

Реле Р45 служать для комутації електричних ланцюгів управління і захисту тепловоза.

Кожне реле складається з магнітної системи клапанного типу, контактів важеля і місткового типів, встановлених на панелі. До магнітної системи реле відноситься ярмо, сердечник з котушкою і пересувний яркір. Важелі і мостикові контакти можуть бути як розмикаючими, так і замикаючими.

Деталі і вузли всіх типів реле Р45, окрім котушок (виконані на різні номінальні напруги) і панелей, взаємозамінні.

Реле Р-45 Г2-12 на відміну від інших реле серії Р-45 має струмову котушку замість котушки напруги і механічну клямку, що утримує яркір реле у включеному положенні після зняття напруги. Реле Р-45Г3-11 має котушку на 75 В, реле Р-45Г5-11 — на 24 В. Обидва ці реле мають по 117одному замикаючому і одному розмикаючому контакту типу важеля, а контактів місткового типу не мають. Спрацьовування реле регулюється зміною стиснення пружини шляхом обертання болта.

Блок боксування ББ-320А (рис. 9.33) автоматично захищає тягові електродвигуни від боксування рознесення. Блок є трьома панелями, на яких змонтовано два реле РК і одне реле РК, захищені кожухами. Реле РК відрізняється від реле РК опором котушки: 1,1 Ом замість 4,95 Ом.

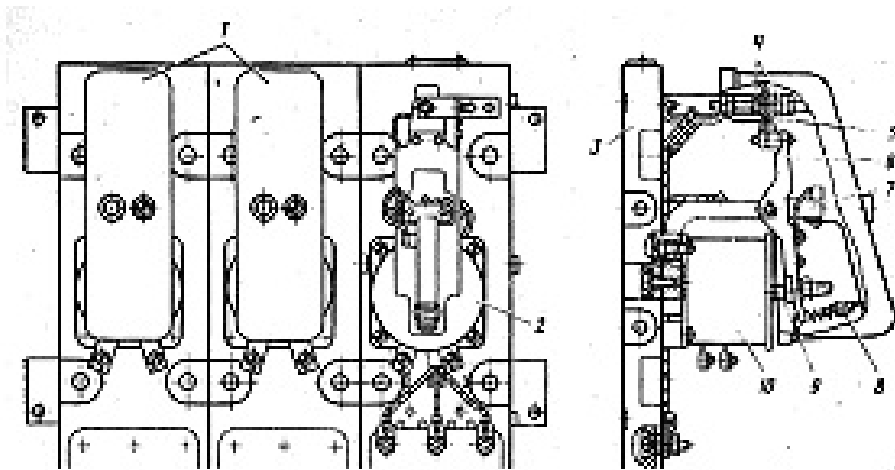


Рис. 9.33 - Блок боксування ББ-320А: 1 – реле РК-221; 2 – реле РК-231; 3 – основа; 4 – нерухомий контакт; 5 – замикаючий контакт; 6 – ричав; 7 – ярмо; 8 – регульована пружина; 9 – яркір; 10 – втягуюча пружина

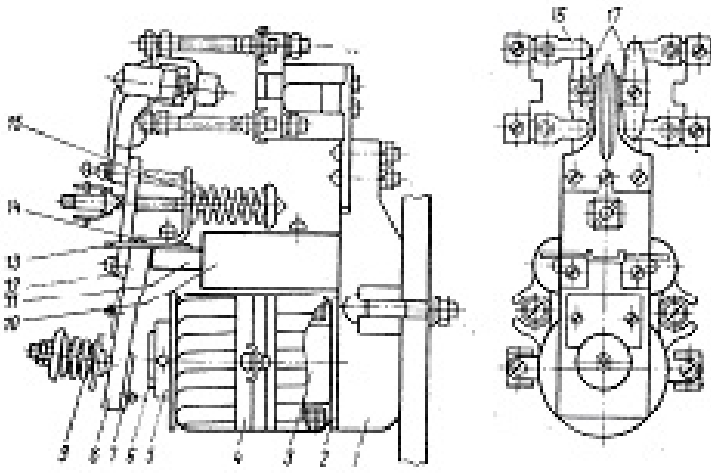


Рис. 9.34 - Реле часу РЕВ-812: 1 – алюмінієва основа; 2 – шайба; 3 – знімний демпфер; 4 – бандаж; 5 – каркас; 6 – сердечник; 7 – прокладка немагнітна; 8 – якір; 9 – віджимна пружина; 10 – алюмінієвий демпфер; 11, 14 – кутники; 12 – планка; 13 – пластина; 15 – повертаючі пружина; 16, 17 – нерухомий та рухомий контакти

На панелі є вивідні затиски, внутрішній монтаж виконаний гнучким дротом. Реле має розімкнену магнітну систему з втягуючим якорем, укріпленим на поворотному важелі. Контактна система має один замикаючий і один розмикаючий контакти перекидного типу із загальним рухомим контактом. Біля реле високий коефіцієнт повернення — не менше 0,85, тобто якір відпадає при струмі в котушці лише на 15% нижче за струм, при якому він притягується.

Реле часу РЕВ-800 (РЕВ-812, РЕВ-813) призначені для затримки часу включення або відключення комутуючих апаратів або елементів електричних ланцюгів (контактори ослаблення збудження ВШ1—ВШ2 — реле РВ, контактори П1-П6 потягів — реле РВ, резистор ССБ2 — реле РВ). Принципово конструкція реле РЕВ-813 аналогічна конструкції реле РЕВ-812 і відрізняється можливістю регулювання більш тривалих витримок часу (рис. 9.34). Витримка часу здійснюється при відключенні котушки реле за рахунок сповільненого спаду потоку в магнітному сердечнику.

При відключенні котушки і зміні потоку в знімних демпферах 3 з мідної втулки і з витка алюмінію 10, встановлених на сердечнику 6 і косинці 11, наводяться струми самоіндукції. Вони перешкоджають зміні (зменшенню) основного магнітного потоку і тим самим збільшують час відпадання якоря 8. Витримка часу регулюється підбором товщини немагнітних прокладок 7 (грубе регулювання) і зміною натягнення поворотної пружини 9 (точне регулювання).

Датчик-реле рівня рідини двохпозиційний

ДРУ1 (РУВ) призначений для контролю нижнього рівня води в розширювальному баку водяної системи тепловоза. Принцип роботи реле заснований на зміні положення поплавця 2 (рис. 9.35) під впливом виштовхуючої сили води в розширювальному баку.

Функцію роздільника між водою в баку і навколишнім середовищем виконує сильфон 3. При зниженні рівня води поплавець 2 опускається і важелем 16 звільняє кнопку мікроперемикача 11. Його контакти перемикаються і замикають електричний ланцюг сигнальної лампи на панелі сигналізації. При підвищенні рівня води важіль поплавця знов натискає на кнопку мікроперемикача і останній проводить зворотне перемикання своїх контактів, розриваючи ланцюг живлення сигнальної лампи. Реле на рівень спрацьовування регулюють болтом 13, укрупненим у важіль поплавця. Для настройки необхідно опустити вниз поплавець так, щоб важіль 16 уперся у верхній зріз кронштейна 15 (буква Н на фланці 8 займає верхнє положення). Потім, вкрутивши болт 13, добитися перемикання контактів мікроперемикача, після чого докрутити болт ще на V3 обороту і в цьому положенні законтрити його контргайкою. Стопорний гвинт 10 служить для фіксації положення поплавця 2 при транспортуванні реле. Поплавець в робоче положення переводять поворотом гвинта на 180° проти годинникової стрілки з транспортного положення до поєднання індексу з буквою Е. При цьому кільце пружинне 7 повинно бути в підібганому положенні.

