ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНІ ГАЛЬМА

Електропневматичні гальма - це комплекс пристроїв, що забезпечують управління гальмівними процесами в поїзді по електричній лінії шляхом подачі відповідних електричних сигналів.

Чим менше розформувань зазнає пересувний склад, тим більша кількість проводів для управління ЕПГ на нім можна допустити. Тому на пасажирських поїздах з локомотивною тягою використовують двопровідну, на електропоїздах – п’ятипровідну, а на вантажних поїздах - однопроводную схеми ЕПГ. Останній пройшов стадію експлуатаційних випробувань і може знайти першочергове застосування на довгосоставних пасажирських поїздах.

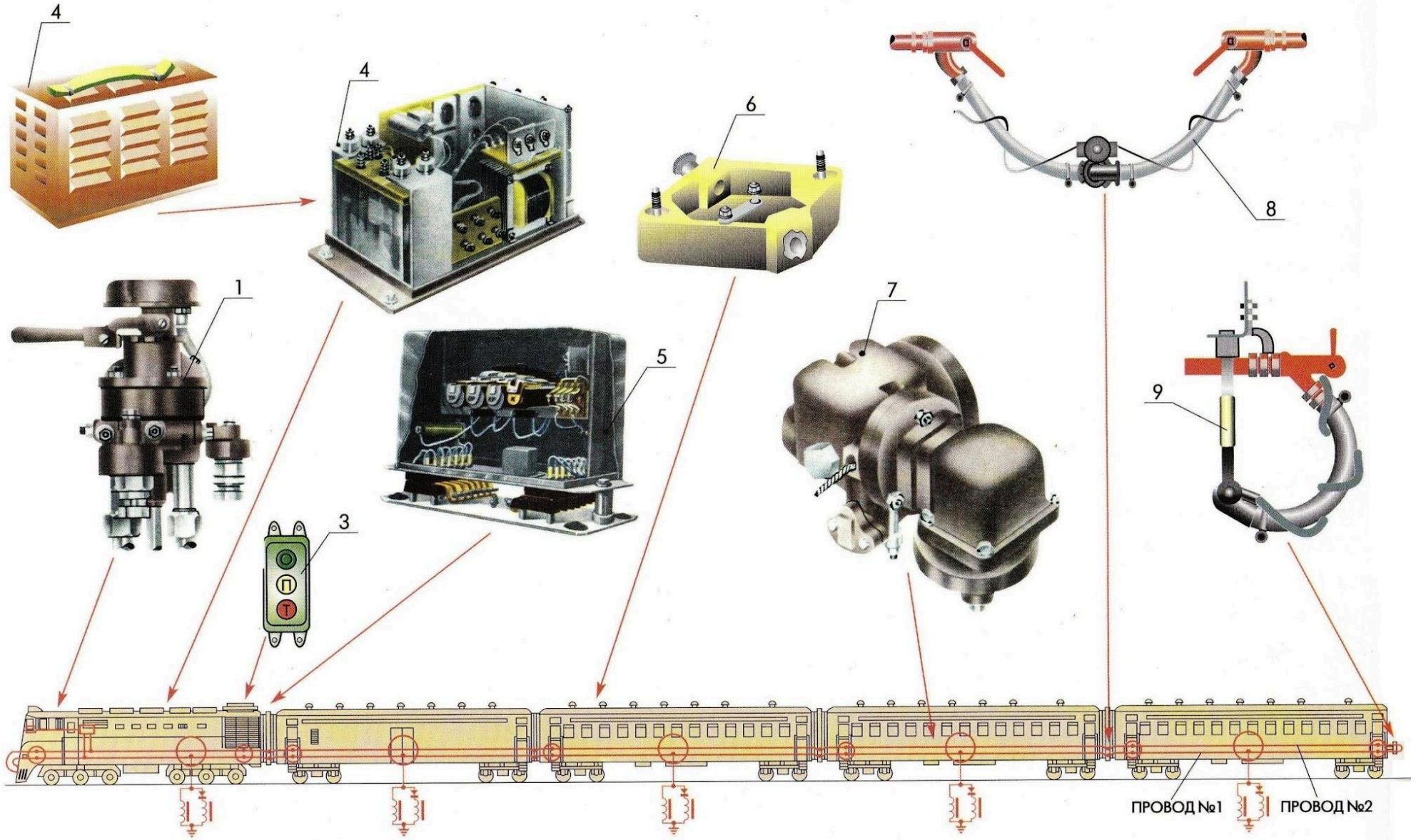
Оскільки поодинці або двом проводам постійною напругою одного рівня важко забезпечити управління трьома процесами (відпусткою, перекришей і гальмуванням) і оцінити справність каналу управління, застосовують змінний струм, що виконує функції контрольного по перевірці цілісності електричної лінії. Частота останнього вибрана 625 Гц для того, щоб понизити вплив на роботу ЕПТ тягового і сигнального струму в рейкових ланцюгах.

З аналогічною метою, щоб вплив постійного зворотного тягового струму в рейках, що заважає, становить на довжині пасажирських і вантажних поїздів відповідно близько 30 В і 130 В, не порушував дії ЕПГ, рівень робочої і контрольної напруги в них підвищений до 50 В і 220 В.

Якщо в пасажирських і електропоїздах роботу електропневматичних гальм забезпечують спеціальні прилади - електроповітророзподільники № 305, то у вантажних вона здійснюється через ПР № 483. Останній може управлятися двома шляхами: як завжди від гальмівній магістралі або, при ЕПГ, через електропневматичну приставку з вентилями гальмування і перекриши, що змінюють тиск в золотниковій камері ПР. При цьому всі процеси по наповненню і спорожненню гальмівних циліндрів прискорюються в 3-4 рази по відношенню до пневматичного управління. Істотно поліпшується стандартність дії розподільників повітря по темпу, оскільки діаграми зміни тиску в ГЦ по поїзду в часі зливаються в одну.

Остання важлива гідність властива всім видам ЕПГ і дозволяє істотно понизити подовжньо-динамічні реакції, довжину гальмівного шляху, підвищити невичерпність, керованість гальм в поїздах і зняти обмеження на їх довжину. Крім того, електропневматичне гальмо легко вбудовується в системи автоведеня поїздів і є перспективним для автоматизації багатьох процесів на рухомому складі.

ПРИСТРІЙ ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА ДЛЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ І ЙОГО СХЕМА (відпуск)

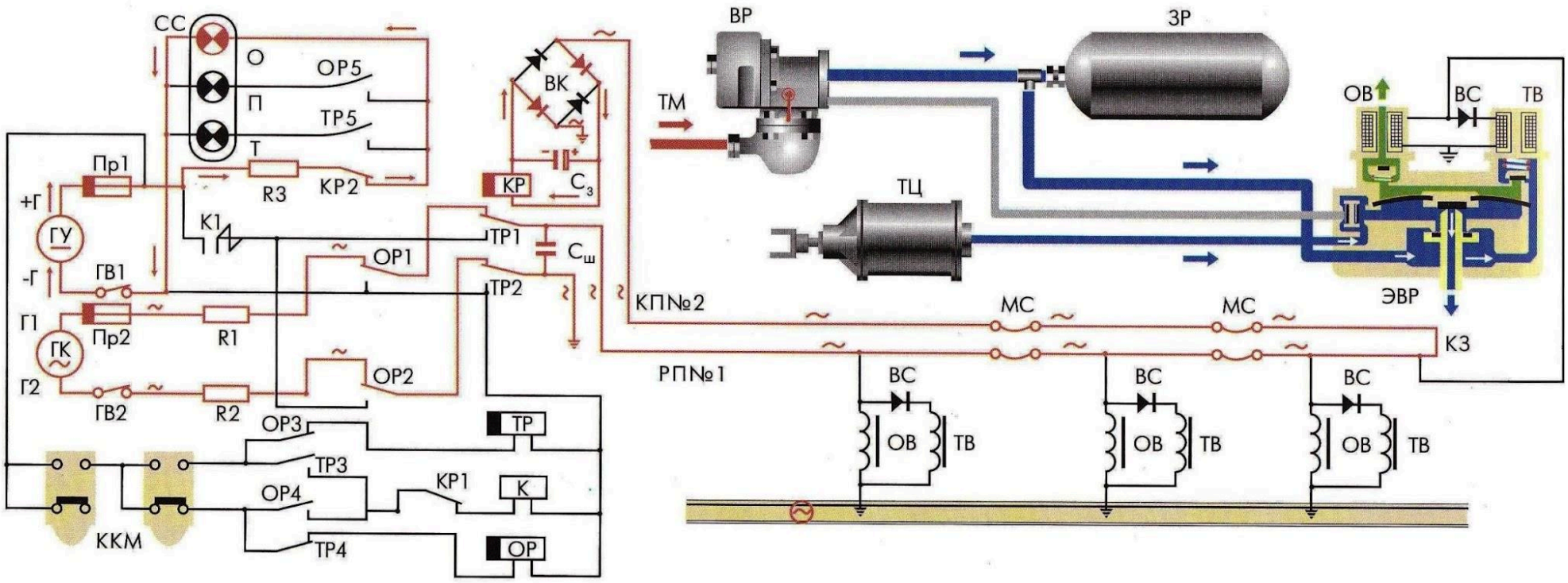


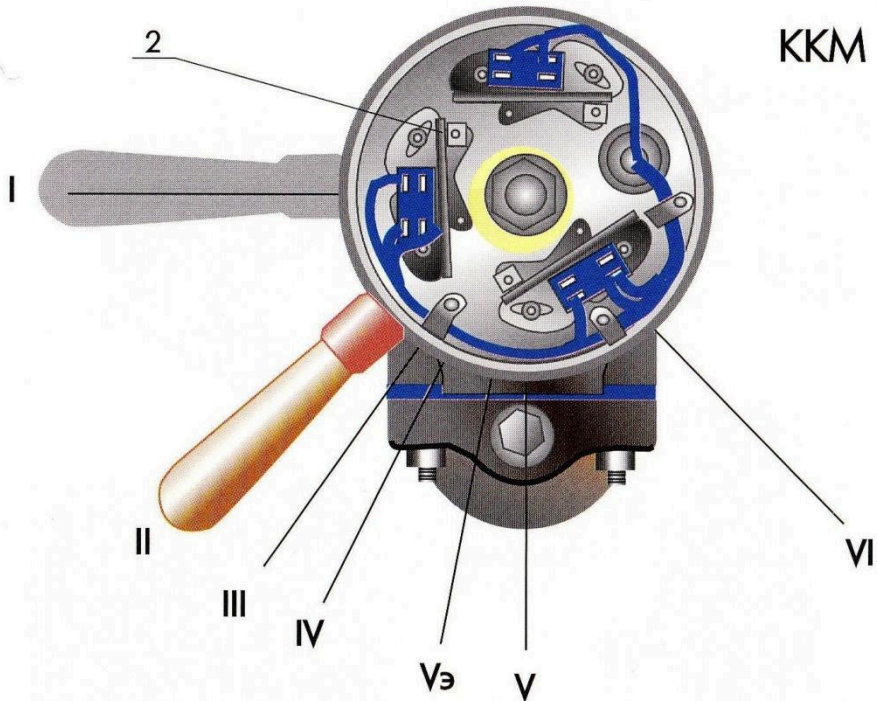
Двопровідним електропневматичним гальмом (ЕПГ) є комплекс пристроїв, що забезпечують управління пневматичними процесами в гальмівних системах за допомогою електричних сигналів. Це гальмо встановлюється додатково до існуючого пневматичного і складається з наступних показаних на плакаті основних вузлів крана машиніста 1, контролера 2, світлового сигналізатора 3, статичного перетворювача 4, блоку управління 5, клемних коробок 6, електроповітророзподільників 7, сполучних рукавів з електроконтактом 8 і ізольованої підвіски 9. Для контролю за станом ланцюгів і управління роботою гальма використовуються два роди струму змінний (ГК) частотою 625 Гц і постійний (ГУ) напругою 50 В, виробленим статичним перетворювачем 4. Підключення напруги, перемикання раде толу і полярності в проводах забезпечується контактами сильноточного К, гальмівного ГР і відпускного реле ВР, а контроль за цілісністю електричної лінії здійснює реле КР, що знаходяться в блоці управління 5.

