

ТЯГА

электрическая и тепловозная



6·1970



ВЫСОКИЕ НАГРАДЫ ЗА ДОБЛЕСТНЫЙ ТРУД

За достижение высоких показателей в социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина Центральный Комитет КПСС, Президиум Верховного Совета СССР, Совет Министров СССР и ВЦСПС наградили Ленинскими Юбилейными Почетными Грамотами коллективы 2500 предприятий, организаций, совхозов и колхозов. Высокие обязательства, взятые в честь юбилея вождя, выполнены с честью! Миллионы советских людей, ведомые Коммунистической партией, ударным трудом продемонстрировали безграничную преданность делу, учению и памяти основателя первого в мире социалистического государства Владимира Ильича Ленина. Трудящиеся внесли большой вклад в развитие экономики и культуры нашей Родины, они успешно решают задачи коммунистического строительства. Быть удостоенным Ленинской Юбилейной Почетной Грамоты — высокая честь. И завоевали эту награду лучшие из лучших. Среди награжденных — коллективы 83 предприятий железнодорожного транспорта, в том числе 15 железных дорог, 13 отделений, 28 станций, вагонных депо, дистанций пути, сигнализации и связи. Ленинскими Юбилейными Почетными Грамотами отмечены также коллективы 16 предприятий локомотивного хозяйства, энергоснабжения и ремонтных заводов. Вот эти предприятия:

локомотивное ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени депо Москва-сортировочная-Рязанская Московской дороги;
локомотивное депо Киев-пассажирский Юго-Западной дороги;
локомотивное депо Бендеры Одесско-Кишиневской дороги;
локомотивное ордена Трудового Красного Знамени депо Гребенка Южной дороги;
локомотивное депо Казказская Северо-Кавказской дороги;
локомотивное депо Куйбышев им Г. М. Кржижановского Куйбышевской дороги;
локомотивное депо Боготол Восточно-Сибирской дороги;
локомотивное депо Коканд Среднеазиатской дороги;
локомотивное депо Чернышевск-Забайкальский Забайкальской дороги;
моторвагонное депо Баку Азербайджанской дороги;
первый Челябинский участок энергоснабжения Южно-Уральской дороги;
Тайгинский участок энергоснабжения Западно-Сибирской дороги;
Люблинский ордена Ленина литейно-механический завод;
Московский локомотиворемонтный завод;
Новосибирский электровозоремонтный завод;
Улан-Удэнский ордена Ленина локомотивовагоноремонтный завод.

**Ж и в е м,
т р у д и м с я
и п о б е ж д а е м
с и м е н е м
Л е н и н а**

Честь и слава передовым коллективам, удостоенным высокой награды — Ленинской Юбилейной Почетной Грамоты!

Т Р А Н С П О Р Т И ЕГО РОЛЬ В СОЗДАНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ КОММУНИЗМА

П риблизается наш праздник — Всесоюзный день железнодорожника. В нынешнем году труженики стальных магистралей встречают его в обстановке большого трудового и политического подъема, высокой творческой активности. Недавно все прогрессивные люди нашей планеты отметили с особым уважением 100-летие со дня рождения В. И. Ленина. Притягательная сила ленинских идей стала путеводной звездой для всех трудящихся мира.

Наша страна находится на великом подъеме, она занимает новые рубежи в экономическом соревновании с капитализмом. Вместе со всем советским народом внимательно изучив письмо ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «Об улучшении использования резервов производства и усилении режима экономии в народном хозяйстве», железнодорожники приводят в действие глубинные резервы экономики, повышают эффективность общественного производства, способствуют всемерному ускорению технического прогресса. Научно-техническая революция органически связана с бурным развитием производительных сил страны. Во всем этом деле роль транспорта возрастает.

С оциалистическое общество характеризуется единством производительных сил и соответствующих им производственных отношений, экономической основой которых являются общественная собственность на средства производства.

В. И. Ленин исключительно большое внимание уделял развитию производительных сил в нашей стране. Он подчеркивал, что Маркс и Энгельс в своих научных трудах первые разъяснили, что «социализм не выдумка мечтателей, а конечная цель и необходимый результат развития производительных сил в современном обществе». Развитие производительных сил В. И. Ленин называл «высшим критерием общественного прогресса». Развитие производительных сил социалистического общества может успешно осуществляться только на основе планомерного и целенаправленного технического прогресса всех отраслей народного хозяйства.

В создании и развитии производительных сил коммунизма большую роль играет железнодорожный транспорт

нашей страны. Он занимает в общественном производстве материальных благ, во всей экономике весьма важное место. К. Маркс относил транспорт к четвертой сфере материального производства после добывающей, обрабатывающей промышленности и земледелия. Следовательно, транспорт является составной частью производительных сил страны. Без транспорта невозможно что-либо создать, воздвигнуть, построить.

Транспорт В. И. Ленин называл материальной опорой, связующим звеном между промышленностью и земледелием. «...Железные дороги, — подчеркивал Владимир Ильич, — это гвоздь, это одно из проявлений самой яркой связи между городом и деревней, между промышленностью и земледелием, на которой основывается целиком социализм. Чтобы соединить это для планомерной деятельности в интересах всего населения, нужны железные дороги». Вождь революции указывал на громадные просторы нашей страны, а это еще больше раскрывало значение железных дорог в экономике государства.

Советский Союз занимает огромную территорию. Ее площадь — более 22 млн. км², что равняется 1/6 части всей суши земного шара. Расстояние от восточных границ до западных — около 10 тыс. км, а от северных до южных — более 4,5 тыс. км. Протяженность государственных границ СССР свыше 60 тыс. км. При такой огромной территории, с такими громадными расстояниями наша страна без хорошо налаженного железнодорожного транспорта не смогла бы нормально развиваться.

Какой вид транспорта в состоянии обеспечить нормальную жизнь такой страны, как СССР? Прежде всего железнодорожный. Другие виды транспорта — водный, воздушный, автомобильный, трубопроводный — пока еще выполняют значительно меньшую долю перевозочной работы. Самые большие перевозки осуществляет железнодорожный транспорт. Не случайно его называют кровеносной системой экономики. Он доставляет промышленности сырье, оборудование, топливо; сельскому хозяйству — удобрения, машины, семена; городскому и сельскому населению — строительные материалы, промышленные и продовольственные товары; производит огромные перевозки пассажиров. Если прекратить этот процесс, встанут фабрики и заводы, люди окажутся без промышленных и продовольственных товаров. Таким образом, тран-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный

массовый

производственно-технический

журнал

орган Министерства

путей сообщения СССР

ИЮНЬ 1970

ГОД ИЗДАНИЯ
ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ

6 (162)

УДК 656.2.003(047):33С

спорт завершает процесс производства, перевозит продукты из сферы производства в сферу потребления, чем удовлетворяет материальные потребности общества. Транспорт выполняет такие функции, без которых было бы невозможно постоянное нормальное возобновление производственного процесса, общественного воспроизводства.

Железнодорожный транспорт, осуществляя самые массовые перевозки, работает независимо от времени года и климатических условий. Объем грузовых и пассажирских перевозок железных дорог СССР возрастает с каждым годом. Грузооборот наших дорог превосходит США и многие другие капиталистические страны. За истекшие четыре года пятилетки он увеличился почти на 400 млрд. ткм. Это почти в два раза больше, чем объем работ, выполняемый стальными магистралями всех капиталистических стран Европы. Ныне такие железные дороги, как Свердловская и Донецкая, по объему грузовых перевозок каждая в отдельности превышает грузооборот железных дорог Англии.

Если в 1928 г. грузооборот железных дорог нашей страны составлял 93,4 млрд. ткм, то в 1969 г. достиг 2362 млрд. ткм. Быстрыми темпами растут и перевозки пассажиров. В летние месяцы минувшего года каждые сутки находилось в пути до 16 тыс. пассажирских поездов.

В 1970 г. государственным планом развития народного хозяйства СССР предусмотрено: добыть нефти — 350 млн. т, угля — 618 млн. т, выплавить стали — 115 млн. т, произвести минеральных удобрений — 57,5 млн. т, тракторов — 456,4 тыс. шт., цемента — до 94,3 млн. т. Кроме этого, выработать сотни миллионов кубометров деловой древесины и пиломатериалов, изготовить десятки тысяч станков, огромное количество металлургического и химического оборудования, нефтеаппаратуры, произвести миллиарды метров ткани, миллионы тонн сахара, мяса, рыбы, масла консервов и других продуктов питания. Возрастет по сравнению с 1969 годом на 8,5% объем валовой продукции сельского хозяйства. В титульный список включено 300 крупных вновь начинаемых строек производственного назначения.

Даже краткое перечисление основных показателей роста всех отраслей народного хозяйства свидетельствует о том, какие огромные грузовые перевозки предстоит осуществить в нынешнем году железнодорожному транспорту. Грузооборот железных дорог возрастает на 3,5%. По затратам общественного труда железнодорожный транспорт занимает одно из ведущих мест в народном хозяйстве СССР. На железных дорогах нашей страны, не считая медицинские учреждения и учебные заведения, ныне занято 2,5 млн. чел. Железнодорожный транспорт является составной частью индустриализации страны. Он в процессе своей производственной деятельности потребляет значительное количество топлива, электроэнергии, металла, лесоматериалов и т. д.

Непрерывный и преимущественный рост тяжелой промышленности обеспечивает рост транспорта. В свою очередь рост транспорта способствует новому мощному подъему промышленности. Тесная плановая взаимосвязь промышленности и транспорта присуща социалистической системе хозяйства. Такая же тесная взаимосвязь существует между промышленностью и сельским хозяйством, а также между ними и транспортом. В. И. Ленин говорил о гармоническом соединении земледелия, промышленности и транспорта, без чего не может быть широкого хозяйственного плана.

Природа социалистического транспорта диаметрально противоположна капиталистическому. При капитализме транспорт является орудием эксплуатации трудящихся и военной экспансии, средством извлечения сверхприбылей. В силу этого все свойственные экономике капитализма противоречия в полной мере сказываются на транспорте. Социалистический транспорт не знает кризисов и депрессий, развивается в соответствии с основным экономиче-

ским законом социализма. Транспорт в СССР является всенародным достоянием и планомерно используется Советским государством для построения коммунизма.

В размещении и развитии производительных сил коммунизма большое значение имеет расширение сети железнодорожного транспорта и ее электрификация. На это В. И. Ленин обращал особое внимание. Уже в первые годы Советской власти он с особой силой подчеркивал, что «первоочередной задачей Советской республики является восстановление производительных сил, подъем сельского хозяйства, промышленности и транспорта». В «Наброске плана научно-технических работ» Ленин указывал на необходимость рационального размещения производства, на электрификацию промышленности и транспорта, на применение электричества к земледелию. «Только тогда, — указывал В. И. Ленин, — когда страна будет электрифицирована, когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно».

Роль транспорта и работа железнодорожников особенно возрастают в наше время, когда всесторонне и повсюду внедряется экономическая реформа планирования и стимулирования. Бурный рост крупных социалистических сельскохозяйственных коллективных хозяйств и промышленных предприятий вызвал невиданные грузовые потоки промышленной и сельскохозяйственной продукции. Одним из важнейших показателей работы транспорта стал объем реализации продукции. Успех выполнения плановых заданий, финансовое состояние предприятий находятся теперь в прямой зависимости от своевременной доставки товаров потребителям.

В. И. Ленин часто говорил, что в нашей Советской социалистической стране создаются благоприятные условия для быстрого развития производительных сил страны. За годы Советской власти КПСС успешно и последовательно проводила и проводит мероприятия по ликвидации неравномерного, уродливого размещения производства, унаследованного в прошлом от капитализма. В дореволюционной России, как и во всех капиталистических странах, в силу конкурентной борьбы, погони за прибылью промышленность стихийно сосредоточивалась в немногих центрах, а огромные территории, особенно окраины, обрекались на промышленную отсталость. Если до революции в европейской части России было сосредоточено более четырех пятых железных дорог, то в азиатской части, второе больше по своей территории, — всего лишь менее одной пятой сети дорог.

Промышленность также почти целиком сосредоточивалась в европейской части страны. Свыше 75% промышленной продукции производилось в Московской, Ивановской, Петербургской губерниях и на Украине. Донбасс давал 87% добычи угля и вместе с Приднепровьем — 75% выплавки чугуна, Кавказ — 97% добычи нефти.

Великая Октябрьская социалистическая революция в корне изменила социально-экономические условия развития нашей Родины. В СССР проделана огромная работа по изменению географии народного хозяйства, размещению производительных сил страны. За годы пятилеток созданы новые крупные угольные, металлургические, нефтяные, газовые базы. Успешно идет освоение богатейших месторождений нефти в Приволжье, на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Сейчас Сибирь и Урал дают промышленной продукции соответственно в два и три раза больше, чем вся царская Россия.

В этой большой работе значительная доля принадлежит железнодорожному транспорту. Развитие железных дорог сыграло огромную роль в подъеме экономики и культуры ранее отсталых национальных районов. Рост железных дорог ярко отражает великие перемены, происшедшие в экономике всех республик и в каждом экономическом районе Советского Союза. Более чем в десят-

ки и сотни раз возросли перевозки грузов во всех республиках страны. Новые железнодорожные магистрали открыли доступ к богатейшим месторождениям нефти, угля, металлов, лесным массивам, богатым сельскохозяйственным районам Урала, Казахстана, Алтая, Кузбасса, Караганды, Печоры, Средней Азии и др.

XXIII съезд КПСС определил большой объем капиталовложений в восточных районах. Промышленность приближается к источникам сырья, топливно-энергетическим ресурсам и к районам потребителей. Выполняя ленинские указания о развитии транспорта, Коммунистическая партия и правительство Советского Союза проводили и проводят мероприятия огромных масштабов.

В обеспечении растущих перевозок народнохозяйственных грузов большую роль играет строительство новых железных дорог. За период Советской власти построены многие тысячи километров новых стальных магистралей, десятки тысяч километров электрифицированы. К таким дорогам в первую очередь относится Туркестано-Сибирская протяженностью 3 500 км и Карагандинская протяженностью 3 000 км. Эти дороги создали условия для бурного развития промышленности и сельского хозяйства не только в Казахстане, но и в Средней Азии и Сибири. Туркестано-Сибирская сблизила Сибирь с Южным Казахстаном и Средней Азией. Сюда пошли потоки кузнецкого угля, сибирского хлеба и леса, а в обратном направлении — хлопка, нефти, фруктов и многих других грузов. Карагандинская пробудила к жизни богатейшие угольные запасы, обеспечивающие Урал, Казахстан и Поволжье.

В октябре 1953 г. было завершено строительство железнодорожной линии Моинты — Чу протяженностью 445 км и тем самым осуществлено соединение участков Петропавловск—Акмолинск—Караганда—Чу протяженностью более 3 тыс. км. Эта магистраль имеет большое значение в осуществлении проводимых партией и правительством мероприятий по развитию производительных сил страны. С пуском в эксплуатацию этой магистрали жители степных колхозов и совхозов получили удобный вид транспорта. Железная дорога ускорила развитие экономики отдаленных районов, обеспечила наиболее полное удовлетворение культурных запросов тружеников социалистического земледелия. Путь от Караганды до Алма-Аты сократился с 3 тыс. км до 700 км, уменьшилась дальность перевозки каменного угля на юг Казахстана и в районы Средней Азии.

В 1955 г. пущена в эксплуатацию дорога Чарджоу—Кунград протяженностью 627 км. Почти половина этой линии проходит через пустыню Кара-Кум. Новая магистраль позволяет полнее осваивать огромные территории Хорезмской области Узбекской ССР, Ташаузской и частично Чарджоуской областей Туркменской ССР, а также Кара-Калпакской АССР. Эти области богаты хлопком и другими сельскохозяйственными культурами. С открытием этой дороги ускорились темпы развития всех производительных сил обширных районов Средней Азии.

Во годы Великой Отечественной войны было завершено строительство Печорской дороги протяженностью 1 600 км. В 1957 г. эта дорога доведена до 1 980 км. Она пересекала тайгу и тундру. Возник новый крупный промышленный район. Воркутинский уголь, ухтинская нефть, северный лес непрерывным потоком стали доставляться по железным дорогам ленинградским предприятиям, северным и северо-западным районам страны, к морским и речным портам. Теперь Печорская дорога стала составной частью Северной. Ныне Северная протяженностью 5 200 км обеспечивает возрастающие перевозки Коми АССР, Архангельской, Вологодской, Ивановской, Костромской, Ярославской и частично Владимирской, Кировской и Тюменской областей, создает условия для гармонического развития их экономики. Общий объем перевозок этой дороги давно превзошел грузооборот Бельгии, Франции и Англии.

Самой крупной железнодорожной стройкой послевоенного периода явилась Южно-Сибирская часть Западно-Сибирской дороги.

В 1952 г. пущен в эксплуатацию участок Барнаул—Артышта, в следующем году завершено строительство участка Кулунда—Барнаул и одновременно пущено в эксплуатацию звено Акмолинск—Павлодар, а затем вступил в строй предпоследний участок—Новокузнецк—Абакан. Все эти южносибирские участки соединились с Транссибирской линией через линию Абакан—Тайшет. Она связала Центр Кузбасса с Южным Уралом и открыла прямое сообщение между Магнитогорском и Новокузнецком на протяжении 2 080 км. В конце 1969 г. вступил в эксплуатацию электрифицированный железнодорожный участок Новокузнецк—Мундыбаш протяженностью 100 км. Открытие движения электропоездов по этой горной магистрали почти вдвое ускорило перевозки сырья, позволило жителям городов и поселков Горной Шории быстрее добираться до крупного промышленного центра—Новокузнецка.

Крупное народнохозяйственное значение имеет новая линия Тайшет—Усть-Кут протяженностью 700 км. Она в Иркутской области пересекает горные районы и долины рек Ангара, Чуны, Купы, Куты, Илиша, Лены, заболоченные места и участки вечной мерзлоты. Эта дорога позволила ускорить строительство Братской ГЭС.

Восточная Сибирь до Великой Октябрьской социалистической революции была отдаленной, глухой местностью. Сейчас же здесь воздвигнуты большие железнодорожные и вагонные депо, культурно-бытовые здания.

Важно отметить, что система транспортного энергоснабжения Восточно-Сибирской магистрали стала составной частью единой энергосистемы Сибири. От нее стали получать энергию все депо, промежуточные станции, линейно-путевые здания, устройства автоблокировки, а также более чем 1 000 колхозов и совхозов. Подстанции и распределительные устройства дороги позволяют полностью завершить электрификацию всех сельскохозяйственных районов, прилегающих к магистрали. Такой же процесс идет и по другим железным дорогам. Таким образом, электрификация дорог изменяет облик колхозов, совхозов и районов.

Пять лет назад в северной части Тюменской области не было железных дорог. А теперь здесь пошли поезда по трем стальным магистралям общей протяженностью около 600 км. Вслед за вошедшей в строй в декабре 1969 г. железнодорожной линией Ивдель—Обь сдана в эксплуатацию трасса Тавда—Сотник длиной 186 км. По этой магистрали из тайги получила широкий выход высококачественная сибирская древесина, а навстречу пошли строительные материалы, оборудование для нефтепромыслов и другие грузы.

На всех этапах коммунистического строительства партия и правительство Советского Союза уделяли исключительно большое внимание развитию транспорта. Уже в Директивах XV съезда ВКП(б) по составлению первого пятилетнего плана было особо подчеркнуто, что «в области транспорта следует поставить своей задачей такое расширение сети транспорта и его работы, которое покрывало бы потребности расширяющегося производства и товарооборота, приобщая к народнохозяйственной жизни страны новые районы, открывая новые громадные источники развития производительных сил и обеспечивая нужды обороны».

В Программе КПСС, принятой XXII съездом, указывается, что рост народного хозяйства потребует ускоренного развития всех видов транспорта. Речь идет о полном удовлетворении потребностей народного хозяйства и населения во всех видах перевозок.

В январе 1970 г. Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР рассмотрели вопрос о мерах по ускоренному развитию нефтедобывающей промышленности в

Западной Сибири. Здесь уже в этом году будет добыто не менее 30 млн. т нефти. Признано важнейшей народнохозяйственной задачей создание в ближайшие годы в Западной Сибири новой крупной нефтедобывающей базы и обеспечение добычи нефти в этом районе в 1975 г. в количестве 100—120 млн. т, а в 1980 г.—230—260 млн. т. Министерству путей сообщения и Министерству транспортного строительства предложено ускорить строительство железнодорожных линий и линий электропередачи, а также обеспечить ввод в действие железнодорожной линии Тюмень—Сургут с переходом через реку Обь в 1974 г. и магистрали Сургут—Нижневартовский—Стрежевое в 1975 г. Это позволит расширить и развить новые производительные силы страны.

Непрерывное развитие производительных сил позволяет расширять внутреннюю и внешнюю торговлю, полнее удовлетворять материальные и культурные запросы советских людей. В соответствии с потребностями развития производства и товарооборота, приобщения к народнохозяйственной жизни страны новых районов с их богатыми источниками растут требования к железнодорожному транспорту.

В общих издержках обращения в советской торговле удельный вес транспортных издержек составляет более 20%. Известно, что доля стоимости, созданная транспортом, приплюсовывается к стоимости перевозимых товаров. Чем дальше приходится перевозить продукцию фабрик, заводов, шахт, рудников и полей, тем выше становится ее стоимость. Поэтому насущной задачей является борьба с нерациональными и чрезмерно дальними перевозками, за снижение себестоимости перевозок грузов и сбережение общественного труда в интересах всего общества.

Роль железных дорог возрастает в связи с расширением торговых и экономических отношений с другими государствами.

В. И. Ленин указывал, что наш транспорт является материальным орудием связей с границей. Подводя итоги торгового оборота с иностранными государствами за 1921 г., Ленин говорил: «В 1921 году—первом году в деле торгового оборота с границей—мы чрезвычайно шагнули вперед. Это связано отчасти с вопросом транспорта—нашей главной, пожалуй, или одной из главных баз всей нашей экономики. Это связано с привозом и вывозом за границу... Наш транспорт—материальное орудие связей с границей».

В настоящее время наша страна имеет торговые отношения с широким кругом торгующих организаций многих стран мира. Экономическое сотрудничество со странами социалистического лагеря осуществляется на основе координации народнохозяйственных планов, определяющей устойчивую программу всестороннего развития производственных, научно-технических и хозяйственных связей СССР с этими странами и в первую очередь со странами—членами Совета экономической взаимопомощи. Увеличивается взаимный товарооборот. Миллионы и десятки миллионов тонн зерна, руды, проката, чугуна, древесины, апатитового концентрата, нефти, большое количество оборудования и т. п. доставляет наш транспорт социалистическим странам, которые в свою очередь поставляют в СССР машины и товары народного потребления.

Таким образом, в развитии производительных сил страны транспорт занимает большое место.

Однако в последнее время создались определенные трудности в обеспечении своевременных перевозок грузов, обострилось несоответствие между объемом перевозок и развитием пропускной способности сети железных дорог и подвижного состава. Много недостатков и в работе самого транспорта. Из-за роста простоев вагонов на технических и грузовых станциях и на подъездных путях промышленных предприятий увеличилось время оборота

грузовых вагонов. Не повышается коэффициент использования грузоподъемности вагона. Железнодорожный транспорт страны работает с высоким напряжением, но вместе с тем допускаются большие прогоны вагонов порожняком, неоправданные встречные перевозки. Эти и другие недостатки в работе транспорта были подвергнуты острой критике на декабрьском (1969 г.) Пленуме ЦК КПСС и седьмой сессии Верховного Совета СССР.

ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли меры к серьезному улучшению работы железнодорожного транспорта. В целях преодоления отставания в развитии железнодорожного транспорта предусматривается осуществить работы по увеличению пропускной способности и улучшению маневренности действующей сети железных дорог. В 1970 г. намечено ввести в действие 1 250 км новых линий и вторых путей, электрифицировать около 1 400 км и оборудовать автоблокировкой и диспетчерской централизацией более 1 900 км железнодорожных линий. Транспорт в текущем году пополнится значительным количеством новых магистральных тепловозов, электровозов и грузовых вагонов.

Для решения поставленных задач в 1970 г. определен объем централизованных капитальных вложений в размере около 2,1 млрд. руб., т. е. он увеличивается по сравнению с 1969 г. на 15%, в том числе объем строительно-монтажных работ более чем на 29%. Речь идет о том, чтобы железнодорожный транспорт полностью обеспечивал предусмотренные планом перевозки грузов и пассажиров, создавал условия для дальнейшего развития производительных сил страны.

Письмо ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «Об улучшении использования резервов, производства и усилении режима экономии в народном хозяйстве» вызвало новый прилив трудовой активности и инициативы масс. Обсуждая это обращение, железнодорожники по-хозяйски анализируют положение дел на каждом участке, находят и приводят в действие новые резервы, практически решают задачи, поставленные партией. Этими задачами для транспортников являются: изыскание резервов в использовании подвижного состава, в первую очередь ускорение оборота вагона, снижение простоев его на станциях и подъездных путях, более полное использование грузоподъемности и вместимости вагона, увеличение производительности локомотива, улучшение организации перевозок пассажиров и повышение культуры обслуживания на вокзалах и поездах; внедрение достижений науки и техники, прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производственных процессов, особенно трудоемких и ручных работ.

Насущной задачей также является активная борьба за экономию сырья, материалов, топлива и электроэнергии; распространять положительный опыт передовых коллективов в развитии комплексного социалистического соревнования железнодорожников с коллективами транспортных цехов промышленных предприятий, морского, речного и автомобильного транспорта.

В. И. Ленин учит всех нас при решении сложных задач искать главное, основное звено, ухватившись за которое можно, образно говоря, вытащить всю цепь, весь комплекс взаимосвязанных проблем. КПСС определила решающее стратегическое направление хозяйственного развития СССР—это решительное повышение эффективности общественного производства, рассчитанное прежде всего на качественные факторы экономического роста. Это—главный путь развития экономики нашей страны.

Нынешний этап развития всех отраслей народного хозяйства диктует необходимость дальнейшего повышения уровня всей работы по управлению транспортом, приведения его в соответствие с современными требованиями коммунистического строительства.

Канд. эконом. наук **М. В. Партшков**

СЛАГАЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

НОТ на Челябинском участке энергоснабжения

УДК 621.331:658.001

Коллектив 1-го Челябинского участка энергоснабжения за достижение высоких показателей в социальном соревновании в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина награжден Ленинской Юбилейной Почетной Грамотой. Ниже рассказывается о делах этого коллектива.

В пределах Челябинского отделения Южно-Уральской дороги находятся два участка энергоснабжения — первый, обслуживающий только тягу поездов, и восьмой, в ведении которого сосредоточено энергетическое хозяйство. Решением службы электрификации указанные участки были выделены в качестве опорных предприятий по научной организации труда и внедрению сетевого планирования и управления производством. С тех пор минуло почти 5 лет. Что же сделано в этих хозяйствах, как изменилась их работа?

Вопросы, которыми коллективы обоих участков занимались при внедрении НОТ и СПУ, предусматривали прежде всего решение главной задачи — повышение производительности труда при работах на контактной сети, тяговых подстанциях и в хозяйстве энергетики. В связи с этим намечался широкий круг мероприятий по совершенствованию технологических процессов и методов обслуживания устройств энергоснабжения. Рассмотрим их несколько подробнее по каждому в отдельности хозяйству.

Контактная сеть. Как известно, на электрифицированных линиях сети широкое применение получил комплексный метод обслуживания контактной сети. Суть этого метода заключается в том, что весь годовой объем работ по текущему содержанию и ремонту контактной сети разбивается на четыре сезонных комплекса. Группируются они с таким расчетом, чтобы свести до минимума переходы в процессе работы, совместить параллельные операции и исключить повторные выезды бригад на один и тот же участок. При этом за счет выполнения сопутствующих работ уменьшается простоя бригад в ожидании снятия напряжения.

По инициативе инженеров 1-го участка энергоснабжения В. А. Столбова, В. И. Белоус, В. Ф. Нарижного и В. Д. Сурина этот метод у нас был усовершенствован с помощью СПУ. Благодаря СПУ удалось добиться наиболее оптимального набора работ по комплексу и рационального ис-

пользования рабочего времени бригад контактной сети. Для этого на каждый календарный месяц составляется исходный сетевой график текущего ремонта и содержания контактной сети.

Планирование работ капитального ремонта производится оперативно на исходном сетевом графике после получения необходимых материалов и, разумеется, в соответствии с месячным планом капремонта.

Сетевой график с ежедневной привязкой работ к календарю позволяет путем объемного анализа и наглядного моделирования легко составить оптимальный набор всех предполагаемых работ на следующий день, неделю, месяц и т. д. Критический путь такого сетевого графика определяется не расчетным путем, а проходит по наиболее важным работам, от выполнения которых непосредственно зависит бесперебойность энергоснабжения тяги, безопасность движения и соблюдение Правил техники безопасности. В процессе работы иногда возникает необходимость корректировки исходного сетевого графика, т. е. вносить изменения, дополнения. И это естественно, так как складывающаяся в процессе эксплуатации обстановка не всегда одинакова.

В энергоучастке разработана местная инструкция по технике безопасности при выполнении работ комплексным методом, утвержденная начальником дороги и согласованная с инспектором ЦК профсоюза. Члены ремонтной бригады инструктируются по всему комплексу и расписываются в наряде, а при изменении категории работ инструктаж фиксируется еще и в специальном журнале.

Комплексный метод с применением СПУ только по одной дистанции повысил производительность труда на 5% и дал 2,9 тыс. руб. годовой экономии.

Большое значение для роста производительности труда имеет механизация трудоемких операций и прежде всего замеры параметров контактной подвески. В соответствии

с планом НОТ был оборудован самоходный вагон-лаборатория на базе моторного вагона для определения балльности контактной сети. Тем самым бригады были освобождены от замеров подвески в плане и по высоте. Экономический эффект в год составил 10 тыс. руб.

Хорошо бы еще иметь возможность автоматического замера износа контактных проводов. Как показывает анализ баланса рабочего времени, в среднем на одной дистанции приходится делать 10 000 замеров износа провода, на что бригада приблизительно затрачивает 1 520 чел.-ч.