Датчики-реле тиску Д250Б і РД-1-ОМ5-02 та температури Т-35 призначені для контролю тиску масла в системі дизеля у момент пуску (Д250Б), контролю тиску повітря в гальмівній і живильній магістралях повітряної системи тепловоза (РД, рис. 9.36) і контролю температури у водяній і масляній системах тепловоза (Т-35-01-03). Роботу і пристрій розглянемо на прикладі датчика-реле РД-1-ОМ5-02. Датчик-реле складається з наступних основних частин: чутливої системи, вузла настройки уставки, вузла настройки зони нечутливості, передавального механізму, перемикача, демпфера і штепсельного роз'єму. Принцип дії приладу заснований на урівноваженні сили, створюваної тиском контрольованого середовища на сильфон, силами пружних деформацій сильфона і пружини. Зміна рівноваги сил, викликана зміною тиску контрольованого середовища, приводить до переміщення важелів, що здійснюють перемикання контактів приладу.

Вузол настройки уставок складається з пружини стиснення 5, забезпеченою гайкою (пробкою) з індексом 14 і гвинта настройки 12, за допомогою якого задається тиск спрацьовування. Індекс 14 показує за шкалою 10 уставок значення контрольованого тиску.

Ступінь стиснення пружини 5 визначає контрольований тиск. Вузол настройки зони нечутливості складається з пружини розтягування 7, забезпеченою гайкою (пробкою) з індексом 8, і гвинта настройки 11. За допомогою гвинта 11 проводиться настройка зони нечутливості, значення якої можна оцінити по положенню індексу на шкалі 9. Величина зони нечутливості визначається ступенем розтягування пружини 7.

Передавальний механізм приладу включає шток 3 і закріплений на осі 20 кутовий важіль 18, що складається з двох важелів — горизонтального і вертикального, взаємне положення яких регулюється за допомогою гвинта 19. Перемикач 17 складається з важеля 28, пружини 26, вилки 27, контактної пружини з контактом 25, двох нерухомих контактів 23

і 24. Демпфер є кутовим важелем 15 з вантажем 13 на кінці, шарнірно пов'язаним з важелем 18 передавального механізму.

Введення демпфера в прилад забезпечує йому стійку роботу при механічних навантаженнях.

Електричний кабель до приладів приєднують через штепсельний роз'єм 22. В приладах типа Т-35 чутлива система є термобаллон, заряджений спеціальною рідиною, який сумісно з капілярною трубкою і сильфоном утворює манометричну рідинну термосистему. При зміні температури контролюваного середовища, навколишньої термосистему, об'єм рідини в ній змінюється і впливає на сильфон, що приводить до переміщення ричагів, здійснюючих перемикування контактів приладу.

Під час роботи приладу РД рідина поступає в порожнину між корпусом 1 і сильфоном 2.

При підвищенні контролюємого тиску щодо значення, встановленого на шкалі 10, сильфон 2 стискається, шток 3 переміщається вгору, долаючи опір пружини 5, і повертає важіль 18 навкруги осі 20 за годинниковою стрілкою. Вільний кінець горизонтальної частини кутового важеля 18, увійшовши до зачіпляюче з важелем 6 зони нечутливості, підключає пружину зони нечутливості. Для настройки приладу на заданий тиск спрацьовування служать гвинти 11 і 12.

Тягові електромагніти ЕТ-52Б і ЕТ-54Б (рис. 9.37, а, б) призначені для роботи в системі з'єднаного регулятора дизеля; є прямоходові електромагніти з конічним стопою. Конструктивно електромагніти складаються з корпусу, в якому розміщені котушка і якір. Поворотної пружини електромагніти не мають. Кріплять електромагніт ЕТ-52Б за допомогою різьбової частини корпусу, а електромагніт ЕТ-54Б — за допомогою отворів у фланці. Хід якоря електромагнітів регулюють регулювальними гвинтами.

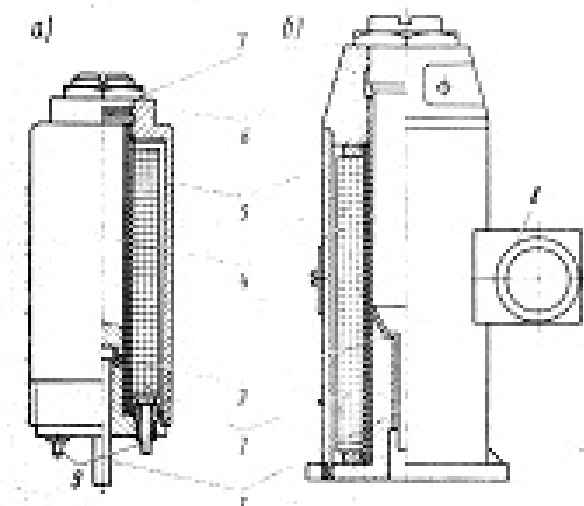


Рис. 9.37 - Тягові електромагніти ЕТ-52Б: 1 – шток; 2 – втягуюча котушка; 3 – протизаливаюча шайба; 4 – якір; 5 – кожух; 6 – регулювальний гвинт; 7 – контргайка; 8 – штепсельний роз'єм; 9 – виводи котушки

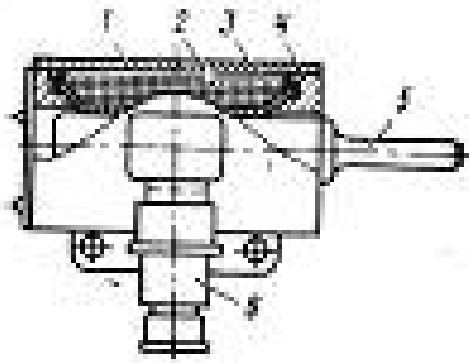


Рис. 9.38 - Індуктивний датчик ИД-20: 1 – корпус; 2 – котушка; 3 – заливний компаунд; 4 – фланець; 5 – якір; 6 – штепсельний роз'єм

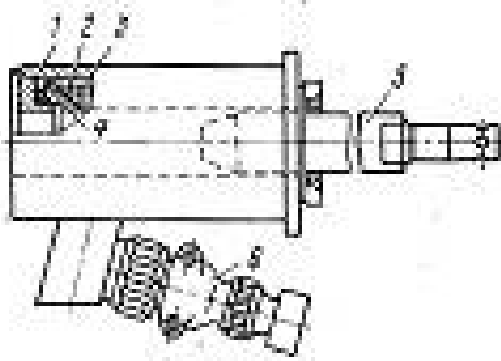


Рис. 9.39 - Індуктивний датчик ИД-32: 1 – корпус; 2 – котушка; 3 – заливний компаунд; 4 – фланець; 5 – якір; 6 – штепсельний роз'єм

Індуктивний датчик ИД-32 (рис. 9.38, 9.39) — це безконтактний апарат, який лінійним переміщенням рухомої частини — якорі змінює повний електричний опір котушки. Індуктивний датчик конструктивно складається з корпусу, в якому розміщені котушка і якір. Котушка, магнітний сердечник і штепсельний роз'єм залиті епоксидним компаундом і є єдиним нероз'ємним вузлом. Якір датчика зчленовується з штоком сервомотора регулятора потужності.