У I і II положеннях ручки крана машиніста через його контроллер ККМ відсутні ланцюги для збудження реле К, ВР і ГР. Контактами останніх створюється ланцюг для протікання змінного струму через діодний міст ПК і збудження реле КР. Його контактами включається лампа. Про світлового сигналізатора (СС), що показує про справність ланцюгів управління і контролю. За рахунок високої індуктивності електромагнітних вентилів ОВ і ТБ змінний струм через них практично не протікає, і обидва вентилі знеструмлено.

У електророзподільниках (ЕВР) повітря порожнини над і під діафрагмою сполучена з атмосферою і тиск в гальмівному циліндрі (ГЦ) відсутній або при відпустці падає до нуля. Розподільник (ПР) повітря при що справно діючому електропневматичному гальмі відключений від ГЦ перемикачем клапоном ЗПК. Знаходячись в положенні відпустки, він повідомляє гальмівну магістраль (ГМ) із запасним резервуаром (ЗР), забезпечуючи його заряджання.

Основні технічні характеристики ЕПГ визначаються параметрами його статичного перетворювача, модернізованого останнім часом для управління великою кількістю ЕПР в довгосоставних пасажирських поїздах.



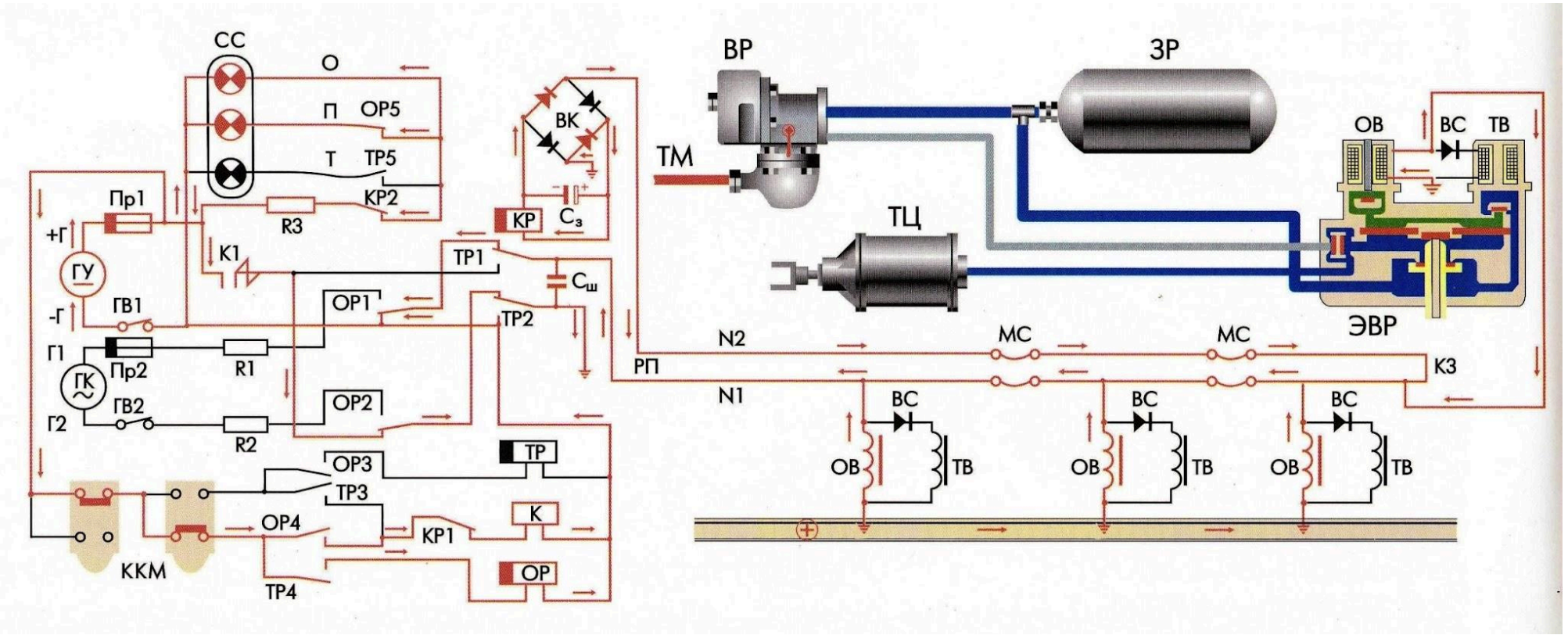


ОВ - відпускний вентиль електророзподільника повітря
ТБ - тормозной вентиль електророзподільника повітря
ВС - випрямітельний елемент
КЗ - кінцеве закладення
О, П, Т - лампи сигналізатора (відпуск, перекриші, гальмування)
ГК - генератор контролю
ККМ - контроллер крана машиніста
+Г,-Г,Г1,Г2 - клеми генераторів
ОР1-ОР5,
ТР1-ТР5 - контакти реле ОР і ТР
РП №1 - робочий дріт
КП №2 - контрольний дріт
СС - світловий сигналізатор
ЗР - запасний резервуар
ВР - розподільник повітря № 292
ТМ - гальмівна магістраль
ТЦ - гальмівний циліндр

ЕВР - електроповітророзподіник №305
ВК - випрямляч контрольного реле
ГУ - генератор управління

ГВ1, ГВ2 - головний вимикач
ПР1, ПР2 - запобіжники
ТР, ОР - реле гальмування і відпуску
КР - реле контролю справності лінії
КР1, КР2 - контакти контрольного реле
С3 - конденсатор уповільнення
Сш - шунтірующий конденсатор
К - сильноточне реле

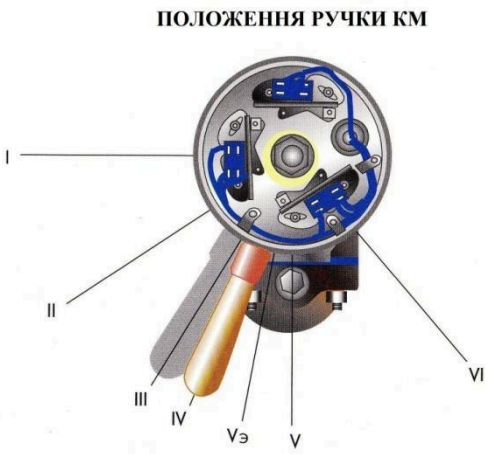
СХЕМИ ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА (перекриша) ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ І ЙОГО ОСНОВНИХ БЛОКІВ



При перекриші в третьому або четвертому положеннях ручки крана машиніста (КМ) через його контроллер ККМ утворюється електричний ланцюг для послідовного збудження ОР, а потім – К. Через їх контакти в робочий дріт подається мінус, а на землю - плюс, чим створюється ланцюг для продовження живлення реле КР. На моменти перемикання контактів в схемі (і переходу із змінного на постійний струм) реле КР залишається у збудженому стані за рахунок власного уповільнення але відпуск якоря і конденсатора С3 Додатково до лампи «О» на світловому сигналізаторі спалахує лампа ТГ, а на електророзподільниках (ЕПР) повітря включаються електромагнітні вентилі відпустки (ОВ). Вони роз'єднують порожнину над діафрагмою, пов'язану з щільною робочою камерою (РК) об'ємам 1,5 л від атмосфери

Тиск повітря в гальмівному циліндрі (ГЦ) (під діафрагмою) підтримуватиметься таким же, як і в РК Оскільки зазвичай при гальмуванні гальмівна магістраль (ГМ) не розряджається, та запасний резервуар (ЗР) має можливість постійно поповнюватися з неї через розподільника повітря (ПР) № 292, що знаходиться в положенні відпустки. Цим забезпечується властивості прямодіючі гальма і його невичерпність

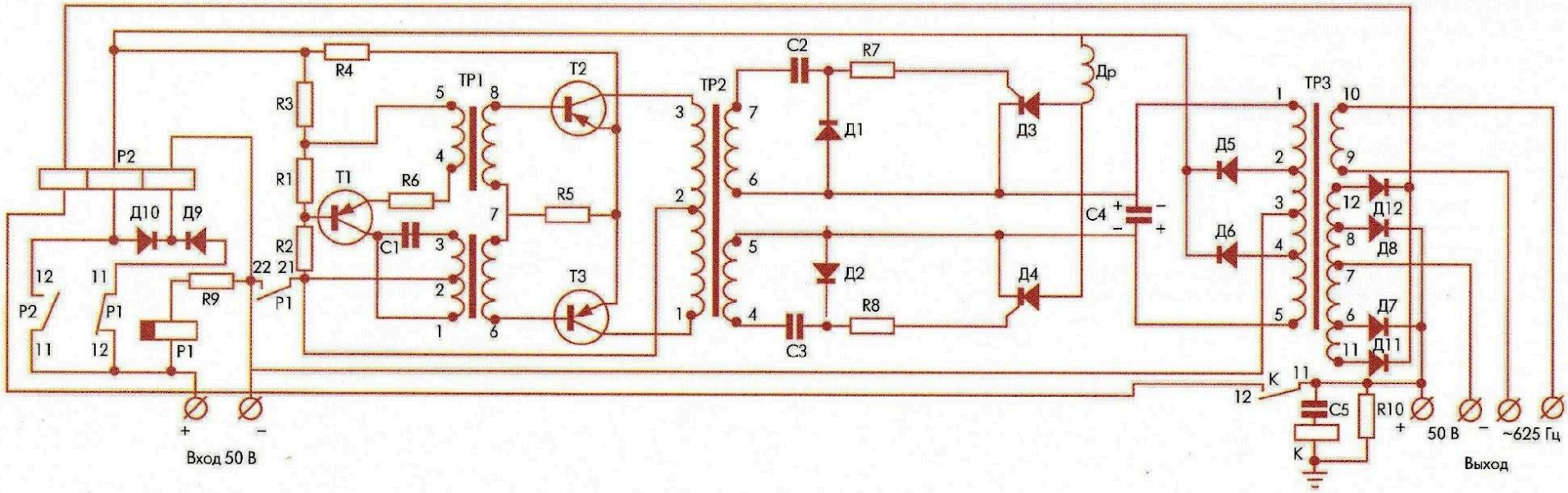
Двопровідні електрепневматичні гальма (ЕПГ) не володіють властивістю автоматичності (при обриві ланцюга спрацьовує на відпуск), проте безпека руху забезпечується в цьому випадку резервним пневматичним автоматичним гальмом.