Года полтора назад энергоучасток получил несколько приборов конструкции Ступакова, которые частично механизировали труд работников контактной сети. Раньше при замере микрометром износа на 1 км (при двух проводах) затрачивалось 5—6 ч, теперь, пользуясь прибором Ступакова, замеры эти делаются со скоростью 2 км/ч.

Большие резервы за истекший период были использованы при внедрении радиосвязи и одностороннего ограждения лейтера. Мы высвободили для других работ 28 сигнальщиков. Хорошо зарекомендовали себя радиостанции 24 Р-1. На каждую дистанцию требуется три таких комплекта, из них два рабочих и один для резерва, однако в общей сложности радиостанций у нас на дистанциях еще недостаточно.

При всем этом непроизводительные потери рабочего времени на контактной сети еще велики, хотя из года в год они систематически снижаются. Особенно велики простои бригад в ожидании снятия напряжения с подвески при выполнении работ по текущему и капитальному ремонту. Так, в 1965 г. простой составил 14 000 чел.-ч, при этом со снятием напряжения бригады работали 17 089 чел.-ч. В дальнейшем эти показатели изменились к лучшему и соответственно составляли: в 1966 г. — 8 200 и 20 530 чел.-ч; в 1967 г. — 5 600 и 24 600; в 1968 г. — 2 993 и 60 150; в 1969 г. — 2 300 и 62 000 чел.-ч.

На участке ведется ежесуточный учет работы бригад контактной сети и это позволяет принимать меры по уменьшению непроизводительных потерь (использование малых окон, совмещение работ с путевыми, работа с пропуском подвижного состава по станции с опущенным пантографом и т. д.). В общем, за 4 года простой бригад контактной сети в ожидании снятия напряжения снизился в 6 раз и составляет теперь менее 1% от годового табельного настоя часов дистанций.

Тяговые подстанции. В 1968—1969 гг. на 6 тяговых подстанциях внедрен самый прогрессивный метод обслуживания оперативно-ремонтным персоналом, без дежурного персонала. При этом подстанции в нерабочее время закрываются на замок. Штат такой подстанции состоит из 6 чел. — начальника, двух электромехаников, двух электромонтеров и одного уборщика. По сравнению с дежурством на дому производительность труда повысилась на 15%.

Разумеется, переход на указанный метод потребовал проведения целого комплекса мер по повышению надежности работы оборудования, в частности, усиления РВ и фидерных автоматов, внедрения блокировочных устройств, повышения квалификации обслуживающего персонала. В результате осуществления этих мер число повреждений оборудования подстанций по сравнению с 1965 г. снизилось в 3 раза. Предполагается, что в 1971 г. новый метод обслуживания после внедрения телеуправления будет введен и на подстанциях участка Челябинск — Кисегач.

В 1968 г. мы начали недрать полупроводниковые выпрямители типа УВКЭ-1. Сейчас их у нас уже 9. Только один такой агрегат за счет повышения к. п. д., уменьшения потерь

электроэнергии и простоты обслуживания дает 2 800 руб. экономии в год. Причем выпрямители эти очень устойчивы и надежны в эксплуатации.

В соответствии с планом НОТ на тяговых подстанциях внедрены сетевые графики на капитальные ремонты РВ и масляного выключателя МКП-110. Это во многом улучшило организацию труда, дало возможность некоторые операции вести параллельно и в результате ускорило работы. Так, раньше бригада трансформаторно-масляного хозяйства при капремонте выключателя затрачивала 40 рабочих часов, а теперь лишь 30, т. е. производительность труда возросла на 25%.

Ниже в таблице приводятся общие показатели работы 1-го участка энергоснабжения, обслуживающего тягу поездов.

Участок имеет высокие показатели по всем важнейшим измерителям работы. Именно это и выдвинуло его коллектив в число лучших по сети. Лишь в минувшем году ему трижды присуждалось переходящее Красное Знамя Совета Министров СССР и ВЦСПС. С 1962 г. участок является предприятием коммунистического труда.

А нынче за достижение высоких показателей в социалистическом соревновании в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина коллектив участка награжден Ленинской Юбилейной Почетной Грамотой.

В ответ на эту высокую награду челябинцы еще шире разворачивают социалистическое соревнование, разрабатывают конкретные планы дальнейшего улучшения содержания устройств энергоснабжения, изыскивают резервы повышения производительности труда.

Для снижения стоимости содержания контактной сети и тяговых под-

станций планом НОТ на 1970 г. предусматривается дальнейшее углубление и совершенствование комплексного метода ремонта с применением СПУ. Существенное снижение затрат сулит новый метод защиты контактной подвески с отсоединением от рельса заземлений опор. Это должно намного продлить срок службы фундаментов и опор. Кроме того, отказ от искровых промежуток также сэкономит немало средств, требующихся на их обслуживание и замену.

Важной задачей НОТ является исключение производственного травматизма. В этих целях введено ограждение мест повышенной опасности на контактной сети, ЛЭП автоблокировки и тяговых подстанций, разработана технология выполнения работ в этих местах. Смонтированы блокировочные устройства и стационарные заземляющие ножи на тяговых и трансформаторных подстанциях.

Многое делается и для улучшения условий труда, внедрения производственной эстетики, повышения общей культуры хозяйства. Заасфальтировано, например, 18 тыс. м² территории, на всех тяговых подстанциях лампы накаливания заменены на люминесцентные, сами помещения подстанций и оборудование покрашены в рациональные цвета. И еще об одном, пусть не сложном, но тоже важном: все монтеры контактной сети обеспечены термосами.

Энергетика. Здесь в соответствии с планом НОТ большие работы осуществлены по автоматике. В частности, на телеуправление переведены наиболее ответственные трансформаторные пункты Челябинского узла, низковольтные щиты и автоматы наружного освещения на посадочных платформах. На Челябинском узле освещение производится ксеноновыми лампами типа ДКСТ-20. При этом одна такая лампа экономит в год 25 000 квт-ч электроэнергии. Правда, до сих пор не решены вопросы, связанные со снабжением этими лампами для замены сгоревших: завод «Армсвет» отдельно их не поставляет. Нет, к сожалению, и типового проекта по использованию ксенонового освещения для железнодорожных узлов. У нас он был составлен своими силами.

И еще об одной рационализации труда. В хозяйстве энергетики внедрен кустовой метод обслуживания. При этом методе назначается старший электромонтер, за которым закрепляются 3—4 станции. В его подчинении находятся 3—5 электромонтеров с соседних станций. При необходимости легко создать бригаду в составе 3—5 чел., которая может выполнять довольно большой объем работ. Высококвалифицированным электромонтерам предоставлено право

Основные показатели работы 1-го участка энергоснабжения

Показатели	Годы			
	1966	1967	1968	1969
Производительность труда в тыс. ткм брутто на 1 чел. эксплуатационного штата:				
план	44900	55045	66978	70500
фактически	53340	56560	75050	75200
Затраты рабочей силы дистанций контактной сети на 1 км:				
эксплуатационной сети	0,774	0,706	0,657	0,575
развернутой длины	0,247	0,236	0,215	0,188
Общие затраты рабочей силы на 1 км:				
эксплуатационной длины	1,71	1,57	1,54	1,48
развернутой длины	0,54	0,53	0,51	0,50
Затраты на обслуживание устройств энергоснабжения на 100 км эксплуатационной длины в руб.:				
план	592	583,4	570	580
фактически	585	575,8	559	570,1
Затраты на 10 приведенных ткм брутто в коп.	0,64	0,62	0,58	0,56
Себестоимость содержания в руб.:				
1 км развернутой длины контактной сети	320	290	286	246,9
одной подстанции	13800	13000	12200	12000
Балльность контактной сети	22,5	19,0	17,5	15,0

¹ Рост затрат произошел за счет ввода новых тяговых подстанций при той же эксплуатационной длине контактной сети.

оперативно-ремонтного персонала для работ в электроустановках напряжением до 1 000 в. Это позволило совместить обязанности допускающего и производителя работ.

Кустовой метод дает существенную экономию рабочего времени на разъезды.

В энергетике, как и на контактной сети, большой эффект дает применение радиосвязи. На диспетчерском пункте в Челябинске смонтирована стационарная радиостанция и радиостанциями оборудованы все ремонтные автолетучки. Это в значительной мере повысило оперативность в работе и, естественно, производительность труда. Успешное выполнение плана НОТ в 8-м энергоучастке стало возможным благодаря широкой творческой инициативе всего коллектива. Особенно хотелось бы отметить ощутимый вклад И. Г. Занкина, Г. И. Шиндера, Н. А. Севостьянова, Л. В. Ефимовой и Л. С. Захарова. Участок энергетиков хорошо известен своей высокой культурой работы не только на Южно-Уральской дороге, но и в целом по Челябинской области. Недавно в областном смотре культуры производства ему присуждено первое место по родственной группе предприятий.

Так трудятся два передовых коллектива Челябинского отделения. Многие сделали они, но, разумеется, резервов своих далеко еще не исчерпали. Обсуждавшееся недавно в коллективах Письмо ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ подсаказало конкретные пути вскрытия и реализации этих резервов. Это в наших условиях дальнейшее повышение производительности труда на основе механизации работ на контактной сети, тяговых подстанциях и в хозяйстве энергетики, более полное использование возможностей экономики электроэнергетики, совершенствование материально-технического обеспечения и др.

Обширны планы на перспективу. Коллектив энергетиков ставит конкретную задачу: за счет внедрения телеуправления, автоматизации и механизации работ, увеличения межремонтных сроков, совмещения профессий, применения передовых приемов труда и СПУ снизить численность персонала, занятого эксплуатацией устройств энергоснабжения тяги поездов до 100 чел. на 100 км двухпутного участка.

А. И. Шифман,
начальник отдела
электрификации
и энергетики
Челябинского отделения
Южно-Уральской дороги

г. Челябинск

Главный Комитет Выставки достижений народного хозяйства СССР наградил дипломами большую группу передовиков производства, научных и инженерно-технических работников предприятий и организаций Министерства путей сообщения.

Дипломом 1-й степени награжден **Даугавпилсский локомотиворемонтный завод** — за разработку и внедрение поточной линии ремонта тепловозов ТЭЗ, которая позволила специализировать ремонтные позиции. Это обеспечило ритмичность выпуска тепловозов, простоту их в ремонте сократился на 4,5 суток. Начальнику завода **А. И. Иунихину** присуждена золотая медаль и премия в размере 200 руб., начальнику технологического бюро тепловозного цеха **П. Д. Старовойтову** и главному инженеру завода **П. Ф. Титкову** — серебряные медали и премии по 100 руб. каждому, бригадирам **Р. И. Битиньшу** и **А. Е. Иванову**, слесарям **В. И. Данилову** и **М. С. Ерофееву**, бывшему заместителю главного инженера **Ю. М. Колесникову**, главному технологу **В. Ф. Кильяченкову**, начальнику производственного отдела **Ф. Ф. Марцинкевичу**, начальнику тепловозного цеха **И. И. Новикову**, бывшему заместителю начальника тепловозного цеха **Н. В. Позняку** и старшему инженеру-конструктору **Э. А. Худскому** — вручаются бронзовые медали и премии по 50 руб. каждому.

Дипломом 2-й степени отмечены:

тепловозное депо Вологда Северной дороги — за разработку и внедрение метода вождения поездов на основе режимных карт, обеспечивающих оптимальный режим работы дизель-генераторной установки тепловозов. Благодаря этому ни одна локомотивная бригада не допустила перерасхода топлива. Начальнику депо **Н. И. Кудрякову** вручена серебряная медаль, машинисты **Б. Ф. Громов**, **А. В. Толчальников**, **А. А. Уханов** и **Л. В. Чуранов**, машинист-инструктор **С. А. Соколов** и мастер реостатных испытаний **В. В. Моломин** отмечены бронзовыми медалями;

локомотивное депо Москва Западно-Сибирской дороги — за разработку и внедрение автоматической линии для ремонта тяговых двигателей и тележек электровозов ВЛ23. В результате простой электровозов в ремонте снижен на 1,5 суток, производительность труда ремонтников повысилась на 8%. На-

чальник депо **Ю. С. Лелеков** награжден серебряной медалью, электромонтер **В. Я. Захарик**, инженер **А. М. Марамыгин** и слесарь **Ф. Ф. Привалов** удостоены бронзовых медалей;

локомотивное депо Иркутск-Сортировочный Восточно-Сибирской дороги — за разработку метода экономии электрической энергии с применением впервые на сети железных дорог рекуперативного торможения одновременно головным и подталкивающим электровозами. Это дало возможность сберечь электроэнергию на сумму около одного миллиона рублей в год. Машинист электровоза этого депо **Н. И. Синаевский** награжден серебряной медалью, машинисты-инструкторы **И. Е. Горячев** и **К. Ф. Кайков**, слесарь **Л. Д. Молоков**, машинисты **Н. Н. Перфильев** и **Г. М. Ткаченко** награждены бронзовыми медалями.

Серебряная медаль и премия в размере 100 руб. вручена **Г. Ф. Яковлеву**, заведующему кафедрой «Локомотивы и локомотивное хозяйство» Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта — за разработку и внедрение конструкции поточной линии, позволившей сократить простои тепловозов ТЭЗ в ремонте.

Бронзовые медали и премии в размере 50 руб. присуждены: **С. Н. Красковской**, главному технологу отдела электроподвижного состава ЦТ — за разработку проекта поточной линии ремонта тяговых двигателей электровозов ВЛ23; **Л. Г. Мурзину**, начальнику отдела теплотехники ЦТ МПС — за разработку методики экономичного режима вождения поездов на основе опыта депо Вологда Северной дороги; **Э. Д. Павлушкову**, заместителю главного инженера ЦТ ВР МПС — за оказание практической помощи на Даугавпилсском локомотиворемонтном заводе при изготовлении и внедрении в производство поточной линии ремонта тепловозов ТЭЗ; **Е. Л. Дубинскому**, главному инженеру, **М. М. Майзелю**, главному конструктору и **А. В. Попову**, слесарю проектно-конструкторского бюро Главного управления локомотивного хозяйства — за разработку и внедрение в локомотивном депо Москва Западно-Сибирской дороги поточной линии ремонта основного оборудования электровозов ВЛ23.

М. Белин, И. Захаров

Усовершенствование вентиляторов тяговых электродвигателей

УДК 625.282-843.6:621.436:621.63

Как известно, типовые вентиляторы задних тележек тепловозов ТЭЗ работают ненадежно. Этот дефект был обнаружен еще на первых тепловозах, а с увеличением интенсивности использования этих локомотивов он стал вызывать частые осмотры и ремонты. Кроме того, в процессе эксплуатации была замечена недостаточная производительность данного узла.

Длительная эксплуатационная проверка усовершенствованного вентилятора на всем парке тепловозов Западно-Сибирской дороги показала его высокие качества и эффективность. За пять лет работы не было ни одного случая порчи модернизированных вентиляторных колес и все это время они работают без ремонта. При заводских ремонтах тепловозов колеса вентиляторов подвергаются лишь испытанию на разнос.

Стандовые и реостатные испытания, проведенные в локомотивном депо Рубцовка, показали повышенную производительность этих колес. Исследования ВНИТИ на стенде дали аналогичные показатели.

Результаты их в виде графических зависимостей приведены на рис. 1. На нем же нанесена характеристика воздушной сети, определяющая потерю давления на преодоление сопротивлений воздушного тракта от вентилятора до выхода воздуха из тяговых двигателей в атмосферу в зависимости от производительности агрегата.

Из рисунка видно, что кривые полного и статического давлений усовершенствованного вентилятора, изготовленного на дороге, во всем диапазоне производительности располагаются значительно выше кривой полного давления типового вентилятора. В рабочей точке усовершенствованный вентилятор развивает напор 230 кг/м^2 и производительность $162 \text{ м}^3/\text{мин}$, тогда как напор типового вентилятора менее 200 кг/м^2 при производительности $150 \text{ м}^3/\text{мин}$.

Кроме того, усовершенствованный вентилятор проще, доступнее и дешевле типового в изготовлении. Переделка типовых вентиляторов на усовершенствованные, а также изготовление новых вполне по силам для каждого локомотивного депо. При этом нет необходимости получать вентиляторные колеса и их лопатки централизованным порядком. Стоимость переделки вентилятора в среднем не превышает затрат на ремонт типового.

Усовершенствованный вентилятор отличается от типового тем, что его колесо облегчено, а жесткость повышена. Для лопаток выбраны наиболее рациональные углы и профиль. Размеры и количество лопаток изменены. При этом центр тяжести колеса сместился в желаемом направлении. Указанными усовершенствованиями вентиляторных колес решена проблема надежности и долговечности работы этого узла.

ПКБ ЦТ МПС для централизованного изготовления и возможной переделки типовых вентиляторов разработало чертежи их конструкции и приспособления для приварки лопаток к дискам колеса. Вместе с этим в локомотивном депо Рубцовка кондуктор для приварки лопаток, разработанный ПКБ ЦТ, за последнее время значительно реконструирован, а в чертежи вентилятора внесены некоторые изменения, которые позволяют облегчить и ускорить процесс изготовления колеса с получением достаточной точности. Значительно упрощен и сам кондуктор. Кроме того, в локомотивном депо Рубцовка разработан и действует штамп для изготовления лопаток вентиляторного колеса.

На рис. 2 приведен схематический чертеж, изображающий кондуктор для приварки лопаток к несущему диску. Он состоит из двух дисков 1 и 2, втулки 3 и валика 4, соединенных между собой электросваркой, и хомута 5 с болтом 6. В дисках по предварительной разметке, показанной на чертеже, выфрезеровано 45 гнезд для установки в них лопаток и для приварки к несущему диску вентиляторного колеса 8. Форма и размеры гнезд определяются торцовым очертанием лопаток.

Для простоты изготовления гнезда очерчены прямыми линиями. Глубина гнезд равна высоте (хорде) лопатки, а наружные кромки концов лопаток привариваются к торцовой части несущего и покрывающего дисков. Это увеличивает производительность вентилятора без увеличения диаметра дисков.

Втулка 3 диаметром 120—130 мм и высотой 55—60 мм жестко соединяет оба диска 1, 2. Валик 4 служит для

СОДЕРЖАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЛОКОМОТИВНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В ДЕПО ОСНОВА

УДК 656.259.2.073.84

Еще в 1966 г. наше депо оборудовало первые тепловозы усовершенствованной схемой автоматической локомотивной сигнализации 65-5-6. Эту работу мы окончили к 1968 г. Одновременно с внедрением новой схемы АЛСН локомотивные бригады, электрослесари, слесари по ремонту скоростемеров знакомились со схемой и особенностями ее ремонта и эксплуатации.

В депо мы внедрились специальный стенд расшифровки лент скоростемеров, а группа рационализа-

торов во главе с мастером электроавтостопного цеха Н. Я. Фоменко изготовила действующую модель схемы АЛСН 65-5-6, которая помогла локомотивным бригадам и слесарям быстрее освоить этот узел. Руководство службы локомотивного хозяйства Южной дороги для изучения новой схемы АЛСН организовало семинары. Вся эта подготовительная работа не пропала даром. В нашем депо практически не было случаев сбоя поездной работы из-за незнания новой схемы.

Нужно отметить, что в первые месяцы эксплуатации тепловозов, оборудованных схемой АЛСН 65-5-6, мы столкнулись с рядом трудностей из-за неустойчивой работы таких узлов, как рукоятки бдительности РБ-62 и РБ-47, тумблеров ТВ-2-1, конденсаторов, дешифраторов КЭГ-2 и т. д. Были недостатки и организационного порядка. Не сразу нам удалось добиться согласованности действий между работниками депо и дистанции сигнализации и связи. Долго не разрабатывалась технология осмотра узлов АЛСН. Мы нерегулярно разбирались неисправности в работе этого узла, отсутствовал их учет и анализ.

Опыт работы показал, что эксплуатация и содержание устройств АЛСН с новой схемой требуют повседневного внимания. Поэтому локомотивное депо совместно с дистанцией сигнализации и связи разработало

центровки дисков кондуктора относительно несущего диска 8.

Своим концом с меньшим диаметром (25 мм) он проходит через центральное отверстие верхнего диска 2 и приваривается к нему. Остальная часть валика плотно входит в отверстие ступицы вентиляторного колеса и обеспечивает указанную центровку.

Свободный конец его вставляется в отверстие сварочного стола и обеспечивает поворот всего приспособления при сварке. Нижний диск 1 тоже имеет центральное отверстие, но большего диаметра. Для удерживания кондуктора по высоте в определенном положении (примерно в средней части лопаток) можно поставить на валик ограничительную втулку 10, закрепив ее болтом.

Хомут следует изготавливать из жести шириной на 3—5 мм меньше расстояния между дисками кондуктора 1 и 2. Он имеет по концам ушки под болт с гайкой и служит для удерживания лопаток при установке их в гнезда и стягивания колеса.

Перед установкой лопаток в гнезда хомут надевается на диск 2 заподлицо с его верхней плоскостью и закрепляется. Каждая лопатка заводится в гнездо верхнего диска и опускается через гнездо нижнего диска до упора торцом в несущий диск ступицы вентиляторного колеса 8. Закончив эту операцию со всеми лопатками, хомут освобождают и устанавливают его между дисками 1,2 а затем осторожно стягивают.

Далее, убедившись в отсутствии перекосов, начинают приваривать лопатки к диску колеса 8. При этом шов накладывается только с наружной (выпускной) стороны электродом типа 342 диаметром 3 мм.

совместные организационно-технические мероприятия. В депо были заведены специальные книги учета неисправностей АЛСН, которые хранятся на ПТО, а также в электроавтостопном цехе и в отделении по ремонту скоростемеров. Одновременно мы выделили специального инженера для контроля и учета неисправностей АЛСН, их анализа и предварительной разработки мероприятий по устранению этих недостатков. Стали еженедельно разбирать неисправности АЛСН.

Во многих случаях по результатам совещаний издавались приказы по депо, согласованные с руководством дистанции сигнализации и связи. Приведем примеры: однажды машинист А. А. Лаврищев за выезд из депо без штампа о проверке АЛСН был снят с работы, а машинист А. А. Корнейков за выключение АЛСН в пути следования из-за

частных сигналов на некодированном участке лишен предупредительного талона.

В депо совместно с дистанцией сигнализации и связи разработана новая технология проверки АЛСН на контрольных пунктах и профилактических осмотрах. Группа нормирования произвела хронометраж работы дежурных слесарей КП по проверке АЛСН, в результате чего мы убедились, что одного электромеханика для выполнения всех операций, установленных технологическим процессом, недостаточно.

На заводе «Трансвязь» мы приобрели специальный стенд для испытания дешифраторов и усилителей. К сожалению, из-за отсутствия вибратора он не удовлетворяет предъявленным требованиям. Поэтому все проверки производятся в статическом состоянии, т. е. в обстановке, далекой от фактической. В ближай-

шее время этот недостаток стенда будет устранен.

В отдельных случаях, когда появляются помехи в работе АЛСН, зависящие от состояния рельсовых цепей, мы совместно с руководством дистанции сигнализации и связи вызываем вагон-лабораторию службы связи. Следует отметить, что иногда в пути следования на локомотивном светофоре загорается красно-желтый или красный огонь при разрешающем показании путевого светофора, причем при проверке на шлейфе АЛСН работает нормально. Чтобы уменьшить случаи выключения устройства АЛСН, в депо разработаны рекомендации машинистам о порядке их действий в данной ситуации.

Нами установлено, что у рукоятки бдительности РБ-47 часто ломаются контакты. В настоящее время мы заменяем эти рукоятки на РБ-62, где согласно указанию ЦТ мы поме-

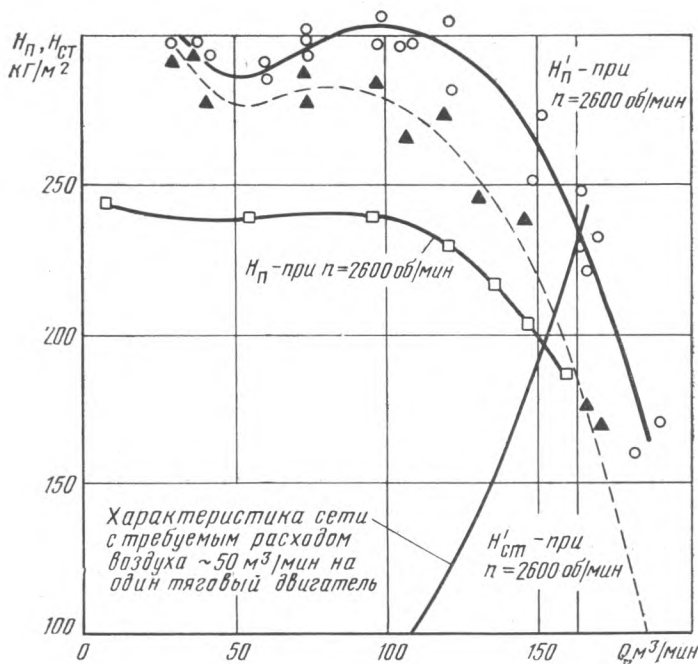


Рис. 1. Характеристика сети и вентилятора задней тележки теплового ТЭЗ:

H_p — полное давление серийного вентилятора; H_{st} — полное и статическое давление усовершенствованного вентилятора

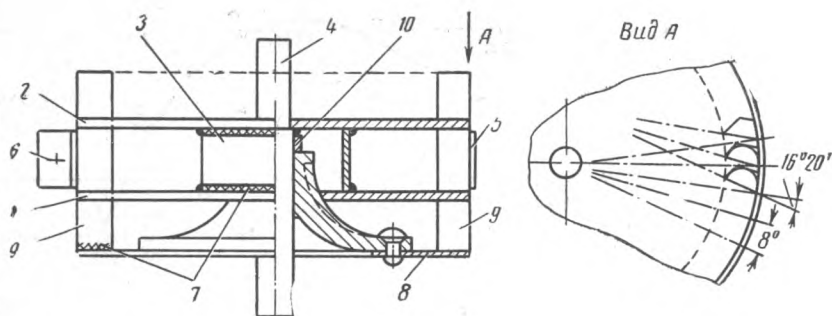


Рис. 2. Кондуктор для приварки лопаток:

1 — нижний диск; 2 — верхний диск; 3 — втулка; 4 — валик; 5 — хомут; 6 — болт с гайкой; 7 — шов электросварки; 8 — несущий диск со ступицей; 9 — лопатка; 10 — ограничительная втулка

типового вентиляторного колеса. Но в этом случае со ступицы и несущего диска срезается часть металла (до толщины диска 5 мм). Кроме того, во фланце ступицы симметричными делаются диаметрально противоположные несквозные сверления диаметром 15—20 мм, покрывающий диск утончен до 2—3 мм, а его внутренний диаметр увеличен до уровня входных кромок лопаток.

Всасывающий патрубок корпуса вентилятора наращен приваркой кольца соответствующей высоты. При этом для уменьшения сопротивления воздуха шов накладывают с внутрен-

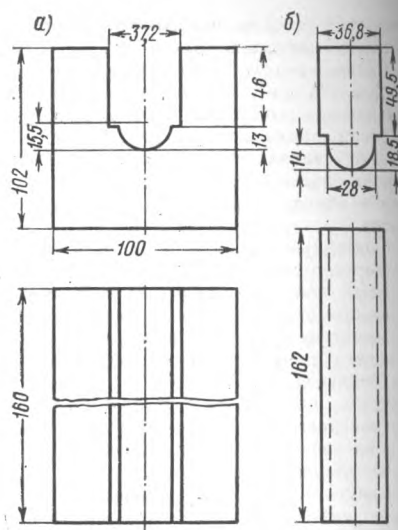
Рис. 3. Штамп для изготовления лопаток вентилятора:

а — матрица, б — пуансон

ней стороны, а внутренний диаметр кольца делают равным внутреннему диаметру покрывающего диска.

На рис. 3 приведен чертеж штампа для изготовления лопаток. Он состоит из матрицы и пуансона. Конструкция его достаточно проста и понятна из чертежа. Можно лишь рекомендовать постановку пластины с торца матрицы для продольного ограничения заготовки и пуансона.

Заготовки для лопаток нарезают



ся фрезой из стального листа 158×37×1,5 мм. В матрицу укладывается заготовка на два продольных выступа, а сверху ставится пуансон. Штамповка осуществляется в холодном состоянии небольшим нажатием любого пресса. Отштампованная лопатка удаляется вручную после снятия пуансона.

Канд. техн. наук. В. Ф. Фисанов,
инж. В. Г. Замура

г. Новосибирск

стили под кнопку дополнительную пружину. По предложению мастера депо Н. Я. Фоменко стяжные винты РБ-62 устанавливаются на краску. Этим уменьшаются случаи их ослабления. В нижней части корпуса просверлено отверстие для подтяжки этого винта при осмотрах.

Хотелось бы высказать несколько слов о недостатках отдельных узлов АЛСН. Большие неудобства возникают из-за того, что электрическая схема АЛСН связана со схемой тепловоза. Это снижает надежность работы систем АЛСН и затрудняет отыскание неисправностей при ремонте.

В процессе эксплуатации мы убедились, что тумблеры ТВ-2-1 работают ненадежно. Эти лабораторные приборы совершенно непригодны для работы в эксплуатационных условиях. То же самое можно сказать и о фишках скоростемеров. Они слишком хрупки, а для 12 штырей Ø1,5 мм нужна более мощная конструкция и гнезда фишек, видимо, должны быть глубже.

Монтажные схемы и установка отдельных деталей АЛСН на разных сериях выполнены по-разному. Так, например, кнопка ВК на тепловозах

2ТЭ10Л находится в высоковольтной камере под полом, на ТЭЗ в дизельном помещении, а на ТЭП60 вынесена под кузов тепловоза. Без сомнения, такая неразбериха с установкой этих аппаратов порой приводит к сбоям поездной работы. Кроме того, установка кнопки ВК в высоковольтной камере противоречит Правилам техники безопасности. Ведь при переходе на некодированный участок помощник машиниста должен нажать ее во время движения. Делать же остановки поезда для нажатия этой кнопки не всегда целесообразно. В наших тепловозах мы перенесли эту кнопку в кабину машиниста и считаем, что там ей и место.