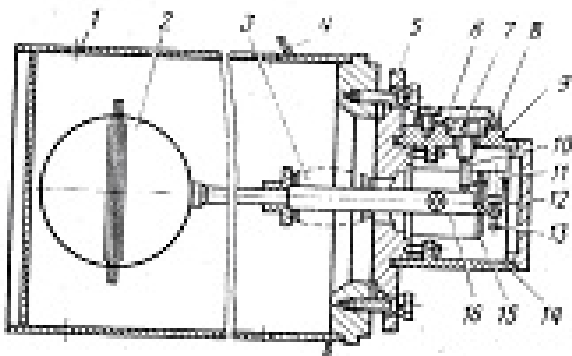


Рис. 9.35 - Реле рівня води: 1 – огородження; 2 – поплавок; 3 – сильфон; 4 – водяний бак; 5, 8 – фланці; 6, 12 – кришка; 7 – кільце пружинне; 9 – корпус; 10 – стопорний гвинт; 11 – мікроперемикач; 13 – регулювальний болт; 14 – ущільнення; 15 – кронштейн; 16 – важіль

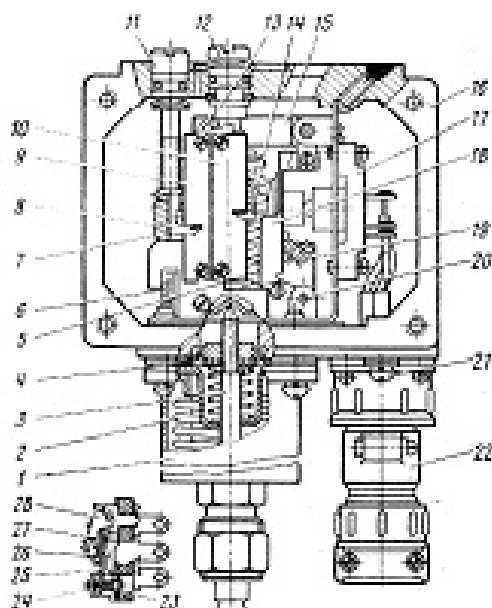


Рис. 9.36 - Датчик-реле тиску РД-1-ОМ5-02:

1, 16 – корпуса датчика-реле; 2 – сильфони; 3 – шток; 4 – діафрагма; 5 – пружина стиску; 6, 15, 18, 28 – важелі; 7, 26 – пружини; 8, 14 – індекси; 9, 10 – шкали; 11, 12 – гвинти; 13 – вантаж; 17 – перемикач; 19, 21 – гвинти; 20 – вісь; 22 – штепсельний роз'єм; 23, 24 – контакти; 25 – пружина з контактом; 27 – вилка

Тепловоз 2М62У

Реле переходу РД-3010

Реле переходу РД-3010 управляє включенням і вимиканням контакторів ослаблення збудження тягових електродвигунів в залежності від струму і напруги тягового генератора. Магнітна система реле (рис. 9.40) складається з ярма 1, якоря 4 і двох котушок з сердечниками: струмового 6 і напруги 2, струм в яких пропорційний відповідно струму і напрузі тягового генератора. Реле має один замикаючий контакт з подвійним розривом. Контактна система закрита захисним прозорим кожухом. Якір притягується і замикає контакти під впливом електромагнітного зусилля, створюваного котушкою напруги, якому протидіє зусилля струмового котушки і пружини. При зменшенні струму в котушці напруги та збільшенні струму в струмового котушці до певних значень якір реле відпадає і контакти розмикаються.

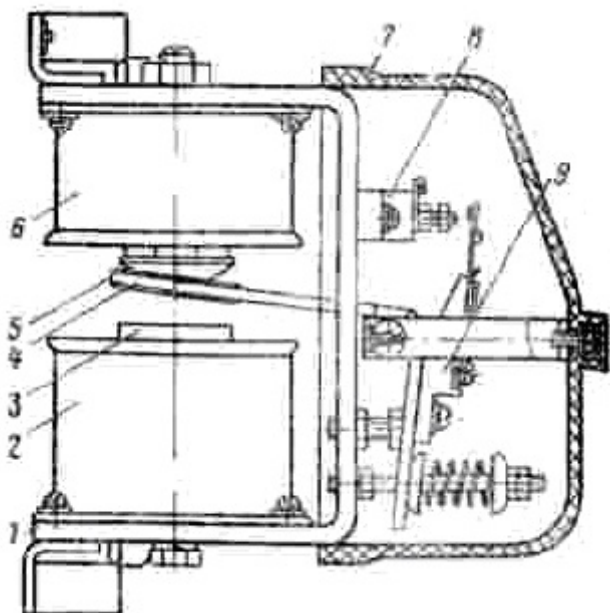


Рис. 9.40 – Реле диференціальне РД-3010: 1 – ярмо; 2 – котушка наружи; 3, 5 – сердечники; 4 – ярір; 6 – струмова котушка; 7 – кожух; 8 – вузол нерухомого контакту; 9 – вузол рухомого контакту

Технічні дані реле

	Струмова котушка	Котушка напруги
Номінальний струм контактів, А	3	3
Число витків	550	7000
Діаметр дроту, мм	1,0	0,29
Опір при 20°C, Ом	1,55	260
Марка провода	ПЕВ-2	ПЕВ-2

Реле буксування РК-231

Реле призначене для захисту тягових електродвигунів від розносного буксування. Реле РК-231 (рис. 9.41) аналогічне раніше застосовуваного реле РК-221, має розімкнену магнітну систему з втягуючим ярком 11, укріпленим на поворотному важелі 8. Контактна система реле містить один замикаючий і один розмикаючий контакти перекидного типу із загальним рухомим контактом. Реле має високий коефіцієнт повернення (відношення напруги відключення до напруги включення реле).

Технічні дані реле

Номінальна напруга котушки, В	6
Напруга спрацьовування, В	1,2
Розчин контактів, мм, не менше	1,5
Провал контактів, мм, не менше	1,0

Опір котушки при 20 ⁰ С, Ом	1,12
Число витків	500
Діаметр провода, мм	1,16
Марка провода	ПЕТВ-ТС

Реле заземлення Р-45Г2-11

Реле (рис. 9.42) відрізняється від раніше застосовуваних на тепловозах реле Р-45М наявністю механічної засувки, що утримує якір у включеному положенні після зняття напруги з його котушки. Реле призначене для захисту силових електричних ланцюгів при замиканні на корпус і має посилену ізоляцію котушки.