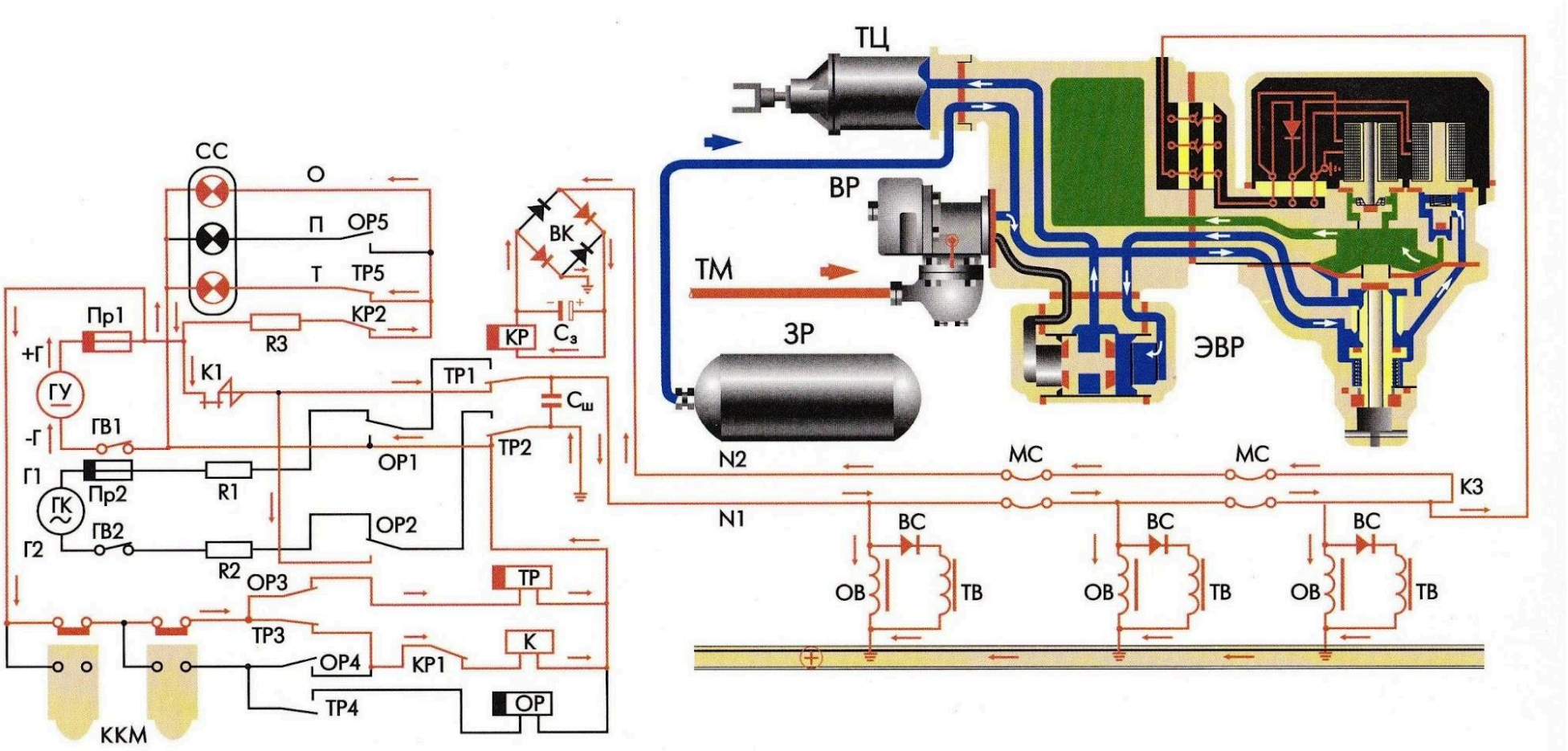
Електричним живленням ЕПГ забезпечує статичний перетворювач ПТ-ЕПТ-П, до схеми якого останнім часом внесені деякі зміни для можливість водіння довгосоставних, сполучених і здвоєних пасажирських поїздів. Модернізація перетворювача полягає в установці конденсатора С5, резистора R10 реле К, діодів Д11, Д12 і підвищенні ємкості конденсатора С4 (6 мкф). На вторинну обмотку ТРЗ додається ще дві 8 - 12 і 6 - 11

У режимі гальмування клема "мінус" з'єднується із землею через блок управління і відбувається зарядка конденсатора С5, при якій короткочасно збуджується реле К. Його контактом додаткові обмотки ТРЗ підключаються до клеми "Vinoc", створюючи підвищену напругу на виході. Це дозволяє надійно включити електромагнітні вентилі в хвостовій частині поїзда. Щоб забезпечити захист блоку на час імпульсу використовується додаткова намотана і зустрічно включена через контакт реле К обмотка реле Р2. Цим забезпечується збільшення порогу спрацьовування захисту до 22-25 А при імпульсі.

ПРИНЦИПОВА ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА МОДЕРНІЗОВАНОГО СТАТИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ПТ-ЕПТ-П



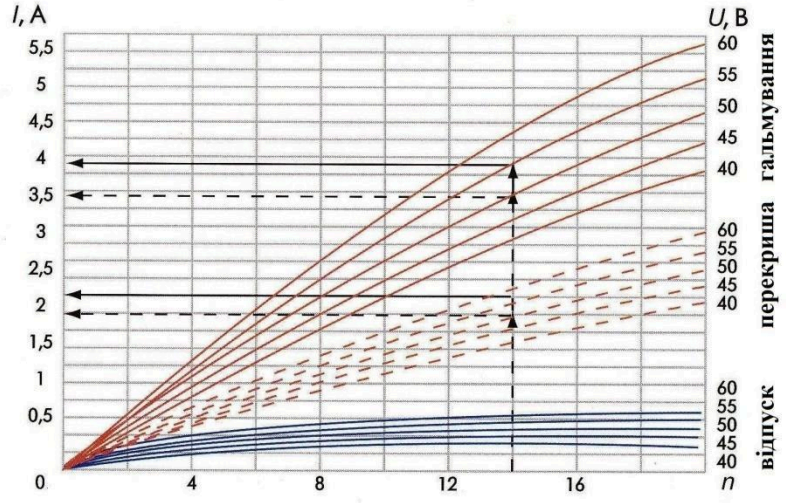
СХЕМИ ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА (гальмування) ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ І ЙОГО ОСНОВНИХ БЛОКІВ



У положеннях ручки крана машиніста (КМ.) V, V_e і VI через його контроллер (ККМ) послідовно збуджуються реле ТР і К, через контакти яких додатково до лампи "О" спалахує лампа “Т” і плюс джерела електричного живлення подається в робочий дріт, а мінус - на рейки. В електророзподільниках (ЕПР) повітря збуджуються обидва електромагнітні вентилі ОВ і ТБ, що забезпечує наповнення робочих камер, прогин діафрагм в нижнє положення і повідомлення запасних резервуарів (ЗР) з гальмівними циліндрами ГЦ.

При пошкодженні або порушенні електричного ланцюга живлення контрольного реле КР воно знеструмлюється і розмикає свої контакти КР1 і КР2. При цьому знеструмлюється сильноточне реле К і відключається живлення робочого дроту, що приводить до відпустки ЕПГ На світловому сигналізаторі (СС) гаснуть всі лампи, що вимагає переходу на пневматичне гальмування (згідно інструкції).

НОМОГРАМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ СТРУМУ І КІЛЬКОСТІ ВВІМКНУТИХ ЕЛЕКТРОПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИКІВ



Для підвищення надійності дії ЕПГ використовується дубльоване живлення, що забезпечується установкою перемички між робочим 1 і контрольним 2 проводами але виході блоку управління. При цьому одноразовий обрив або втрата контакту в робочому дроті не приводить до відмови гальма, оскільки ЕПР за обривом отримують живлення через контрольний дріт Обрив поїздового ланцюга може бути виявлений по амперметру відповідно до номограми, представленої на плакаті. Контролюється також коротке замикання в поїзді і стан ЕПГ на локомотиві.

При дубльованому живленні з перемичкою, як вказано вище, обов'язкова розрядка зрівняльного резервуару (УР) при гальмуванні на швидкостях до 120 км/год. Для великих швидкостей застосовується блок управління БУ-ЕПТ-Д, в якому замикання робочого і контрольного дротів відбувається автоматично тільки в режимах гальмування і перекриши, а при відпустці контролюється справність електричної лінії змінним струмом.

Застосування ЕПГ на рухомому складі дозволяє підвищити гальмівну ефективність, плавність і керованість гальма за рахунок одночасно його дії і скорочення часу наповнення гальмівних циліндрів.

У блоці управління, представленому на нижній схемі, зосереджена вся релейно-контактна частина ЕПГ За допомогою спеціального кріплення він легко встановлюється і знімається з амортизаційної панелі, що забезпечує електричне підключення його ланцюгів з ЕПГ рухомого складу.