Очень неудачно расположены фильтры и ящик, где размещаются усилитель и дешифратор. Здесь в районе расположения песочниц всегда скапливается много песка и пыли, которые, попадая на контакты и детали этих приборов, нарушают нормальную работу АЛСН.

Почему-то в последнее время вместо бронзовых клапанов в ЭПК-150 стали ставить резиновые. Работают они надежно и их часто приходится менять. Большие затруд-

нения в работе локомотивных бригад и слесарей вызывает несовершенство конструкции гибких валов привода скоростемера.

Выполнение всех организационно-технических мероприятий, разработанных в нашем депо, позволило повысить надежность работы АЛСН. Так, если во втором полугодии 1968 г. мы имели 49 полных выключений АЛСН и автостопа в пути следования, то в 1969 г. их было всего 16. На 35% уменьшилось количество частичных выключений. И по-прежнему большинство частичных отключений АЛСН происходит из-за помех в рельсовых цепях. Количество их по вине депо и дистанции сигнализации и связи уменьшается, но нам предстоит еще многое сделать для того, чтобы полностью ликвидировать недостатки работы АЛСН.

Н. В. Дидык,
главный инженер депо Основа
Ф. П. Покошенко,
начальник техотдела
Э. Д. Тартаковский,
руководитель лаборатории
надежности

г. Харьков

В 1968 г. на Калужском энергоучастке разработана и внедрена в эксплуатацию электронная схема релейной части вакуумной установки ЭВ-ЦНИИ с контролем длительности работы масляного насоса. Первая часть схемы, контролирующая предвакуумную среду, работает на всех агрегатах участка; вторая часть, контролирующая еще и вакуумную среду, введена на тяговой подстанции Сухиничи-Главные.

Новая схема вполне оправдала себя в работе: она не имела отказов и обеспечила выполнение всех требований эксплуатации, которые предъявляются к вакуумной установке по автоматическому контролю.

С внедрением электронной схемы ток, проходящий через контакты зондов, снизился со 116 до 3,5 ма. Поэтому на участке экспериментально проверяется возможность длительной работы вакуумного и предвакуумного реле без вскрытия. Кроме того, производилась проверка качества нитей и в зонды установлены фильтры-поглотители паров ртути.

В настоящее время сделана контрольная ревизия зондов, которые не вскрывались 18 месяцев. Нити, контакты и механическая часть оказались в хорошем состоянии, в связи с чем решено продлить срок эксплуатации зондов без вскрытия на весь период, предусмотренный между плановыми переборками агрегатов.

Внедрение электронной схемы позволило уменьшить загрязнение ртутными парами воздушной среды машинного зала; устранить периодический контакт обслуживающего персонала с вредной средой; ликвидировать противоречие между санитарными правилами, которые запрещают (ПТБ п. 12) вскрытие вакуумных приборов в машинном зале, и правилами содержания тяговых подстанций, которые обязывают (§ 168 ПСУ) периодически производить проверку вакуумной установки.

Описание схемы. Работой масляного насоса управляет реле 1Р, которое через изолированные контакты 1Р' включает насос при давлении в форбачке 320—350 μ к, когда подвижной контакт 10 предвакуумного реле коснется контакта 7 и триод T_2 окажется открытым. Одновременно реле 1Р через свой замыкающий (нормально открытый) контакт 1Р₁ становится на «самоподхват» (условный, так как фактически контакт 1Р₁ держит открытым триод T_2). Насос работает до тех пор, пока давление в баке не упадет до 80—100 μ к и контакт 10 коснется контакта 6. При этом открывается триод T_1 и шунтирует через сопротивление R_2 реле 1Р. Обесточившись, реле 1Р снимается с «самоподхвата», размыкает изолированные контакты 1Р', которые разрывают цепь катушки пускателя масляного насоса. Последний отключается. Контакт реле 1Р₂ в цепи счетчика отметит очередное включение насоса.

Контроль вакуума в схеме осуществляет вакуумное реле. При хорошем вакууме подвижной контакт 10 реле постоянно касается контакта 8 и тем самым держит открытым триод T_3 и включенным реле 2Р. Если вакуум по какой-либо причине ухудшится и подвижной контакт 10 отойдет от контакта 8, то триод T_3 окажется закрытым. Реле 2Р обесточится. При этом оно своим размыкающим (нормально закрытым) контакстом 2Р₁ включает масляный насос, замыкаяющим контакстом 2Р₂ разорвет цепь на возможное отключение насоса и размыкающим контакстом 2Р₃ подготовит цепь на предполагаемое включение реле 3Р. Далее замыкающим контакстом 2Р₄ разорвется цепь лампочки ХВ и размыкающим контакстом 2Р₅ замкнется цепь лампочки УВ. Одновременно замкнутся изолированные контакты реле 2Р' и 2Р''. Первый в цепи блинкера вакуума обеспечит сигнал обслуживающему персоналу, второй подготовит цепь на возможное отключение агрегата.

При дальнейшем ухудшении вакуума подвижной контакт 10 коснется контакта 9 вакуумного реле, откроет триод T_4 , который включит реле 3Р. Последнее своим замыкающим контакстом 3Р₁ ставится на «самоподхват» (контакт 2Р₃ замкнут); размыкающим контакстом 3Р₂ разомкнется

ЭЛЕКТРОННАЯ СХЕМА ВАКУУМНОЙ УСТАНОВКИ ЭВ-ЦНИИ

УДК 621. 331:621.311.4:621.314.65.004.68

цепь лампочки УВ, а замыкающим контакстом 3Р₃ замкнется цепь лампочки ПВ, и выпадет блинкер Б установки. Одновременно замкнется изолированный контакт 3Р' в цепи РВБ, а так как изолированный контакт 2Р'' замкнут, агрегат отключится. После этого составится цепь АВР и включится резервный агрегат. Повторное включение неисправного агрегата возможно при хорошем вакууме, когда подвижной контакт 10 коснется контакта 8 реле. При этом триод T_3 открывается и включается реле 2Р. Включившись, реле 2Р своим размыкающим контакстом 2Р₃ разорвет цепь «самоподхвата» реле 3Р и реле отключится. Изолированные контакты 3Р' и 2Р'' в свою очередь снимут шунтировку с реле РВБ. Реле включится и разрешит включение агрегата.

Предположим, что вакуум на РВ нормальный, но произошло снятие напряжения с шин собственных нужд подстанции. В таком случае агрегат отключится от реле РВБ через 9 сек. Одновременно при этом начнется охлаждение печи ртутного насоса и нитей реле зондов. Если время снятия напряжения оказалось достаточно, чтобы контакт 10 коснулся контакта 9 вакуумного реле, то агрегат включить при восстановлении напряжения не удастся, так как реле 3Р окажется включенным, а реле 2Р отключенным. Повторное включение возможно, когда подвижной контакт 10 коснется контакта 8 вакуумного реле и реле 2Р включится, а реле 3Р отключится. В практике возможны также случаи, когда напряжение снимается непосредственно с установки (например, сгорел предохранитель шкафа). При этом реле 2Р обесточится, но, поскольку реле 3Р не включится, агрегат остается в работе. Изолированные контакты 2Р₁ в цепи блинкера обеспечат сигнал обслуживающему персоналу.

Триоды, применяемые в схеме, взяты типа П201. Триоды перед установкой и в дальнейшем при частичных и полных проверках установки необходимо контролировать по обратному току коллектора. Сопротивления R_1, R_3, R_4, R_5 — 4,7 ком, 0,5 вт. Сопротивление R_2 = 30 ом, не менее 6 вт. Реле 1Р, 2Р, 3Р используются прежние, а вместо изъятых из шкафа реле 4Р и 5Р монтируется плата необходимых для электронной схемы триодов и сопротивлений.

При настройке реле на нужное давление, когда требуется фиксировать отрыв подвижного контакта 10 от контакта 9 вакуумного реле или отрыв подвижного контакта 10 от контакта 7 предвакуумного реле, необходимо уста-

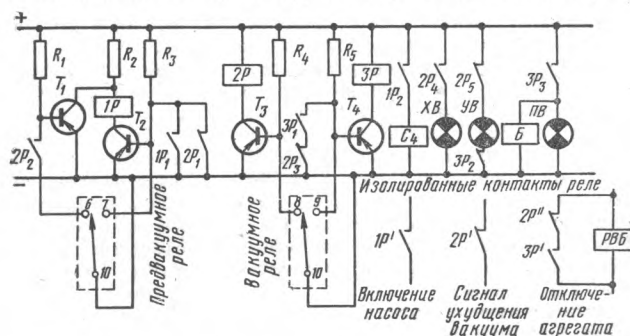


Рис. 1. Электронная схема релейной части вакуумной установки ЭВ-ЦНИИ

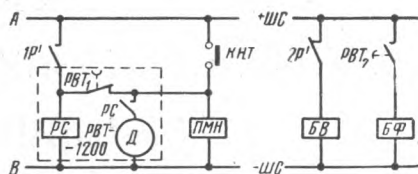


Рис. 2. Схема контроля длительности работы масляного насоса

навливать изолированную прокладку соответственно между контактом $3P_1$ или контактом $1P_1$ реле.

Приведенное выше описание релейной части электронной схемы знакомит лишь с изменениями в полной схеме вакуумной установки ЭВ-ЦНИИ. Для более подробного знакомства с вопросами конструкции наладки и работы вакуумной установки в целом следует ознакомиться с книгой А. И. Кутыгина «Указания по монтажу, эксплуатации и ремонту аппаратуры режимной автоматики ртутных преобразователей», изд. 1964 г.

Описание схемы контроля длительности работы масляного насоса. Одновременно с внедрением электронной схемы

на подстанциях участка с дежурством на дому внедрена схема контроля длительности работы масляного насоса.

Известно, что в нормальных условиях масляный насос производит откачку газов от нижнего до верхнего пределов за 2—3 мин. Однако при дежурстве на дому были случаи, когда насос из-за различных неисправностей работал значительно более продолжительное время. Схема контроля ограничивает работу насоса до 15 мин, после чего размыкается контакт PBT_1 , который рвет цепь катушки пускателя масляного насоса и останавливает двигатель реле $PBT-1200$. Но при этом сброса дисков реле $PBT-1200$ не происходит, так как изолированные контакты реле IP' вакуумной установки остаются замкнутыми и держат под напряжением реле сцепления дисков РС. Контакт PBT_2 реле замыкается раньше чем размыкается контакт PBT_1 на 10—15 сек и обеспечивает вызов персонала на подстанцию. Схема приходит в исходное положение после размыкания контакта $1P'$ вакуумной установки. При этом реле сцепления РС обесточится и произойдет сброс дисков реле $PBT-1200$. При необходимости можно пользоваться и ручным управлением.

Ю. Н. Кодочигов,

инженер Калужского энергоучастка

г. Калуга

ИНФОРМАЦИЯ

О повышении эффективности использования промышленного транспорта

УДК 656.4(06)

В Ростове-на-Дону по инициативе горкома КПСС состоялась научно-техническая конференция по актуальным вопросам повышения эффективности использования и технического содержания подвижного состава промышленного транспорта. В ее работе приняли участие представители транспортных цехов промышленных предприятий, объединения «Промжелдортранс», Северо-Кавказской дороги и МПС, а также работники вузов, научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро.

В докладах участников конференции подчеркивалось, что непрерывный рост промышленного производства требует ускоренного развития промышленного транспорта — этого составного звена транспортной сети нашей страны. В настоящее время протяженность промышленных железных дорог составляет около 115 тыс. км. Объем перевозок на них достигает 8 млрд. т в год, т. е. более чем в два раза превышает объем перевозок железных дорог общего пользования. На путях предприятий осуществляется 80% всей погрузки и 75% выгрузки.

Промышленный транспорт располагает большим и сложным хозяйством, но по техническому уровню он заметно отстает от дорог общего

пользования. Так, 55% локомотивов составляют малоэффективные паровозы магистрального и промышленного типа. Из-за раздробленности хозяйства подвижной состав только на 30—40% обеспечивается квалифицированным техническим содержанием.

Докладчики М. Н. Заикин (Промтранспроект), П. И. Киселев (Промжелдортранс) и другие отметили, что в условиях увеличения маршрутизации перевозок возникает потребность в более мощных локомотивах. Особенно нужны такие локомотивы на стыковых полигонах (подъездной путь — дорога общего пользования). Из-за их отсутствия часто приходится подаваемые на подъездные пути маршрутные составы весом 3—4 тыс. т делить на несколько частей (например, при использовании тепловозов ТГМЗ или ТЭМ1), что приводит к большому простоям вагонов.

Большое внимание на конференции было уделено вопросам совершенствования технического содержания и ремонта промышленного локомотивного парка. В. В. Глотов (Московское транспортное объединение), Н. Д. Ермолаев (Уралпромтранспроект), С. Я. Айзинбуд (РИИЖТ) и другие высказались за всемерное укрепление и дальнейшее развитие объединенных транспортных хозяйств (ОТХ). Это мероприятие позволит со-

кратить потребность в локомотивах на 20—25% за счет более производительного их использования.

Конференция рекомендовала сложные виды ремонта организовывать в специализированных опорных ремонтных базах для обслуживания нескольких групп ОТХ, входящих в одно территориальное отделение промышленного транспорта. Такие базы предусматривается разместить по стране с учетом их специализации и кооперирования на основе научных исследований и расчетов.

Большой интерес вызвало выступление начальника цеха подвижного состава Магнитогорского металлургического комбината Г. Г. Журавина, рассказавшего об опыте применения дизель-контактных локомотивов. Первый в нашей стране такой локомотив был создан на базе промышленного электровоза IV-КП-I в электродепо комбината еще в 1957 г. В настоящее время здесь насчитывается уже 39 таких локомотивов различных по назначению, конструкции и характеристикам. В условиях Магнитогорского комбината это дает по эксплуатационным расходам в среднем около 20 тыс. руб. годовой экономии на локомотив. Затраты по переоборудованию электровозов, составляющие 7 тыс. руб., окупаются в течение 5—6 месяцев. Особенно эффективным применение дизель-контактных локомотивов может быть на участках формирования маршрутных перевозок.

Конференция приняла рекомендацию по дальнейшему развитию подвижного состава промышленного транспорта, его эксплуатации и содержанию.

Инж. А. Д. Мельник

г. Ростов-на-Дону

Регистрирующий скоростемер

в кабине электропоезда

УДК 621.335.42:625.282.053

На электропоездах ЭР9п регистрирующий скоростемер СЛ-2м установлен не в кабине управления, а в радиорубке головного вагона. Привод скоростемера осуществлен гибким валом В-124. Этот вариант имеет целый ряд недостатков, которые мешают локомотивной бригаде в ее работе. Какие же недостатки?

Из-за неудовлетворительной работы гибкого вала в эксплуатации часты случаи поломок скоростемера СЛ-2м, большая вибрация писца записи скорости. О недостатках гибкого вала В-124 в журнале уже печатался материал (№ 3 за 1969 г.). Кроме того, во время движения поезда машинист лишен возможности контролировать свои действия по скоростемеру, в то время как вся работа локомотивной бригады по ведению поезда оценивается именно по ленте регистрирующего скоростемера СЛ-2м. Известно, что электрический скоростемер и прибор СЛ-2м в большинстве случаев имеют существенные расхождения в показаниях на разных градациях шкалы.

Поэтому машинист вынужден довольствоваться докладом своего помощника о показаниях на скоростемере СЛ-2м. Возникновение какого-либо дефекта в работе скоростемера невозможно быстро устранить из-за позднего его обнаружения. А ведь случаи порыва ленты еще, к сожалению, нередки. Все это затрудняет работу локомотивной бригады, особенно при вводе поездов в график или при следовании по участку с ограничением скорости по предупреждению.

В минувшем году в моторвагонном депо Фастов Юго-Западной дороги регистрирующий скоростемер СЛ-2м был перенесен в кабину, а гибкий вал привода заменен жестким.

Сначала перенос был осуществлен на электропоезде ЭР9п № 212. Однако место установки оказалось не совсем удачным — об этом говорились и в разрешении ЦТ на переоборудование еще пяти поездов в порядке накопления опыта.

Недостатки первого варианта, а также все замечания и пожелания локомотивных бригад были учтены в октябре 1969 г.: на электропоезде ЭР9п скоростемер установили на пульте управления перед машинистом в поле его зрения. Выбор места расположения скоростемера СЛ-2м решил все вопросы, связанные с наблюдением локомотивной бригады за работой скоростемера, а также дал возможность непосредственно контролировать скорость движения поезда. Кроме того, такое расположение скоростемера СЛ-2м позволило изъять с пульта часы с электроподзащитой



Скоростемер СЛ2м в кабине управления электропоезда

и электрический скоростемер. На месте, где располагались эти приборы, устанавливается новый щиток меньших размеров и на нем располагаются тумблеры и кнопки: «Включение ЖР-3м», «АЛС», «без АЛС», «ВК» и «КП», «Освещение СЛ-2м».

Для подсвета шкалы и ленты на скоростемере СЛ-2м используется лампа предела скорости. Питание ее осуществляется по цепи: предохранитель П9, тумблер «Освещение СЛ-2м», контакт 12 разъема, лампа и минус цепи управления.

Привод скоростемера сконструирован из жестких элементов. В конструкцию привода входит телескопический вал, который с одной стороны соединен резиновым рукавом с червячным редуктором, расположенным на буксе 1-й колесной пары, а второй стороной телескопический вал таким же резиновым рукавом соединяется с промежуточным редуктором 6ТН 7244019. Последний подсоединяется к скоростемеру двумя валами с шарнирами Гука.

В депо Фастов Юго-Западной дороги скоростемеры СЛ-2м перенесены в кабину управления с оборудованием жестким приводом уже на шести электропоездах. Опыт работы этих поездов с октября 1969 г. по настоящее время показывает хорошие результаты.

Такой вариант конструкции может быть с успехом использован и на электропоездах ЭР1 и ЭР2.

В. И. Павлов,
зам. начальника депо по ремонту,
В. М. Щербатей,
машинист электропоезда

г. Фастов

Защита от пробоя конденсаторов компенсирующих устройств 27,5 кВ

Опыт эксплуатации показал, что компенсирующие устройства 27,5 кВ часто выходят из строя из-за внутреннего пробоя изоляции между обкладками секций конденсаторных банок батарей. При пробое сгорают встроенные в конденсатор предохранители, отключая защищаемые секции.

Конденсаторная батарея состоит из 32 последовательно включенных групп, в каждой из которых имеется 7 параллельно соединенных конденсаторов. С отключением секции внутри банки уменьшается емкость конденсатора, а следовательно, и всей группы. Это в свою очередь приводит к увеличению падения напряжения на ней и создает благоприятные условия для электрического пробоя в остальных конденсаторах группы.

Установленные по типовому проекту защиты компенсирующего устройства 27,5 кВ на подобные повреждения не реагируют.

Работники электротехнической лаборатории дороги Г. Рудь, В. Иванов, Ю. Зайцев и один из авторов этой статьи А. Беляков предложили защиту, реагирующую на электрические пробой внутри самих банок конденсаторов и при замыкании на корпус. В таких случаях она отключает компенсирующее устройство и место аварии локализуется, т. е. далее не распространяется.

Предложенная схема защиты (рис. 1) состоит из двух трансформаторов напряжения ТН-1 и ТН-2 типа НОМ-35. ТН-1 подключается параллельно к группам 1—16, а ТН-2 к группам 17—32 батареи. Вторичные обмотки трансформаторов напряжения включаются встречно.

В нормальном режиме приложенное напряжение равномерно распределяется по последовательно соединенным группам батарей и небаланс

напряжения на вторичной стороне трансформаторов (за счет допустимого отклонения величины емкости) не превышает 0,5 в. При пробое какого-либо конденсатора небаланс увеличивается до 1,8—2,8 в. Это напряжение подается на выходное устройство защиты. Здесь оно повышается в 2 раза трансформатором Тр и через выпрямительный мост со сглаживающей емкостью попадает на реле Р типа РП-7 с активным сопротивлением обмотки 6300 ом. Так как установка срабатывания реле 1 в (по напряжению небаланса на вторичной стороне трансформаторов ТН-1 и ТН-2), то оно срабатывает и через управляющие цепи отключает масляный выключатель компенсирующего устройства. Трансформатор Тр намотан проводом ПЭЛ-0,18 на железе Ш-6 с числом витков W1-350 и W2-700. Мост собран из диодов Д7Е, в качестве емкости использован электролитический конденсатор КЭГ 30 мкф, 50 в.

Отключение конденсаторных батарей обычно сопровождается перенапряжениями, которые длятся не более 0,1 сек и могут привести к выпадению блинкера указательного реле РУ. Отстройка защиты от этого осуществляется установкой реле времени РВ в цепи управления выключателя компенсирующего устройства. Выдержка времени на отключение устанавливается 0,2—0,3 сек.

За 2,5 года эксплуатации этой защиты на четырех подстанциях было несколько случаев пробоя банок конденсаторов и все они своевременно выявлены благодаря срабатыванию защиты.

Для быстрее отыскания пробитого конденсатора применен специальный регистратор (рис. 2). Он подключается параллельно к каждой группе конденсаторов. Регистратор

состоит из делителя напряжения, выполненного из трех сопротивлений R_1 типа ПЭ-150, 15 ком; одного сопротивления R_2 типа ВС-10, 5,1 ком; выпрямительного моста из диодов Д7Е и счетчика срабатываний С4 типа РС2.720.002, обмотка которого перематывается проводом ПЭЛ-0,09, имеет 1500 витков и активное сопротивление 1,2 ком.

Регистратор, смонтированный на изолированной плате, закрывается кожухом и устанавливается непосредственно на металлической платформе конденсаторной батареи.

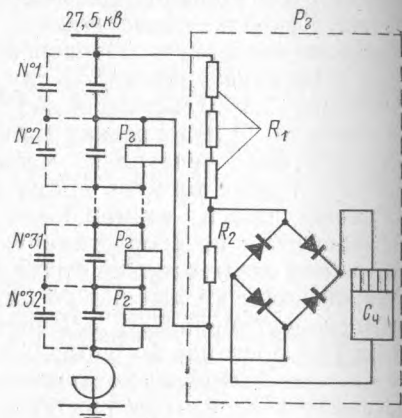


Рис. 2. Регистратор отыскания поврежденного конденсатора

При включении компенсирующего устройства и нормальной работе счетчик С4 не изменяет своих показаний.

При пробое группа шунтируется дефектным конденсатором, напряжение на счетчике С4 становится близким к нулю и он срабатывает, производя отсчет. Имея предыдущие показания счетчиков, можно быстро отыскать группу, в которой произошел пробой.

При снятии показаний надо иметь в виду, что любое отключение компенсирующего устройства вызывает увеличение на одно показание одновременно всех счетчиков.

В настоящее время службой электрификации и энергетического хозяйства принято решение о внедрении защиты и регистраторов пробоя конденсаторов на всех тяговых подстанциях переменного тока дороги.

Думается, что такую защиту и регистраторы пробоя конденсаторов следовало бы предусмотреть в типовом проекте компенсирующих установок 27,5 кВ и изготавливать их в заводских условиях.

А. А. Беляков,

начальник

электротехнической лаборатории

Южно-Уральской дороги

А. Г. Максимов,

старший электромеханик

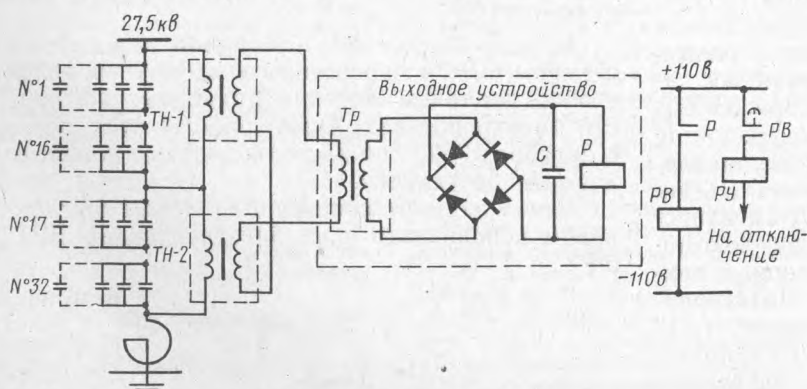
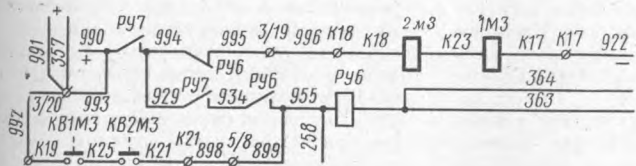


Рис. 1. Схема защиты конденсаторов компенсирующих устройств

Схему защиты дизеля нужно изменить

УДК 625.282-843.6.066:621.316.3.004.68

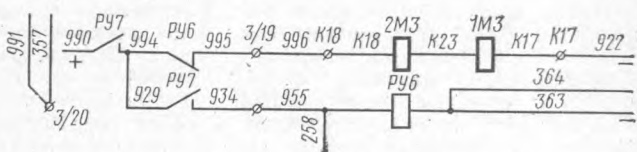
Конечные выключатели КВ1МЗ и КВ2МЗ на тепловозах 2ТЭ10Л работают ненадежно. Очень часто этот дефект является причиной выхода из строя катушек электромагнитов воздушных заслонок 2МЗ и 1МЗ, вследствие чего дизель остается без защиты от появления давления в картере



Схемы защиты дизеля тепловоза 2ТЭ10Л: слева — существующая; справа — предложенная работниками депо Челкар

и превышения числа оборотов коленчатого вала. Из-за отсутствия контакта на конечных выключателях KB1M3 и KB2M3 цепь питания катушки реле РУ6 прерывается. Вследствие этого катушки 2M3 и 1M3 остаются под напряжением, а они рассчитаны для кратковременной работы.

Рационализаторы нашего депо предложили изменить данный узел, убрав из электрической схемы конечные выключатели KB1M3 и KB2M3 и соединив провода 934 и 955 замыкающего контакта.



контакт РУ6 разорвет цепь питания электромагнитов воздушных заслонок 1МЗ и 2МЗ.

Данным изменением электрической схемы исключается возможность сгорания катушек электромагнитов воздушных заслонок 1МЗ и 2МЗ. Измененная схема тепловоза 2ТЭ10Л проверялась в нашем депо и показала хорошую работоспособность.

В. Я. Смагин,

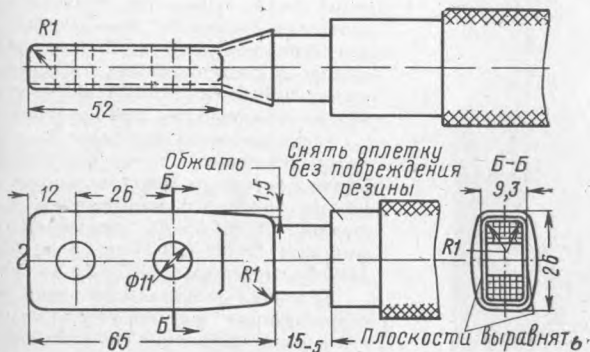
г. Челкар

слесарь-электрик депо Челкар

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОКОНЦОВКИ КАБЕЛЕЙ

УДК 621.333:621.315.2.004.68

Применявшийся ранее метод оконцевания выводных кабелей тяговых двигателей был недостаточно совершенным. Поэтому в эксплуатации были случаи отпаивания наконечников, что иногда приводило к аварии. На НЭВЗе был предложен новый более экономичный и технологически целесообразный способ, повысивший качество оконцевания.



Форма и размеры наконечника, изготовленного по новой технологии

Сущность оконцевания состоит в следующем. Из листовой меди марки М1 толщиной 1,5 мм вырезается прямоугольная заготовка будущего наконечника; на гибочном ручьевом штампе заготовка сворачивается в трубку и подается на оконцевание.

Провод для выводных кабелей на заготовительном участке нарезается с допуском ± 5 мм и конец его освобождается от изоляции. На свободный от изоляции многожильный провод надевается свернутая из листа трубка и в зазор между трубкой и проводом вводится несколько полосок мелнфосфористого припоя марки ПМФ.

После этого в штампе-прессформе на гидропрессе из трубки с проводом внутри формируется наконечник по форме и размерам, показанным на рисунке. Отформованный таким образом наконечник помещается между угольными электродами контактно-сварочной машины МТП-75, нагревается и отдельные проводники (жилы) пропаиваются между собой и с оболочкой из листовой меди.

Затем на штампе в наконечнике пробиваются два отверстия и лудится поверхность наконечника тонкой пленкой припоя ПОС-30 для защиты от окисления и обеспечения хорошего электрического контакта.

Простота, надежность, технологичность и экономичность такого оконцевания выводных кабелей очевидны. За все время эксплуатации не было выхода из строя соединения выводных кабелей тяговых двигателей. Ведь после пайки меднофосфористым припоем отформованный конец провода с оболочкой из листового меди превращается в цельный монолитный наконечник, обладающий механическими и электрическими характеристиками самого провода.

Инж. А. В. Кривун

г. Новочеркасск

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ЗАРЯДА И РАЗРЯДА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

УДК 621.355.163/164:65.011.56

В настоящее время на подвижном составе железнодорожного транспорта используется большое количество аккумуляторных батарей с различными энергетическими характеристиками. Преобразователи, применяемые для циклирования и подзаряда этих аккумуляторных батарей, не всегда обеспечивают выполнение комплекса требуемых зарядно-разрядных режимов. В результате с помощью существующих установок не удается полностью обеспечить оптимальные режимы заряда и разряда аккумуляторных батарей. Несоблюдение требуемых режимов приводит к увеличению длительности зарядно-разрядных циклов, а в ряде случаев к недозарядам или перезарядам батарей, что влечет за собой сокращение их срока службы.