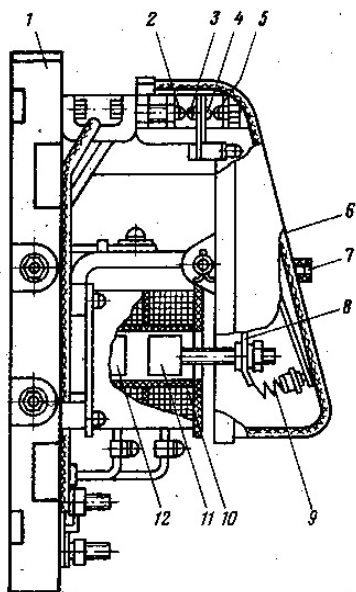


Рис. 9.41 – Реле буксування РК-231:

1 – панель; 2, 5 – нерухомі контакти; 3 – розмикаючий контакт; 4 – замикаючий контакт; 6 – кожух; 7 – гвинт; 8 – важіль; 9 – пружина; 10 – котушка; 11 – якір; 12 – сердечник

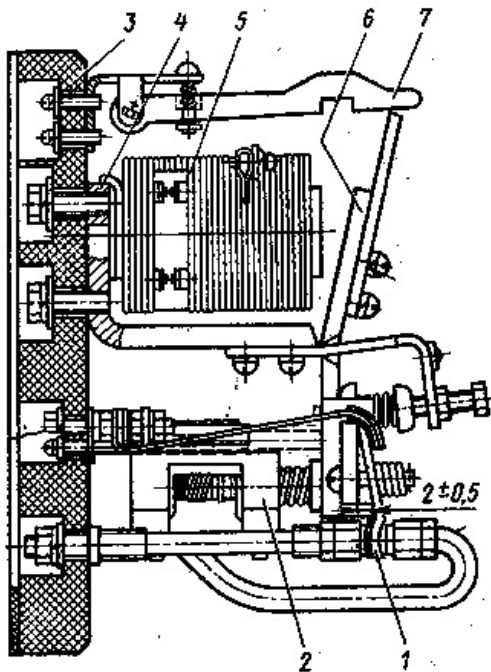


Рис. 9.42 – Реле заземлення Р-45Г2-11:

1 – важільний контакт; 2 – блокувальний контакт; 3 – установочна панель; 4 – магнітопровід; 5 – котушка; 6 – якір; 7 - засувка

Технічні дані реле

Струм спрацьовування, А	10
Опір котушки при 20 ⁰ С, Ом	0,106
Число витків	150
Діаметр провода, мм	1,95
Марка провода	ПБД

Реле обриву полюса Р-45Г5-11

Реле використовується для захисту електричної схеми при обриві ланцюга обмоток головних чи додаткових полюсів тягових електродвигунів. Конструктивно відрізняється від реле Р-45Г2-11 наявністю додаткового місткового контакту.

Технічні дані реле

Номінальна напруга котушки, В	24
Струм спрацьовування, А	0,71
Опір котушки при 20 ⁰ С, Ом	18,3
Число витків	2050
Діаметр провода, мм	0,53
Марка провода	ПЕТВ

Реле тиску повітря АК-ПБ

Реле (рис. 9.43) призначене для автоматичного скидання навантаження дизеля при зниженні тиску повітря в гальмівній магістралі локомотива, складається з пластмасової плити 1, на якій змонтований важільний механізм з контактом, фланця 10 і кожуха 2. До отвору у фланці подається повітря з гальмівної магістралі, що заповнює камеру під діафрагмою 11. При відсутності тиску під діафрагмою контактний механізм реле займає положення, зображене на рис. 9.43. Пружина 7, зтягування якої регулюється гвинтом 5, віджимає вниз, а пружина 16, закріплена одним кінцем на осі 13, притискає рухомий контакт 15 до нерухомого контакту 17. При підвищенні тиску в гальмівній магістралі шток 8 починає переміщатися вгору разом з рухомою віссю 12, яка змушує важіль 14 повертатися щодо нерухомої осі 13, розташованої у направляючої 9. Як тільки вісь пружини 16 співпаде з віссю важеля 14 і контакту 15, система займе нестійке становище. При подальшому переміщенні штока 8 вгору пружина 16 різко перекине рухомий контакт 15 з нерухомого контакту 17 на гвинт 3, тобто контакти реле розімкнуться. Так як відповідно до електричною схемою тепловоза 2М62 підвищення тиску в гальмівній магістралі повинне супроводжуватися, навпаки, замиканням контактів реле, живильник 4 знімають зі стійки 18 і приєднують до нерухомого контакту 17 (нове положення живильника показано пунктиром). У цьому випадку рухомим контактом реле залишається контакт 15, а нерухомим стає гвинт 3. Робочий тиск реле 0,3-0,9 МПа (3-9 кгс/см²).

Реле КРМ

Реле КРМ використовуються для захисту при падінні тиску в масляній системі і неприпустимому підвищенні температури у олійної і водяний системах дизеля. Реле тиску (рис. 9.44) працює таким чином. На сільфон 4 впливає контрольований тиск масла, що надходить по капілярній трубці. При збільшенні тиску сільфон розтягується, долаючи опір пружини 2. При цьому рухомий кінець сільфона переміщується вгору разом з штовхачем 3, який натискає на важіль 13, що перемикає контакти реле. При зниженні тиску сільфон під дією пружини стискається, штовхач, переміщаючись вниз, звільняє важіль перемикача, виробляючи зворотне перемикання контактів. Налаштування реле роблять за допомогою ходового гвинта 1. При повороті ходового гвинта за годинниковою стрілкою уставка реле зменшується.

У температурному реле на сільфон впливає тиск замкненої термосистеми реле, розміщеній в контрольованому середовищі. Тиск термосистеми змінюється пропорційно температурі контрольованого середовища.