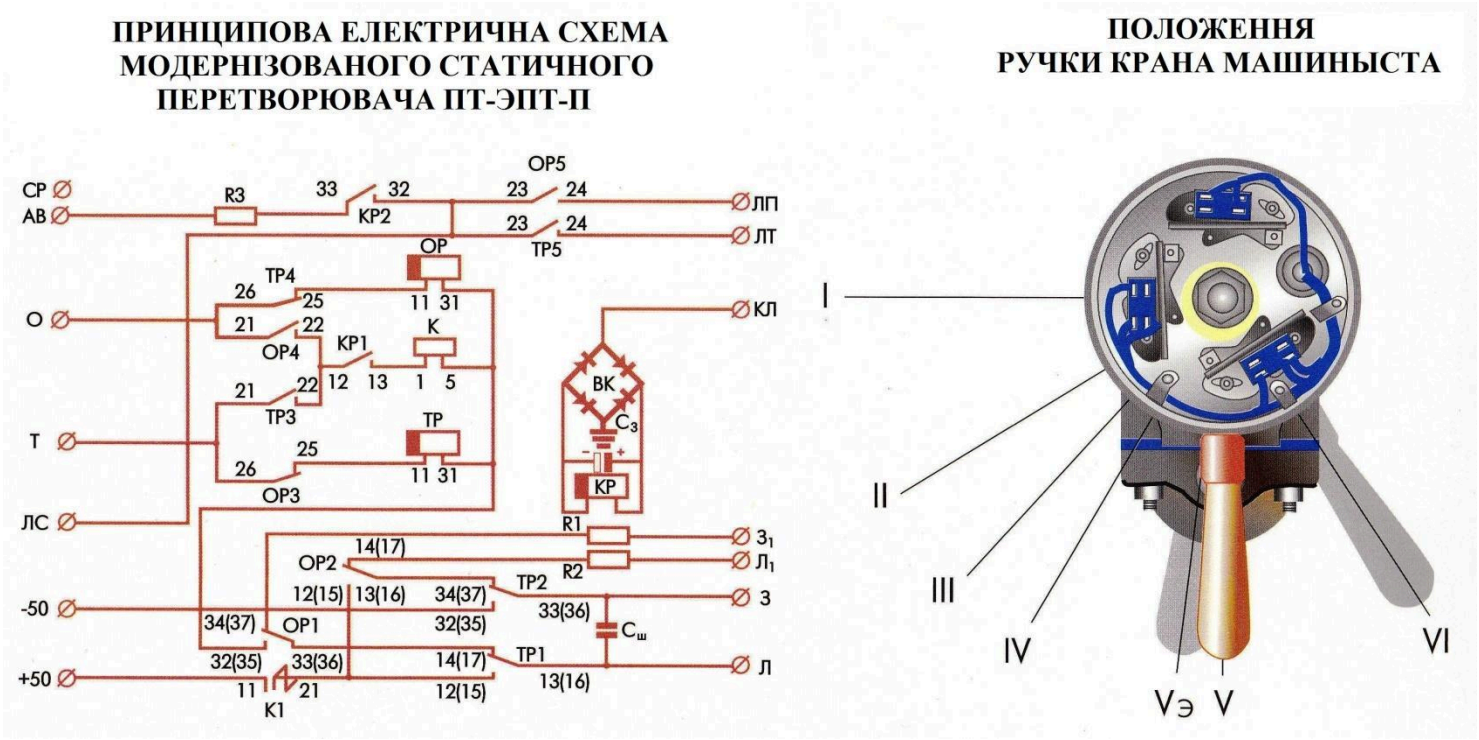
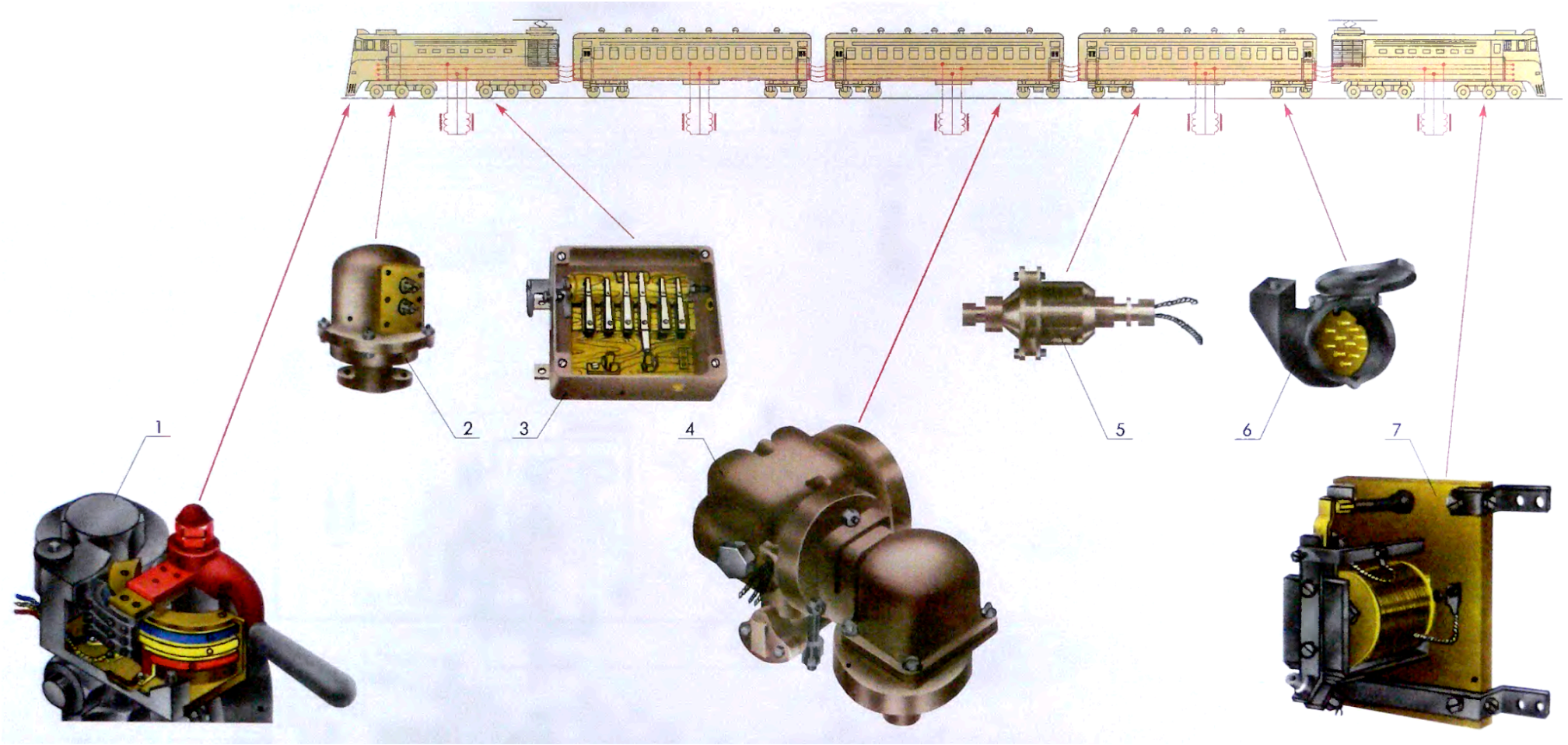
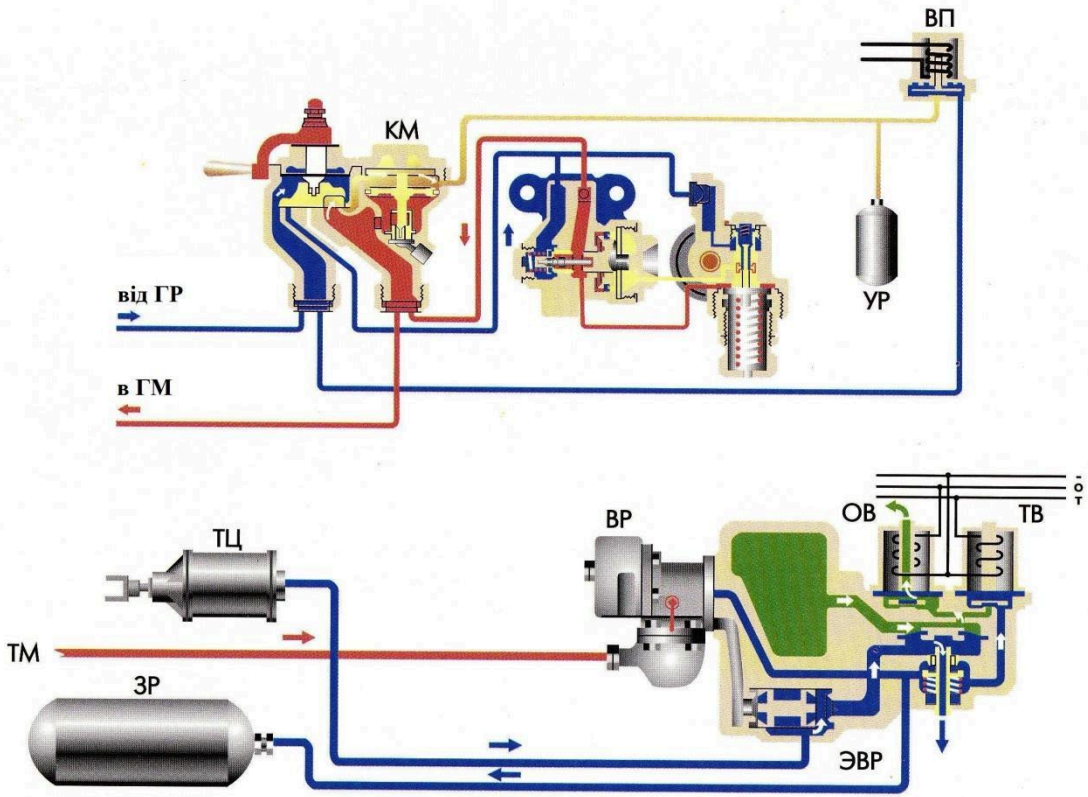


СХЕМА ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА (відпуск) ЕЛЕКТРО- І ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДІВ І ЙОГО ПРИСТРОЇ



На електропоїздах серії ЕР1, ЕР2 (до номера 1028), ЕР9П (до № 345) застосовується п'ятидрітна схема електропневматичного гальма (ЕПГ) з краном машиніста / (КМ.) № 334е, вентилями перекриши 2 ВП-47, гальмівними перемикачами 3, електророзподільниками повітря 4 (ЕПР) № 305-001, сигналізаторами відпустки 5 № 352а, і блок-реле 7. Живлення електричних ланцюгів гальма забезпечується від акумуляторних батарей напругою 50 В, а його подача в поїздові дроти здійснюється через контроллер КМ. Кожен поїздовий дріт складається з двох окремих жил з одинаковим перетином по 2,5 мм². Гальмівні перемикачі встановлюються в I, II і III положення відповідно в головному, проміжних і хвостовому вагонах.



У відпускних положеннях ручки КМ. існує тільки одна ланцюг (показана на схемі), по якому включена лампа К, що сигналізує про правильне включення ЕПТ і цілісності зворотного дроту. У пневматичній частині краном машиніста через золотник і редуктор № 348 здійснюється зарядка гальмівної магістралі (ГМ) і підтримка тиску на поїздовому рівні. Через ПР № 292 відбувається зарядка запасних резервуарів, а тиск в гальмівних циліндрах (ГЦ) рівний нулю.

Якщо у відпускні положення ручка КМ. поставлена після гальмування, то в ЕПР відбувається розрядка робочих камер через вентилі відпустки (ОВ) діаметром 2,0 мм. При цьому через центральний отвір двосидінчатий клапана ЕПР відбувається випуск повітря з ГЦ.

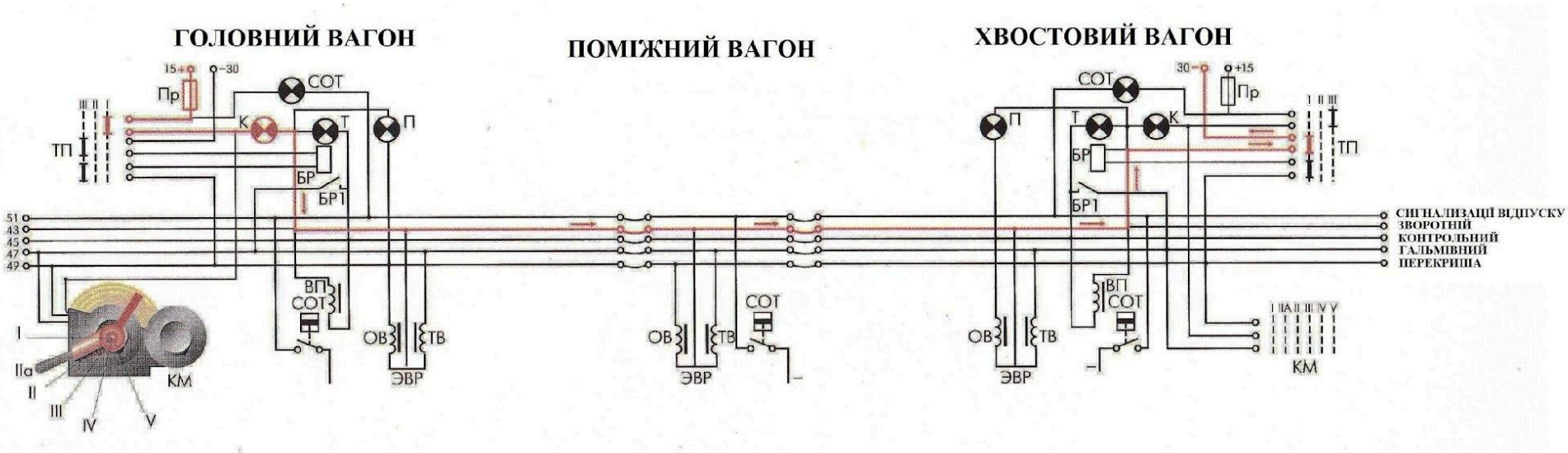
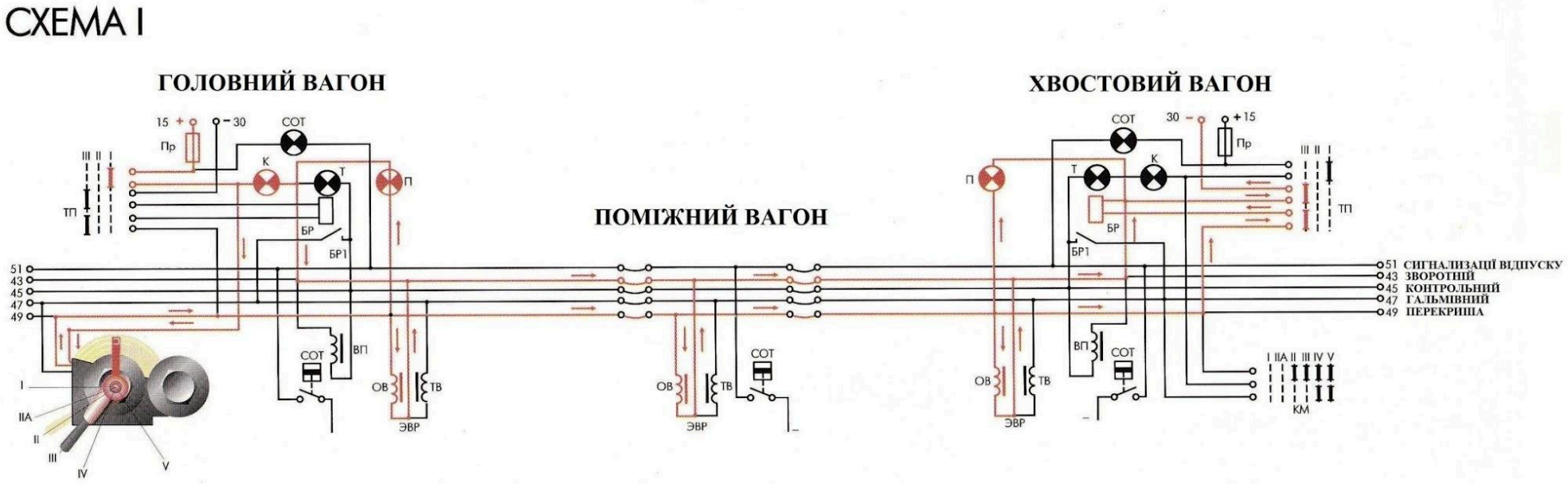
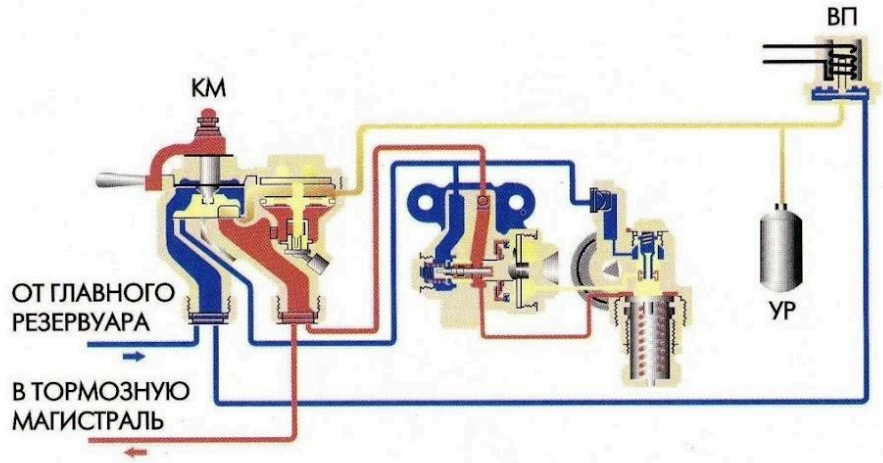
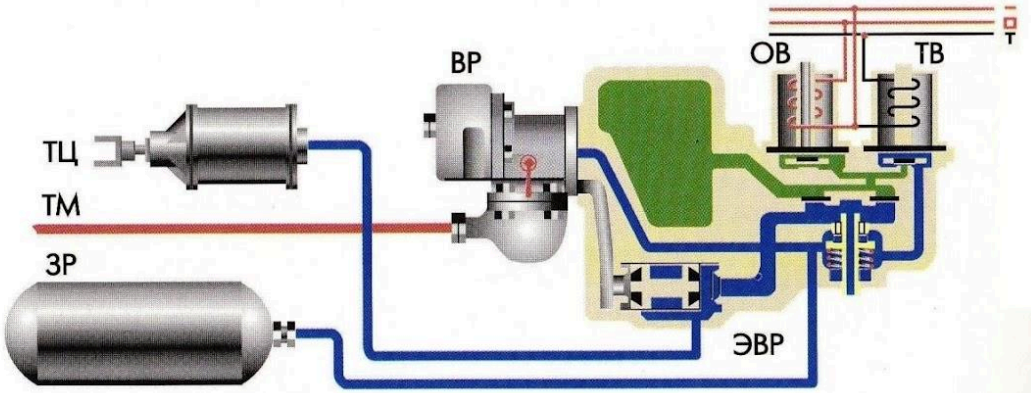
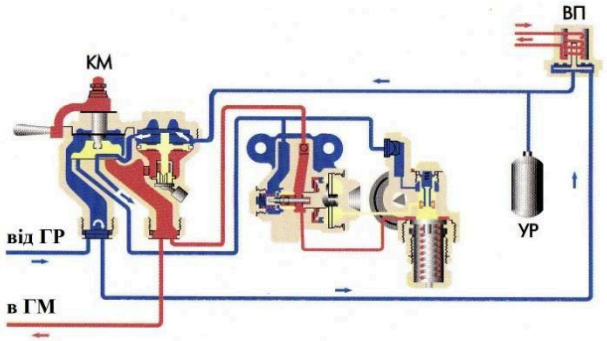