Кроме того, электромашинные преобразователи, используемые на зарядных станциях, имеют сравнительно низкий к.п.д. и не позволяют осуществить отдачу энергии в сеть при разрядных режимах. Поэтому батареи приходится разряжать на реостаты, что приводит к излишнему расходу энергии, а помещения зарядных станций загромождаются пожароопасным оборудованием.

В научно-исследовательской лаборатории полупроводниковых преобразователей МИИТа разработаны автоматические зарядно-разрядные установки типа АЗРУ со статическим полупроводниковым преобразователем. Они позволяют заряжать, разряжать и формовать аккумуляторные батареи с соблюдением технических условий на эксплуатацию

и осуществлять контроль заданных параметров.

Главным преимуществом этих тиристорных преобразователей является возможность автоматизации процессов заряда и разряда батарей со стабилизацией тока или напряжения. Кроме того, они позволяют рекуперировать энергию в сеть при разряде аккумуляторных батарей.

Проектно-конструкторским бюро ЦТБР разработаны рабочие чертежи этих установок двух типов АЗРУ-85-90 и АЗРУ-160-60. Первая из них предназначена для заряда и разряда аккумуляторных батарей напряжением до 85 в и током до 90 а, а вторая — напряжением до 160 в и током до 60 а. Установка АЗРУ-85-90 применяется со специальным понизительным трансформатором, а АЗРУ-160-60 без трансформатора, питание ее осуществляется непосредственно от сети трехфазного переменного тока.

Эти два типа установок позволяют осуществить заряд и разряд всех типов аккумуляторных батарей, применяемых на подвижном составе. Батареи 46 ТПЖН-450, 46 ТПЖН-550, 32ТН-450, 28 ТЖН-250, 19 ВПМЦ-400, 24 ЭПН-80, 40 КД-20, 40 ТА-9, 26 ВНЦ-400, 26-10-ГО-50, 40 КН-100, 40 ТЖН-250 и 64 ТЖН-250 можно обрабатывать на АЗРУ-85-90, а батареи 90 КН-45, 90 КН-100, 9 НК-50, 22Х ПАС-220, 56 ВНЦ-400 и XIII Р-220 — на АЗРУ-160-60. Разберем конструкцию этих установок на примере АЗРУ-160-60.

Установка АЗРУ-160-60 выполнена в виде настольного металлического ящика (рис. 1). Вся схема ее смон-

тирована на выдвижных шасси. Это обеспечивает легкий доступ ко всем элементам монтажа при агрегатном ремонте.

На лицевой стороне ее расположена панель с приборами контроля режимов и органами управления. На задней стене установлена клеммная панель. Магнитный пускатель типа П-322М и реле времени типа ВС-10 в комплект установки не входят. Тип тиристорov выбирался с таким расчетом, чтобы установка могла работать без принудительного охлаждения.

На рис. 2 приведена блок-схема установки типа АЗРУ-160-60.

Силовой контур ее состоит из тиристорного преобразователя ТП, измерительного устройства тока ИУ и объекта управления — аккумуляторной батареи АБ. Переключается аккумуляторная батарея из зарядного режима в разрядный и обратно реверсивным устройством РУ.

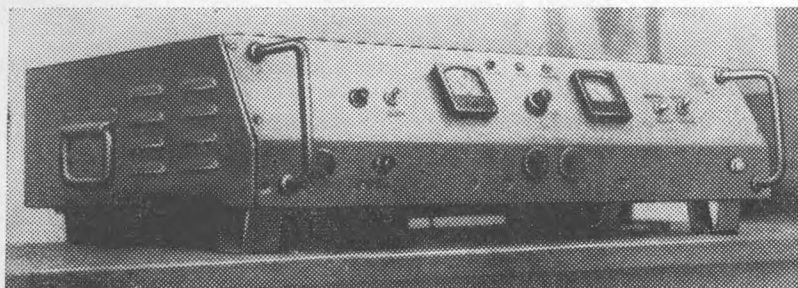
Фазоимпульсное регулирование тиристорного преобразователя осуществляется блоком управления БУ, синхронизированным напряжением сети $U_{\text{снх}}$. Сигнал рассогласования между задатчиком тока I и величиной тока в силовом контуре через усилитель U подается на блок управления БУ и, изменяя угол регулирования тиристорov, стабилизирует ток. Заданная программа цикла осуществляется блоком контроля.

На рис. 3 приведена принципиальная схема этой установки. Силовая часть ее представляет собой обратимый преобразователь, собранный на тиристорах В1 — В3 по трехфазной нулевой схеме. Преимуществом такой схемы по сравнению с мостовой является уменьшение количества вентиляей и блоков управления, а следовательно, габаритов и веса, снижение стоимости и увеличение надежности преобразователя.

Типы вентиляей выбраны по среднему значению тока, проходящего через вентиль, и максимальному значению обратного напряжения. В установке АЗРУ-85-90 применены тиристоры ВКДУ-150-3 кл, а в АЗРУ-160-60 тиристоры ВКДУ-150-6 кл.

Величина постоянного тока преобразователя регулируется изменением угла включения тиристорov. Эта величина меняется с помощью блоков управления, которые выполнены

Рис. 1. Общий вид установки АЗРУ-160-60



по схеме, работающей по «вертикальному» принципу с промежуточным усилителем на маломощном тиристоре Д2. Такая система позволяет получить угол регулирования порядка 220—230 электрических градусов. Она обладает необходимым быстродействием и имеет сравнительно небольшое количество элементов. С точки зрения надежности это весьма важно.

На принципиальной схеме показан в развернутом виде только один блок управления, два остальных аналогичны и обозначены прямоугольниками с маркировкой входных и выходных цепей. Блоки управления синхронизируются линейным напряжением сети, одновременно осуществляющим их питание. Фазаировка блоков синхронизирующим напряжением тоже показана на принципиальной схеме.

Рассмотрим принцип работы установки в зарядном режиме. До подачи на тиристор управляющего импульса он заперт, при этом ток через преобразователь и батарею не течет, а напряжение на батарее равно ее э.д.с. При подаче управляющего импульса тиристор открывается, мгновенное значение выпрямленного напряжения на выходе преобразователя, равное напряжению сети, превышает э.д.с. батареи — начинает проходить ток заряда. Он определяется разностью между напряжением и э.д.с. батареи, а также внутренним сопротивлением преобразователя и батареи.

Величина тока преобразователя нарастает до тех пор, пока мгновенное значение напряжения сѐти не сравняется с э.д.с. батареи. В этих условиях через аккумуляторную батарею проходит максимальный ток. С данного момента мгновенное значение тока в силовой цепи уменьшается, а ток в цепи батареи поддерживается за счет энергии, накопленной в реактивных элементах этой цепи.

Когда магнитная энергия силовой цепи снизится до нуля, ток прекращает проходить через преобразователь до подачи следующего управляющего импульса. Аналогичные процессы повторяются в каждой фазе с периодом, равным 120 электрических градусов. Процессы, происходящие при разряде, подобны вышеописанным.

Система стабилизации преобразователя позволяет поддерживать установленные величины тока с точностью до двух процентов. Для этого создается высокостабильное напряжение, величина которого на выходе задатчика при помощи двухступенчатого делителя R 6, 9, 10, 12—14 может изменяться в широком диапазоне. Элементы сравнения об-

единены с усилителем постоянного тока (УПТ), собранным на триоде ТЗ.

Напряжения обратной связи, пропорциональное току в цепи аккумуляторной батареи, подается с измерительного устройства шунта Ш1 плюсом на эмиттер триода Т3. Величина угла регулирования тиристоров пропорциональна напряжению, снимаемому с резистора R7. В зависимости от степени открытия триода Т3 через него протекает ток различной величины, определяющий это напряжение. Температурная нестабильность усилителя постоянного тока компенсируется действием отрицательной обратной связи.

При необходимости получить большую точность стабилизации можно повысить коэффициент усиления УПТ или увеличить величину обратной связи. Однако повышение коэффициента усиления УПТ приводит к неустойчивой работе.

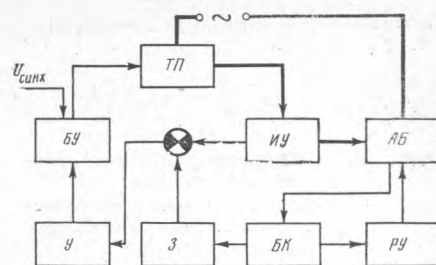


Рис. 2. Блок-схема установки АЗРУ-160-60

Система стабилизации тока заряда работает следующим образом. В режиме заряда э.д.с. аккумуляторной батареи растет. Для обеспечения стабилизации тока заряда напряжение на выходе преобразователя также должно возрастать. Взаим-

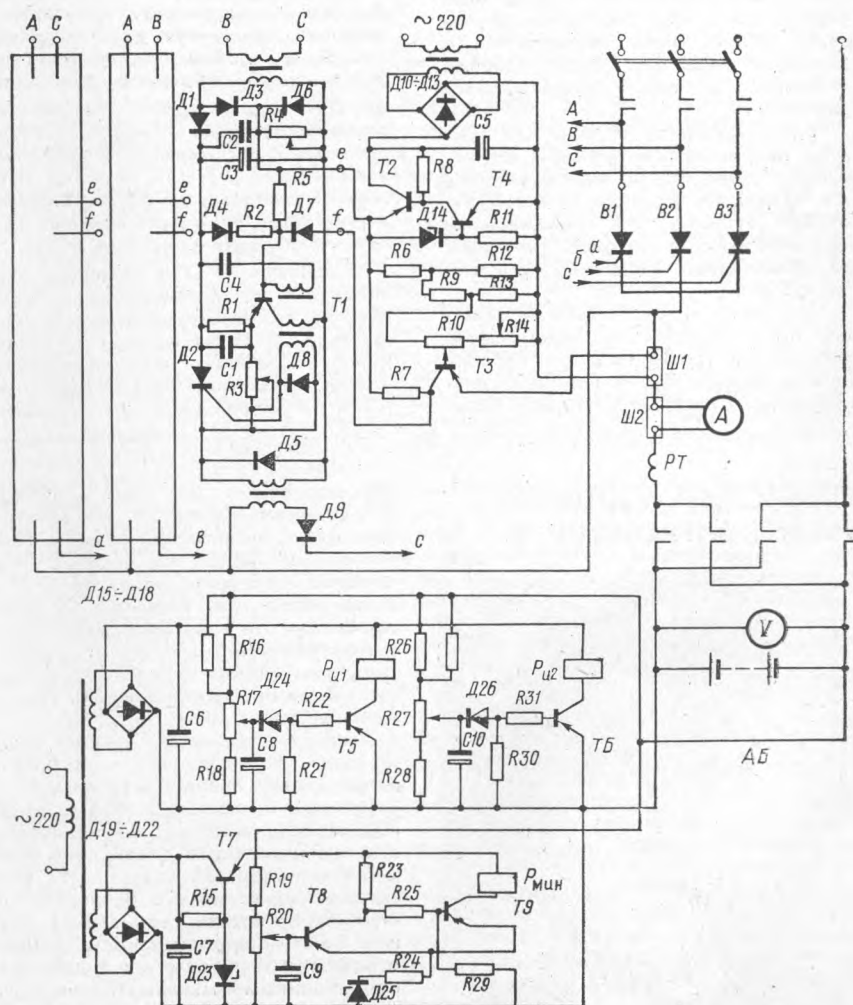


Рис. 3. Принципиальная схема установки АЗРУ-160-60

мосвязь этих параметров определяется формулой

$$I_{аб} = \frac{U_d - E_{аб}}{\Sigma R} = \text{const},$$

где $I_{аб}$ — зарядный ток аккумуляторной батареи;

U_d — выпрямленное напряжение на выходе преобразователя;

$E_{аб}$ — э.д.с. батареи;

ΣR — суммарное сопротивление силового контура преобразователя.

При возрастании э.д.с. аккумуляторной батареи зарядный ток снижается. Напряжение обратной отрицательной связи уменьшается, триод ТЗ запирается, а напряжение, снимаемое с резистора R7, снижается. Это приводит к уменьшению угла регулирования силовых тиристоров и, следовательно, к увеличению выпрямленного напряжения на выходе преобразователя. Причем величина зарядного тока восстанавливается с заданной точностью. При разряде стабилизация тока осуществляется аналогично.

Блок контроля состоит из реле тока, напряжений и времени. Он защищает установку по максимальному току заряда и разряда, а аккумуляторную батарею по минимальному напряжению при разряде и следит за выполнением заданной программы цикла.

Для четкого срабатывания защиты по минимальному напряжению использован триггер Шмитта, собранный на триодах Т8, Т9. При снижении напряжения на аккумуляторной бата-

Сравнительные характеристики установок для заряда и разряда аккумуляторных батарей

Характеристики установок	Единицы измерений	Типы установок		
		ВАЗП — 50/245	ЗП	АЗРУ
Габариты	м	1660×860×590	470×510×920	200×725×525
Вес	кг	420	470	50
Мощность	кВт	2,56·10 ⁻⁵	7,7·10 ⁻⁵	1,25·10 ⁻⁴
Объем	см ³			
Мощность	кВт	52·10 ⁻³	26·10 ⁻³	19·10 ⁻²
Вес	кг			
К.п.д.	%	84	70	85
Коэффициент мощности	%	0,66	0,89	0,79
Коэффициент рекуперации	кВт	0	12	34
Экономия электроэнергии	час/час	0	0,7	1,5

рее до уровня, установленного сопротивлением R20, триггер срабатывает и реле Р_{мин} отключает установку.

Для автоматического перехода со стабилизации тока первой ступени на стабилизацию тока второй ступени при работе установки с кислотной батареей применены реле напряжений Р_{u1} и Р_{u2}. Они представляют собой триггеры, собранные на динисторах Д24, Д26. Настройка этих реле на заранее заданную технологическую программу осуществляется сопротивлениями Р17, Р27. В качестве реле тока РТ используется стандартное реле типа РЭМ-65, а реле времени служит стандартное реле типа ВС-10.

Установки АЗРУ в течение года находятся в непрерывной эксплуатации. За это время проведен всесторонний анализ их работы. Производилось сравнение технико-экономических показателей установок типа АЗРУ с индивидуальным вращаю-

щимся преобразователем типа ЗП и установкой с неуправляемыми вентилями типа ВАЗП (см. таблицу).

По данным таблицы нетрудно убедиться в преимуществах установки типа АЗРУ по технико-экономическим показателям. Годовой экономический эффект от внедрения установки АЗРУ-160-60 составил 946 руб.

Применение вышеописанных установок позволяет полностью автоматизировать процесс заряда-разряда и подзаряда аккумуляторных батарей подвижного состава, существенно облегчить соблюдение технологии процесса, улучшить условия труда и противопожарную защиту.

Проф. А. Е. Зорохович,
инж. Н. В. Арнольд,

начальник отдела автоматизации
ПКБ ЦТФР

инженеры А. Я. Зилитинкевич,
Ф. И. Эйгель

г. Москва

ПЕРМСКИЙ МАШИНИСТ ИВАН МИТРОШИН



Познакомился я с ним в 1962 г., когда полным ходом шла электрификация Свердловской дороги. Иван Митрошин одним из первых тогда оседлал электрического коня, стал машинистом электровоза. О своей профессии он говорил с увлечением и был безмерно рад, что электрифицируются дороги Урала, что ленинские идеи об электрификации страны воплощаются в жизнь.

Потом я встречался с ним все чаще и чаще. Удивляла его способность непрерывно совершенствоваться в своей квалификации. В 1965 г. он успешно сдал экзамен на машиниста второго класса, а в следующем — на машиниста первого класса. И еще больше удивляло его бескорыстное стремление отдать свои знания другим. За эту щедрость сердца, доброе отношение к людям его выдвинули общественным машинистом-инструктором.

Вот уже три года Иван Ефимович систематически и очень умело

проводит занятия с машинистами и помощниками своей колонны. И все это на общественных началах, в свободное от работы время. Непосредственно на электровозе, сопровождая своих младших товарищей, он показывает, какие могут возникнуть в пути следования с поездом неисправности на локомотиве и как их надо устранять.

Вместе с тем Иван Ефимович успешно занимается повышением классности нескольких машинистов. Его ученик Тарханов сдал экзамен на второй, а Михеев на третий класс.

Колонна, которой руководит коммунист Иван Ефимович, — одна из лучших в депо Пермь. За высокие показатели в социалистическом соревновании Ивану Ефимовичу Митрошину присвоено звание лучшего машиниста Свердловской дороги.

Ради́ф Галиханович Мустафин,
секретарь партийного бюро
цеха эксплуатации
локомотивного депо Пермь

ОСОБЕННОСТИ НОВЫХ ПРАВИЛ РЕМОНТА ТЕПЛОВОЗОВ ТЭЗ И ТЭ10

УДК 625.282-843.6-83.004.67

С 1 января 1970 г. введены новые правила депоовского ремонта тепловозов ТЭЗ и ТЭ10. Это вызвано тем, что многие положения ранее действующих правил устарели и требовали новых решений. Для тепловозов ТЭ10 правила депоовского ремонта выпускаются впервые. При разработке их учитывались накопленный опыт эксплуатации этих локомотивов, рекомендации Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта, технические указания заводов-изготовителей, а также перспективы развития тепловозостроения и ремонтного производства на ближайшие 5—6 лет.

Внедрение передовой технологии, производительного оборудования, стандов, приборов, новых методов организации труда, комплексная механизация и автоматизация ремонтных процессов создают условия для сокращения сроков простоя тепловозов в ремонте, повышения качества и снижения его стоимости. Все это позволило значительно повысить межремонтные пробеги тепловозов, улучшить их техническое состояние.

Новые Правила депоовского ремонта магистральных тепловозов ТЭЗ и ТЭ10 отражают все организационные и технологические изменения, имевшие место за последние годы. Из них исключены основные положения о комплексных бригадах, заготовительных цехах и ремонтных отделениях, так как в настоящее время организация работы этих подразделений и их структура определены действующими положениями и инструкциями.

На основании опыта эксплуатации и рекомендаций Уральского отделения ЦНИИ МПС для тепловозов ТЭЗ отменены обязательные контрольные реостатные испытания после малого периодического ремонта. Их производство предусмотрено только при ненормальной работе дизель-генераторной установки или электрической схемы (недостаточная мощность, дымный выхлоп, неудовлетворительная работа реле перехода и узла автоматического регулирования мощности, броски тока или напряжения при трогании с места или при переходе на 4-ю позицию и др.); систематическом перерасходе топлива; замене двух и более поршней, насосов высокого давления (более трех), толкателей (более трех), цилиндровой гильзы, регулятора числа оборотов. Реостатные испытания следует проводить и после переукладки коленчатого вала или при повторном выходе из строя поршня того же цилиндра, смене верхнего коленчатого вала или кулачкового вала, смене или перестановке возбуждателя, синхронного генератора или подвозбудителя, главного генератора, амплистата, распределительного трансформатора, трансформатора тока и напряжения, реле перехода, сопротивлений возбуждения переходов, а также воздушонагнетателей.

Новые Правила не требуют снижения мощности дизель-агрегатной установки при реостатных испытаниях после подъемочного и большого периодического ремонта. Нецелесообразность этой операции подтверждена опытом эксплуатации. Ведь детали прирабатываются значительно раньше, чем тепловоз доработает до малого пе-

риодического ремонта, на котором в соответствии со старыми правилами восстанавливалась мощность.

Для улучшения условий регулирования мощности новыми Правилами изменено и соотношение токов с $\frac{38}{40}$ до $\frac{30}{50}$. Такое же отношение токов принято и строительными

заводами. В новые Правила внесено изменение ослабления поля до 25%. Оно введено тепловозостроительными заводами с 1961 г. и в старые Правила не попало.

Изменено и положение об обкаточных испытаниях тепловоза, пробных поездках с поездом или резервом. Теперь эти испытания должны производиться с участием начальника депо, одного из его заместителей или приемщика локомотивов.

Во вторую главу новых Правил введены общие положения по термообработке тепловозных деталей. Такого раздела в ранее действующих правилах не было. На всех видах осмотра добавлен специальный перечень мероприятий в разделе «Средства пожаротушения», которые подлежат к исполнению на противопожарных установках тепловозов. Для повышения противопожарной безопасности на малом периодическом ремонте предлагается при необходимости снимать глушитель и очищать его от нагара.

При увеличении межремонтных пробегов возросло значение технического осмотра тепловозов. Поэтому описание этого технологического цикла выделено в отдельную главу, где подробно изложены все положения этого вида осмотра.

Поскольку последняя электрическая схема тепловозов ТЭЗ предусматривает холостую работу дизеля только на пяти топливных насосах, форсунки этих цилиндров работают с повышенной нагрузкой. Поэтому предлагается на каждом профилактическом осмотре форсунки снимать и испытывать на стенде.

В новых Правилах ремонта в объем профилактического осмотра включен осмотр топливоподкачивающего насоса.

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

В этом номере по просьбе читателей с Куйбышевской, Южно-Уральской, Западно-Сибирской и Восточно-Сибирской дорог печатается схема электровозов ВЛ8, модернизированных по проекту ПКБ ЦТ Э189 70. Схему подготовили к печати машинисты депо Курган О. Л. Булатов, К. В. Карасев и машинист-инструктор Ф. Я. Данилевич. Для лучшей фиксации в нулевом положении реверсивно-селективного вала нерабочего контроллера изменена схема контроллера. Между плюсовыми шинками, соединяющими контакторные элементы 3 и 2,3 и 31, поставлена перемычка.

Пределы допускаемой плотности плунжерных пар топливных насосов уменьшены. Это сделано для увеличения срока службы этих деталей, так как исследованиями ЦНИИ МПС установлено, что снижение плотности до установленных пределов не влияет на производительность насосов.

По аккумуляторным батареям введены дополнительные положения по осмотру и ремонту батареи питания электропневматического тормоза.

Для повышения безопасности движения поездов на тепловозах, работающих в пассажирском движении, на малом периодическом ремонте должен контролироваться разбег колесных пар.

В новых Правилах нет описания ремонта и осмотра компрессора, тормозной рычажной передачи, тормозных цилиндров, воздухопроводов тормозной системы, электрических аппаратов и проводов тормозов, так как эти операции производятся согласно требованиям Инструкции по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонных поездов. Кроме того, в них указано, что осмотр и ремонт деталей автосцепного устройства должны производиться в соответствии с требованиями действующей Инструкции по ремонту и содержанию автосцепного устройства при периодическом и текущем отцепочном ремонте вагонов и локомотивов.

В связи с частыми повреждениями в пути следования топливоподкачивающих насосов новые Правила предусматривают на малом периодическом ремонте демонтаж этих узлов, осмотр и проверку их производительности. На большом периодическом ремонте плунжерные пары топливных насосов теперь не нужно проверять на плотность. Из-за незначительного износа этих деталей решено контролировать только их производительность.

Масляные насосы старой конструкции (производительностью 95 м³/ч) предлагается на большом периодическом ремонте снимать для осмотра и ремонта. Эта операция вызвана ненадежной работой подшипникового узла.

В связи со значительными износами деталей рессорного подвешивания у тепловозов, эксплуатируемых со скоростями выше 120 км/ч, на большом периодическом ремонте добавлены следующие операции: выкатка тележки из-под тепловоза, съемка рамы тележки и осмотр ее, приведение в соответствие с допусками продольных зазоров между буксами и направляющими буксовых чашечек, устранение выработки наклонных поверхностей верхних и нижних опор возвращающих устройств, разборка рессорного подвешивания, проверка магнитным дефектоскопом валиков рессорного подвешивания, приведение в соответствие с допусками радиальных зазоров в сочленениях валиков и втулок, а также суммарных торцовых зазоров между деталями узла валика.

На основании накопленного опыта и рекомендаций научно-исследовательских институтов откорректированы нормы по монтажу коленчатых валов и цилиндропоршневых групп дизелей 2Д100. У коленчатых валов дизелей 2Д100 допускается выведение трещин размером до 40 мм, после чего валы должны дефектоскопироваться.

В новые Правила включены работы по ремонту водомасляных теплообменников и секций холодильников с турбулизацией потока на тепловозах, оборудованных этими узлами. Для улучшения работы валопроводов вспомогательного оборудования приведены требования их балансировки.

Внесены некоторые изменения в технологию ремонта электрических машин. В частности, запрещается обточка и шлифовка коллекторов (на любом виде ремонта), если они имеют гладкую полированную поверхность с фиолетово-красноватым или каштановым оттенком, а износ и биение их не превышают допустимую величину.

На подъемочном ремонте главный генератор предлагается снимать с тепловоза для очистки якоря, полюсов и межкатушечных соединений. У тепловозов, работающих

со скоростями свыше 120 км/ч, толщина бандажей при выпуске из подъемочного ремонта должна быть не менее 50 мм.

Разрешено после подъемочного ремонта оставлять в эксплуатации зубчатые колеса тяговых редукторов с микротрещинами глубиной до 2 мм (без ограничения по длине), которые расположены на ножке зуба и во впадинах между зубьями, но не выходят на торец.

В процессе подъемочного ремонта тепловозов крупноагрегатным методом со съемкой дизель-генераторов нужно окрашивать дизель-генераторы. Съёмка дизеля и кузова, а также другие операции, связанные с производством ремонта по этому методу, включены в новые Правила.

Перечень минимума приспособлений и стендов, применяемых при текущем ремонте тепловозов ТЭЗ, ТЭ10, в новые Правила не включен. Нет здесь и перечня минимума стандартного и нестандартного измерительного инструмента и приборов, применяемых при текущем ремонте тепловозов.

Таковы основные особенности новых правил депоовского ремонта тепловозов типа ТЭЗ и ТЭ10, где учтены напряженные условия работы узлов и деталей магистральных тепловозов при возрастающих размерах работы локомотивов, росте скоростей и весов поездов. Каждый работник локомотивного хозяйства, связанный с содержанием и ремонтом этих тепловозов, должен изучить все положения новых Правил, чтобы творчески использовать их для дальнейшего повышения качества ремонта, совершенствования технологии, внедрения передовых методов труда, обеспечения значительного улучшения технического состояния тепловозного парка железных дорог.

С. И. Присяжнюк,
заместитель начальника
Главного управления
локомотивного хозяйства
Министерства путей сообщения

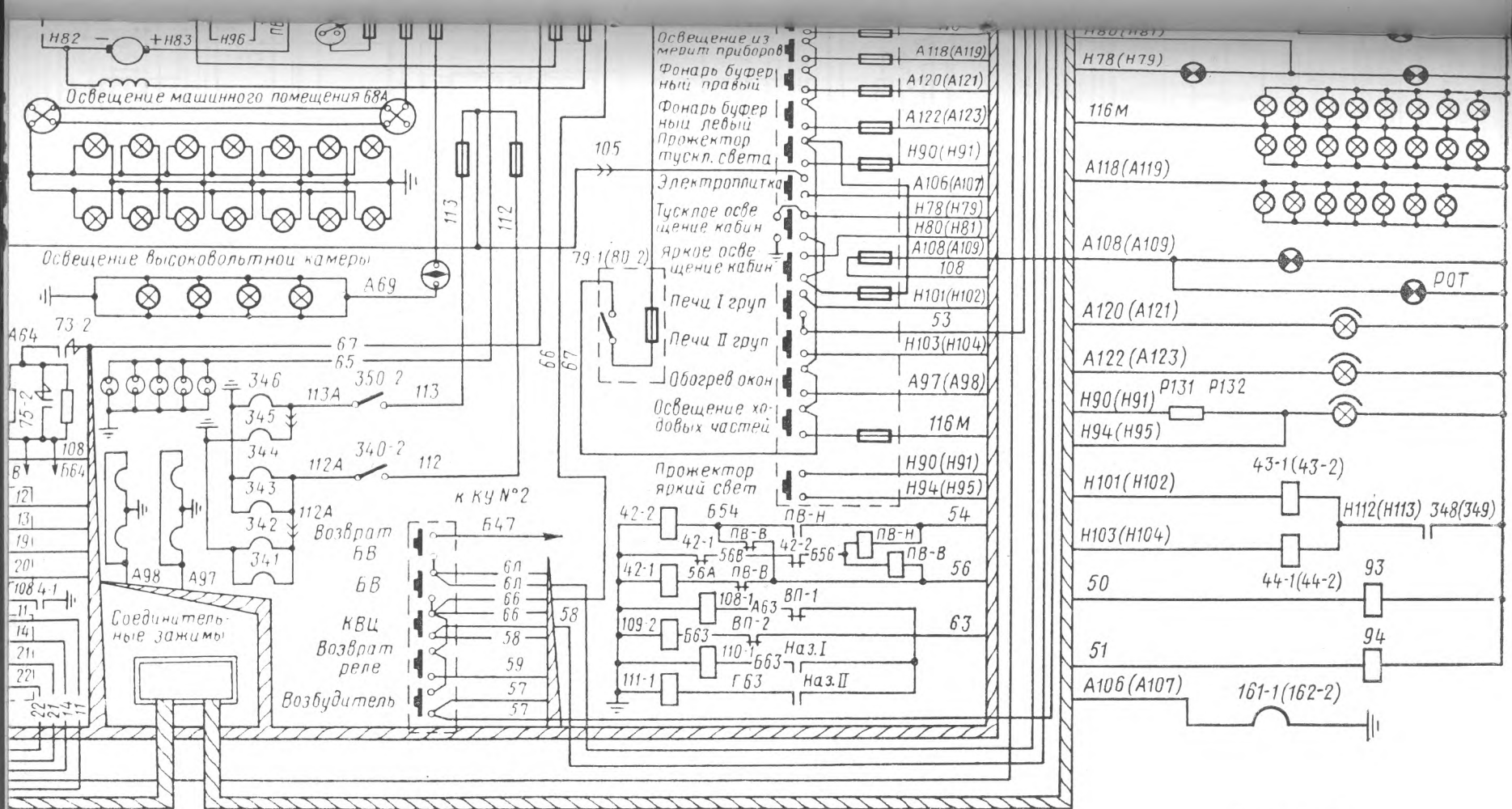
г. Москва

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Сегодня мы публикуем вторую часть (окончание) малоформатной книжечки «Устранение неисправностей в электрических цепях тепловоза ЧМЭЗ» из серии «Наша библиотечка» (выпуск № 16). Подготовил ее Н. И. Прусаков — машинист тепловоза депо Люблино. Начало книжечки, ее первая часть, было напечатано в четвертом, апрельском, номере журнала.