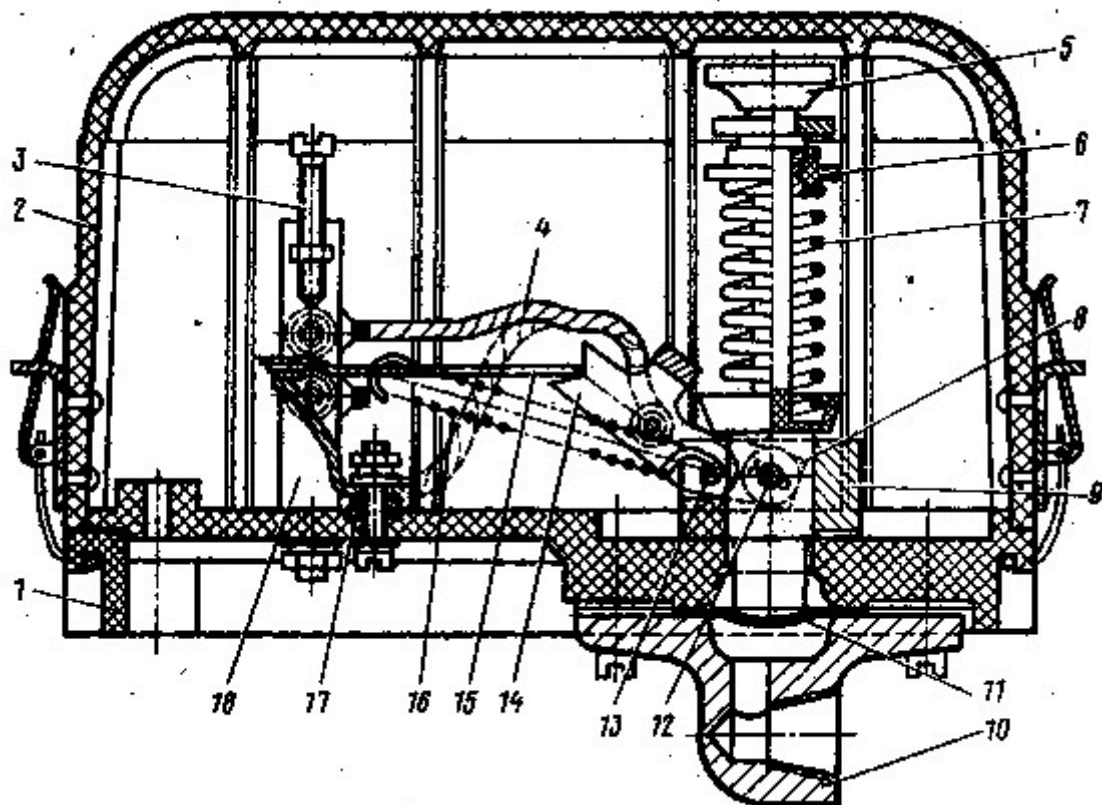


Рис. 9.43 – Реле тиску повітря АК: ПБ:

1 – плита; 2 – кожух; 3, 5 – гвинти; 4 – живильник; 6 – планка; 7, 16 – пружини; 8 – шток; 9 – направляюча; 10 – фланець; 11 – діафрагма; 12, 13 – осі; 14 – важіль; 15 – рухомий контакт; 17 – нерухомий контакт; 18 – стійка

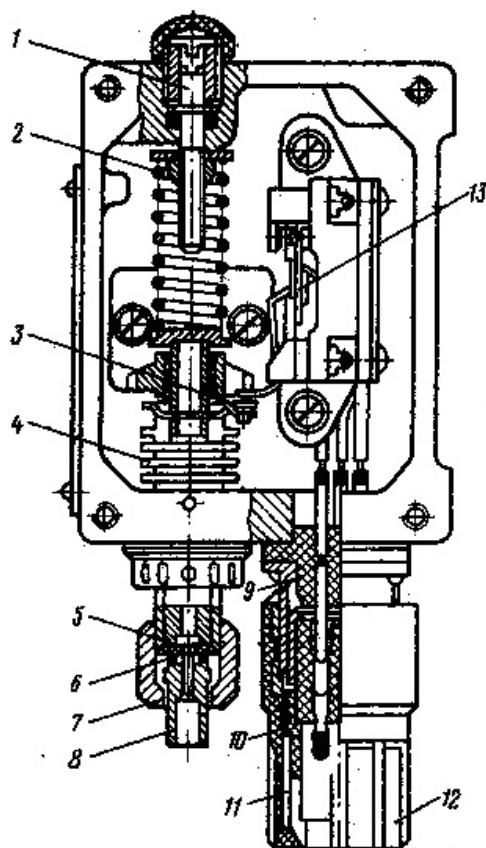


Рис. 9.44 – Реле тиску КРМ:

1 – ходовий гвинт; 2 – пружина; 3 – товкач; 4 – сильфон; 5 – заглушка; 6 – прокладка; 7 – накидна гайка; 8 – ніпель; 9 – вилка; 10 – розетка; 11 – цанга; 12 – ковпак; 13 – важіль

Технічні дані реле

(Реле тиску

Межі уставок, МПа (кгс/см ²)	від 0,01 (0,1) до 1,0 (10)
Зона нечутливості, МПа (кгс/см ²):	
нижнє значення	0,005 (0,05)
верхнє	0,040 (0,40)
Похибка, МПа (кгс/см ²)	0,025 (0,25)

Температурне реле

Межі уставок, °С	від 0 до 125
Зона нечутливості, °С:	
нижнє значення	0,5
верхнє	4,0
Похибка, %, не більше	3
Максимальна допустима температура, °С	135

З середини 1985 р. замість температурних реле КРП на тепловозі встановлюють датчики-реле Т-35.

Реле часу

Реле часу ВЛ-50 призначене для витримки інтервалу часу між натисканням кнопки пуску дизеля і включенням пускових контакторів. Інтервал використовується для попередньої прокачування масла в системі дизеля.

Реле часу представляє собою малогабаритний напівпровідниковий блок з вбудованим електромагнітним реле. Принципова електрична схема реле наведена на рис. 9.45. Реле складається з блоку живлення зі стабілізацією напруги (випрямляч ВП, резистори R1, R3, стабілітрон Д1), генератора імпульсів і лічильника на мікросхемі У, каскаду установки в нуль на транзисторі Т1 і вихідного підсилювача на транзисторах Т2-Т4 з електромагнітним реле Р.