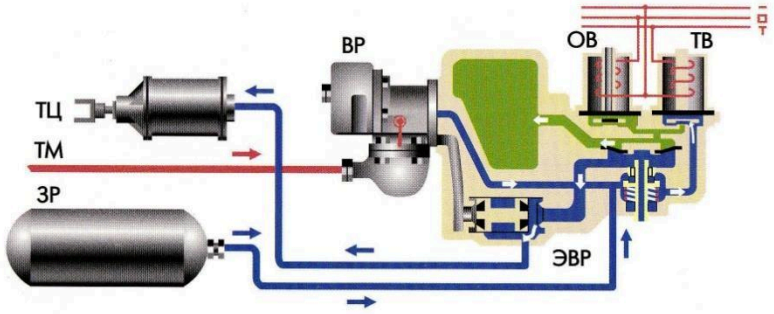
СХЕМА ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА ЕЛЕКТРО- І ДИЗЕЛЬ-ПОЇЗДІВ (перекриша і гальмування)











При постановці ручки крана машиніста (КМ.) в положення перекриші для електропневматичного гальма (ЕПГ) (схема I), через контроллер КМ створюються ланцюги для збудження відпускних вентилів (ОВ) в електророзподільниках (ЕПР) повітря, загоряння ламп "П" в головному і хвостовому вагонах, а також спрацьовування блокувального реле (БР) в останньому. Горіння ламп "П" не контролює цілісності дроту перекриші 49, про сигналізує лише про наявність напруги на нім. Тиск в гальмівній магістралі (ГМ) підтримується редуктором № 348.

При гальмуванні (схема II) додатково до наявних електричних ланцюгів через контроллер КМ. збуджуються електропневматичні гальмівні вентилі (ТБ) в ЕПР, вентилі перекриши (ВП) і спалахують лампи Т в головному і хвостовому вагонах. Через вентилі ТБ в ЕВР із запасних резервуарів (ЗР) заряджають РК, викликаючи повідомлення ЗР з ГЦ. При наповненні ГЦ спрацьовують сигналізатори відпуску (СОТ) і своїми контактами включають відповідні лампи на пультах контролю ЕПГ.

Збуджений вентиль перекриши ВП повідомляє живильну магістраль із зрівняльним резервуаром (УР) через отвір діаметром 2,5 мм, що не дає КМ. при службовому гальмуванні розряджати ГМ і викликати спрацьовування розподільників повітря (ВР). При екстреному гальмуванні ВП не встигає поповнювати випуск повітря через золотник КМ. і відбувається розрядка ГМ.

Якщо при гальмуванні відбувається відмова ЕПГ, то за рахунок обезструмлення ВП виникає розрядка ГМ, що забезпечує автоматичний перехід на пневматичне гальмування. При несправності електричних ланцюгів переходять на пневматичне управління гальмами.

Ступеневе гальмування досягається короткочасним перекладом ручки КМ. з поїздового положення в гальмівне і перекришу.

СХЕМА II

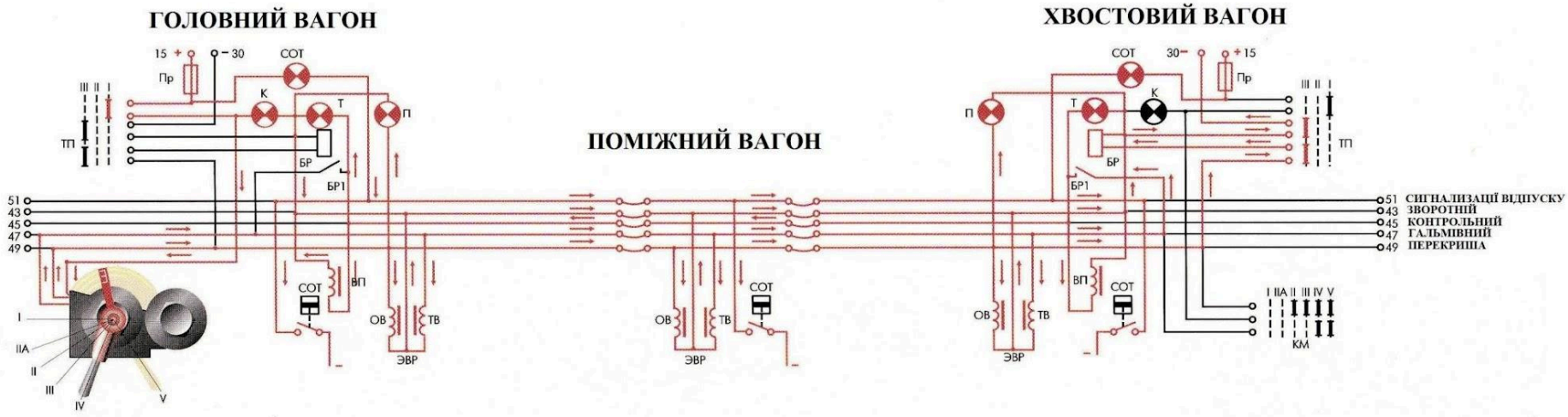
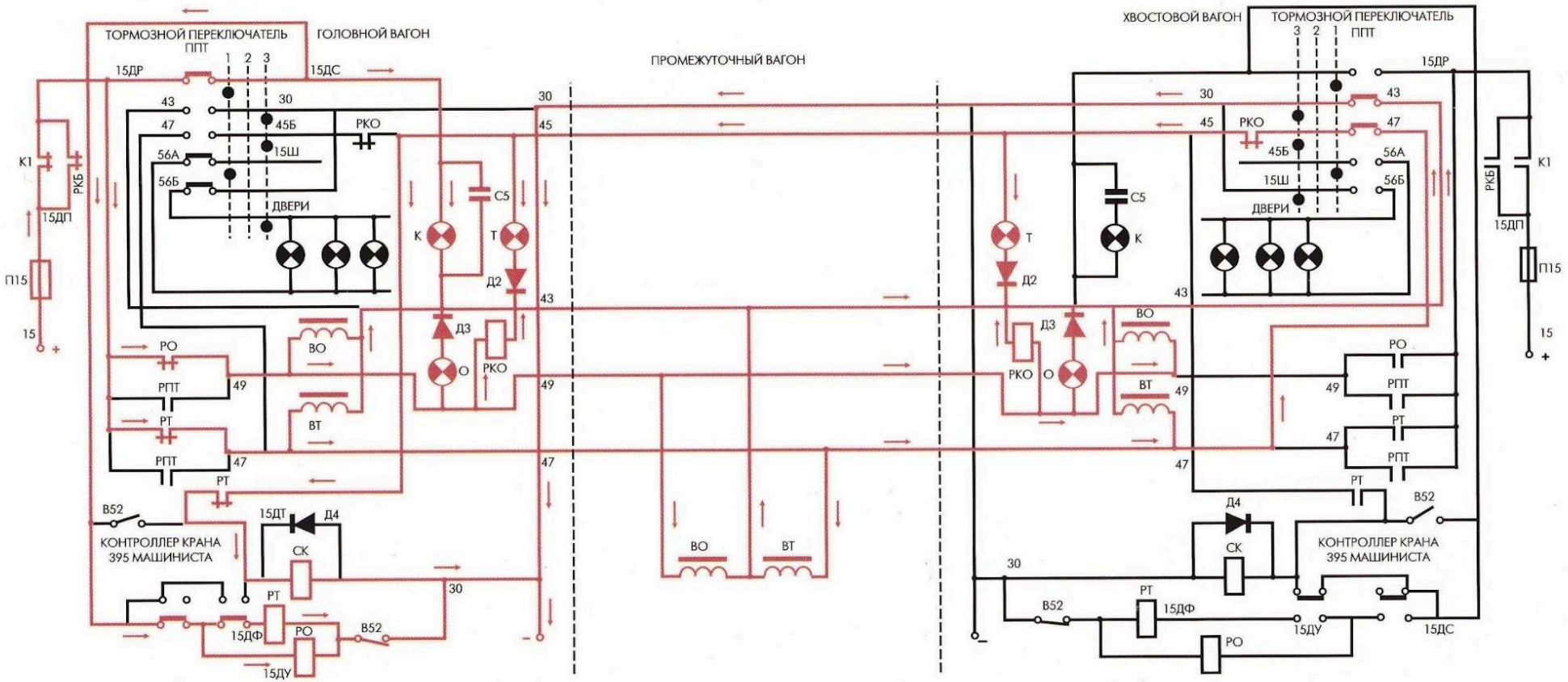


СХЕМА ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА ЕЛЕКТРОПОЇЗДІВ З КРАНОМ МАШИНІСТА № 395-ООО-5

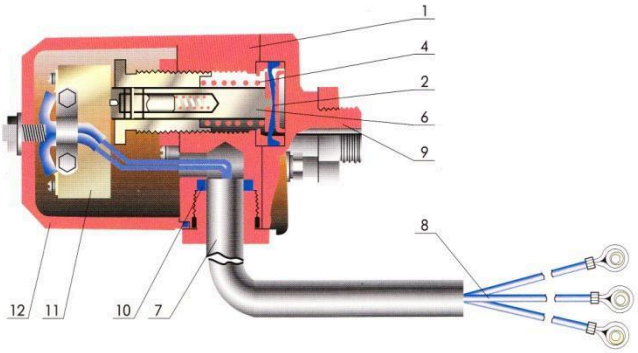


На електропоїздах серії ЕР2 (з № 1028) і ЕР9П (з № 345) застосовується електропневматичне гальмо (ЕПГ) з краном машиніста (КМ) № 395-000-5 і проміжними ріпі, керівниками напругою в лінійних проводах. Вентиль перекриші в даній схемі гальма замінений зривним клапаном (СК), що впливає на електропневматичний клапан (ЕПК) автостопа при заміщенні ЕПГ пневматичним автоматичним гальмом

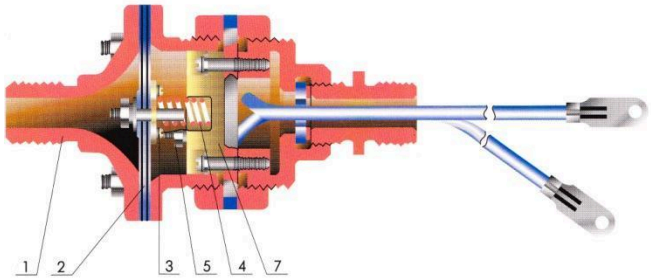
При включенні ЕПТ рукоятки головного і хвостового гальмівних перемикачів (ППТ) встановлюються відповідно в I і III положення, замикаються перемикач В52 і контакт К1 контроллера КМ. При цьому збуджується реле клапана безпеки РКБ (на схемі не показана) і замикає свій контакт.