Дорогие друзья! Информировуем Вас также о том, что редакция, выполняя просьбу читателей, готовит к печати еще одну малоформатную книжечку — о назначении контактов электрических аппаратов маневрового тепловоза серии ТЭМ2. Опубликована она будет в одном из ближайших номеров журнала.

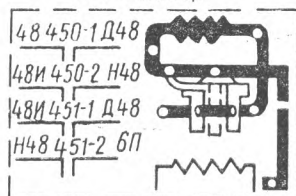
Редакция хотела бы также, чтобы Вы подсказали темы для будущих выпусков из серии «Наша библиотечка», электрические схемы каких локомотивов следовало бы напечатать в журнале, по каким вопросам Вы хотели бы получить технические консультации. Пишите нам свои пожелания и замечания, делитесь своими запросами, полнее освещайте опыт эксплуатации тепловозов и электровозов.



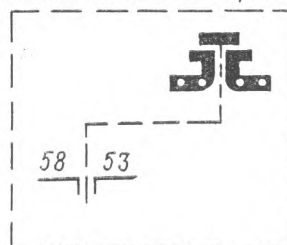
ров 59

окая
рость
зкая
рость
окая
рость
кая
рость

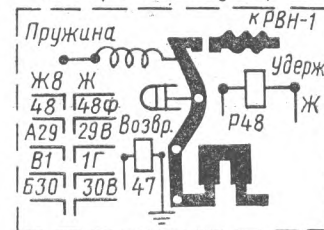
Быстродействующий контактор

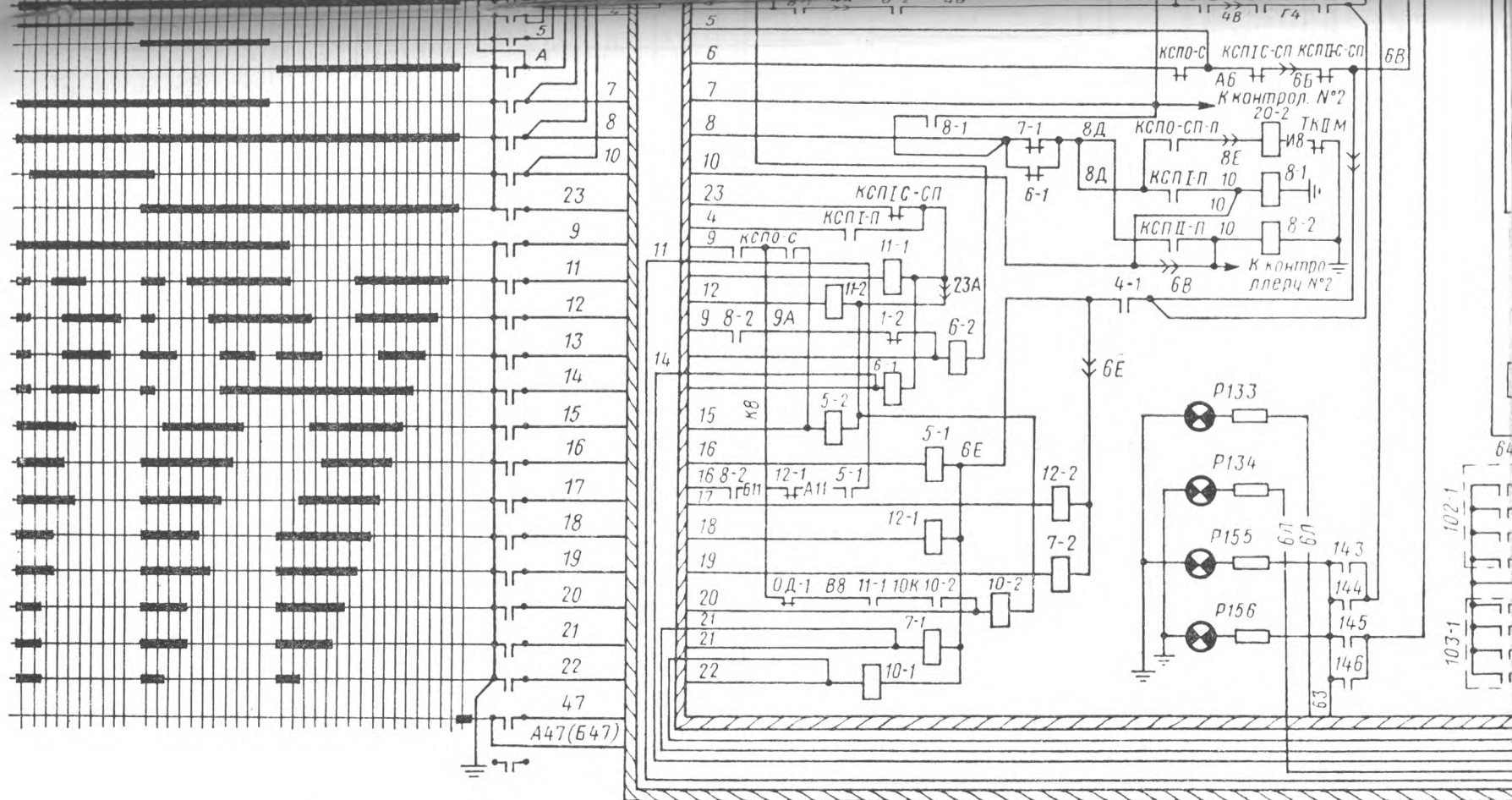


Контактор вспомогательных цепей



Выключатель быстродействующий 51

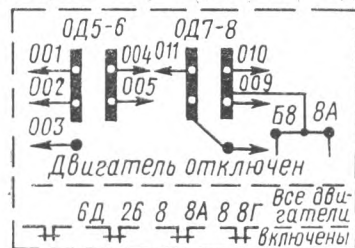




Отключатель двигателей ОД-I



Отключатель двигателей ОД-II



Переключатель вентилятора

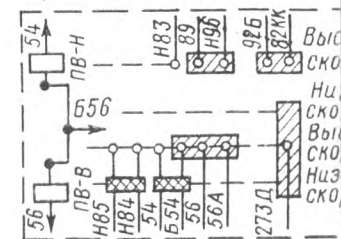
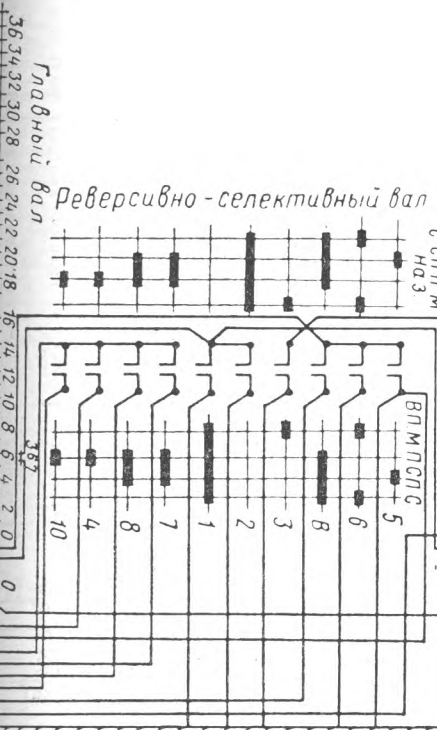
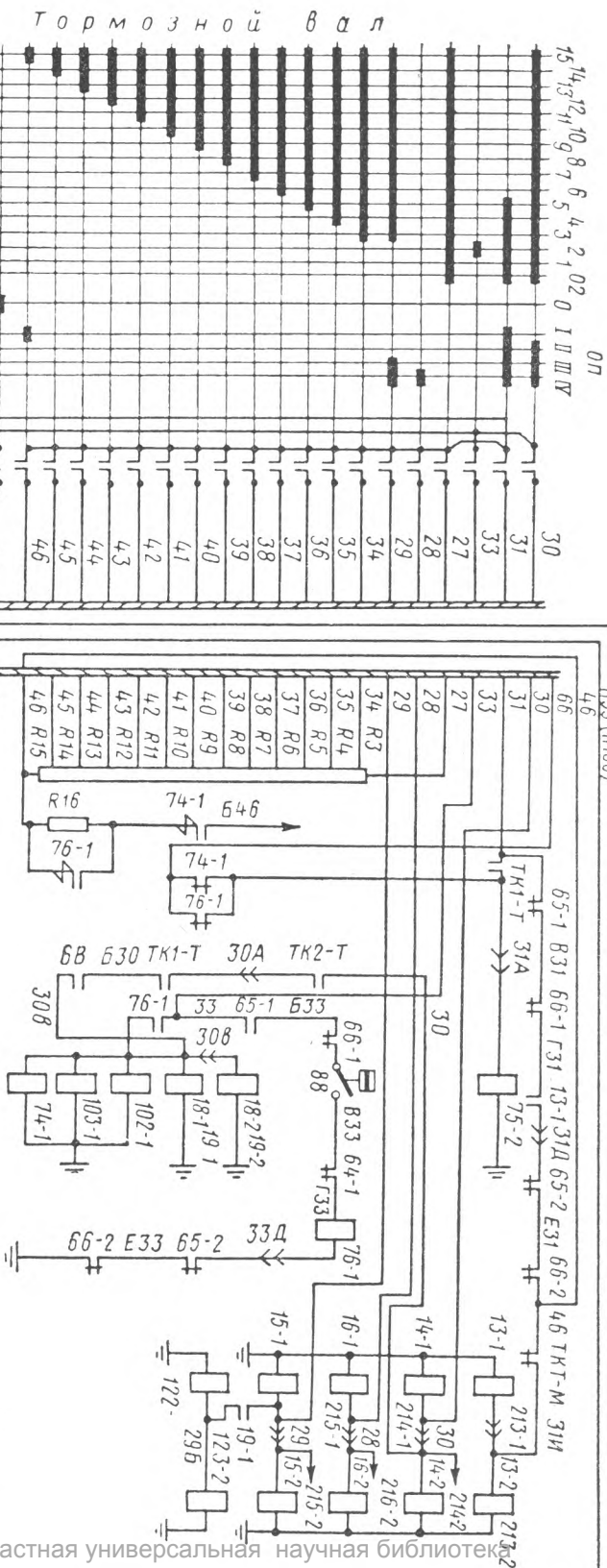
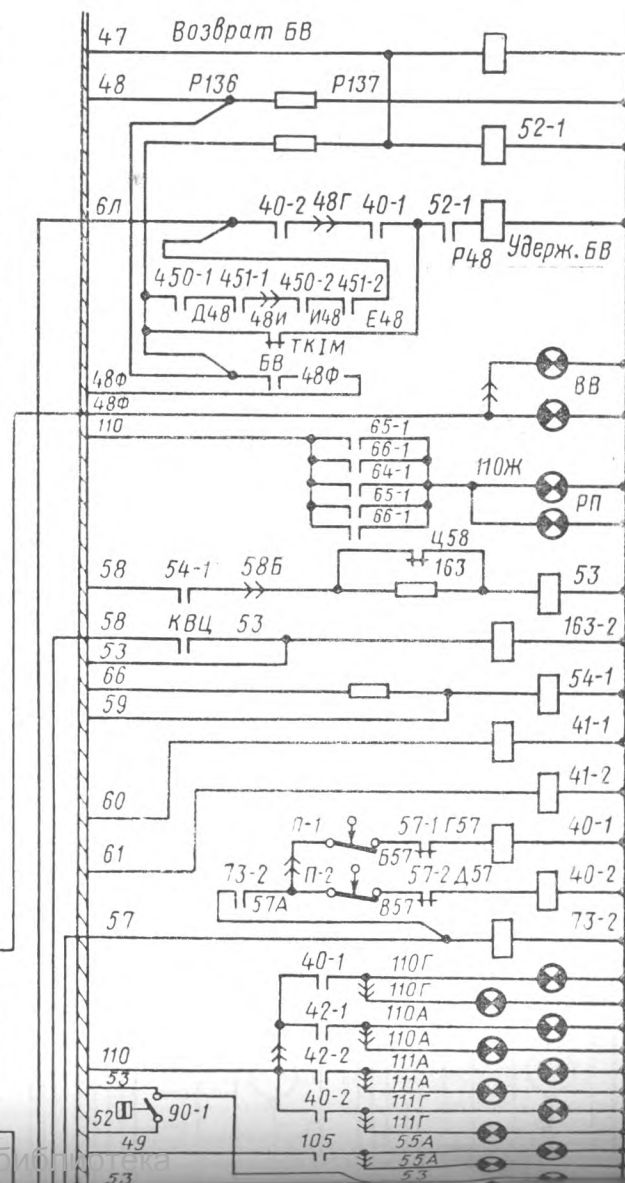


СХЕМА ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Н99(Н100)

Н99(Н100)





В данном случае проверяют контакты у пальцев реле RD между проводами 69 и 72 и реле RC между проводами 72 и 76, крепление токоподводящего провода 76 к сопротивлению 14R. Цепь до и после перечисленных элементов можно не проверять, так как до 3-й и после 4-й позиции обороты увеличиваются нормально. Во всех случаях контакты восстанавливают, концы токоподводящих проводов зачищают, вставляют в наконечники и обжимают. Оборванные концы сопротивлений соединяют хомутами, а заедание подвижной части реле RPA устраняют.

Вот еще один случай неисправности, на отыскание которой машинисты тратят много времени, а иногда даже задерживают поезда. Реле RC, RD, RE и динамическое реле RPA срабатывают нормально, а обороты дизеля не увеличиваются. Это бывает, когда выбьет автоматический предохранитель 220J между проводами 22 и 220 (расположен в высоковольтной камере первый слева), зависнут в обоях или соотрутятся щетки сервомотора MDR, нарушен контакт между подвижными и левыми неподвижными контактами динамического реле RPA или у кулачкового пальца JR2 между проводами 86 и 87, расположенного на тихоходном вале регулятора числа оборотов с левой стороны, когда выйдет из строя сопротивление 18R или оборвется токоподводящий провод к нему.

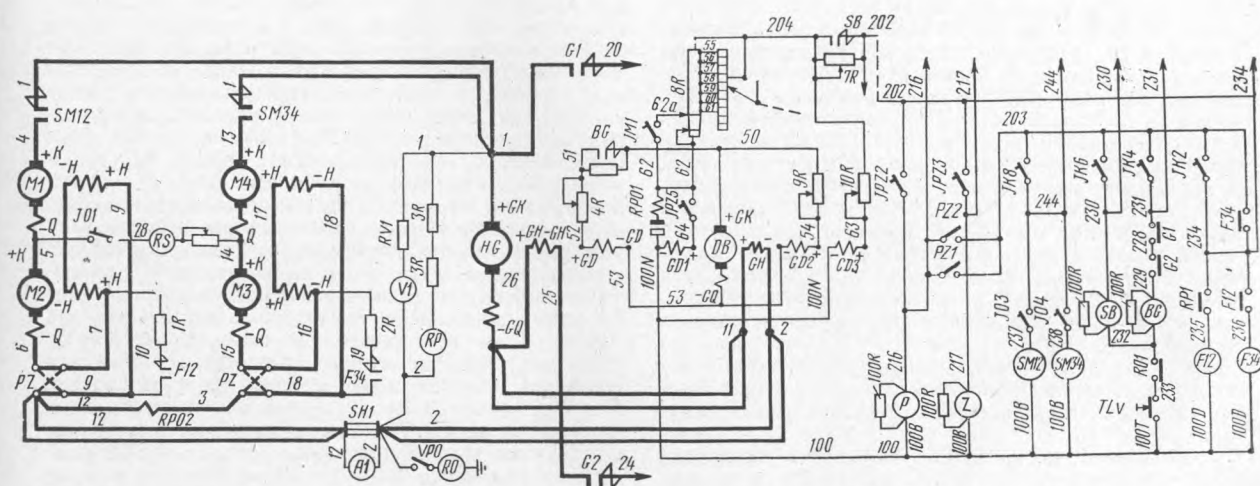
Как выходят из положения? Автоматический предохранитель восстанавливают, электрощетки подгоняют по месту, а негодные заменяют; контакт у пальца JR2 восстанавливают. Оборванные концы сопротивления 18R соединяют хомутком, а конец токоподводящего провода зачищают и обжимают в наконечнике.

В случае перегорания предохранителя 150P (см. рис. 2), пониженного напряжения на вспомогательном генераторе ND и смещения фланцев, соединяющих электрическую часть с механической регулятора числа оборотов, обороты коленчатого вала дизеля не будут соответствовать набранной позиции. Однажды такой случай произошел на ЧМЭ2-077. Машинист передал, что поддежурства проработал хорошо, а затем что-то не заладилось с оборотами дизеля. Периодически выбивало автоматический предохранитель 220J. Сменивший его напарник принял тепловоз и примерно через час у него тоже выбило предохранитель 220J. Проверили всю цепь на якорь сервомотора MDR. Все исправно. Снова стали работать. С оборотами нормально, но через 20—25 мин опять выбило предохранитель 220J. И так несколько раз.

Позднее, когда приехал машинист-инструктор, выяснилось, что у электродвигателя MDR ослаб один из полюсов, за угол которого цеплялся якорь. Пока

—9—

Линия разреза



машинисты искали причину выбивания предохранителя 220J, электродвигатель остывал и между якорем и полюсом появлялся зазор. Но при работе тепловоза якорь находился под током и нагревался, его заклинивало и автоматический предохранитель 220J срабатывал. Когда полюс укрепили, обороты увеличивались и уменьшались нормально, предохранитель не выбивало.

Хочу особо остановиться на следующем. Иногда в момент запуска обороты дизеля резко увеличиваются (дизель идет «в разнос») и срабатывает регулятор предельного числа оборотов. В таких случаях машинисты говорят: «Тихоходный вал сервомотора MDR пробежал конечный выключатель». Такое явление получается, когда машинист перед остановкой дизеля резко переводит рукоятку контроллера с высоких позиций на нулевую (часто дизель от этого глохнет). Якорь MDR начинает вращаться в сторону уменьшения подачи топлива, вращается и тихоходный вал. Это происходит до тех пор, пока кулачковый палец JR1 на тихоходном вале (рис. 4) не разорвет цепь на якорь MDR. При плохом контакте у пальца

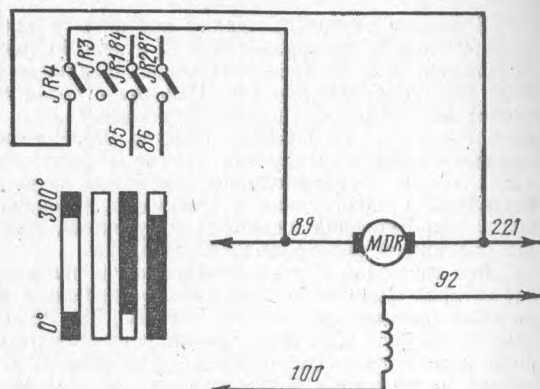


Рис. 4. Цепь тихоходного вала якоря сервомотора регулятора оборотов дизеля

—10—

Контактор BG возбуждения главного генератора может не включиться на 1-й позиции из-за приваривания хотя бы одного пускового контактора или нарушения размыкающего блок-контакта G1 между проводами 231 и 228, G2 — между проводами 228 и 229, а также нарушения контакта у кулачкового пальца контроллера JK4 между проводами 203 и 231. Невключение контактора SB возбуждения возбудителя на 2-й позиции контроллера может быть при нарушении контакта у кулачкового пальца JK6 между проводами 203 и 230. Когда же на всех позициях вплоть до 9-й не включаются оба контактора BG и SB, то значит либо недостаточно давление воздуха в тормозной магистрали тепловоза, либо сработало реле заземления RO. У нас в депо было много случаев нарушения контактов воздушного реле TLv. Обычно снимают крышку с реле и восстанавливают контакт. Если нет времени, то можно поставить перемычку между проводами 233 и 100 на клеммных рейках в высоковольтной камере.

Возможны также случаи нарушения размыкающего контакта реле заземления RO между проводами 232 и 233.

Об одном случае, который недавно произошел у нас в депо, расскажу подробнее. Молодой машинист, ранее работавший помощником на локомотивах

других серий, принял тепловоз ЧМЭ2 от напарника. После осмотра зачистил губки контакторов, протер подряд все блокировки и пальцы реле, но сделал это небрежно, неосторожно. А тут подошла составительская бригада — предстояла срочная работа. После запуска дизеля машинист перевел реверсивную рукоятку контроллера в положение «Вперед» и стал набирать позиции. Контакторы SM12, SM34, BG и SB включились, тепловоз с места тронулся, а обороты дизеля не увеличились. Перевел реверсивную рукоятку в положение «Пуск дизеля». Набрал позиции, обороты увеличивались нормально. Перевел реверсивную в положение «Назад», снова набрал позиции — обороты не увеличиваются. Машинист растерялся и не смог сам выйти из положения. Схему он знал теоретически хорошо, а вот в расположении аппаратов, их блокировок на тепловозе путался. Подсказал ему выход помощник, который давно работал на этой машине. Что же случилось?

При зачистке губок контакторов, их блокировок и контактов реле машинист не заметил, как сбил блокировку контактора BG. При положении реверсивной рукоятки «Пуск дизеля» минусовую цепь на реле управления RC, RD и RE замыкает кулачковый палец JPZ4 реверсивного барабана контроллера (см. рис. 3), а при положениях «Вперед» и «Назад» этот палец

—14—

JR4 якорь не может резко остановиться и некоторое время пробегает дальше. Тихоходный вал тоже вращается и зубчатую рейку механической части регулятора числа оборотов перемещает вверх. Иногда даже выбивает распорное кольцо и вместе с ограничительной шайбой выходит из направляющей. Ролик в свою очередь выходит из паза по нижнему скосу рейки и через рычаг затягивает всережимную пружину регулятора числа оборотов. В этом положении она и остается после остановки дизеля. Вот поэтому при пуске дизеля в его цилиндры сразу же подается большое количество топлива и дизель резко набирает обороты до срабатывания предельного регулятора числа оборотов. И, кроме того, в этом случае на тихоходном вале регулятора числа оборотов размыкается кулачковый палец JR2, разрывая цепь на якорь для вращения его в сторону увеличения подачи топлива.

Чтобы теперь запустить дизель, необходимо сначала восстановить предельный регулятор числа оборотов, затем вернуть тихоходный вал в исходное положение. Для этого соединяют перемычкой провода 86 и 87 на клеммной рейке в высоковольтной ка-

мере. Рукоятку контроллера переводят на 3-ю—4-ю позиции и тут же сбрасывают. После замыкания пальца JR2 перемычку снимают. Можно развернуть якорь сервомотора и вручную, вращая его по часовой стрелке до замыкания пальца JR2. Но чаще бывает, что якорь MDR, а следовательно, и тихоходный вал, вращаясь в сторону увеличения подачи топлива, пробегает более 300° и размыкает кулачковый палец JR1, разрывая цепь для вращения якоря в сторону уменьшения подачи топлива. В этом случае зубчатая рейка опущена вниз, а ролик, переместившись по верхнему пазу зубчатой рейки, через рычаг нагружает всережимную пружину регулятора числа оборотов. При пуске дизеля происходит то же, что и в первом случае. Здесь нужно также восстановить предельный регулятор числа оборотов. Затем кратковременно перемычкой соединяют провода 84 и 85 до замыкания кулачкового пальца JR1 на тихоходном вале или разворачивают якорь MDR вручную, вращая его против часовой стрелки до замыкания этого пальца. Якорь автоматически развернется в исходное положение. После этого запуск дизеля повторяют.

—11—

размыкается и минусовую цепь на указанные реле создает блок-контакт BG1 между проводами 226 и 100. Но в данном случае блокировка контактора BG была сбита, реле управления не срабатывали и обороты вала дизеля не увеличивались.

В связи с этим хотелось дать совет: во всех случаях, когда мощность тепловоза не соответствует набранной позиции, нужно проверить состояние губок контакторов возбуждения главного генератора и возбуждения возбудителя, не цепляется ли их подвижная часть за дугогасительную камеру, натянуты ли ремни двухмашинного агрегата, есть ли давление в топливной системе дизеля. Губки контакторов зачищают, заедание подвижной части устраняют, ремни двухмашинного агрегата натягивают и выпускают воздух из топливной системы.

Если не удастся устранить причину отсутствия давления в топливной системе, то можно воспользоваться ручным топливным насосом.

Случай снижения мощности был у меня на тепловозе ЧМЭ2-064. Во время работы пропала нагрузка: обороты увеличивались нормально, а мощность не соответствовала набранной позиции. Стал проверять состояние губок контакторов BG и SB, их включение. Вроде все исправно, но удалось заметить, что при отключении контактора BG возбуждения главного ге-

нератора искра между губками есть, а при отключении SB возбуждения возбудителя искры нет. Стало ясно — нарушена цепь независимого возбуждения возбудителя DB.

При помощи контрольной лампы установил, что нет цепи на обмотку CD1. Осмотр катушек обмоток, межкатушечных соединений и щеткодержателей ничего не дал — явных нарушений не обнаружилось. Чтобы не сорвать работу, воспользовался перемычкой, один конец которой подсоединил к проводу 202, а другой — к проводу 63. В результате зашунтировал сопротивление 7R и 10R в цепи независимой обмотки возбуждения возбудителя CD3. Правда, полностью мощность не восстановил, но так можно было работать, пока не подогнали подменный тепловоз.

Коротко о реле боксования. Если при трогании тепловоза с места кратковременно ложно срабатывает реле боксования RS, то, следовательно, либо остался замкнутым (приваренным) один из контакторов ослабления поля F12 и F34, либо плохой контакт между губками силовых контакторов или они неодновременно включаются. Кстати, реле RS будет срабатывать и при отключении их. Такое явление происходит потому, что катушка реле боксования включена между якорями тяговых двигателей M1 и M3 и представляет собой уравновешенный мост. При нормаль-

—15—

Трогание тепловоза с места и его работа под нагрузкой

После перестановки реверсивной рукоятки контроллера в положение «Вперед» (или «Назад»), а главной на 1-ю и последующие позиции не включаются силовые контакторы SM12 и SM34 (на тепловозах до № 063 контактор LS). Это определяют на слух, тепловоз с места не трогается. Такой случай был на ЧМЭ2-065. Машинист потерял много времени, но так и не определил повреждение. А причина неисправности была простой. Когда он перевел реверсивную рукоятку контроллера в положение «Вперед», где замкнулся кулачковый палец JPZ2, электромагнитный вентиль Р сработал и барабан реверсора развернулся, но до своего крайнего положения не дошел (рис. 5). Кулачковый палец PZ2 (назад — PZ1) на барабане реверсора остался разомкнутым и провод 203 обесточенным. А ведь через этот провод осуществляется питание катушек силовых контакторов SM12 и SM34, контакторов возбуждения главного генератора BG и возбуждения возбудителя SB, ослабления поля F12 и F34.

Обычно в подобных случаях машинистов вводит в заблуждение реверсор, который разворачивается и

это слышно из высоковольтной камеры. Такое же явление может быть и при полном развороте реверсора, когда есть нарушения контакта в указанных кулачковых пальцах.

Если на 1-й позиции контроллера контактор BG включен, на 2-й включается SB, а силовые SM12 и SM34 не включаются, то, следовательно, кулачковый палец PZ2 (PZ1) замкнут и нужно проверить контакты у переключателя JO тяговых двигателей и кулачкового пальца контроллера JK8 между проводами 203 и 244 или токоподводящие провода. Если не включается только один из силовых контакторов, то проверяют контакты JO3 или JO4 у переключателя тяговых двигателей и токоподводящие провода к его катушке.

Еще один случай: на тепловозе ЧМЭ2-127 вышла из строя катушка SM34 силового контактора. Чтобы не срывать маневровой работы, мы с помощником отсоединили кабель 13 от токоприемной скобы контактора SM34 и подсоединили его на болт кабеля 4 у контактора SM12, т. е. к контактору SM12 подключили параллельно обе цепи тяговых двигателей. Конечно, через этот контактор идет больший ток и его губки больше подгорают. Но работать до замены неисправной катушки можно.

—12—

ной работе тепловоза ток по катушке не проходит. В случае любого из перечисленных нарушений или отключений группы тяговых двигателей выключателем JO ток начнет протекать по катушке. Нужно контактор ослабления поля разъединить и губки его зачистить, зачистить и губки у силовых контакторов.

Когда же при наборе позиции реле боксования RS срабатывает ложно и остается включенным до момента перестановки рукоятки контроллера в нулевую позицию, то здесь причина неисправности другая: провернулась шестерня у одного из тяговых двигателей или нарушена силовая цепь у одной из групп тяговых двигателей. Переключением JO определяют, в какой группе повреждение, и отключают ее. В этом случае обороты дизеля не превышают развиваемых на 5-й позиции и оставшиеся в работе двигатели не перегреются.

Еще один случай. Рукоятка контроллера на 9-й позиции при скорости 35 км/ч реле переходов RP срабатывает, а контакторы ослабления поля F12 и F34 не включаются. Проверяют замыкающие контакты RP1 между проводами 234 и 235 и контакт кулачкового пальца JK2 между проводами 203 и 234. Если контактор F12 включился, а F34 нет, то проверяют замыкающий блок-контакт F12 между проводами 234 и 236.

Весной, когда часты оттаивания и подмораживания, нужно внимательно следить за пневматической системой на тепловозе. Вот пример. Тепловоз ЧМЭ2-058 работал на маневрах. И вдруг ни с того ни с сего перестал разворачиваться реверсор. Машинист осмотрел высоковольтную камеру: электромагнитные вентили срабатывали исправно, но в резервуаре контакторов управления не было воздуха. Плохо зная воздушную систему тепловоза, он стал отогревать даже те места, которые никогда не замерзают. Неизвестно, сколько времени бы потратил, если бы ему не помогли. Оказывается, компрессор много расходовал масла и его по напорному трубопроводу гнало в главные резервуары и далее в воздушную систему. Проходные сечения золотникового питательного клапана ЗПК, который установлен перед резервуаром контакторов управления, постепенно забивало густой эмульсией, состоящей из паров масла и воды. Вот поэтому в резервуаре контакторов управления не оказалось воздуха.