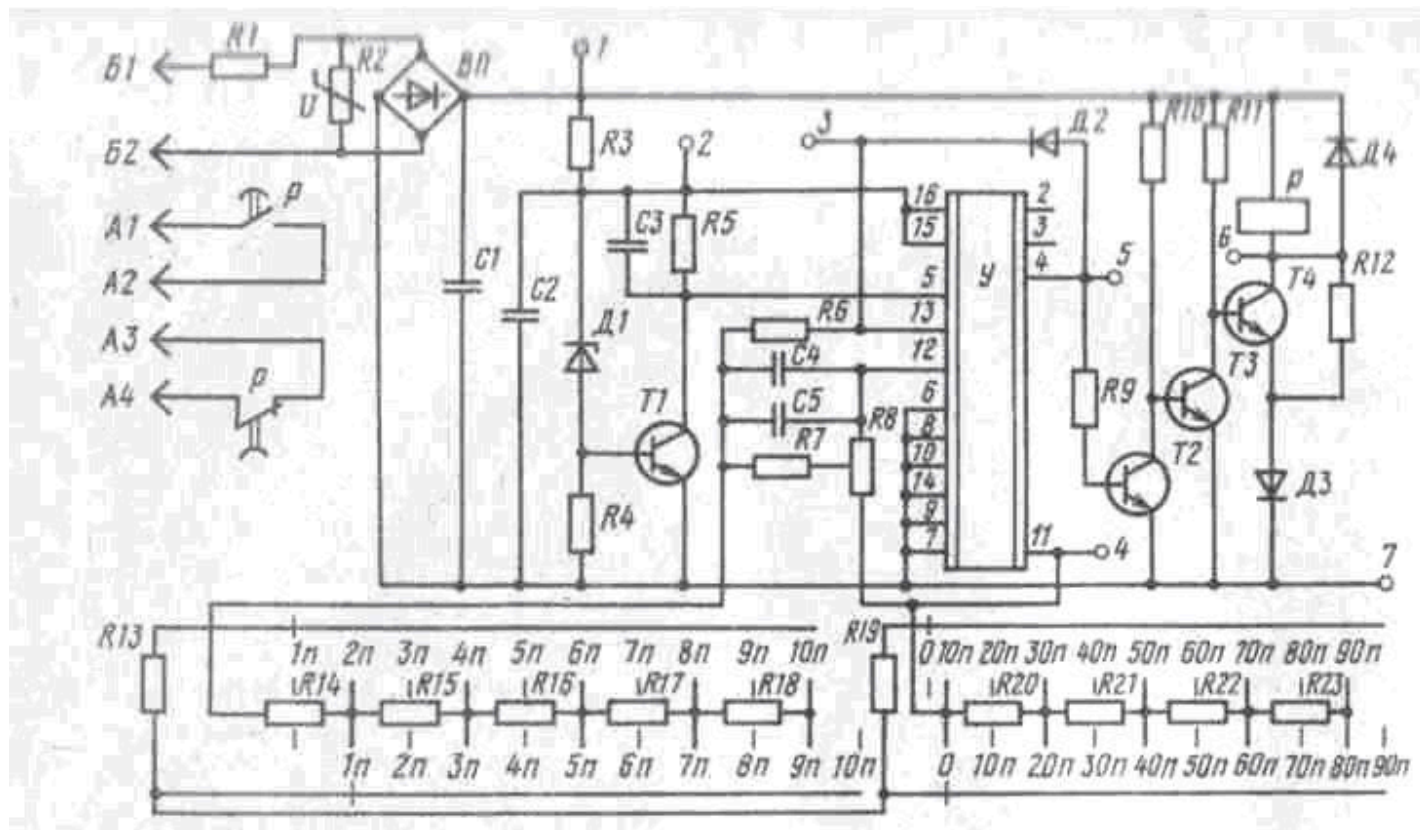


Рис. 9.45 - Принципова електрична схема реле часу ВЛ-50:

$R1$ - резистор МЛТ-2-100 Ом $\pm 5\%$; $R2$ - резистор СН1-2-2-50 $\pm 10\%$; $R3$ - резистор МЛТ-1-7, 5 кОм $\pm 10\%$; $R4$ - резистор ВС-0, 125а- 5,1 кОм $\pm 10\%$; $R5$ - резистор ВС-0, 125а-10 кОм $\pm 10\%$; $R6, R12$ -резистори ВС-0, 125а-100 кОм $\pm 10\%$; $R7$ - резистор С2-36-1.8 МОм $\pm 0,5\%$ -Н-В; $R8$ - резистор СПЗ-9а-І 100 кОм $\pm 20\%$ -12,5; $R9$ - резистор ВС-0, 125а-51 кОм $\pm 10\%$; $R10$ - резистор ВС-0, 125а-180 кОм $\pm 10\%$; $R11$ - резистор ВС-0, 125а-68 кОм $\pm 10\%$; $R13$ - резистор С2-36-5, 11 кОм-0,5%-Н-В; $R14$ - резистор С2-36-4, 42 кОм -0,5%-Н-В; $R15$ - $R18$ - резистори С2-36-10.2 кОм $\pm 0,5\%$ -Н-В; $R19$ - резистор С2-36-51Д кОм $\pm 0,5\%$ -Н-В; $R20$ $R23$ - резистори С2-36-102 кОм $\pm 0,5\%$ -Н-В; 3 / - конденсатор К73-17-160А-2, 2 мкФ $\pm 10\%$; $C2, C3$ - конденсатори К73-9-100 У 0,022 мкФ $\pm 10\%$; $C4$ - конденсатор К73-9-100 В 0,022 мкФ $\pm 5\%$; $C5$ - конденсатор К31-11-3-2200 пФ-5%-Б; ВП - випрямляч КЦ407А; Д / - стабілітрон КС156А; Д2, Д3 - діоди КД521В; Д4 - діод КДЮ5Б; 77-Т3 - транзистори КТ315Б; Т4 - транзистор КТ630Б; У - мікросхема 512ПС8

При подачі напруги живлення каскад установки в нуль встановлює лічильник у нульовий стан, потенціал на його виході низький, транзистори Т2-Т4 закриті, реле Р знеструмлена. Починається витримка часу. Генератор імпульсів, зібраний на пороговому підсилювачі мікросхеми У, конденсаторах $C4, C5$, резисторах $R13$ - $R23$, виробляє імпульси, що надходять на вхід лічильника мікросхеми. Коли кількість імпульсів стає рівним коефіцієнту перерахунку лічильника, на його виході з'являється сигнал, що поступає в підсилювач, і реле Р включається. Через відкрився діод Д2 на генератор подається високий потенціал, генерація імпульсів припиняється, витримка часу закінчується. При знятті напруги живлення схема повертається в початковий стан.

Витримка часу задається зарядними резисторами $R13$ - $R23$, загальний опір яких регулюється перемикачами. Осі перемикачів виведені на передню панель реле і мають шліци під викрутку.

Номинальна напруга живлення $U_{\text{ном}}$, В	50
Діапазони робочих напруг, В (0,7-1,2) $U_{\text{ном}}$	(0,7-1,2) $U_{\text{ном}}$
Тривалий струм контактів, А	4
Діапазон витримок часу, с	2-200
Середня основна похибка, %	4
Споживана потужність, Вт	5

Реле часу РЕВ-812

Електромагнітне реле часу РЕВ-812 (рис. 9.46) використовується в ланцюзі живлення котушок контакторів. У ньому відбувається витримка часу в кілька секунд між моментом відключення живлення котушки і відпадання якоря, тобто повернення системи контактів в у початкове положення (до подачі живлення на котушку) потрібно для поліпшення умов комутації в ланцюгах тягових двигунів.

Робота реле заснована на принципі самоіндукції. При протіканні по котушці 3 струму відбувається притягання якоря 8 і спрацювання контактів. При відключенні живлення котушки магнітний потік, що зменшується, індукуює струми в охоплюючих магнітопровід короткозамкнених демпферах 2 і 18. Демпферні струми, створюючи потік, що співпадає з основним, затримують відпадання якоря і повернення контактів в первинний стан.

До косинцю 9 кріпляться пластина 11 і косинець 12, які утворюють з плоским керном призматичну опору якоря, на якій він повертається відносно нерухомої частини магнітопровода. На якорі укріплена скоба 10, несуча колодку 16 з рухомими контактами 14. Шляхом переміщення скоби 10 можна обмежувати люфт якоря, що збільшується в міру зносу в процесі експлуатації. Вузол нерухомих контактів 15 укріплений на магнітопроводі 1 за допомогою пластини 17. Для плавного регулювання витримки часу на якорі є регулювальні вузли 7 і 13. Котушка реле встановлена на круглий керн, має паз для закріплення кільця 4, що фіксує котушку. Зміна товщини немагнітних прокладок 6 використовується для грубої регулювання витримки часу.