У відпускному і поїздовому положеннях ручки КМ горить лампа К, а через контакти другого мікроперемикача контроллера крана машиніста (ККМ) замикається ланцюг живлення котушки зривного клапана СК. Пневматична частина гальма але вагонах діє так само як і з кранам машиніста № 334Е.

СИГНАЛИЗАТОР ОТПУСКА № 115А



СИГНАЛИЗАТОР ОТПУСКА № 352



1.	Корпус
2.	Діафрагма
3.	Рухомі контакти
4.	Пружина
5.	Нерухомі контакти
6.	Стрижень
7.	Ізолятор
8.	Електричні дроти
9.	Штуцер
10.	Прокладка
11.	Мікроперемикач
12	Кришка

У положенні перекриші через контакти першого мікроперемикача збуджується реле відпуску РО, контактом якого подається напруга на 49 дріт, вентилі відпуску (ВО) електророзподільник повітря (ЕПР) всіх вагонів, реле РКО і лампи О в обох кабінах.

У гальмівних положеннях ручки КМ додатково через контакти другого мікроперемикача збуджується реле гальмування РТ і подає своїм контактом напругу на 47 дріт, вентилі гальмування (ВТ) ЕВР вагонів і лампи Т в обох кабінах. Не дивлячись на розмикання ланцюга живлення зривного клапана СК контактом другого мікроперемикача ККМ, він залишається збудженим через контакт, що замкнувся, РТ.

При спрацьовуванні автостопа збуджується реле проміжного гальмування РПТ (але схемі не показано), яке контактами РПТ примусова включає режим гальмування в положеннях відпустки і перекриши В випадку відмови ЕПГ в режимі гальмування знеструмлюється котушка зривного клапана СК і відбувається спрацьовування автостопа, що викликає екстрене гальмування.

Для переходу на пневматичне управління перемикачем В52 відключається живлення від реле РО і РТ і подається на котушку СК, утримуючи його в збудженому положенні Збільшення терміну служби ламп Т і О досягається включенням діодів, а лампи К конденсатором С, що знижує вплив струмів самоіндукції при розмиканні ланцюгів.

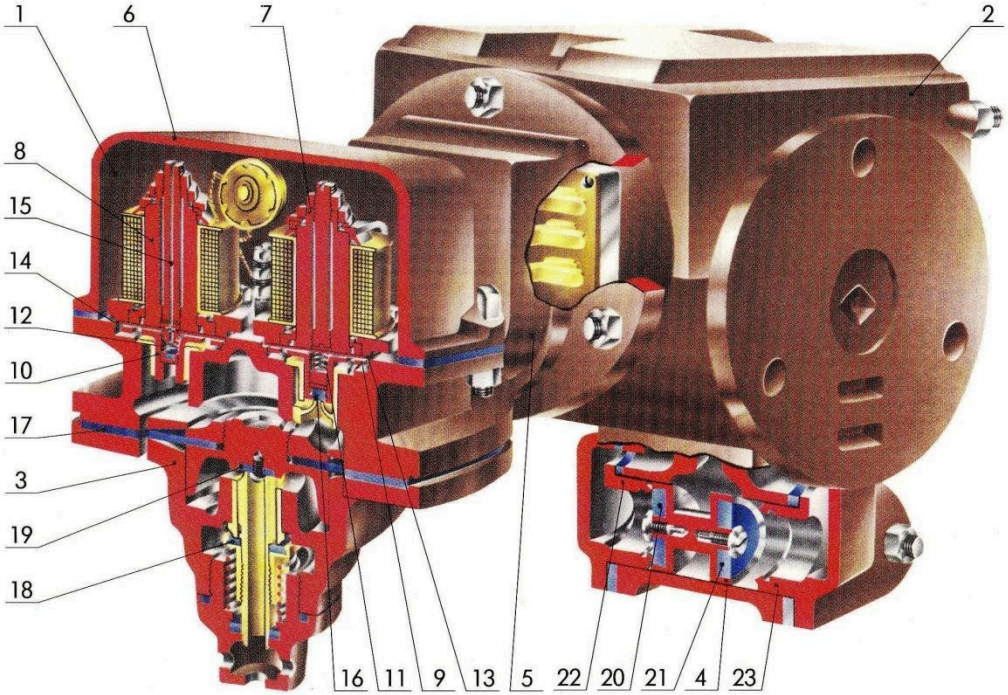
До достоїнств ЕПГ відносяться висока ефективність і керованість, а також плавність гальмування, завдяки одночасності дії гальм в поїзді (наповнення ГЦ за 2,5-3,5 с, спорожнення за 3,5-4,5 с)

Сигналізатори відпустки №№ 352, 352А, 115А встановлюють на гальмівні циліндри локомотивів, електро- і дизель поїздів для сигналізації відпуску гальм. Контакти цих пристроїв включаються в електричну мережу поїзда паралельно і помпи СОТ в головному і хвостовому вагонах електро- і дизель поїздів або на локомотивах, гаснуть тільки в тому випадку, якщо у всіх гальмівних циліндрах тиск впаде та

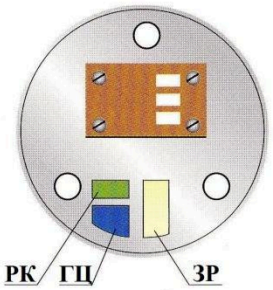
0,02-0,(і № 352 на

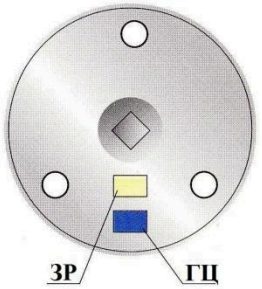
гумовій діафрагмі розміщений рухомий контакт, який замикається з нерухомим при невеликому переміщенні в 1,5 мм від тиску 0,02 МПа. Сигналізатор № 115А при тих же характеристиках виконаний конструктивно по іншому. В нім штовхач через пружину і упар впливає на мікроперемикач, що підвищує надійність пристрою.

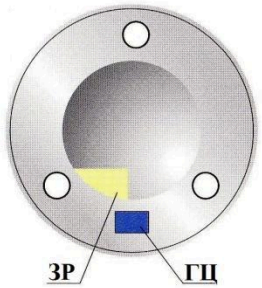
ЕЛЕКТРОПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 305-000
(конструкція)



ПРИВАЛОЧНІ ФЛАНЦІ РОБОЧОЇ КАМЕРИ ЕПР









1. Електрична частина
2. Робоча камера
3. Пневматичне реле
4. Клапан перемикача
5. Корпус
6. Кришка
7. Гальмівний вентиль
8. Відпускний вентиль
9, 10. Якір
11 12. Пружина
13, 14. Металеві діафрагми
15. Атмосферний канал
16. Гальмівний клапан
17. Гумова діафрагма
18. Живильний клапан
19. Випускний клапан
20,21. Гумове ущільнення
22,23. Сідло

Електроповітророзподільник (ЕПР) складається з чотирьох основних частин: електричній частині 1, робочої камери 2, пневматичного реле 3 і клапана перемикача 4.

Електрична частина має корпус 5, на фланці якого встановлені закриті кришкою 6 два електропневматичні вентилі гальмівний 7 і відпустковий 8. При вимкнених котушках цих електромагнітів їх якоря 9, 10 утримуються в нижньому положенні пружинами 11, 12, що упираються в металеві діафрагми 13, 14. В цьому положенні робоча камера повідомлена з атмосферою через осьовий канал 15 відпускного вентиля і роз'єднана із запасним резервуаром (ЗР) закритим гальмівним клапаном 16 гальмівного вентиля.

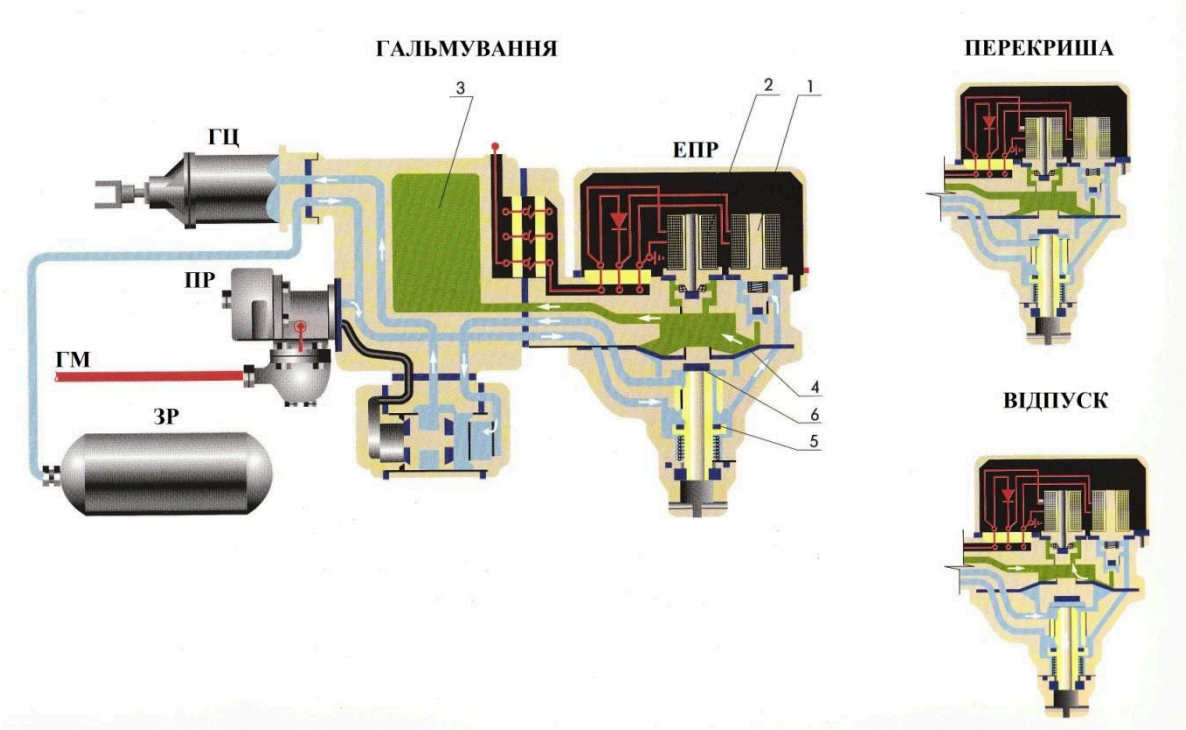
Робоча камера об'ємом 1,5 л утворює чотири фланці, до яких кріпляться, клапан перемикача 4, електрична частина з пневматичним реле, розподільник повітря № 292-001 і сам електророзподільник повітря.