Клапан отняли, разобрали, детали его промыли в керосине, затем снова собрали и поставили на место.

Н. И. Прусаков,
машинист тепловоза депо Люблино

—16—

ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ТОРМОЗА ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ЭР1 И ЭР2

Устранение некоторых неисправностей

УДК 621.335.42:625.2-592.527.004.6

При торможении моторвагонного поезда электропневматическим тормозом машинист вдруг почувствовал резкое набегание хвостовых вагонов с последующей отяжкой. Сигнальная лампа Т на пульте не горит, вентиль перекрыши не подпитывает камеру над поршнем, а через кран машиниста происходит разрядка тормозной магистрали. Такая неисправность говорит о том, что провод 47 оборван. До места обрыва торможение вагонов осуществляется электропневматикой, а после обрыва — пневматическими тормозами.

Для того чтобы довести поезд до пункта оборота на электропневматических тормозах, необходимо в головном вагоне заблокировать блок-реле и тем самым дать питание на провод 47 за местом обрыва. До места обрыва все тормозные вентили получают питание по нормальной цепи: от провода 15 через контроллер крана машиниста на провод 47. Проследим по схеме (рис. 1) путь тока на тормозные вентили за местом обрыва. От провода 47 через замкнутое вручную блок-реле головного вагона, по проводу 45, через замкнутое блок-реле хвостового вагона, на провод 47 и на тормозные вентили вагонов за местом обрыва.

Как определить место обрыва провода 47? Для этого на стоянке необходимо произвести следующие операции: затормозить поезд электропневматическими тормозами, ручку крана машиниста перевести в III положение (т. е. перекрышу), тормозной переключатель поставить в нейтральное положение и пройти вдоль поезда, обращая внимание на выход штоков тормозных цилиндров. Головная часть поезда, которая была заторможена электропневматическими тормозами, будет в отпущенном состоянии, а хвостовая часть, где тормоза сработали на пневматическое торможение, останется заторможенной. Место обрыва провода 47 будет находиться между отпущенным и заторможенным вагонами. Неисправность устраняется постановкой перемычки на один из свободных проводов: для ЭР1—13, 28, 56, 57, для ЭР2—56, 57 и 58 с провода 47.

Бывает иногда и так: в начальный период торможения, пока ручка крана машиниста находится в IV положении,

торможение осуществляется без каких-либо симптомов на неисправность, если не считать легкого набегания хвостовых вагонов, которое можно и не почувствовать. Но стоит ручку крана машиниста перевести в положение III или II, сразу происходит резкое набегание хвостовых вагонов с последующей их оттяжкой. Сигнальная лампа Т, вентили переключи и блок-реле хвостового вагона не срабатывают. Такая неисправность вызвана обрывом провода 49. В начальный период, пока провод 47 находится под напряжением, весь поезд затормаживается электропневматикой. За обрывом происходит неполное торможение, так как вентили отпуска питания не имеют и через отпусковые отверстия из рабочей камеры распределителя часть воздуха уходит в атмосферу. Давление в тормозном цилиндре будет при полном торможении около 1,8—2 ат, но как только питание с провода 47 снимается переводом ручки крана машиниста в III и II положение, вагоны, находящиеся за местом обрыва провода 49, отпускают. В поезде возникают значительные реакции, тормозной эффект резко уменьшается. При длительной выдержке ручки крана машиниста в IV положении, вагоны, находящиеся за местом обрыва провода 49, срабатывают на пневматическое торможение.

Если эта неисправность случилась в пути следования, необходимо поезд довести до конечной станции на пневматических тормозах. На стоянке вышеописанным способом отыскать место обрыва провода 49 и постановкой перемычки на один из свободных проводов устранить неисправность (рис. 2).

Иногда при торможении происходит резкая оттяжка хвостовой части поезда с последующим уравниванием тормозных сил. Сопровождается такое явление тем, что при положениях II, III, IV, V ручки крана машиниста ни одна сигнальная лампа контроля тормозных проводов не горит, а тормозная магистраль разряжается. К тому же сигнальная лампа контроля тормоза К загорается в полнакала и только при положениях IIA и I ручки крана машиниста. В положениях же II, III IV, V лампа К получает питание, но накал настолько слаб, что его можно и не заметить. Причина этого — обрыв провода 43.

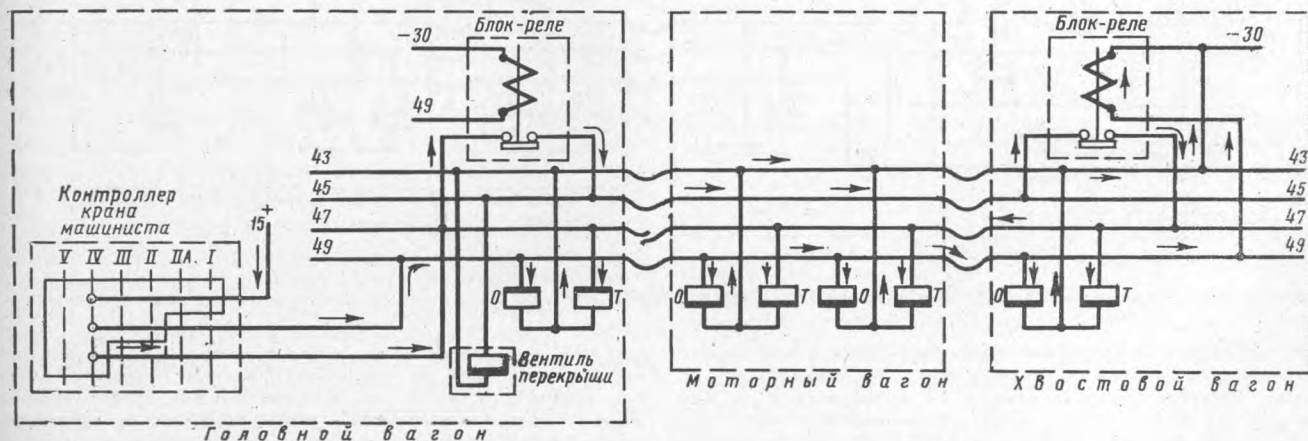


Рис. 1. Аварийная схема работы электропневматического тормоза при обрыве провода 47 (в головном вагоне реле заблокировано)

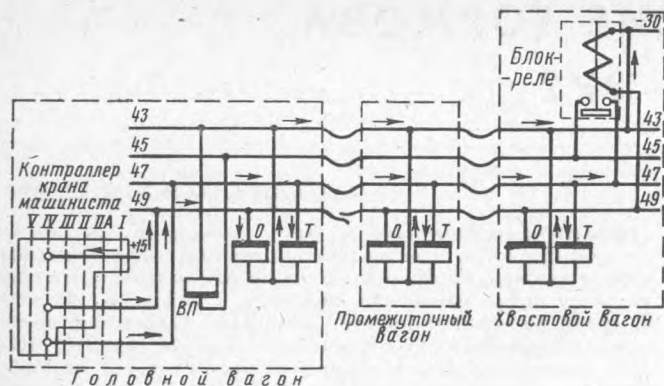


Рис. 2. Схема работы электропневматического тормоза при обрыве провода 49 и IV положении ручки крана машиниста

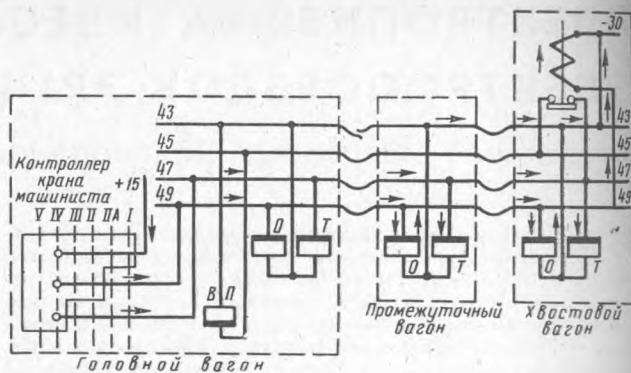


Рис. 3. Схема ненормальной работы электропневматического тормоза при обрыве провода 43 и IV положении ручки крана машиниста

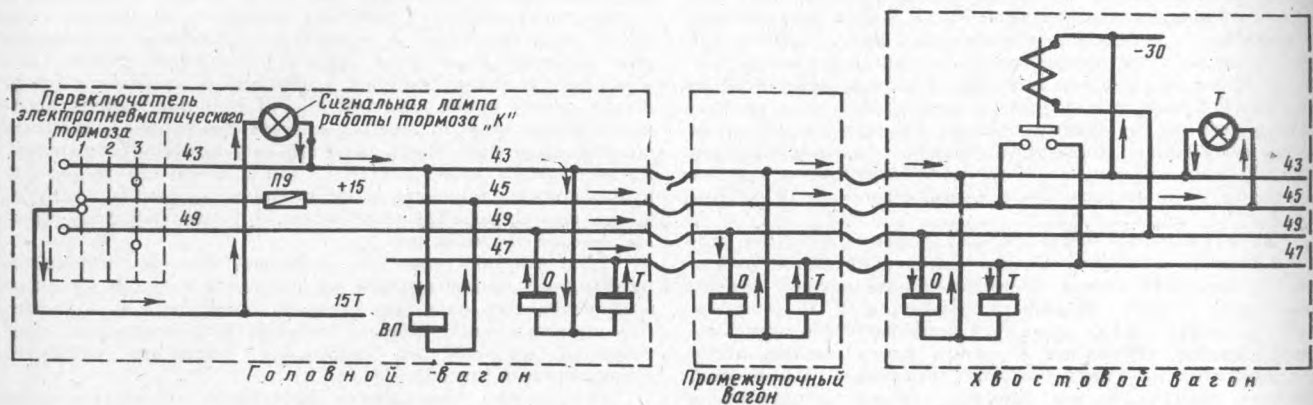


Рис. 4. Цепь питания сигнальной лампы К при обрыве провода 43 и I и IIA положениях ручки крана машиниста

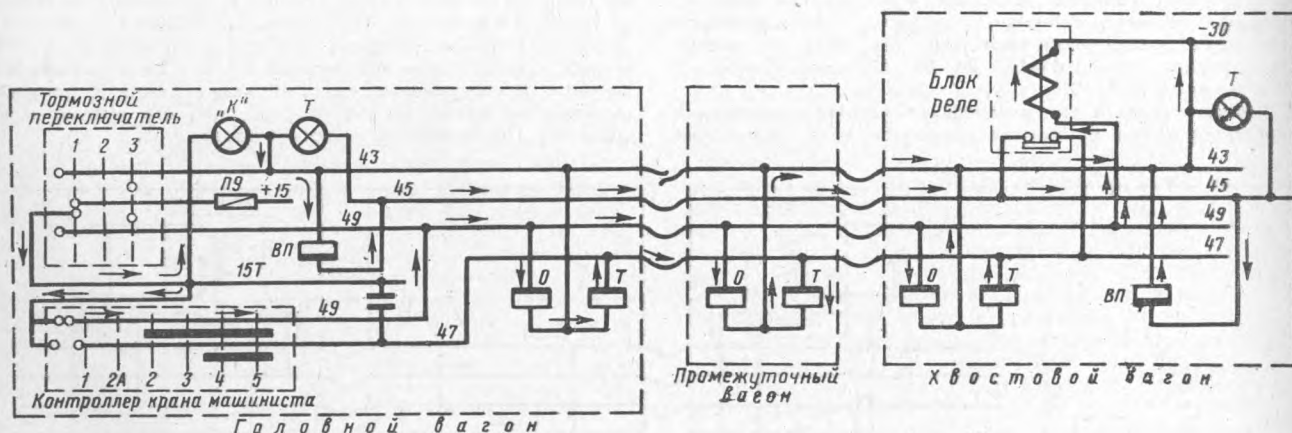


Рис. 5. Схема питания электровоздухораспределителей поезда при обрыве провода 43 и II или III положении ручки крана машиниста

Рассмотрим этот случай подробно, так как это может привести к подковке колесных пар. Из схемы (рис. 3) видно, что при обрыве провода 43 часть поезда до места обрыва будет затормаживаться пневматическими тормозами, так как хотя по проводам 47 и 49 на отпускной и тормозной вентили и будет подведен плюс, но из-за от-

сутствия минусовой цепи они не сработают. За местом обрыва отпускной и тормозной вентили получают питание нормально и хвостовая часть поезда будет тормозиться электропневматикой. Из-за того, что в хвостовой части поезда тормоза будут приходить в действие быстрее, чем в головной, наблюдаются резкие оттяжки.

Для отыскания места обрыва провода 43 можно пользоваться описанным выше способом. Следует лишь помнить, что при выключении тормозного переключателя головная часть поезда будет заторможена, а хвостовая — отпустит. Проследим по схеме (рис. 4), как сигнальная лампа К (контроль тормоза) питается при обрыве минусового провода 43 в момент постановки ручки крана машиниста в положения I и IIА. От плюса батареи по проводу 15, предохранитель П9, замкнутый контакт тормозного переключателя напряжение подается на сигнальную лампу К и далее на минусовый провод 43. Но последний имеет обрыв. Следовательно, до места обрыва из-за того, что провода 47, 49 и 45 обесточены, ток через катушки отпускового и тормозного вентилей, а также через катушку вентиля перекрыши по проводам 47, 49, 45 обходит место обрыва, попадает на провод 43 и на минусовый провод 30. Лампа К в это время горит неполным накалом из-за некоторого падения напряжения на вентильях. Вентили же не срабатывают по причине недостаточного напряжения на них.

Самое неприятное явление при обрыве провода 43 может произойти при нахождении ручки крана машиниста в положениях II и III. Из-за отсутствия питания на контрольной лампе О машинисту трудно ориентироваться в правильности постановки ручки крана машиниста в положения IIА и II, поэтому провод 49 может оказаться под напряжением. Это приведет к подтормаживанию одного или двух вагонов или даже одной моторной тележки (где торможение осуществляется двумя распределителями) и, если это произойдет при трогании поезда после остановки, колесные пары вагона могут пойти юзом.

Если обрыв провода 43 произошел в головной части

поезда, то чаще всего подтормаживает вагон до места обрыва. Если же провод 43 поврежден ближе к хвосту поезда, то срабатывают электровоздухораспределители хвостовой части поезда. Это зависит от чувствительности электровоздухораспределителя и объясняется распределением токов в параллельных ветвях. По схеме (рис. 5) можно проследить путь тока при нахождении ручки крана машиниста в положении II в момент обрыва провода 43. От плюса батареи на провод 15, предохранитель П9, замкнутый контакт тормозного переключателя, провод 15Т, контроллер крана машиниста, замкнутый сегмент отпускового провода 49 на отпусковые вентили всего поезда. Но так как до места обрыва провода 43 минуса нет, то ток пройдет и по тормозному вентилю, при этом провод 47 окажется под напряжением. Далее ток, обойдя место обрыва на проводе 43, попадает на минусовый провод 30. Как правило, срабатывает на торможение вагон, находящийся у места обрыва провода 43. Лампа К и вентиль перекрыши получают питание по следующему контуру: от провода 15Т на сигнальную лампу К, провод 43, вентиль перекрыши, провод 45, вентиль перекрыши и лампу Т хвостового вагона, на минусовый провод 30, но горит лампа слабым накалом, который можно не заметить.

Для выхода из создавшегося положения необходимо, как и в предыдущих случаях, отыскать место обрыва провода 43 и поставить перемычки на свободные провода. Если неисправность случилась в пути следования, электропневматические тормоза выключаются и до пункта оборота необходимо вести поезд на пневматических тормозах.

П. В. Цукало,
машинист депо Москва II

г. Москва

УЧИТЕСЬ

предупреждать, быстро обнаруживать и устранять неисправности в электрических цепях локомотивов

КАК ОТЫСКАТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ В ЦЕПЯХ КАТУШЕК КОНТАКТОРОВ КВ И ВВ

УДК 625.282-843.6.066:621.316.53.004.58



На тепловозах ТЭП10 и 2ТЭ10Л иногда не включаются контакторы возбуждения генератора КВ и возбuditеля ВВ: Происходит это из-за различных неисправностей в цепях их катушек. В технической литературе рекомендуется в подобных случаях отыскивать повреждения при помощи контрольной лампы. Метод этот достаточно хорошо известен, но применять его в пути следования не всегда удобно.

Между тем для отыскания неисправностей в цепях КВ и ВВ можно использовать показания существующих сигнальных ламп, зуммера, а также срабатывание отдельных аппаратов в цепях управления. Рассмотрим порядок отыскания повреждения на примере тепловоза ТЭП10. Для удобства мысленно разобьем цепь катушек КВ и ВВ на 4 участка.

Первый участок — от плюса цепи управления до клеммы 12/1, к которой подсоединен провод 609 питания клапанов песочниц. Если вентиль песочницы, соответствующий положению реверсивной рукоятки «Вперед» или «Назад», включается при нажатии на педаль песочницы, то контакты замкового ключа КЗ и автомата «Управление» исправны.

Второй участок — от автомата «Управление» до клеммы 8/10. В эту цепь входят контроллер, реверсор и блок-контакты пусковых контакторов Д1 и Д2. Исправность ее устанавливают по сигнальной лампе «Сброс нагрузки». Если она загорится, то эта цепь исправна.

Третий участок — от замыкающих блок-контактов Д1 и Д2 (клемма 8/10) до размыкающей блокировки РУ6, к которой подсоединен провод 210 питания катушки реле РУ6. В эту цепь входят блокировки левых дверей и замыкающая блокировка реле заземления РЗ. Если этот участок исправен, то на 1-й позиции при нажатии на якорь реле РУ6 его катушка должна встать на самопитание и якорь должен примкнуть. При раз-

рыве цепи якорь вернется в первоначальное положение.

Четвертый участок — от размыкающей блокировки РУ6 остальная часть цепи питания катушек контакторов КВ и ВВ. Ее можно проверить при помощи куска изолированного провода с наконечниками типа «Крокодил». Один конец провода укрепляют на клемме 1/24, от которой отходят провода 549 и 548 питания зуммера СБ в обеих кабинах. Вторым концом провода поочередно касаются клемм и аппаратов, входящих в данный участок цепи. При касании точек, до которых цепь (со стороны плюса) исправна, зуммеры в обеих кабинах должны включаться.

Если на тепловозе зуммер почему-либо отключен или не работает, то для проверки можно использовать клемму 4/3, от которой отходит провод 803 к клеммам 13/28 и 23/28 и далее на сигнальную лампу муфты вентилятора холодильника 2-й ступени. При касании концом провода точки, до которой цепь исправна, сигнальная лампа загорается. Пользуясь описанным способом, можно точно обнаружить место неисправности в течение 5 мин.

Такая же методика отыскания неисправности в цепи катушек контакторов КВ и ВВ может быть применена и на тепловозе 2ТЭ10Л. Первый участок цепи тот же, что и на ТЭП10. Конец второго участка цепи на тепловозах 2ТЭ10Л выпуска до 1969 г. у блок-контакта реле РЗ, а на тепловозах выпуска 1969 г. и позже — у блок-контактов пусковых контакторов Д1 и Д2. Исправность этого участка проверяется по загоранию лампы «Сброс нагрузки» и включению реле времени РВЗ на рабочей позиции контроллера. Третий участок цепи на тепловозах 2ТЭ10Л построен с 1969 г., в который дополнительно входят блокировки дверей высоковольтных камер и замыкающие блок-контакты Д1 и Д2, проверяют по включению реле времени РВЗ.

На тепловозе 2ТЭ10Л зуммер подсоединен к клемме 1/17, а при неработающем или отключенном зуммере можно воспользоваться клеммой 4/7 в правой высоковольтной камере. С этой клеммой связан провод 702 питания ламп освещения пульта и вентиляторов кабины. Проверку производят при выключенном автомате «Вентиляторы кабины», расположенном на стенке высоковольтной камеры, и включенных тумблерах «Вентиляторы кабины» и «Освещение пульта». Один конец провода подсоединяют к клемме 4/7, другим последовательно касаются точек проверяемой цепи.

При касании точки, до которой цепь исправна, включаются вентиляторы кабины и загораются лампы освещения, пульта управления.

А. Н. Кокорин,
машинист депо Красноуфимск
Горьковской дороги



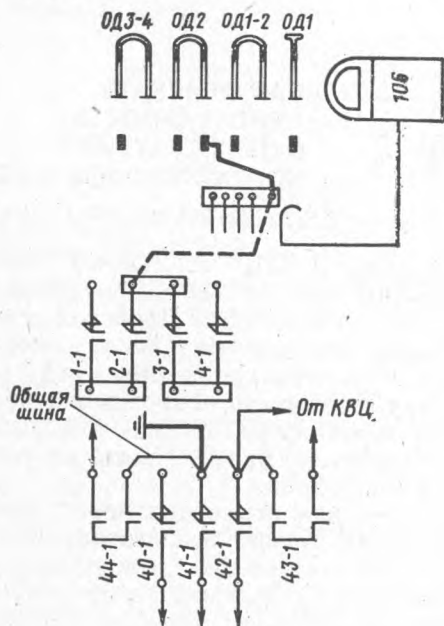
ЕЩЕ РАЗ О НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ8

УДК 621. 335.2.061:004.5

В журнале № 1 за 1970 г. была напечатана статья машиниста из Александрова В. Т. Шишкина «Короткое замыкание в цепи вспомогательных машин». В ней автор описывает признаки короткого замыкания на электровозе ВЛ8 в цепи от высоковольтного предохранителя до «плюсовых» стоек (общих шин) электромагнитных контакторов и дает свои рекомендации по устранению неисправности.

Основные недостатки метода, изложенного в статье, — регулировка давления в напорной магистральной электровоза включением и выключением кнопок. Это требует от локомотивной бригады постоянного наблюдения за показаниями манометра и в какой-то мере отвлекает бригаду от наблюдения за состоянием пути и сигналами. Кроме того, предлагается делать много пересоединений в силовой и низковольтной цепях.

Считаю, что устранить описанную неисправность можно более простым методом. После проверки состояния электромагнитных контакторов вспомогательных машин вынуть из гнезд высоковольтный предохранитель, отнять от «земляной» шины вспомогательных машин 1-й секции кабель большего сечения, идущий к счетчику электроэнергии, убедиться прозвонкой, что он дает «зем-



Предлагаемая аварийная схема

лю», и изолировать. Далее один конец дополнительной изолированной перемычки диаметром 3 мм присоединить к правому нижнему врубку ОД2 или к «верху» контактора 2—1. Второй конец перемычки закрепить на «земляной» шине 1-й секции на месте отнятого кабеля. «Заземлить» общую шину контакторов вспомогательных машин. В низковольтных цепях не делать никаких пересоединений. Защита вспомогательных машин обеспечивается дифференциальным реле 52—1 и БВ.

Вспомогательные машины включать поочередно при включенном КВЦ. Если при включении вентиляторов отключит дифференциальное реле 52-1 от тока небаланса, разогнать вентиляторы путем многократного включения. Рекуперацию не применять. При такой схеме не будет работать счетчик электроэнергии. На тех электровозах, где кабель к сопротивлению вольтметров подключен после высоковольтного предохранителя, вольтметры контактной сети будут отключены.

К. В. Карасев,
машинист-инструктор депо Курган
Южно-Уральской дороги



НАШ СПОСОБ ОТЫСКАНИЯ ПОВРЕЖДЕННОГО УЧАСТКА ЦЕПИ

УДК 621.335.2:621.331.048.004.6

Пробой изоляции высоковольтных проводов в электрических цепях электровозов встречается довольно часто. Обнаружить место повреждения можно мегомметром типа МС-05 с номинальным напряжением 2 500 в для цепей с рабочим напряжением более 500 в и М1101 с номинальным напряжением 1 000 в для цепей с рабочим напряжением менее 500 в. Однако в эксплуатации нередко случаи появления в схемах «неявно выраженной земли», когда участок с пониженной диэлектрической прочностью изоляции пробивается при более высоких напряжениях (особенно при коммутационных переключениях). При этом срабатывает защита и главный выключатель электровоза отключается. Участок схемы с недостаточной прочностью изоляции выявить мегомметром в этом случае невозможно. Для обнаружения неисправности приходилось делать опытные поездки, при которых производилось последовательное отключение участков схемы электровоза, и по срабатыванию реле заземления отыскивался поврежденный участок. Такой способ создает большие трудности и требует больших затрат времени. В нашем депо для обнаружения места пробоя применена схема, приведенная на рисунке.

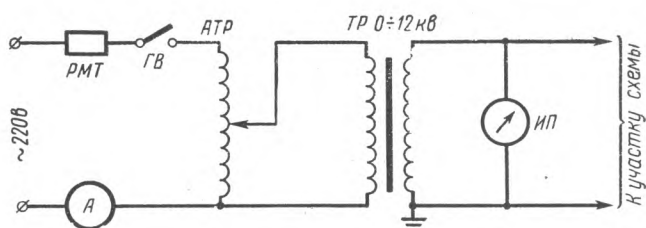


Схема определения участка электрической цепи с пониженным сопротивлением изоляции

Регулировка высокого напряжения 0—12 кВ производится изменением напряжения на первичной обмотке высоковольтного трансформатора. Питание осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 в. При пробое изоляции трансформатор 0—12 кВ будет работать в режиме короткого замыкания, поэтому предусматривается схема защиты, состоящая из токового реле и отключающего механизма. В качестве токового реле используется реле максимального тока главного выключателя РМТ, а отключающего механизма — главный выключатель электровоза ВОВ 25-4.

Контроль за величиной высокого напряжения производится по прибору электростатической системы С-96.

Для проверки прочности изоляции необходимо установить рукоятку автотрансформатора в крайнее левое положение. Затем подсоединить питающую магистраль электровоза к воздушной сети 6 ат и заправить воздухом резервуар ГВ, подсоединить провод от высоковольтного трансформатора к испытываемому участку схемы и заблокировать шторы ВВК. С пульты машиниста включить главный выключатель. Вращением рукоятки автотрансформатора поднять напряжение до испытательной величины, контролируя его по прибору С-96, выдержать напряжение в течение 1 мин, а затем сбросить до нуля. Кнопкой на пульте машиниста выключить ГВ, разблокировать ВВК и штангой разрядить испытываемый участок.

При пробое изоляции РМТ отключает главный выключатель, который разрывает своими ножами цепь питания автотрансформатора.

Разбивка схемы на участки производится, как и при отыскании места пробоя мегомметром.

Применение такой схемы для обнаружения участка с пониженной диэлектрической прочностью намного облегчает задачу ремонтного персонала, однако при испытаниях нужно строго соблюдать требования техники безопасности при работах с высоким напряжением.

В. И. Потеряйко,
ст. мастер цеха БПР
локомотивного депо Ртищево
Приволжской дороги

г. Ртищево

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

Продолжаем нашу техническую викторину. Сегодня мы публикуем ответы на вопросы, содержащиеся в четвертом, апрельском номере журнала. Кроме того, задаются следующие четыре вопроса викторины.

«ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ АВТОТОРМОЗА?»

Раздел ведут кандидаты технических наук В. Г. Иноземцев, Е. В. Крылов, инженеры В. И. Крылов, Н. Н. Климов, А. К. Второв, Б. Н. Голомазов, Н. П. Коврижкин, машинисты-инструкторы Г. А. Чиликин, Н. П. Лучной, Е. В. Смирнов.

12. ВОПРОС. Для чего нужен и как влияет на работу воздухораспределителя усл. № 270.002 зазор между тормозным клапаном и атмосферным ниппелем уравнительного поршня [холостой ход поршня]?

Ответ. Атмосферный ниппель уравнительного поршня при отпущенном тормозе не доходит до тормозного клапана и тормозной цилиндр сообщается с атмосферой. Это необходимо, чтобы обеспечить возможность полного отпуска тормоза, а в случае пропуска сжатого воздуха в тормозной цилиндр через неплотность тормозного клапана или магистрального золотника — не допустить накопления сжатого воздуха в тормозном цилиндре, т. е. самосторможения. Кроме того, при отпуске на горном режиме благодаря более ранней остановке уравнительного поршня отпуск тормоза заканчивается при восстановлении в магистрали золотниковой камеры давления несколько ниже предтормозного (0,1—0,2 ат). При экстренном торможении у воздухораспределителей головных вагонов поезда разрядка золотниковой камеры происходит через отверстие диаметром 0,75 мм в поршне срывного клапана, так как магистральный поршень с золотником находится в крайнем положении (смещен до упора в прокладку). Зазор между тормозным клапаном и атмосферным ниппелем уравнительного поршня обеспечивает паузу от начала торможения до наполнения тормозных цилиндров головных вагонов поезда, что уменьшает продольные динамические силы при экстренном торможении. Этот зазор обеспечивает также дополнительную разрядку магистрали в атмосферу.

13. ВОПРОС. Каково назначение обратных клапанов в кранах машиниста усл. № 222 и усл. № 328?

Ответ. В кранах машиниста усл. № 222 и усл. № 328 имеется по два обратных клапана. Первый легкий алюминиевый обратный клапан расположен в промежуточной части крана. Он установлен в канале, ведущем из камеры над уравнительным поршнем к столу золотника.

При III положении ручки крана машиниста золотник сообщает канал в столе над легким алюминиевым обратным клапаном с каналом тормозной магистрали. Поэтому, когда в результате утечек давление в тормозной магистрали понижается, воздух из камеры над уравнительным поршнем поднимает обратный клапан и перетекает в тормозную магистраль. Происходит выравнивание давлений уравнительного резервуара и тормозной магистрали. То же самое происходит после частых повторных торможений, когда запасные резервуары не успевают полностью зарядиться. Уравнительный поршень, с обеих сторон которого оказывается равное давление, не опускается и пополнения утечек из тормозной магистрали не происходит. Таким образом, этот обратный клапан необходим для получения у крана машиниста положения перекрыши без питания тормозной магистрали. Это положение необходимо для управления тормозами непрямодействующего типа (например, воздухораспределитель усл. № 292). Для обеспечения исправной работы крана машиниста легкий алюминиевый обратный клапан должен иметь хорошую плотность.