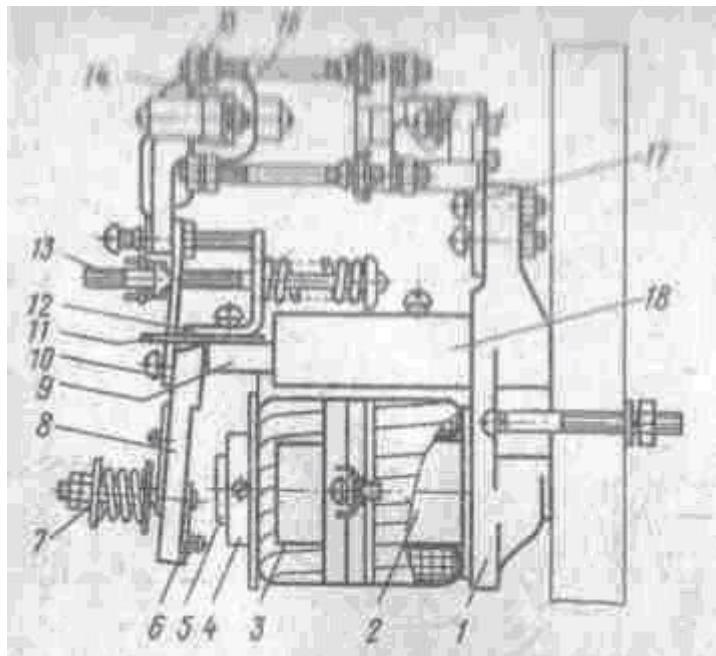


Рис. 9.46 – Реле часу РЕВ-812:

1 – магнітопровід; 2, 18 – демпфери; 3 – котушка; 4 – кільце; 5 – сердечник; 6 – немагнітна прокладка; 7, 13 – регулювальні вузли; 8 – якір; 9, 12 – кутники; 10 скоба; 11, 17 – пластини; 14 – рухомий контакт; 15 – нерухомий контакт; 16 - колодка

Технічні дані реле

Номінальна напруга котушки, В	110
Потужність котушки, Вт, не більше	25
Номінальний струм контактів, А	10
Межі витримки часу, з	0,8-2,5
Провал контактів, мм, не менше	1,5
Натискання контактів, Н (кгс)	1,0 (0,1)

Реле заземлення типу RA110 (рис. 9.47), призначене для захисту тягових електричних машин і силового ланцюга від аварійного режимів, аналогічно описаним реле і має таку ж зам - бату магнітну систему. Відрізняється він лише тим, що тут замість чотирьох рухомих контактних пальців тільки два, з'єднаних між собою послідовно.

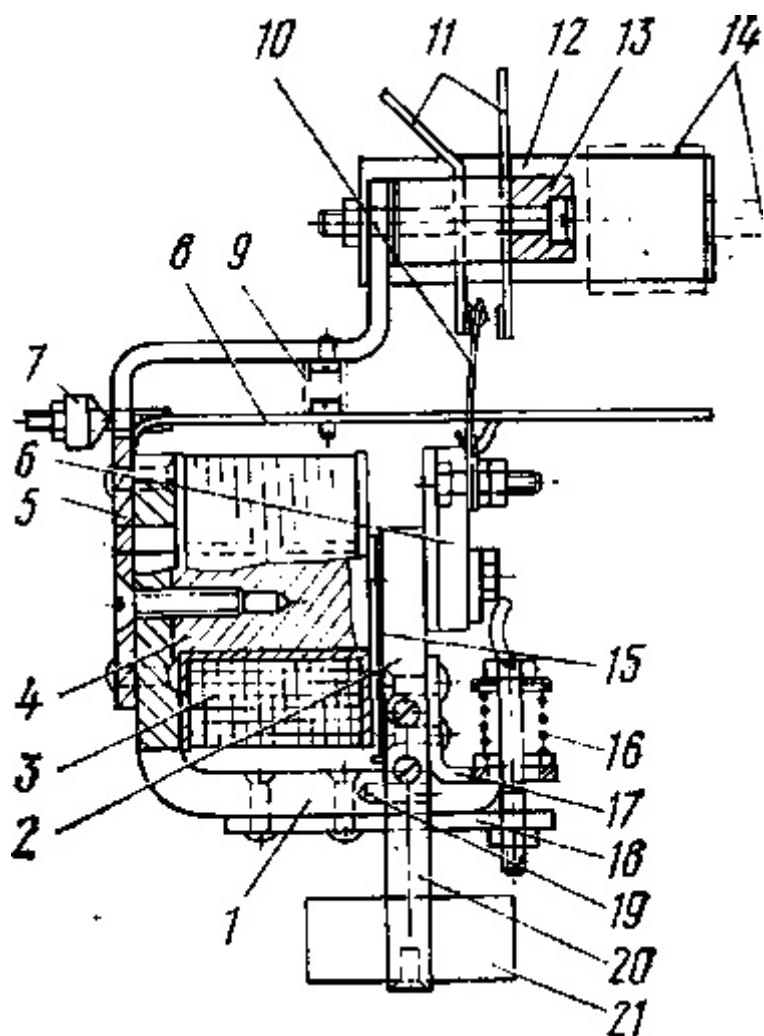
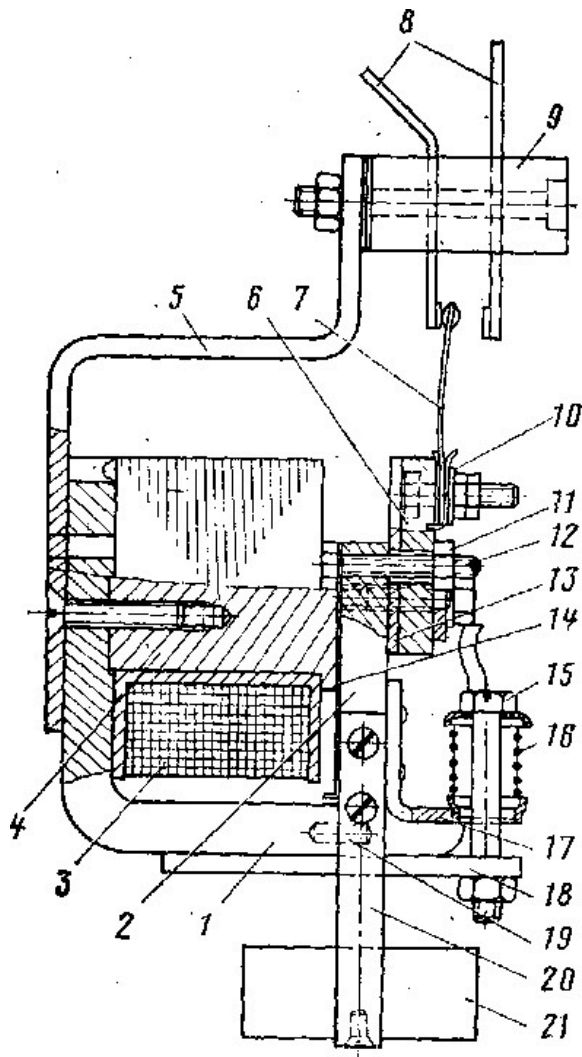


Рис. 9.47 – Реле заземлення типу RA110:

1 - магнітопровід; 2 - яр; 3 - котушка; 4 - сердечник; 5 - власник; 6 - текстолітова планка; 7 - гайка з насічкою; 8 - механічна клямка; 9 - пружина; 10 - контактний палець; 11 - нерухомі контакти; 12 - рамка; 13 - розрізна текстолітова колодка; 14 - кулачковий вимикач; 15 - латунна платівка (фольга); 16 - відключаюча пружина; 17 - косинець; 18 - фігурна обмежувальна скоба; 19 - штифт; 20 - скоба; 21 - врівноважує вантаж

До текстолітової колодці 13 прикріплена рамка 12 з кулачковим вимикачем 14, а до бічних сторін ярка 2 скоба 20 з урівноважуючим вантажем 21. Механічна засувка 8 нижнім кінцем пропущена в отвір утримувача 5 і закручена гайкою 7. Пружина 9 віджимає засувку у напрямку до планки 6. Один кінець котушки підключений до мінусових виводів шунта-амперметра через кулачковий вимикач 14, а другий кінець припаяний до каркаса високовольтної камери. При обезструмленні котушки яр реле під дією пружини 16 знаходиться в виключеному положенні, замкнувши рухомі контактні пальці 10 з верхніми (правими) нерухомими 11, через які здійснюється живлення струмом котушки контактора збудження головного генератора.

