohy. Odpadnou relé B20(30), B11(42) a B12(43). Rozpínací kontakty 2B12(54) a 4B12(62) a sepnuté kontakty pomocného relé řídicího proudového relé 1B2Y5-31(55) a 3B2Y5-31(59) uzavřou obvody ventilů 32VO4-1(53) a 34VO4-1(63) pro vlastní řízení pneumatického motoru a hlavní kontrolér se vrátí do nulové polohy.

# Synchronizace kontrolérů

Pro plynulý rozjezd elektrického vlaku je otáčení všech hlavních kontrolérů ve vlaku synchronizováno, všechny kontroléry při otáčení na další stupně se otáčejí současně. Synchronizaci zajišťuje relé B22(51), které je napájeno z vodiče 300 přes kontakt řídicího kontroléru 3V3(52), sepnutý v jízdě a v brzdě, a omezovací odpor R5. Paralelně k cívce relé je zapojen obvod s kontakty koncového relé řídicího proudového relé 2B1Y5-31(52), pomocného relé 2B2Y5-31(52) a pomocný kontakt hlavního kontroléru 5VO4-1(52). Relé B22(51) ve všech elektrických vozech jsou spojena vodičem 382 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

Pokud je na některém elektrickém voze koncové relé B1Y5-31 ještě odpadlé (proud v trakčním obvodu je větší než nastavená hodnota rozjezdového proudu), jsou přes jeho kontakt všechna relé B22(51) uzemněna a jejich zapínací kontakty 1B22(33) a 3B22(39) přerušují obvody relé B21(33) nebo B24(39) pro otáčení kontroléru. Poklesne-li proud v trakčních obvodech všech elektrických vozů pod nastavenou hodnotu, přeruší se zemnicí obvod 51, relé, B22 přitáhnou a hlavní kontroléry na všech elektrických vozech se otočí na další pracovní stupeň.

# Zpožďováni kontroléru

Aby při řízení automatického rozjezdu nedocházelo k chybnému dalšímu kroku pneumatického motoru z důvodu dlouhé časové konstanty měřicího obvodu transduktoru a logického obvodu s výstupním relé, jsou v řídicích obvodech elektromagnetických ventilů pneumatického motoru zapojeny kontakty 2B25(56) a 4B25(60) zpožďovacího relé B25(50).

Zpožďovací obvod se skládá z paralelního RC členu. Mezi každým pracovním stupněm kontroléru spíná na krátkou dobu jeho pomocný kontakt 39VO4-1(50), který uzavře proudový obvod cívky relé B25(50). Relé přitáhne a jeho rozpínací kontakty přeruší obvod elektromagnetických ventilů. Současně se nabije kondenzátor, který se po rozpojení kontaktu 39VO4-1(50) vybíjí přes cívku relé. Relé zůstává po dobu vybíjení kondenzátoru přitaženo a tím se zabraňuje dalšímu kroku pneumatického motoru. Doba, po kterou zůstává relé přitaženo, je závislá na nabití kondenzátoru a je závislá i na velikosti odporu R9(48).

# Nulová poloha hlavního kontroléru

K znemožnění nesprávné manipulace s řídicími kontroléry, jsou-li hlavní kontroléry na stupních, jsou na řídících kontrolérech dvě elektromagnetické západky, které zablokují řídící kontroléry na řízených elektrických vozech v nulové poloze.

Elektromagnetické západky ZVl (71) a ZV3(72) jsou ovládány rozpínacím kontaktem 4B35(72) relé B35(70), jehož cívka je v obvodu pomocného kontaktu 12VO4-1(70) hlavního kontroléru. Všechna relé B35 elektrických vozů jsou spojena vodičem 305 průběžného vedení mnohonásobného řízení. Je-li alespoň jeden hlavní kontrolér na stupních, je sepnutý kontakt 12VO4-1(70) a všechna relé B35(70) jsou přitažena. Cívky elektromagnetických západek jsou bez proudu, západky jsou odpadlé a řídící kontroléry jsou zablokovány.

# Ztráta střídavého napětí a zapůsobení ochran

Při ztrátě střídavého napětí 220 V, 50 Hz odpadnou všechna koncová relé ochran. Odpadne i hlavní stykač spotřeby S4-2, který svým zapínacím kontaktem 3S4-2 přeruší obvod relé B2 (obrázek 118) a relé odpadne. Rozpínacím kontaktem 2B2-3(46) uzavře obvod pomocného relé řídícího proudového relé zB2Y5-31, relé přitáhne a svými kontakty v obvodu elektromagnetických ventilů pneumatického motoru uzavře jejich obvod a hlavní kontrolér se začne vracet do nulové polohy.

Dojde-li k zapůsobení ochrany nadproudové NI, podpěťové PU, diferenciální trakčních obvodů DOTO nebo motorgenerátorového soustrojí DOPM, odpadnou jejich koncové relé, a odpadne tedy i stykač, S1(22) a v konečné fázi vypne i hlavní vypínač. Hlavní kontrolér se automaticky vrátí do nulové polohy.

Zapůsobí-li skluzová ochrana, mohou nastat dva stavy:

* při malém skluzu sepne výstupní relé skluzové ochrany B1Y7-31, rozepne se kontakt 1B1Y7-31(34), odpadnou relé B20(30) nebo B23(35) a hlavní kontrolér se začne vracet do nulové polohy;
* při velkém skluzu sepne výstupní relé B2Y7-31 a svým kontaktem 2B2Y7-31(32) přeruší obvod elektromagnetického ventilu přepínače jízda — brzda, který se vrátí do nulové polohy a rozepne tak trakční obvod.

Při zapůsobení nulového proudového relé (proud v trakčním obvodu klesne pod 20 A), přeruší kontakty 1BY14-31(31) nebo 3BY14-31(36) obvod relé B20 nebo B23, relé odpadnou a hlavní kontrolér se vrátí do nulové polohy.

Zapůsobí-li při elektrodynamickém brzdění přepěťová ochrana, pře-

ruší kontakty koncového relé 1BY8-31(39) a 3BY8-31(41) obvod relé B24(39) a B36(41). Kontrolér se začne vracet do nulové polohy při současném snížení buzení magnetů trakčních motorů.

# Další řídící obvody elektrického vozu

Pískování — vzduch do pískovačů se vpouští elektromagnetickými ventily Z5 až Z8 (82 až 85), jejichž obvody se ovládají ovládači A13(83) a A14(84) v závislosti na zvoleném směru jízdy směrovým přepínačem s kontakty 3V07-1(84) a 4V07-1(83). Do dalších elektrických vozů se povel k pískování přenáší vodičem 319 průběžného vedení mnohonásobného řízení.

Houkačky — vzduch do houkaček se vpouští elektromagnetickými ventily Z3 a Z4 (80 a 81). Oba ventily se ovládají ovládači A9(80) až A11(81).

Pojezd v depu — pro pojíždění v depu jsou trakční obvody napájeny ze zvláštního stejnosměrného zdroje. K vlastnímu připojení slouží stykač 81-1(86), který se ovládá ovládačem A15(86). Musí být zvolen směr jízdy (sepnutý kontakt 5V07-1) a přepínač jízda — brzda musí být v nulové poloze.

Stěrače — jsou poháněny dvěma motorky M2 a M3 (7) a ovládají se ovládačem A6(7).