Второй обратный клапан расположен в корпусе нижней части крана машиниста около привалочного фланца редуктора зарядного давления. С дополнительным обратным клапаном выпускался кран машиниста усл. № 222 с № 1363.

При IV положении ручки крана золотник не закрывает канал, ведущий к редуктору зарядного давления из камеры над уравнительным поршнем и сообщенным с ней калиброванным отверстием диаметром 0,9 мм уравнительным резервуаром. В результате воздух из уравнительного резервуара по лабиринтам уплотнения хвостовика клапана редуктора перетекает в камеру над металлической диафрагмой. При неплотной притирке торца хвостовика питательного клапана к металлической диафрагме воздух уравнительного резервуара может выходить в атмосферу по осевому каналу диаметром 1,5 мм. Для предотвращения возможной утечки воздуха из уравнительного резервуара в этот канал и установлен дополнительный обратный клапан, позволяющий значительно повысить плотность уравнительного резервуара при IV положении рукоятки крана машиниста.

У редукторов зарядного давления кранов усл. № 394 и усл. № 395 диафрагма цельная и осевого отверстия нет. Поэтому дополнительный обратный клапан в корпусе нижней части у этих кранов не устанавливается.

14. ВОПРОС. Почему при первой ступени торможения необходимо снижать давление в тормозной магистрали не менее чем на 0,5 ат в грузовых и 0,3 ат в пассажирских поездах?

Ответ. Величина разрядки тормозной магистрали, задаваемая краном машиниста для получения первой ступени торможения, должна быть не менее величины дополнительной разрядки магистральной камеры, выполняемой тормозными приборами (пассажирского типа — 0,3 ат, грузового — 0,9 ат). Если же первую ступень снижения давления в магистрали сделать меньше, чем величина дополнительной разрядки, то нечувствительные воздухо-распределители в действие не придут, а чувствительные затормозят и отпустят. В результате торможения поезда не получится.

Следовательно, для получения надежного торможения всеми приборами поезда необходимо при первой ступени торможения снижать давление в магистрали не менее чем 0,5 ат в грузовых и 0,3 ат в пассажирских поездах.

В пассажирских поездах после ступени торможения 0,3 ат для обеспечения надежного отпуска необходимо перед отпуском (даже если поезд остановился) дополнительно снизить давление в тормозной магистрали еще на

0,2—0,3 ат, а затем уже отпускать тормоза I положением ручки крана машиниста с последующей постановкой ее в поездное положение.

15. ВОПРОС. Почему происходит торможение поезда при постороннем питании цепи электропневматических тормозов от осветительной сети поезда? Как должен поступать машинист в таких случаях?

Ответ. Осветительная сеть вагонов выполняется однопроводной, вторым минусовым проводом являются рельсы. Поэтому если осветительный провод касается головки воздушных рукавов усл. № 369, то получается замкнутая электрическая цепь питания электропневматических тормозов помимо контроллера крана машиниста. В этих случаях машинист после остановки поезда должен осмотреть положение осветительных проводов по отношению головок воздушных рукавов и там, где они касаются последних, разъединить междувагонное соединение осветительных проводов и подвесить их.

Перед осмотром состава нужно затормозить локомотив вспомогательным тормозом для предупреждения сампроизвольного ухода поезда после отпуска тормозов в составе.

ВОТ СЛЕДУЮЩИЕ ЧЕТЫРЕ ВОПРОСА ТЕХНИЧЕСКОЙ ВИКТОРИНЫ

20. Почему при отпуске тормозов грузового поезда после экстренного торможения ручку крана машиниста надо выдерживать в I положении до давления в уравнительном резервуаре не более 3,5 ат?

21. Какая существует зависимость между величиной снижения давления в тормозной магистрали, давлением в рабочей камере и тормозном цилиндре при воздухо-распределителях усл. № 270.002 и усл. № 135?

22. Каковы преимущества и недостатки в работе электровоз-духораспределителей с разрядкой тормозной магистрали и без разрядки?

23. Почему при ступенчатом торможении время наполнения тормозного цилиндра и давление в нем не зависят от величины выхода штока?

На вопросы, опубликованные в мартовском номере журнала, наиболее полные и правильные ответы прислали: Ю. И. Постовалов (г. Каменск-Уральский), И. А. Белоусов (г. Бузулук), К. А. Кравцов (ст. Грязи Воронежские), В. Е. Королев (ст. Мушкетово), Н. К. Двойников (г. Кривой Рог), А. Е. Новиков (г. Новосибирск), М. Д. Зинченко, (г. Уссурийск), А. И. Шувиков (г. Москва).

Хорошие ответы подготовили: А. В. Лесников (г. Шарья), В. В. Васильев (г. Микунь), А. В. Коноплин (г. Облучье), В. Э. Кальмуцкий (г. Каменец-Подольский).

Ждем Ваших писем, друзья.

Свои письма-ответы с пометкой «Викторина» посылайте по адресу Москва, Б-174, Садово-Черногрязская За, редакция журнала «Электрическая и тепловозная тяга».

ТЕХНИЧЕСКАЯ
ВИКТОРИНА

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ НА РЕЖИМЫ РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА

УДК 625.282-843.6-83.004.1

В редакцию обратилась группа машинистов с просьбой ответить, правильно ли на тепловозах ТЭЗ для ускорения разгона поезда и экономии топлива включать вручную реле переходов, не дожидаясь автоматического их включения. Что в этом случае происходит с силовыми агрегатами тепловоза? По просьбе редакции сотрудник ЦНИИ МПС кандидат технических наук С. А. Громов подготовил подробную консультацию.

До ответа на поставленные вопросы вспомним, как влияет электрическая передача на режим работы дизеля. Известно, что сопротивление движению поезда может меняться в широких пределах, а сила тяги дизеля тепловоза при неизменной подаче топлива почти постоянна. Это значит, что как бы ни менялось сопротивление движению, усилие на валу дизеля должно сохраняться неизменным. Для приспособления дизеля к условиям движения поездов и применяются различные передачи. Наиболее распространенная из них электрическая.

Действие ее основано на следующем принципе. Усилие на валу дизе-

ля, передаваемое генератору (рис. 1), зависит от величины тока якоря I и «густоты магнитных силовых линий» (потока) Φ_r главных полюсов: $F_r = c_1 \Phi_r$ (где c_1 — постоянный коэффициент, зависящий от конструкции генератора), т. е. чем больше ток и чем «гуще» силовые линии, тем больше якорь генератора сопротивляется вращению. На рис. 1 сила F_r показана стрелкой. В действительности она распределена равномерно по окружности якоря.

При постоянной скорости вращения магнитный поток главного генератора пропорционален электродвижущей силе E_r машин — что почти то же самое — напряжению U , которое и измеряется электроизмерительными приборами. Ток в якоре главного генератора задается тяговыми электродвигателями в зависимости от сопротивления движению (для данного поезда — от профиля пути). Рассмотрим, как это происходит, обратившись к упрощенной схеме тягового электродвигателя, изображенной на рис. 2.

В момент трогания нажимаемых тяговых электродвигателей появляется напряжение U и по обмоткам электродвигателей от главного генератора пойдет ток. Пока якоря тяговых двигателей не начали вращаться, величина его определяется законом Ома:

$$I = \frac{U}{R},$$

где R — сопротивление цепи электродвигателя.

Этот ток, проходя по обмотке главных полюсов, создает магнитный поток Φ_d . Когда проводники обмотки якоря, по которым проходит ток I , оказываются в зоне магнитного потока Φ_d , на якорь тягового электродвигателя начинает действовать сила F_d , которая создает на ободе колес силу тяги $F_k = c_2 \Phi_d I$, где c_2 — постоянный коэффициент, зависящий от конструкции машины, осевого редуктора, диаметра ведущих колес. Под действием этой силы тяги тепловоз трогается с места.

Когда якоря тяговых электродвигателей начинают вращаться, проводники обмотки якоря пересекают маг-

нитные силовые линии. При этом, как известно, в проводниках возникает электродвижущая сила E_d . Вспомнив правило левой руки, нетрудно убедиться, что в тяговом электродвигателе эта э. д. с. направлена навстречу подводенному от генератора напряжению. Поэтому она обычно называется противо-э. д. с.

Теперь, когда якорь вращается, ток в цепи зависит от разности приложенного напряжения и противо-э. д. с.

$$I = \frac{U - E_d}{R}$$

Противо-э. д. с. E_d в свою очередь зависит от магнитного потока Φ_d и скорости вращения якоря электродвигателя n :

$$E_d = c_2 \Phi_d n,$$

где c_2 — постоянный коэффициент, зависящий от конструкции тягового электродвигателя.

Итак, в тот момент когда поездные контакторы замкнулись, а якоря тяговых электродвигателей еще не начали вращаться ($n=0$), противо-э. д. с. отсутствует ($E_d=0$), и ток в цепи максимальный. Этот ток, проходя по обмоткам главных полюсов тяговых электродвигателей, создает максимальный магнитный поток Φ_d и, следовательно, максимальную силу тяги F_k .

Пока сила тяги превышает силу сопротивления движению, скорость увеличивается. Одновременно увеличивается число оборотов тяговых электродвигателей n и противо-э. д. с. E_d . Напряжение, действующее в силовой цепи, определяемое разностью $U - E_d$, уменьшается, а следовательно, уменьшаются ток силовой цепи I , магнитный поток электрических машин, поток Φ_d и сила тяги тепловоза. Правда, с уменьшением тока увеличивается напряжение U , но оно растет медленнее, чем E_d .

Когда сила тяги уравнивается с силой сопротивления движению, поезд будет двигаться с равномерной скоростью. Величина силы тока в цепи и сила тяги будут оставаться неизменными. Если поезд перейдет на более тяжелый участок профиля пути,

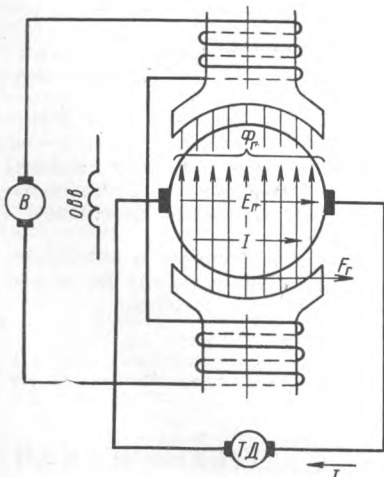


Рис. 1. Электромагнитная схема главного генератора.

сопротивление движению возрастет, и по законам механики скорость его начнет падать. Число оборотов тяговых электродвигателей уменьшится, а разность $U - E_d$ увеличится; ток и магнитный поток также возрастут, одновременно повысится и сила тяги.

Любые изменения тока тяговых электродвигателей вызывают аналогичные изменения тока главного генератора. Значит, чтобы сохранить неизменной силу сопротивления вращению дизеля со стороны генератора, необходимо регулировать ток или магнитный поток генератора, т. е. его возбуждение или обе эти величины.

Ток главного генератора регулировать можно только ступенями: изменением схемы выключения или ослаблением поля (шунтировкой) тяговых электродвигателей. При такой регулировке приходится переключать в силовой цепи мощные контакторы, поэтому число этих переключений конструкторы стараются сократить.

На советских тепловозах применены три схемы силовой цепи. У тепловозов ТЭЗ, 2ТЭ10Л, ТЭП60 — полное поле, 1-я ступень ослабления поля и 2-я ступень ослабления поля; у тепловозов ТЭ2, ТЭ1, ТЭМ1 — последовательное соединение, последовательно-параллельное соединение тяговых двигателей, и одна ступень ослабления поля.

Для поддержания постоянного усилия на валу дизель-генератора F_r между переключениями, когда ток задается только условиями движения поезда, применяется регулирование возбуждения главного генератора. У современных тепловозов возбуждение генератора осуществляется от возбuditеля. Регулирование возбуждения возбuditеля (на рис. 1 условно показана обмотка оов) и достигается необходимое постоянное усилие F_r на валу дизель-генератора. На тепловозах ТЭЗ, ТЭ2, ТЭ1, ТЭМ1 требуемые характеристики возбuditеля, а следовательно, и генератора достигаются взаимодействием нескольких обмоток возбуждения возбuditеля, а на тепловозах 2ТЭ10Л, ТЭП60 и ТЭП10 возбуждение возбuditеля задается от различных обмоток магнитного усилителя, называемого амплистатом.

Постоянное усилие F_r на валу дизель-генератора можно достигнуть за счет регулировки возбуждения, когда магнитный поток генератора изменяют обратно пропорционально току. Это значит, что напряжение тоже будет меняться обратно пропорционально току.

Зависимость напряжения генератора от тока, как известно, называется внешней характеристикой (рис. 2).

В нормальных условиях длительная работа генератора определяется отрезком внешней характеристики

между точкой 1, которой соответствует ток I_1 , а напряжение U_1 , и точкой 2, в которой ток I_2 , а напряжение U_2 . Превышение тока I_1 может быть лишь кратковременным вследствие опасности перегрева обмоток, а увеличение напряжения выше U_2 невозможно из-за насыщения магнитной системы генератора.

У генератора тепловоза ТЭЗ при полной мощности 1350 квт точка 1 соответствует току 2460 а и напряжению 550 в, а в точке 2 ток 1650 а и напряжение 820 в. При полном поле тяговых электродвигателей точка 1 соответствует скорости движения 20 км/ч, а точка 2 — 30 км/ч.

Дальнейшее увеличение скорости вызывает уменьшение тока без увеличения напряжения. В этом случае регулятор дизеля уменьшает подачу топлива и мощность дизеля будет недоиспользоваться. Чтобы не произошло такого явления, производят переключение в силовой цепи.

На тепловозах ТЭЗ, 2ТЭ10Л, ТЭП60, ТЭП10 — ослабляют магнитный поток тяговых электродвигателей; на тепловозах ТЭ2, ТЭМ1, ТЭ1 — переключают тяговые электродвигатели с последовательного соединения на последовательно-параллельное. После переключения в силовой схеме режим работы генератора вновь соответствует точке 1.

Теперь при увеличении скорости уменьшение тока не вызывает падения мощности, так как напряжение снова может возрасть до точки 2. Когда же рабочая точка дизель-генераторной установки достигнет точки 2, еще раз производят изменение силовой схемы — ослабляют поле тяговых электродвигателей. И снова генератор работает в режиме, соответствующем точке 1, а скорость может возрасть с постоянной мощностью дизель-генератора.

Увеличение сопротивления движению приведет к уменьшению скорости и возрастанию тока. В этом случае режим генератора будет изменяться от точки 2 к точке 1.

Рост тока за пределы величины, соответствующей точке 1, может вызвать перегрев обмоток, поэтому применяют обратные переключения силовой схемы. При этом ток уменьшается, а генератор начинает работать в режиме, соответствующем точке 2. При дальнейшем снижении скорости поезда силовая схема переключается в исходную систему, т. е. как при трогании с места. Так при увеличении скорости до максимальной или при уменьшении ее в трижды используется внешняя характеристика генератора между точками 1 и 2.

При переключениях силовой цепи возникают переходные (неустановившиеся) процессы, которые продолжаются от нескольких десятых долей до

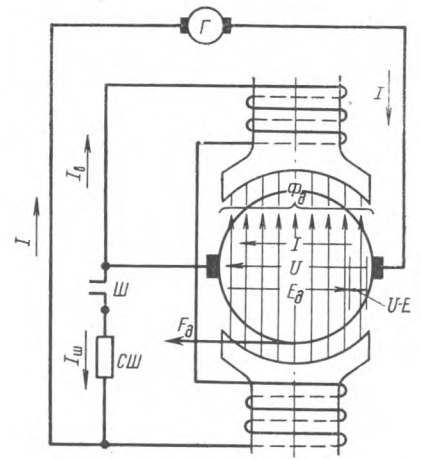


Рис. 2. Электромагнитная схема тягового электродвигателя

полтора секунд. Их можно представить следующим образом. Например, в момент замыкания контакторов ослабления поля часть тока $I_{ш}$ ответвляется в шунтирующее сопротивление. Соответственно уменьшаются ток $I_{в}$ в обмотке главных полюсов и магнитный поток Φ_d , создаваемый этим током. А если снизится Φ_d , неизбежно уменьшится и противо-э. д. с. E_d . Действующее в силовой цепи напряжение $U - E_d$ вырастет, что вызовет увеличение тока I .

Следует отметить, что при правильной настроенной внешней характеристике главного генератора сила тяги после переключений в силовой цепи сохраняется такой же, какой она была до переключений. В случае ослабления поля, хотя ток тяговых электродвигателей и возрастает, но одновременно соответственно уменьшается магнитный поток. Поэтому сила тяги не меняется. При переключении с последовательного на последовательно-параллельное соединение ток и напряжение на зажимах электродвигателей не меняются, а поэтому и величина силы тяги остается той же.

Что же произойдет, если при разгоне поезда произвести переключения в силовой цепи раньше, чем режим генератора будет соответствовать точке 2? Например, если вручную осуществить переход на 2-ую ступень ослабления поля, когда напряжение и ток генератора соответствуют точке 5 (рис. 3)?

В этом случае противо-э. д. с. E_d тяговых электродвигателей еще не достигнет нормальной величины (ввиду того, что включение производится при скорости меньшей, чем расчетная). Следовательно, разность $U - E_d$, а поэтому и ток I будут больше нормальных величин. На рис. 3 такой режим генератора соот-

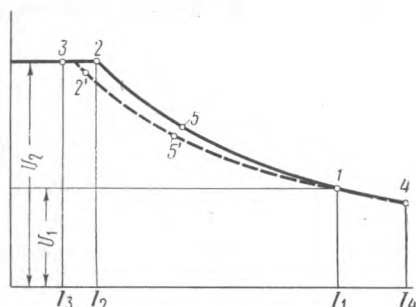


Рис. 3. Внешние характеристики главного генератора при различной настройке возбуждения

ветствует точке 4. Ток I_4 больше расчетного. Внешней характеристике главного генератора, изображенной на рис. 3 сплошной линией, соответствует тяговая характеристика тепловоза, показанная на рис. 4 также сплошной линией.

Допустим, что точка «в» соответствует нормальному переходу на 2-ю ступень ослабления поля, а точка «т» преждевременному. Совершенно очевидно, что никакого выигрыша в тяге преждевременный переход в этом случае не дает. Ведь сила тяги с изменением скорости как при нормальном, так и преждевременном переходе изменяется одинаково: по кривой «б—в».

Как же объяснить возникновение

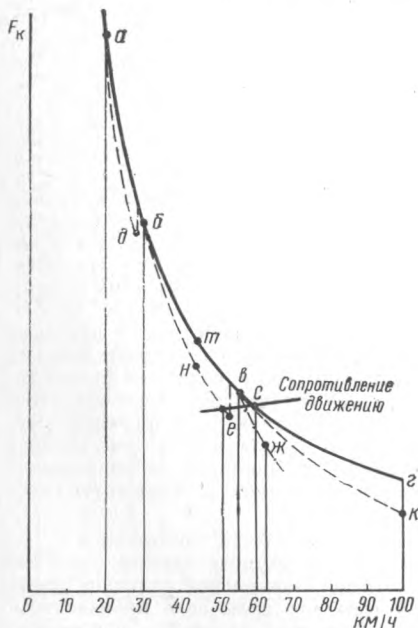


Рис. 4. Тяговые характеристики тепловоза при различной настройке возбуждения

заметных толчков тепловоза при переходах, свидетельствующих об изменении силы тяги? Дело в том, что все до сих пор сказанное справедливо при условии, когда напряжение генератора изменяется в соответствии с изменением тока между точками 1 и 2 так, что мощность генератора $P=UI$ постоянна. На практике это условие часто не соблюдается из-за неправильной регулировки внешней характеристики генератора или реле переходов. Обратимся вновь к рис. 3. Предположим, что внешняя характеристика генератора настроена так, как показано на рис. 3 пунктиром. Тогда скорость и напряжение от точки 1 будут увеличиваться с постоянным уменьшением мощности P . Сила тяги (пунктирные кривые рис. 4) будет тоже снижаться более круто. Это приведет к уменьшению тормозного усилия на валу генератора. Регулятор дизеля уменьшит подачу топлива. Автоматический переход при этом произойдет в точке 2' (см. рис. 3), а сила тяги перед переходом будет соответствовать точке «е» на рис. 4 вместо точки «в» при правильной регулировке.

В этом случае преждевременный переход, например, в точке 5' (см. рис. 3), даст выигрыш в силе тяги: разгон после перехода (см. рис. 4) будет происходить не по кривой «н—е», а по кривой «т—в». По достижении скорости, соответствующей точке «в», мощность (кривая «в—к») вновь начнет снижаться, но этот процесс будет происходить уже при более высоких скоростях движения.

Когда реле перехода отрегулировано неправильно, например оно срабатывает слишком поздно (точка 3 на рис. 3), увеличение скорости поезда до перехода будет происходить по кривой «б—в—ж» и только после перехода сила тяги восстановится до нормальной.

Итак, настройка внешней характеристики генератора и регулировка реле перехода влияют на тяговую характеристику тепловоза и на режим работы дизеля. Если уменьшится сопротивление со стороны генератора — уменьшится и подача топлива. Если внешняя характеристика генератора отрегулирована так, что сопротивление генератора превышает величины, которые в этом случае может реализовать дизель появляется просадка оборотов дизеля. В том и другом случаях расход топлива в единицу времени уменьшается, но на единицу произведенной работы, или как говорят железнодорожники, на измеритель, наоборот, увеличивается. Например, при работе дизеля без нагрузки расход топлива мини-

мальный, но и полезной работы никакой не производится!

Обратимся вновь к тяговой характеристике, где изображена линия сопротивления движению на каком-то участке профиля пути. При изменении силы тяги по кривой «б—е» (неправильная настройка) равновесная скорость, которую сможет достичь поезд, около 50 км/ч. При правильной настройке сила тяги будет изменяться по кривой «б—в» и равновесная скорость будет на 10 км/ч больше. Увеличенное время прохода участка с пониженной скоростью вызовет увеличение расхода дизельного топлива.

Если включить реле перехода не в точке «е», а в точке «н», то сила тяги возрастет и будет соответствовать точке «т». Таким образом, в тех случаях, когда внешняя характеристика главного генератора тепловоза соответствует пунктиру на рис. 3, а это часто наблюдается в эксплуатации, раннее включение реле перехода для ускорения разгона поезда и экономии расхода топлива может оказаться целесообразным.

Неправильная регулировка характеристики генератора влияет на режим дизеля при любых соединениях силовой цепи, но наиболее плохо она отражается на показателях работы у тепловозов ТЭЗ, ТЭП10, ТЭП60 при ОП1, у тепловозов ТЭ2, ТЭМ1, ТЭ2 при последовательно-параллельном соединении и полном поле. Это объясняется тем, что при этих положениях силовых цепей реализуются наиболее употребительные скорости движения.

При ручном переключении реле переходов нужно внимательно следить за нагревом главного генератора, так как после включения реле вручную ток устанавливается больше расчетного, и возникает опасность перегрева силовых обмоток генератора и тяговых электродвигателей. Включение реле переходов вручную также недопустимо, если в результате этого возникают просадки оборотов дизеля более 25—30 об/мин, так как в этом случае помимо увеличения расхода топлива ухудшается режим работы дизеля.

Наилучший способ реализации высоких участков скоростей движения и экономии топлива — правильная регулировка теплотехнических параметров дизеля, настройка внешней характеристики генератора и регулировка реле переходов в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Канд. техн. наук С. А. Громов
г. Москва

ЧТО ПОКАЗЫВАЕТ ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ УГОЛЬНЫХ ВСТАВОК ТОКОПРИЕМНИКОВ

УДК 621.336.322.004.68

В текущем году заканчивается перевод на угольные вставки токоприемников всего электроподвижного состава переменного тока. Расширяется их применение и на линиях постоянного тока. Всего к концу 1970 г. на угольных вставках будут работать 15 тыс. км электрифицированных линий, в том числе около 3 тыс. км постоянного тока. Общий объем применения таких вставок в той и другой системах тока у нас выше, чем в какой-либо другой стране. За девять лет эксплуатации в полной мере доказана надежность и высокая их эффективность в снижении износа контактного провода, экономии меди, затрат труда и денежных средств при эксплуатации на гололедных участках.

Опыт показывает, что надежная и эффективная работа вставок обеспечивается только при тщательном соблюдении установленных технических требований, норм, правил. Однако на участках, впервые вводящих угольные вставки, эти требования не всегда соблюдаются в полной мере, что приводит к ухудшению показателей их работы. Кроме того, действующие с 1962 г. «Временные технические указания по эксплуатации угольных вставок пантографов» в ряде положений устарели и нуждаются в корректировке.

Рассмотрим те особенности работы вставок, которые требуют принятия дополнительных мер.

Надежность закрепления вставок. До недавнего времени для угольных вставок использовался только полоз (чертеж ПКБ ЦТ МПС № Э.115.71.11.00), пригодный для всех типов токоприемников. На этом полوزه вставки установлены в три ряда, причем наружные ряды с внешней стороны по всей длине и на высоту «ласточкина хвоста» закрыты сплошной бортовой полосой. Такая конструкция весьма надежна.

На дорогах нашли применение также полозы, изготовленные по чертежу НЭВЗ № 5ТН261037, на которых устанавливаются только два ряда вставок. С внутренней стороны каждый ряд закрепляется сплошной фасонной планкой, недостаточно прочно прикрепленной к каркасу — четырьмя тонкими заклепками и точечной сваркой. В эксплуатации наблюдались случаи срыва этих полос и утери вставок. На таких полозах не-

обходимо усилить крепление фасонных полос, приварив их к каркасу электро- или газосваркой через каждые 10 см. Кроме того, для ликвидации выпадания вставок нужно заменить плашечное их крепление сплошным по всей длине ряда, как это сделано на полозах для электровозов ЧС4.

Вообще говоря, НЭВЗу следовало бы пересмотреть конструкцию полоза, предусмотрев установку третьего ряда вставок для повышения надежности и возможности использования такого полоза на электровозах постоянного тока.

Предупреждение пережогов контактного провода. Практика показала, что удельное число пережогов при угольных вставках на постоянном токе не выше, чем при медных пластинах. Это объясняется высоким быстродействием защитной аппаратуры на тяговых подстанциях.

На переменном токе среднесетевое количество пережогов провода при угольных вставках пока на 30% выше, чем при медных пластинах. Превышение это объясняется увеличением числа пережогов на отдельных станциях тех участков, где угольные вставки были внедрены недавно (Горький-Сортировочный в 1964 г., Красноярск в 1965—1966 гг., Георгиу-Деж в 1969 г.).

Одной из причин пережогов является неправильная сборка полозов, когда внутренний ряд вставок возвышается над наружными. Запиловка этого ряда выполняется не всегда, да и операция эта трудоемкая. Поэтому необходимо отказаться от действующего требования, чтобы все три ряда вставок были в одном уровне и допустить, что внутренний ряд вставок может быть и ниже наружных, но не более чем на 1—1,5 мм. Чтобы обеспечить выполнение этого условия на эксплуатируемых полозах, достаточно при ремонте выправить («просадить») их среднюю часть.

Существенно снижается вероятность отключения тока к з. масляными выключателями фидеров тяговых подстанций переменного тока. Поэтому первоочередной мерой сокращения количества пережогов является замена медленнодействующих промежуточных реле РП 251 более быстродействующими — РП 211 или РП 23 на фидерах, питающих сети

депо и крупных участковых станций. В дальнейшем на этих фидерах должна устанавливаться электронная защита с использованием тиристоров. Другие меры по предупреждению пережогов описаны в «Электрической и тепловозной тяге» № 9 за 1968 г.

Предупреждение повышенного износа вставок при влажной погоде. Повышенный износ вставок при влажной погоде наблюдается, как правило, лишь в первый год их эксплуатации, когда образовавшаяся ранее шероховатость контактной поверхности провода еще не зашлифована. В дальнейшем повышенный (а иногда и опасный — с образованием пропеллов) износ вставок возникает при влажной погоде только тогда, когда нарушается главное условие надежной и эффективной их работы — полное и категорическое запрещение одновременной эксплуатации угольных вставок и медных пластин. Работники локомотивного хозяйства и энергетики должны усилить контроль за выполнением этого условия.

Уточнение браковочных норм на угольные вставки. Основная браковочная норма износа вставок (10 мм от подошвы) выбрана правильно и себя оправдала. Сейчас вставки выпускают с выпуклыми контрольными линиями на боковых поверхностях, служащими указателем предельного их износа. Другую норму, по которой расстояние от поверхности трения до стальных крепежных элементов полоза (бортовых полос, корытцев, плашек) допускается равным 0,8 мм, необходимо пересмотреть. В связи с удлинением тяговых плеч локомотивов это расстояние рекомендуется установить не более 1 мм летом и 2,5 мм зимой. В период гололеда оно может быть еще выше.

Чтобы предупредить повышенный местный износ вставок, любые пропилы и уступы должны зашлифовываться под углом 20° к горизонтали, каким бы малым ни был пропил или уступ к моменту осмотра полоза в депо или пункте технического осмотра.

На полозах по чертежу НЭВЗ № 5ТН261037 до их модернизации нельзя оставлять в работе вставки даже с одной трещиной. На полозах по чертежу ПКБ ЦТ МПС № Э.115.71.11.00 браковочной нормой являются две трещины на одной

вставке. На полозах токоприемников электровозов ЧС4 число трещин на вставке может не нормироваться, поскольку вставки закреплены по всей их длине.

Различие норм нажатия на контактный провод для разных типов токоприемников переменного тока, на наш взгляд, ничем не оправдано, поэтому целесообразно установить единую норму пассивного нажатия (на опускание): 8—9 кГ летом и 10—11 кГ зимой.

Рационализация ремонта полозов. Во многих депо знают, что далеко не на все полозы угольные вставки можно установить без их подгонки

по длине. Между тем, вставки имеют достаточно жесткий допуск по длине ± 1 мм. Поэтому Киевскому заводу ЦТВР и НЭВЗу необходимо тщательно проверять размер между концевыми стальными пластинами. Полезно и на эксплуатируемых полозах размер по оси вставок сделать равным 962^{+2} мм, чтобы исключить индивидуальную подгонку.