Пневматичне реле 3 має корпус, в якому встановлений клапанно-діафрагмовий пристрій, що забезпечує створення такого ж рівня тиску в гальмівному циліндрі (ГЦ), як і в робочій камері. По суті пневматичне реле виконує функції повторювача з великими прохідними перетинами для реалізації високих темпів зміни тиску в ГЦ. Чутливим елементом реле, що задається в робочій камері, є гумова діафрагма 17, яка, прогинаючись вгору або вниз, із-за різниці тих, що діють на неї тиску з боку робочої камери і гальмівного циліндра, відкриває живильний 18 або випускний клапан 19 для зміни тиску в останньому.

Клапан перемикача 4 має два гумові ущільнення 20 і що 21. упираються в сідла 22 і 23 в його крайніх положеннях. В одному з них ГЦ сполучається із запасним резервуаром через електророзподільник повітря, а в іншому через розподільника повітря № 292-001, забезпечуючи відповідно роботу електропневматичного або автоматичного гальма.

ЕЛЕКТРОПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 305-000

(гальмування, перекриша, відпуск)



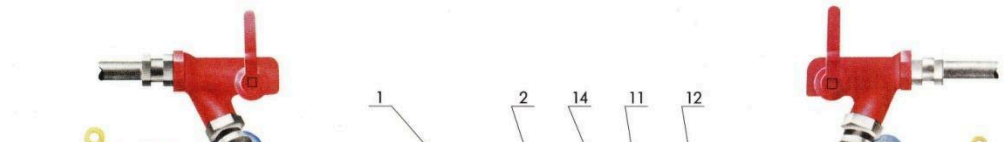
1. Гальмівний електропневматичний вентиль
2. Відпускний електропневматичний вентиль
3. Робоча камера
4. Діафрагма
5. Живильний клапан
6. Випускний клапан

При гальмуванні збуджуються електропневматичні гальмівною 1 (ТВ) і відпускний 2 (ОВ) вентилі. Перший повідомляє запасний резервуар (ЗР) з робочою камерою 3 (РК), а другою відключає її від атмосфери. Тиск **в** робочій камері зростає і діафрагма 4 переміщається вниз, відкриваючи живильний клапан 5, з'єднуючий ЗР з гальмівним циліндром (ГЦ). Завдяки великому прохідному перетину живильного клапана наповнення гальмівного циліндра до максимального тиску здійснюється практично за такий же час, як і робочої камери, - 2,5-3,5 с. Короткочасне включення електропневматичного вентиля ТВ при постійно збудженому вентилі ОВ дозволяє легко встановлювати в робочій камері, а значить і в гальмівному циліндрі, необхідні рівні тиску для регулювання швидкості поїзда або його зупинки.

При перекрише вентиль ТВ знеструмлюється, перериваючи наповнення РК. Через долі секунди тиск в ГЦ, наростаючи, перемістить діафрагму з ніжнего в середнє положення і живильний клапан закриється. Наповнення ГЦ припиниться і наступить перекриша. При витоках повітря з ГЦ порушується рівність сил, що діють на діафрагму зверху від РК і знизу від ГЦ, і вона, прогинаючись вниз, короткочасно відкриватиме живильний клапан, підтримуючи в ГЦ такий же тиск, як і в РК.

Для відпустки обидва вентилі електророзподільника повітря ЕПР знеструмлюються і РК повідомляється через ОВ з атмосферою. Діафрагма прогинається вгору, відкриваючи отвір випускного клапана 6, через яке ГЦ розряджається в атмосферу. Короткочасне включення такого режиму дозволяє здійснювати ступінчасту відпустку. Повна відпустка **з** максимального тиску при постійному вимкненому положенні обох вентилів ОВ і ТВ відбувається за 3,5-4,5 с.

ДЕТАЛІ ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА



1. Головка
2. Підливши
3. Палець

4. Манжета
5. Пружина
6. Контактне кільце
7. Ізоляційна втулка
8. Кришка
9. Гумове кільце
10. Ізоляційна прокладка
11. Шланговий кабель
12. Трубка
15. Втулка
14. Штуцер
15, 16. Вставка
17, 18. Нижня планка
19,20. Клемні коробки
21. Гвинт
22. Ізоляційна панель
23. Кришка
24. Болт

Для забезпечення одночасного з'єднання гальмівних магістралей вагонів і електричних ліній електропневматичного гальма ЕПГ використовуються сполучні рукави з електроконтактом № 369А. В головці 1 такого рукава зроблений прилив 2 для рухомого контакту з пальця 3, ущільненого манжетою 4, притиснутого пружиною 5 до контактного кільця 6 і що переміщається в ізоляційній втулці 7 Кришка 8 з різьбленням ущільнена гумовим кільцем 9 і має ізоляційну прокладку 10.

Двожильний шланговий кабель 11, обвитий навколо гумовотканинної трубки 12, закріплений е корпусі головки втулкою 13 z ущільненнями і штуцером 14. В роз'єднаному положенні головок сполучних рукавів контакти робочого і контрольного дротів ЕПГ замкнуті між собою. При з'єднанні рукавів робочі дроти замикаються через контактні пальці, а контрольні через корпуси головок і їх гребені.

Для ізоляції сполучних рукавів з електроконтактом від металевих частин рухомого складу застосовуються ізольовані підвіски зі вставками з гуми 15, або пластмаси 16. Нижні планки 17, 18 обох типів підвісок покриваються електроізоляційною емаллю для оберігання обслуговуючого персоналу від поразки електрострумом. При закріпленні на хвостовому вагоні головки сполучного рукава за допомогою ізольованої підвіски рухомий контакт в головці знаходиться у висунутому положенні, що забезпечує замикання робочого і контрольного дротів і їх кінцеве закладення.

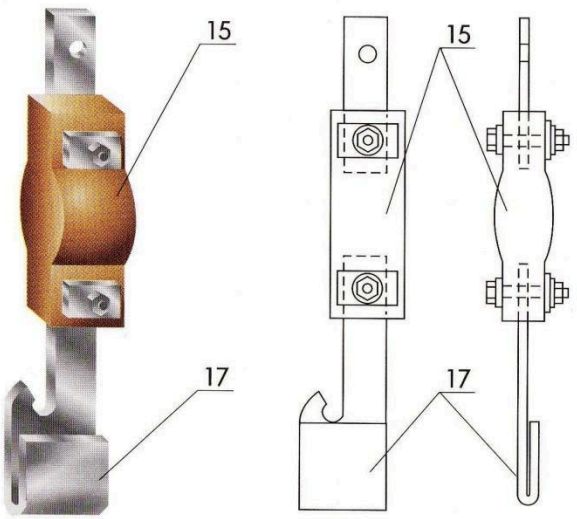
Підключення шлангових проводів міжвагонних з'єднань з кондуїтними трубами, а також введення лінійного дроту від останніх до електророзподільників повітря забезпечуються за допомогою клемних коробок відповідно дво- 19 і тритрубних 20. Вони виготовляються з чавуну №316-4, № 317-4, або пластмаси № 316-5 № 317-5, мають відповідно два або три приливи з різьбовими отворами і один або два гвинти 21, встановлених на ізоляційній панелі 22. Корпус чавунної коробки ущільнений гумовою прокладкою і закривається відкидною кришкою 23, а пластмасовою – з'ємною, що закріплюється болтами 24.

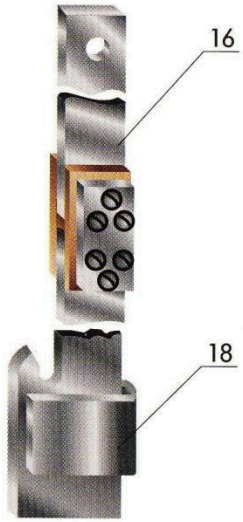


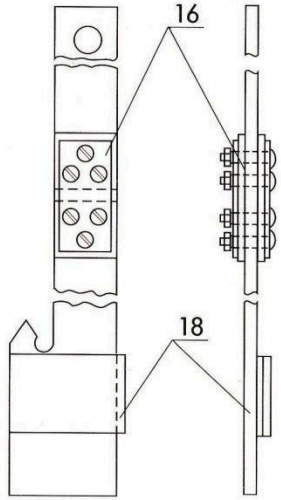
1. Головка
2. Підливши
3. Палець

4. Манжета
5. Пружина
6. Контактне кільце
7. Ізоляційна втулка
8. Кришка
9. Гумове кільце
10. Ізоляційна прокладка
11. Шланговий кабель
12. Трубка
13. Втулка
14. Штуцер
15, 16. Вставка
17, 18. Нижня планка
1 9,20. Клемні коробки
21. Гвинт
22. Ізоляційна панель
23. Кришка
24. Болт

ІЗОЛЮЮЧІ ПІДВІСКИ

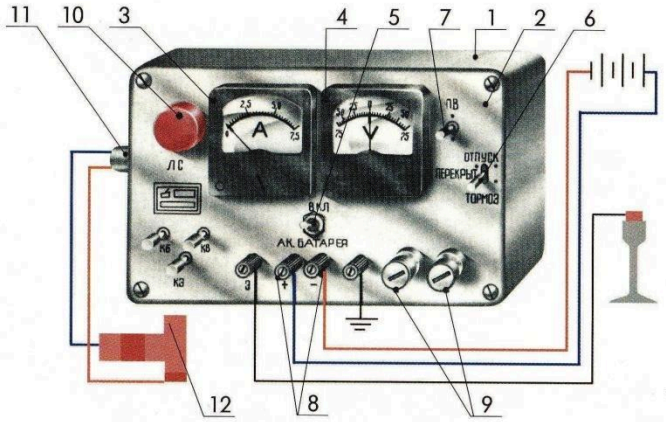




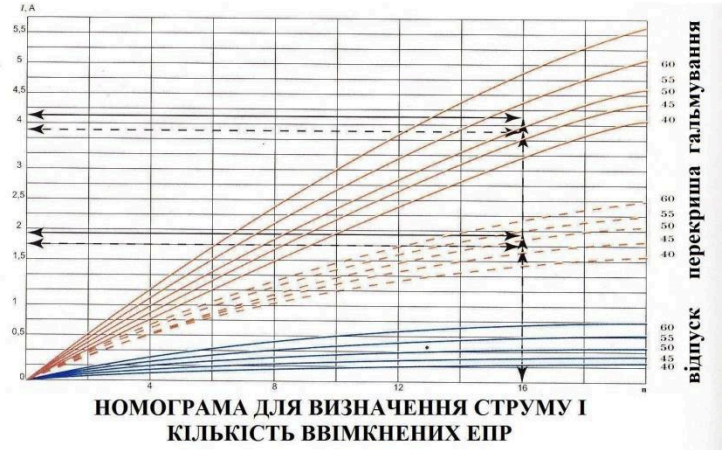


ПРИЛАДИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ

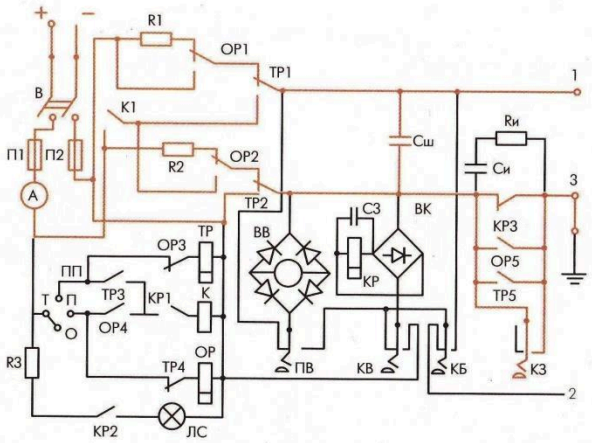
ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА



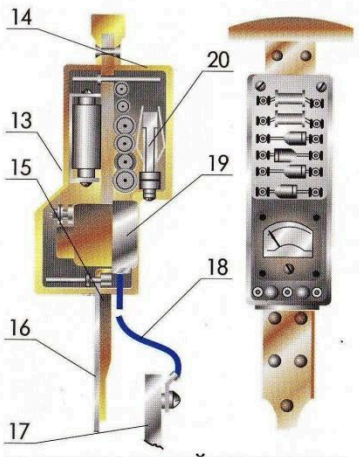
ПРИЛАД П-ЕПТ



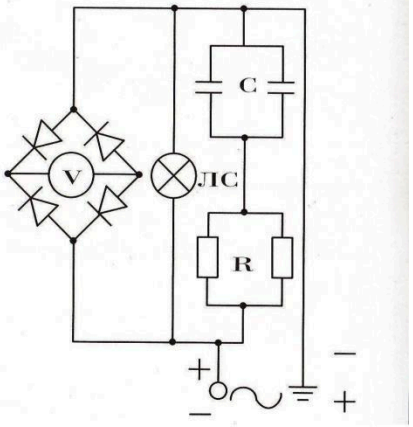
НОМОГРАМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТРУМУ І КІЛЬКІСТЬ ВВІМКНЕНИХ ЕПР



ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА П-ЕПТ



УНІВЕРСАЛЬНИЙ РОЗМИКАЧ



ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА УНІВЕРСАЛЬНОГО РОЗМИКАЧА

1. Корпус
2. Лицьова панель
3. Амперметр
4, 19. Вольтметр
5. Тумблер
6. Перемикач положень
7. Кнопка
8. Клема
9. Запобіжник
10, 20. Сигнальна лампа
11. Штепсельний роз'єм
12. Контактна скоба
13. Нижня кришка
14. Верхня кришка
15. Підстава
16. Хвостовик
17. Магніт
18. Заземляючий дріт

Для перевірки працездатності двопровідного електропневматичного гальма (ЕПГ) пасажирських поїздів використовують спеціальні прилади, такі як П-ЕПТ, універсальний розмикальний та ін. Переносний прилад П-ЕПТ має металевий корпус 1, на лицьовій панелі 2 якого розташовані амперметр 3, вольтметр 4, тумблер 5, перемикач положень 6, кнопки 7, клеми 8, запобіжники 9, сигнальна лампа 10.