Якщо ж по котушці реле піде струм величиною 0,045 А, якір притягнеться до сердечника і розірве ланцюг живлення котушки контактора головного генератора, при цьому навантаження знімається. Одночасно реле замкне ланцюг на лампу і котушку реле сигналізації. У такому положенні якір утримується язичком механічної засувки 8 і може бути звільнений тільки вручну.



Реле боксування типу RA221 (RA222). При боксуванні колісної пари тепловоза частота обертання якоря тягового електродвигун різко збільшується. При цьому протитно електрорушійна сила якоря також різко зростає. Для зрівноважування протитно – е.р.с напруга на зажимах електродвигуна боксу пари зростає за рахунок зменшення його на електродвигуні небоксуючої колісної пари. У міру зростання протитно-е. р. с. електродвигуна боксу колісної пари струм в ланцюзі іншого послідовно з'єданого електродвигуна цієї групи зменшується, що призводить до зменшення його обертаючого моменту. Електродвигуни інших груп при послідовно-паралельному з'єднанні автоматично візьмуть на себе навантаження, звільнене електродвигунами першої групи, і можуть виявитися надмірно перезавантаженими.

Рис. 9.48 - Реле боксування типу RA222 (RA221):

1 - магнітопровід; 2 - якір; 3 - котушка; 4 - сердечник, 5 - утримувач; 6 - текстолітова планка; 7 - контактний палець; 8 - нерухомі контакти; 9 - розрізна текстолітова колодка; 10 - мідна пластинка (перемичка), 11 контргайка; 12 - латунний упорний гвинт; 13 - гетінаксова прокладка; 14 - латунна платівка (фольга); 15 – регулювальний гвинт; 16 - відключаюча пружина, 17 - косинець; 18 - фігурна обмежувальна скоба; 19 – штифт; 20 - скоба; 21 – урівноважувальний вантаж

явищ на тепловозах встановлені реле боксування типів RA221, RA222. Це реле має чотири рухомих контактних пальця 7 (рис. 9.48), з'єднаних між собою попарно платівкою 10, і чотири пари нерухомих перемикаючих контактів 8. У якір 2 ввернутий латунний гвинт 12 для установки відпадання якоря.

Котушка реле підключається до точок рівних потенціалів, тобто між якорями двох груп тягових електродвигунів. Тому за відсутності боксування схема являє собою урівноважений мостик і струм по котушці реле не йде.

При боксуванні одного з колісних пар у групі рівновага містка порушується, по котушці реле потече струм і воно спрацює, виробляючи відповідні переключення в схемі.

Реле типу RD 11 (рис. 9.49) застосовують на тепловозі ЧМЕЗ (з № 211) для управління роботою електродвигуна СМД (МВУ) приводу об'єднаного регулятора дизеля і для виведення частини резистора в ланцюзі обмотки незалежного збудження збудника.

Реле складається з котушки 3, сердечника з полюсним наконечником 4 і магнітопроводу 2, укріплених на текстолітовій панелі 1. До якоря 5 прикріплена фасонна пластина 15 і текстолітова колодка 12 з косинцем 13. Обмежувальна скоба 14, що проходить через наскрізний отвір пластини 15, прикріплена до магнітопроводу 2. Між кінцями пластини 15 і скоби 14 поставлена відключаюча пружина 16 з регулювальним гвинтом 17.

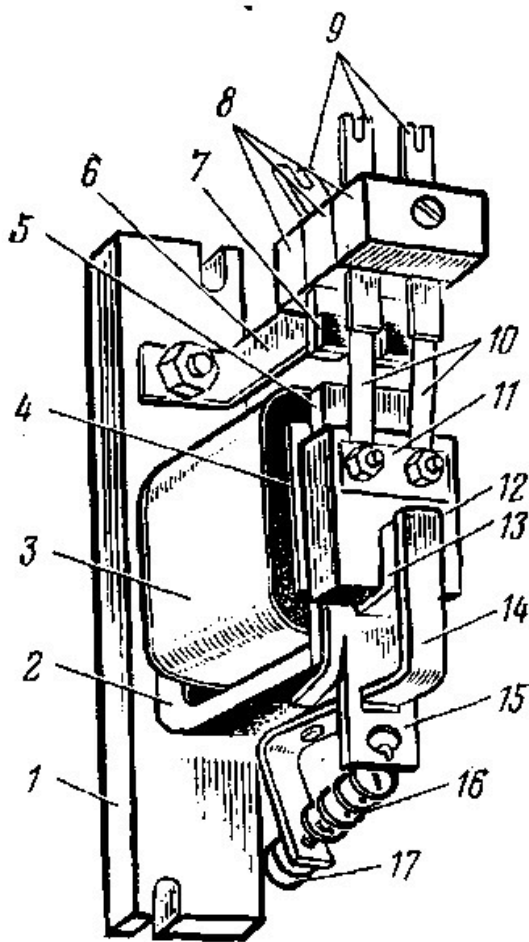


Рис. 9.49 – Реле типу RD11:

1 – панель; 2 – магнітопровід; 3 – котушка; 4 – полюсний наконечник; 5 – якор; 6 – тримач; 7 – срібна накладка; 8 – розрізна текстолітова колодка; 9 – нерухомі контакти; 10 – рухомі контакти; 11 – латунна пластина; 12 – текстолітова колодка; 13 – кутник; 14 – скоба; 15 – фасонна пластина; 16 – відключаюча пружина; 17 – регулювальний гвинт

Два рухомих контакти 10, працюючих на перелом і з'єднаних латунною платівкою 11, прикріплені до текстолітової колодки 12. Нерухомі контакти 9 з срібними накладками 7, зібрані в розрізній текстолітовій колодці 8, прикріплені до верхнього кінця утримувача 6.

Нижній кінець утримувача 6 болтом прикріплений до панелі 1. Струмopровідні проводи своїми наконечниками прикріплені до нерухомих контактів з боку прорізів.

1. Для чого призначене захисне реле управління?
2. З яких частин складаються захисні реле управління?
3. Назвіть відомі типи захисних реле управління тепловоза 2TE116.
4. Назвіть відомі типи захисних реле управління тепловоза ЧМЕЗ.
5. Назвіть відомі типи захисних реле управління тепловоза 2М62У.
6. Назвіть технічні дані основних захисних реле управління.