К сожалению, не везде бережно используют малоизношенные вставки, тогда как это — серьезный резерв снижения затрат на ремонт полозов. Новыми способами увеличения срока службы вставок являются применение составных вставок, по-

лученных обрезкой дефектных частей малоизношенных вставок (депо Брянск), и склейка вставок с трещинами эпоксидной смолой (депо Москва-Пассажирская-Киевская). Бережное содержание каркасов, их своевременная смазка, окраска, защита их от коррозии еще более повысит эффективность применения угольных вставок на наших железных дорогах.

Ю. Е. Купцов,
канд. техн. наук
ст. научный сотрудник
ЦНИИ МПС

● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ●



Автотормоза

ВОПРОС. Как правильно отрегулировать стабилизатор ликвидации сверхзарядного давления крана машиниста усл. № 394? Почему при разных давлениях воздуха в уравнительном резервуаре темп ликвидации сверхзарядки различный? (В. К. Донис).

Ответ. Регулировка стабилизатора крана машиниста усл. № 394 должна выполняться на стенде, имеющем уравнительный резервуар объемом 20 л.

Незначительная разница в темпе ликвидации сверхзарядки при различных давлениях в уравнительном резервуаре объясняется разной скоростью наполнения воздухом камер над диафрагмой стабилизатора.

Разница во времени ликвидации сверхзарядного давления с 6,5 до 6 ат и с 6 до 5,5 ат не должна превышать 15—20 сек.

Инж. М. Я. Семенов

ВОПРОС. Как определить плотность тормозной магистрали по падению давления в главных резервуарах, если локомотив оборудован краном машиниста усл. № 394? Ведь сам кран при II положении его ручки создает утечку с 6 до 5,8 ат за 60—100 сек. (Ф. Н. Зайцев, машинист-инструктор депо Душанбе Среднеазиатской дороги).

Ответ. При установившемся давлении в тормозной магистрали и II положении ручки крана машиниста усл. № 394 утечка воздуха, создаваемая краном, весьма незначительна по отношению к общей утечке в составе. Поэтому практического значения на понижение давления в главных резервуарах она не оказывает.

Проверка плотности тормозной магистрали поезда с локомотива, оборудованного краном машиниста усл. № 394, производится порядком, установленным в указании МПС № М-17880 от 14 июля 1967 г.

Б. Д. Никифоров,
главный инженер Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

ВОПРОС. После остановки электропоезда отпуск электропневматических тормозов машинист производит положением IIА ручки крана машиниста усл. № 334Э. Является ли это нарушением Инструкции ЦТ/2410? (Н. З. Евдокимов, пом. машиниста электропоезда депо Георгиу-Деж Юго-Восточной дороги).

Ответ. Такой отпуск электропневматических тормозов является нарушением § 125 Инструкции по автотормозам ЦТ/2410.

Во время торможения электропневматическими тормозами происходит снижение давления в магистрали за счет зарядки запасных резервуаров через воздухораспределители. Поэтому некоторые приборы могут сработать на перекрышу или торможение. Если отпускать тормоза положением IIА ручки крана машиниста, то сработавшие на пневматическое торможение приборы будут отпускать более длительное время и машинист может отправиться с неотпущенными тормозами. Поэтому для надежного отпуска тормозов всего поезда машинист обязан ставить ручку крана машиниста в I положение с последующим переводом ее в положение IIА.

Инж. А. И. Ковалев



Сигнализация

ВОПРОС. Как должен поступить машинист при ведении поезда по перегону, оборудованному автоблокировкой и АЛСН, если на локомотивном светофоре загорится белый огонь при исправном действии автоблокировки? (А. З. Воробьев, машинист депо Петров Вал Приволжской дороги).

Ответ. Внезапное появление белого огня на локомотивном светофоре при движении по кодированным путям и исправном действии АЛСН может произойти по причинам, явно угрожающим безопасности движения.

Учитывая это свойство локомотивной сигнализации, МПС дано указание № ЦРБ-12 от 30 ноября 1966 г., в

котором говорится, что машинист в подобных случаях должен: при отсутствии препятствия в пределах видимости впереди лежащего участка пути продолжать движение до ближайшего путевого светофора (или появления на локомотивном светофоре показания, разрешающего движение) с особой бдительностью и со скоростью, устанавливаемой машинистом в зависимости от профиля пути, состояния погоды и других факторов. При этом машинист обязан обеспечить своевременную остановку поезда, если на пути окажется препятствие для дальнейшего следования.

В. С. Скачков,
машинист-инструктор
локомотивного депо Москва-Киевская



Техника безопасности

ВОПРОС. Можно ли применять металлические лестницы при работах на контактной сети с частичным снятием напряжения? (Н. В. Королев, начальник Шевченковской дистанции контактной сети Одесско-Кишиневской дороги).

Ответ. Можно, если по условиям работы вблизи напряжения исключается возможность касания металлической лестницей при ее установке или падении находящихся под напряжением конструкций или проводов. При этом лестница должна быть заземлена на тяговый рельс.

ВОПРОС. Нужно ли в копии наряда формы ЭУ-115 делать отметки об изменении в составе бригады и о закрытии наряда? (Н. В. Королев).

Ответ. Делать отметки в копии наряда об изменениях в составе бригады и о его закрытии не обязательно. Дело в том, что изменения могут вноситься непосредственно на месте производства работ, где нет копии наряда.

ВОПРОС. Можно ли выполнять работу на контактной сети без снятия напряжения, когда расстояние от работающего до частей, находящихся под напряжением, с одной стороны 2 м, а с другой 1 м? (Н. В. Королев).

Ответ. В соответствии с § 132 ПТБ (ЦЭ-2210) запрещается работать при наличии напряжения с двух сторон на расстоянии менее 2 м от работающего.

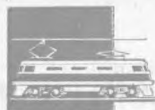
В указанном Вами случае работа должна производиться только со снятием напряжения.

ВОПРОС. Можно ли выписать один наряд на работы в пределах двух фидерных зон со снятием напряжения раздельно по каждой из них? (Н. В. Королев).

Ответ. Нет, нельзя. В соответствии с § 40 ПТБ (ЦЭ-2210) изменять условия работы и пределы питания в процессе работы без выписки нового наряда запрещается.

В один наряд могут быть вписаны работы на двух и более фидерах только в том случае, если снятие напряжения для их выполнения производится одновременно и в процессе работы не потребуются дополнительных переключений.

Е. А. Баранов,
зам. начальника
технического отдела ЦЭ МПС



Электровозы

ВОПРОС. Какова должна быть плотность резервуара пантографа на электровозах ВЛ60^к и ВЛ80^к и как она проверяется? (В. К. Донис, бригадир автоматного цеха депо Боготол Восточно-Сибирской дороги).

Ответ. Специальной проверки резервуара пантографа на плотность не устанавливается. Плотность разобщительных кранов и соединений воздухопроводов должна удовлетворять требованиям «Инструкции по ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонных секций» ЦТ/2333.

Инж. М. Я. Семенов

ВОПРОС. Почему на электровозах ВЛ10 схема выполнена так, что возбудители можно включить лишь после включения вентиляторов на высокую скорость? (С. В. Тимофеев, помощник машиниста депо Дема).

Ответ. Вентиляторы переключают на низкую скорость в тех случаях, когда это не может неблагоприятно отразиться на нормальных условиях эксплуатации тяговых двигателей. Поэтому низкую скорость вентиляторов следует применять на стоянках и при езде резервом или с малыми токовыми нагрузками. Это значит, что с полновесным составом рекомендуется работать при низкой скорости даже в режиме тяги.

Режим рекуперативного торможения по многим причинам считается более тяжелым для тяговых двигателей. Поэтому в этом режиме предусматривается работа только на высокой скорости вентиляторов.

В основу такого схемного решения положено несколько объективных причин. Основные из них следующие.

Во-первых, возможен перегрев обмоток тяговых двигателей. Вероятность перегрева не уменьшается и в зимнее время, так как в это время уменьшается количество вентилирующего воздуха из-за установки мешковин на жалюзи форкамер. К тому же машинисты в режиме рекуперации даже при высоких скоростях электровоза предпочитают работать на последовательно-параллельном соединении (напряжение на коллекторе тяговых двигателей в пределах 1 000 в) и для получения достаточного тормозного эффекта нередко допускают якорные токи, значительно превышающие нагрузки часового режима.

Во-вторых, при низкой скорости вентиляторов возможно произвольное отключение контакторов БК. Как известно, включающие катушки БК включены в цепь двигателей вентиляторов.

Номинальный ток двигателя вентилятора ТЛ-110 при полном напряжении на его зажимах равен 20,5 а, ток отключения БК 6—10 а. При последовательном соединении двигателей вентиляторов ток, протекающий во включающих катушках БК, в нормальных условиях будет 10, 25 а. При низкой скорости вентиляторов включенное положение БК будет неустойчивым, особенно если учесть удары и изменения напряжения в контактной сети.

Инженеры З. Я. Гуледани,
Г. И. Чиракадзе

УСТРОЙСТВА, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ БДИТЕЛЬНОСТЬ МАШИНИСТА

УДК 656.259.2-592

Постоянный рост грузонапряженности, повышение скоростей движения, весов поездов наряду с созданием нового подвижного состава требуют решения комплекса вопросов по обеспечению безопасности движения. Важная роль в этом деле отводится системам, контролирующим бдительность машиниста.

Под бдительностью понимается постоянная готовность локомотивной бригады к действию, необходимость которого может возникнуть в любой момент ведения поезда.

Ранее применявшийся для этих целей «прибор мертвого человека» отвечал существовавшим тогда условиям работы — малой грузонапряженности, низким скоростям движения и весам поездов. В то время важно было обеспечить безопасность лишь в случае физической неспособности машиниста к управлению или его внезапной смерти. Появление автоблокировки, диспетчерской централизации, электрической централизации станций свело до минимума число работников, участвующих в продвижении поездов.

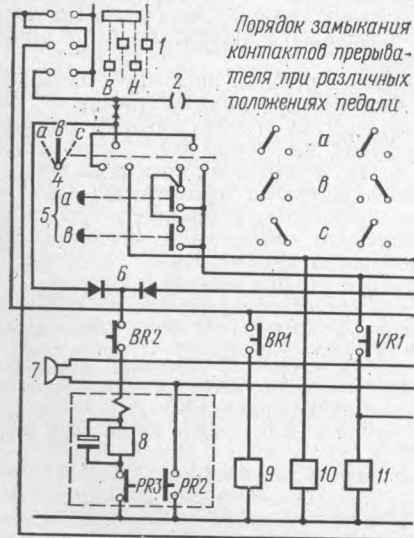


Рис. 1. Принципиальная схема прибора контроля бдительности типа ДСД: 1 — реверсор; 2 — прерыватель; 3 — миниатюрный разъединитель; 4 — педаль (состояние контактов: а — верхнее положение педали; в — среднее положение педали; с — нижнее положение педали); 5 — прерыватель с нажимной кнопкой; 6 — выпрямитель; 7 — звуковой сигнал; 8 — вибраторное реле; 9 — клапан экстренного торможения; 10 — реле бдительности; 11 — реле звукового сигнала.

Неизмеримо выросла роль машиниста в обеспечении безопасности движения. Поэтому требования, предъявляемые к его бдительности, значительно возросли. Даже кратковременная потеря бдительности машинистом чревата тяжелыми последствиями. В настоящее время конструкторы стремятся достичь полной уверенности в том, что машинист в любой момент сохраняет бдительность и готов принять необходимые меры безопасности. Способы, которыми это в той или иной мере достигается, можно условно разделить на следующие:

наличие рукояток, педалей или кнопок, требующих постоянного или периодического нажатия их машинистом;

фиксация рабочих манипуляций или движений машиниста как факта, подтверждающего его бдительность.

Наиболее характерными примерами осуществления первого способа являются прибор контроля бдительности машиниста типа ДСД Британских железных дорог и электронное устройство безопасности «ЗИФА» железных дорог ФРГ, а второго способа — прибор контроля бдительности машиниста «Элсатор» железных дорог США. Рассмотрим действие каждого прибора.

Прибор контроля бдительности машиниста типа ДСД Британских железных дорог. В комплекс прибора входит трехпозиционная педаль 4, нажатие которой размыкает или замыкает контакты двух прерывателей. В схеме (рис. 1) имеется два главных реле: реле времени (бдительности) 10 и быстроедействующее реле звукового сигнала 11. При постановке реверсора 1 в положение «вперед» или «назад» получает питание катушка вибраторного реле 8, которое контактами PR2 и PR3 усиливает акустическое воздействие звукового сигнала 7. Действие звукового сигнала продолжается до тех пор, пока педаль не будет нажата до отказа, а затем возвращена в среднее положение. При этом сначала получает питание катушка реле бдительности 10, замыкающий контакт которого VR1 (с выдержкой времени на размыкание, равной 60 сек) подготавливает цепь питания реле звукового сигнала 11. В среднем положении педали питание катушки реле бдительности 10 прекращается и питание подается на катушку реле звукового сигнала 11, размыкающий контакт BR2 которого прерывает действие зву-

кового сигнала, а замыкающий контакт BR1 обеспечивает возбуждение клапана экстренного торможения 9.

Через 60 сек замыкающий контакт VR1 реле бдительности 10 прерывает цепь питания реле звукового сигнала 11. Контакты последнего реле BR1 и BR2, занимая положение, указанное на рис. 1, отключают возбуждение клапана экстренного торможения 9, приводят в действие звуковой сигнал и через 5—6 сек, если машинист не переведет кратковременно педаль в нижнее положение, начинается экстренное торможение. Если педаль не нажата или поддерживается в крайнем положении, то питание реле звукового сигнала 11 прерывается и также начинается экстренное торможение. При необходимости вместо удержания педали в среднем положении машинист может нажать одну из кнопок 5.

Кнопки 5 располагаются около боковых окон кабины машиниста и дают возможность последнему при осмотре поезда в процессе ведения имитировать среднее положение педали 4.

Электронное устройство безопасности для высокоскоростного подвижного состава, сокращенно именуемое ЗИФА, предназначено для контроля способности машиниста управлять локомотивом. Принцип действия устройства заключается в том, что машинист должен через определенные промежутки времени нажимать на специальную рукоятку и тем самым постоянно подтверждать свою способность управлять локомотивом.

Схема устройства безопасности построена таким образом, что его срабатывание происходит как в случае ненажатия машинистом рукоятки в течение определенного промежутка времени, так и в случае слишком долгого нажатия последней (из-за падения на рукоятку при потере сознания). О необходимости нажать и отпустить рукоятку безопасности машинист предупреждается сначала миганием сигнальной лампы, а через некоторое время сигналом зуммера. Если машинист не реагирует на сигнал — не нажимает, или нажав, не отпускает рукоятку безопасности, то устройство останавливает поезд.

В схеме устройства (рис. 2) для трех последовательно протекающих временных функций используются каскады выдержки времени с одним устойчивым состоянием, смонтирован-

ные на RC-звеньях. Нажатие рукоятки РБ приводит в действие первый временной каскад 4, время выдержки которого 60 сек. По истечении этого времени включаются одновременно второй каскад 5 и тактовый датчик 7. Тактовый датчик через каскад усилителя мощности 9 и реле Р1 заставляет мигать сигнальную лампу Л с частотой около 3 гц. Второй временной каскад 5 имеет время выдержки 2,5 сек (4,5 сек для локомотивов и моторвагонного подвижного состава, максимальная скорость которых не превышает 100 км/ч) и также, как тактовый датчик, приводится в действие после срабатывания первого временного каскада или при отпускании рукоятки РБ. Он приводит в действие третий временной каскад 6 через каскад усилителя мощности 10 реле Р2 и зуммер 3. Третий временной каскад имеет ту же выдержку времени, что и второй. По истечении этой выдержки времени третий временной каскад усилителя мощности 11 и реле Р3 включает реле тормозного устройства.

Устройство безопасности контролирует состояние машиниста только при движении поезда. Для этого предусмотрена автоматическая блокировка временных каскадов блоком остановки 3, который отключает временные каскады во время стоянки. К тахогенератору 1 подсоединен электронный датчик импульсов 2, посылающий в течение каждого оборота колеса локомотива четыре импульса. Если в течение определенного промежутка времени в блок остановки приходит импульс, то это означает «движение», и временные каскады могут работать, в противном случае фиксируется «остановка» и временные каскады прекращают работу. Фиксация движения осуществляется при скорости выше 1 км/ч. Блок критерия «остановки» не фиксирует «остановку» в случае принудительного торможения, вызванного устройством безопасности, так как сработавший третий временной каскад удерживает блок критерия в положении «движение».

В схеме предусмотрено устройство контроля обрыва провода 8. При обрыве провода, идущего к датчику импульсов, или возникновении механического дефекта посылка импульсов прекращается, что вызывает переключение блока остановки в положение «остановка». В результате этого временные каскады прекращают работать и прибор безопасности во время движения выключается. Для извещения машиниста о неисправности устройство контроля обрыва провода подключает зуммер 3. Это происходит вследствие того, что при обрыве исчезает контрольная частота электронного датчика, которая регистрируется устройством контроля обрыва прово-

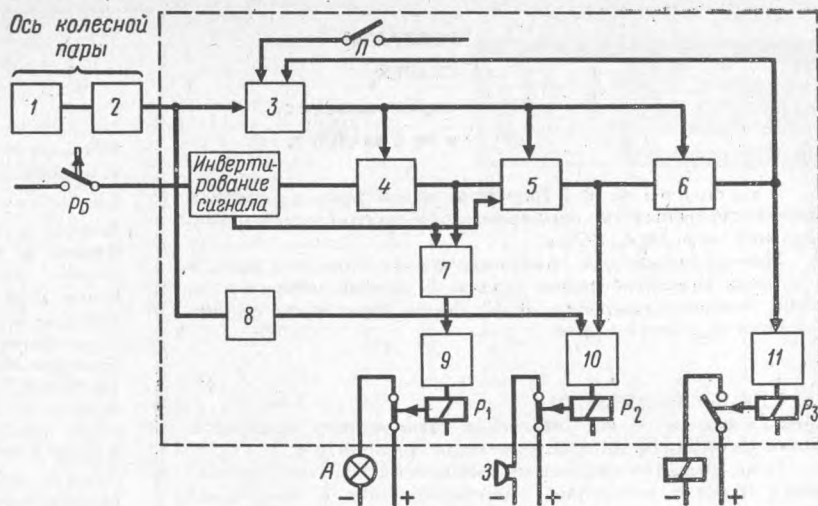


Рис. 2. Блок-схема электронного устройства безопасности с временной зависимостью типа ЗИФА:

1 — тахогенератор; 2 — электронный датчик импульсов; 3 — блок критерия остановки; 4 — первый временной каскад; 5 — второй временной каскад; 6 — третий временной каскад; 7 — тактовый датчик; 8 — устройство контроля обрыва провода; 9, 10, 11 — каскады усилителей мощности

да как при движении, так и при остановке локомотива.

Для технического обслуживания устройства безопасности предусмотрен переключатель П, который позволяет проверить устройство во время стоянки.

Прибор контроля бдительности машиниста «Элэтор» железных дорог США. Принцип действия прибора основан на фиксации обычных, сознательных действий машиниста. При этом не требуется нажатия педали или рукоятки бдительности. Блок-схема прибора представлена на рис. 3.

Сиденье машиниста оборудовано передающей антенной 1, представляющей собой защищенную от толчков медную рамку, помещенную непосредственно под обивкой сиденья. Нормальные манипуляции, производимые машинистом для перевода рукояток реверса, контроллера, торможения, привода песочниц и т. п., вызывают изменения выходной мощности антенны, которые регистрируются приемником 4. Маломощный передатчик 2 работает на частоте 512 кгц, отличающейся от частот сигналов, возникающих в процессе работы оборудования локомотива. Передатчик имеет емкостную связь с излучающей антенной при помощи катушки настройки. Аналогичная связь выполнена у приемника с массой локомотива. Приемник регистрирует всякое уменьшение или увеличение напряжения в цепи массы, так как движения машиниста вызывают изменение величины сигналов. Это изменяющиеся сигналы перезаряжают прибор бдительности и устанавливают выдержку времени. Если в те-

чение периода выдержки времени, который, как правило, составляет 20 сек, не регистрируется никаких движений машиниста, то подаются световой и звуковой сигналы, которые должны привлечь внимание машиниста. Если в течение последующих 10 сек машинист все же остается неподвижным, то размыкаются контакты реле бдительности, что вызывает экстренное торможение поезда.

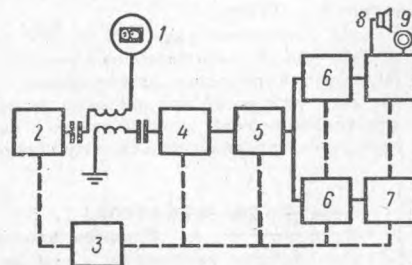


Рис. 3. Блок-схема прибора контроля бдительности «Элэтор»:

1 — антенна, вмонтированная в сиденье; 2 — передатчик; 3 — источник питания; 4 — приемник; 5 — генератор импульсов; 6 — реле выдержки времени; 7 — реле торможения; 8 — звуковой сигнал; 9 — световой сигнал

Достоинством этого способа по сравнению с другими является то, что во время активной работы по управлению локомотивом ст машиниста не требуется специального подтверждения своей бдительности.

Системы, построенные по этому принципу, очевидно, найдут широкое применение.

Инж. Н. В. Маликов

г. Москва



РЕФЕРАТЫ
СТАТЕЙ,
опубликованных
в № 6 за 1970 г.

Партшков М. В. Транспорт и его роль в создании производительных сил коммунизма. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1970 г.

Железнодорожный транспорт играет большую роль в народном хозяйстве нашей страны. О его развитии, о том, какое значение придавал В. И. Ленин транспорту рассказывается в данной статье.

УДК 621.331:658.38.001

Шифман А. И. Слагаемые технического прогресса. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1970 г.

Тема статьи — внедрение элементов научной организации труда в хозяйстве энергоснабжения и энергетики Челябинского отделения Южно-Уральской дороги.

УДК 621.335.(63).164:65.011.56.

Зорохович А. Е., Арнольд Н. В., Зилитинкевич А. Я., Эйгель Ф. И. Автоматическая установка для заряда и разряда аккумуляторных батарей. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1970 г.

В научно-исследовательской лаборатории полупроводниковых преобразователей МИИТа разработаны автоматические зарядно-разрядные установки типа АЗРУ. Они позволяют осуществить заряд и разряд всех типов аккумуляторных батарей, применяемых на подвижном составе.

В данной статье описывается конструкция и принцип действия этих устройств.

УДК 621.335.42:625.2-592.527.004.6

Цукало П. В. «Электропневматические тормоза электропоездов ЭР1 и ЭР2. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1970 г.

На электропоездах ЭР1 и ЭР2 применена четырехпроводная схема электропневматических тормозов. Наличие большого количества межвагонных соединений делает эту систему уязвимой для разного рода неисправностей. Об определении мест повреждения и выходе из создавшегося положения рассказывается в публикуемой статье.

УДК 625.282-843.6-83.004.1

Громов С. А. Влияние электрической передачи на режимы работы тепловоза. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1970 г.

В статье подробно разбираются электромагнитные процессы, возникающие в тяговых электрических машинах при различных соединениях силовой цепи. Особое внимание обращено на влияние точности настройки переходов с одного соединения на другое.

УДК 621.336.322.004.68

Купцов Ю. Е. Что показывает опыт эксплуатации угольных вставок токоприемников. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1970 г.

Керамические и угольные вставки, устанавливаемые на ползках токоприемников электроподвижного состава, находят все более широкое распространение на сети дорог. В статье анализируется многолетний опыт эксплуатации этих вставок, даются рекомендации по увеличению срока их службы и экономичности.

В НОМЕРЕ

Партшков М. В. Транспорт и его роль в создании производительных сил коммунизма 1

Творческая инициатива и опыт

Шифман А. И. Слагаемые технического прогресса 5

Фисанов В. Ф., Замура В. Г. Усовершенствование вентиляторов тяговых электродвигателей 8

Дидык Н. В., Покосенко Ф. П., Тартаковский Э. Д. Содержание и эксплуатация автоматической локомотивной сигнализации в депо Основа 8

Кодочигов Ю. Н. Электронная схема вакуумной установки ЭВ-ЦНИИ 11

Мельник А. Д. О повышении эффективности использования промышленного транспорта 12

Павлов В. И., Щербатей В. М. Регистрирующий скоростемер в кабине электропоезда 13

Беляков А. А., Максимов А. Г. Защита от пробоя конденсаторов компенсирующих устройств 27,5 кв 14

Смагин В. Я. Схему защиты дизеля нужно изменить 15

Новая техника

Зорохович А. Е., Арнольд Н. В., Зилитинкевич А. Я., Эйгель Ф. И. Автоматическая установка для заряда и разряда аккумуляторных батарей 16

В помощь машинисту и ремонтнику

Присяжнюк С. И. Особенности новых правил ремонта тепловозов ТЭЗ и ТЭ10 19

Прусаков Н. И. Устранение неисправностей в электрических цепях тепловоза ЧМЭ2 (из серии «Наша библиотечка» Окончание) 20

Цукало П. В. Электропневматические тормоза электропоездов ЭР1 и ЭР2 25

Кокорин А. Н. Как отыскать неисправность в цепях катушек контакторов КВ и ВВ 27

Карасев К. В. Еще раз о неисправности в цепи вспомогательных машин электровоза ВЛ8 28

Потеряйко В. И. Наш способ отыскания поврежденного участка цепи 29

Техническая викторина 30

Наша техническая консультация

Громов С. А. Влияние электрической передачи на режимы работы тепловоза 32

Купцов Ю. Е. Что показывает опыт эксплуатации угольных вставок токоприемников 35

Ответы на вопросы читателей 36

За рубежом

Маликов Н. В. Устройства, контролирующие бдительность машиниста 38

В номере — вкладка «Схема электрических цепей электровоза ВЛ8»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. ПОТЕМИН (главный редактор),
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,
А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Ю. В. СЕНЮШКИН,
И. И. ИВАНОВ, П. И. КМЕТИК, В. А. НИКАНОВ,
Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрязская, 3-а.
Тел. 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская Корректор Е. А. Котлярь

Сдано в набор 3/IV 1970 г. Подписано к печати 18/V 1970 г.
Формат 84×108/16 Усл. печ. л. 5,04 Бум. л. 1,5
Уч.-изд. 6,56 Тираж 97475 экз. Т-07446 Заказ 547

Чеховский полиграфкомбинат Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
г. Чехов, Московской области

Вологодская областная универсальная научная библиотека

Режим	Соединение	Позиция	Первая половина кузова												Вторая половина кузова																											
			индивидуальные контакторы												контакторы группового переключателя КСП1						контакторы группового переключателя КСП0				индивидуальные контакторы												контакторы группового переключателя КСП11					
			1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	22	23	24	25	26	27	30	31	32	33	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	17	20	22	23	24	25	26	27	
Последовательное	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—					
	1	—	—	3	4	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—						
	2	—	—	3	4	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	3	—	—	3	4	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	4	—	—	3	4	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	5	—	—	3	4	—	6	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	6	—	—	3	4	—	6	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	7	—	—	3	4	5	6	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	8	—	—	3	4	5	6	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	9	—	—	3	4	5	6	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	10	—	—	3	4	5	6	—	—	—	—	12	22	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	11	—	—	3	4	5	6	—	—	—	—	12	22	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	12	—	—	3	4	5	6	7	—	—	—	12	22	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	13	—	—	3	4	5	6	7	—	—	—	12	22	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	14	—	—	3	4	—	6	7	—	—	—	12	22	—	25	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	15	—	—	3	4	—	6	7	—	—	10	—	22	—	—	25	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
16	—	—	3	4	—	6	7	—	—	10	11	22	—	—	25	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—								
Последовательное	ЮП	—	—	3	4	—	6	7	—	10	11	12	22	—	—	25	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	IIОП	—	—	3	4	—	6	7	—	10	11	12	22	—	—	25	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	IIIОП	—	—	3	4	—	6	7	—	10	11	12	22	—	—	25	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	IVОП	—	—	3	4	—	6	7	—	10	11	12	22	—	—	25	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
Переход	X1	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	X2	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	X3	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	X4	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
	X5	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	—	—	25	—	—							
Последовательно-параллельное	17	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	18	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	19	—	—	3	4	—	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	20	—	—	3	4	5	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	21	—	—	3	4	5	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	22	—	—	3	4	5	6	—	—	—	11	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	23	—	—	3	4	5	6	—	—	—	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	24	—	—	3	4	5	6	—	—	—	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	25	—	—	3	4	5	6	—	—	—	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	26	—	—	3	4	5	6	7	—	—	—	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	27	—	—	3	4	5	6	7	8	—	—	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	Последовательное	ЮП	—	—	3	4	5	6	7	8	10	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
IIОП		—	—	3	4	5	6	7	8	10	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
IIIОП		—	—	3	4	5	6	7	8	10	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
IVОП		—	—	3	4	5	6	7	8	10	11	12	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Переход	X1	—	—	3	4	—	—	—	8	—	—	—	22	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	X2	—	—	3	4	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	25	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	X3	—	—	3	4	—	—	—	8	—	—	—	—	23	—	—	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	X4	—	—	3	4	—	—	—	8	—	—	—	—	—	23	—	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
	X5	—	—	3	4	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								

Окончание таблицы. Начало см. на 3-й стр. обложки

Режим	Соединение	Первая половина кузова												Вторая половина кузова												контакты группового переключателя КСПП												
		индивидуальные контакты												индивидуальные контакты																								
		контакты группового переключателя КСПП						контакты группового переключателя КСПП						контакты группового переключателя КСПП						контакты группового переключателя КСПП						контакты группового переключателя КСПП												
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	22	23	24	25	26	27	30	31	32	33	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12	17	20	22	23	24	25	26	27
Тяговый режим	28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Тормозной	10П	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	110П	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	110П	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	110П	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Сл	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		

ИНДЕКС
71103