При перевірці ЕПТ до приладу підключають, як показано на плакаті, акумуляторну батарею вагону АБ з від'єднаним заземленням, лінійні дроти № 1 і № 2 за допомогою штепсельного роз'єму 11 через контактну скобу 12, що сполучається з головкою електрорукава № 369А (або через затиски в клемній коробці вагону), а також заземляють клему 3.

Коли перемикач ПП знаходиться в положенні відпустки О реле ТР, ОР і К не збуджен.і Через вимикач В і контакти першого і другого реле при цьому "плюс" джерела живлення подається на випрямний міст ВК, реле КР, кнопки КВ, КБ і до клеми 2."Мінус" джерела поступає до клеми 1 приладу, і якщо лінійні дроти ЕПГ підключені для перевірки і знаходяться в справному стані, то збуджується контрольне реле КР і спалахує лампа ЛС. Амперметр і вольтметр приладу показують при цьому силу струму і напругу, ЕПГ, що подаються в лінію.

При перекриші послідовно збуджуються реле ОР і К і на клеми 1 і 3 подаються відповідно "мінус" і "плюс". У режимі гальмування збуджуються реле ТР і К і полярність що подається на клеми 1 і 3 напруга міняється на зворотну. За допомогою реле КР і лампи ЛС здійснюється безперервний контроль за станом лінійних ланцюгів ЕПГ при будь-яких положеннях перемикача ПП.

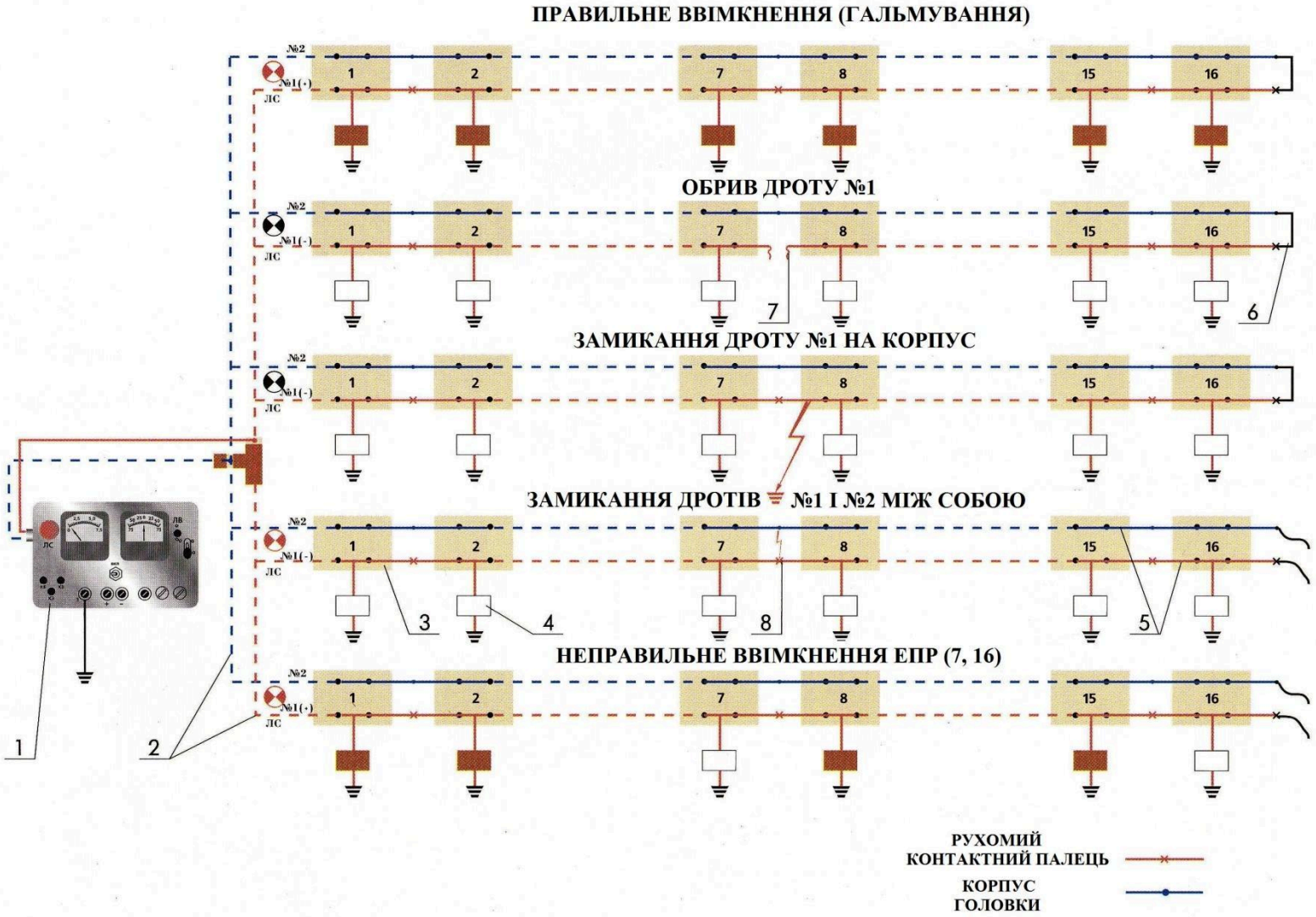
По відомих значеннях струму (I, А) і напруги (U,В) в різних режимах роботи ЕПГ за допомогою приведених на плакаті номограм можна визначити кількість N включених електророзподільників (ЕПР) повітря. Номограми дозволяють вирішити і пряму задачу: по відомих значеннях напруги акумуляторної батареї і кількості ЕПР знайти величину споживаного струму. На плакаті показані графічні вирішення цих завдань для напруги 45 і 50. В при 16-ти підключених ЕПР.

Для визначення величини напруги постійного або змінного струму в ланцюгах ЕПТ, місць замикання або обриву проводів № 1 і № 2 в складі, а також правильність їх підключення з електричними контактами сполучних рукавів без їх роз’єднання використовують спеціальний прилад - універсальний розмикальний. Він складається з нижньої 13 і верхньої 14 металевих кришок, підстави 15 із ізоляційного матеріалу, токопровідного хвостовика, що водить, 16, постійного магніта 17 і заземляючого дроту 18. вольтметра 19 і лампи 20.

Розмикальний вставляють між контактами головок електрорукавів без їх разъединенія, а постійний магніт 17 кладуть на рейки. За наявності струму в ланцюгах ЕПГ лампа 20 спалахує, а вольтметр 19 показує величину напруги в них.

ПЕРЕВІРКА ЕЛЕКТРОПНЕВМАТИЧНОГО ГАЛЬМА

В ПАСАЖИРСЬКИХ СКЛАДАХ



1. Прилад П-ЕПТ
2. Електричний дріт
3. Клемна коробка
4. Електророзподільник повітря
5. Міжвагонне з'єднання
6. Кінцеве закладення
7. Обрив дроту
5. Коротке замикання
9. Мегаомметр

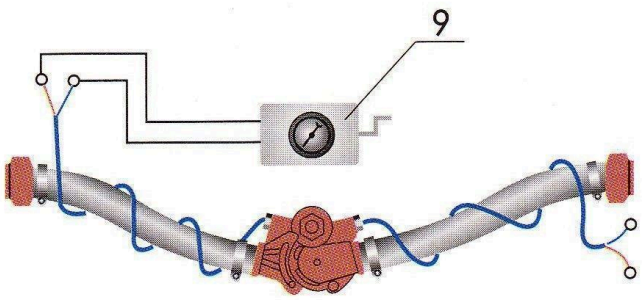
Перевірку справності і дії електропневматичних гальм (ЕПГ) проводять за допомогою переносного приладу П-ЕПТ, підключаючи його до ЕПГ на вагоні так, як показано на попередньому плакаті. Потім, включивши вимикач. В приладу короткочасним натисненням кнопок КВ і КЗ, перевіряють цілісність електричних проводів № 1 і № 2, а також їх можливе замикання на землю. При справній електричній лінії лампа ЛС горітиме, а при її обриві, як показано на плакаті, не зажевріє. Якщо на одному з вагонів, наприклад на восьмому, замикає на корпус який-небудь дріт, то лампа ЛС згасне після натиснення кнопки КЗ.

Перевірка працездатності гальма здійснюється шляхом послідовного перемикання ПП в положення перекриши П, потім на 1,5-2 с, в режим гальмування Т і назад в положення П. При цьому амперметр спочатку покаже величину струму, споживаної вентилями відпустки, а потім загальну, спільно з вентилями гальмування. Після перекладу ПП з гальмівного в положення перекриші електроповітророзподілик ЕПР не повинні мимоволі відпускати гальма.

Потім виконують повне службове гальмування з витримкою перемикача ПП в положенні Т протягом 2,5-3,5с і повертають його в положення П. Перевірку гальм на відпустку здійснюють короткочасним перекладом ПП в положення Про з положення П і назад. При цьому всякий раз повинен відбуватися ступінь відпустки. Повна відпустка замість ступеня є ознакою несправної роботи ЕПР Перекладом перемикача ПП на 8-10 з в положення О добиваються повної відпустки гальма. Протягом всієї перевірки дії ЕПГ лампа ЛС повинна горіти безперервно, що свідчить про його справність.

Щоб виявити замикання проводів № 1 і № 2 між собою, що виключає можливість контролю цілісності електричної лінії в подальших вагонах, необхідно розімкнути контакти в головці електрорукава № 369А по середнього вагону. При згасанні лампи ЛС з'єднання проводів немає. Якщо вона продовжує горіти - значить дроти замкнуті.

Неправильне підключення ЕПР замість робочого до контрольного дроту можна виявити приладом П-ЕПТ, включивши ПП на режим гальмування з розімкненими проводами № 1 і № 2 на останньому вагоні. Підключені неправильно ЕПР при цьому не спрацюють (вагони 7, 16), оскільки дріт № 2 буде знеструмлений.



ПРИ РОЗ'ЄДНАНИХ ГОЛОВКАХ РУКАВІВ МІЖВАГОННИХ З'ЄДНАНЬ ДРОТУ №1 і №2 ПОВИННІ БУТИ ЗАМКНУТИМИ

Опір ізоляції дротів № 1 і № 2 між собою і по відношенню до корпусу головок повинно бути не менше 10 МОм. Воно вимірюється мегаомметром при напрузі 1000 В.

Після усунення всіх несправностей відключають прилад П-ЕПТ і підвішують рукави в головній і хвостовій частинах поїзда на ізольовані підвіски.