

Переиздание справочника



Разработано новое содержание для справочника из пяти разделов.

- 1. Тормозные системы подвижного состава
- 2. Тормозное оборудование
- 3. Нормативно-техническая и эксплуатационная документация
- 4. Методы расчета тормозов (ГОСТ, ПТР, документы ОАО «РЖД» и Минтранс)
- 5. Отказы тормозного оборудования (КАСАНТ, классификатор КЖА 2005 04)

1. Тормозные системы подвижного состава

- **1.1 Термины и определения**
- **1.2 Тормозная система поезда**
 - 1.2.2 Грузовые поезда
 - 1.2.3 Пассажирские поезда
- **1.3 Тормозная система локомотивов**
 - 1.3.1 Локомотивы грузовых поездов. Общие характеристики
 - 1.3.1.1 Грузовые электровозы переменного тока.
 - 1.3.1.2 Грузовые электровозы постоянного тока
 - 1.3.1.3 Грузовые тепловозы
 - 1.3.2 Пневматические схемы локомотивов грузовых поездов
 - 1.3.2.1 Грузовые электровозы
 - 1.3.2.2 Грузовые тепловозы
 - 1.3.3 Пассажирские локомотивы. Общие характеристики
 - 1.3.3.1 Пассажирские электровозы переменного тока
 - 1.3.3.2 Пассажирские электровозы постоянного тока

- 1.3.3.3 Пассажирские электровозы двойного питания
- 1.3.3.4 Пассажирские тепловозы
- 1.3.4 Пневматические схемы пассажирских локомотивов
- 1.2.5 Маневровые тепловозы. Общие характеристики
- 1.3.6 Пневматические схемы маневровых тепловозов
- **1.3 Тормозная система вагонов**
- 1.3.1 Тормозная система грузовых вагонов
- 1.3.1.1 Общие сведения
- 1.3.1.2 Схемы пневматические принципиальные и схемы тормозных рычажных передач грузовых вагонов
- 1.3.2 Тормозная система пассажирских вагонов
- 1.3.2.1 Общие сведения о тормозной системе пассажирских вагонов
- 1.3.2.2 Общие характеристики пассажирских вагонов
- 1.3.2.2.1. Вагоны с колодочным тормозом
- 1.3.2.2.1.1 Купейные вагоны
- 1.3.2.2.1.2 Некупейные вагоны (плацкартные, с местами для сидения)

- 1.3.2.2.1.4 Специальные вагоны (рестораны, штабные, служебные, специальные)
- 1.3.2.2.1.5 Багажные и почтовые вагоны
- 1.3.2.2.2 Пассажирские вагоны с дисковым тормозом
 - 1.3.2.2.2.1 Купейные
 - 1.3.2.2.2.2 СВ, люкс, вагоны-салоны
 - 1.3.2.2.2.3 Специальные вагоны (рестораны, штабные, служебные, специальные)
 - 1.3.2.2.2.4 Некупейные вагоны (плацкартные, сидячие)
- 1.3.3 Схемы пневматические принципиальные пассажирских вагонов
- **1.4 Тормозная система МВПС**

2 Тормозное оборудование

- **2.1 Классификация тормозного оборудования**
- **2.2 Приборы питания и обеспечения сжатым воздухом**
 - 2.2.1 Компрессоры, компрессорные установки
 - 2.2.1.1 Классификация компрессоров
 - 2.2.1.2 Компрессорные агрегаты
 - 2.2.1.2.1 Винтовые компрессорные агрегаты
 - 2.2.1.2.2 Роторно-винтовые компрессорные агрегаты
 - 2.2.1.3. Компрессоры
 - 2.2.1.3.1 Поршневые компрессоры
 - 2.2.2 Осушители, маслоотделители, фильтры и пылеловки
 - 2.2.2.1 Блоки очистки и осушки сжатого воздуха (БОСВ) и системы подготовки воздуха (СПВ)
 - 2.2.3 Фильтры, осушители, маслоотделители, фильтры и пылеловки
 - 2.2.4 Резервуары

- **2.3 Приборы управления тормозами**

- 2.3.1 Краны машиниста

- 2.3.2 Краны вспомогательного тормоза

- 2.3.3 Контроллеры торможения

- 2.3.5 Блокировочные устройства

- 2.3.6 Клапаны электропневматические автостопа и клапаны аварийного экстренного торможения

- 2.3.7 Сигнализаторы давления

- **2.4. Исполнительные устройства**

- 2.4.1 Воздухораспределители

- 2.4.1.1. Воздухораспределители пассажирского подвижного состава

- 2.4.1.2. Воздухораспределители грузового подвижного состава

- 2.4.2 Электровоздухораспределители

- 2.4.3 Реле давления

- 2.4.4 Редукторы

- 2.4.5 Блоки тормозного оборудования
- 2.4.6 Устройства автоматического регулирования давления сжатого воздуха (авторежимы)
- **2.5. Силовые устройства**
- 2.5.1 Тормозные цилиндры
- 2.5.2 Тормозные блоки колодочного тормоза
- 2.5.3. Блоки клещевых механизмов дисковых тормозов
- **2.6 Противоюзные системы**
- **2.7. Клапаны, вентили, регуляторы и другие дополнительные устройства**
- 2.7.1. Клапаны
- 2.7.1.1. Клапаны пневматические, ограничительные
- 2.7.1.2. Клапаны переключательные
- 2.7.2.3 Клапаны аварийного торможения
- 2.7.2.4 Клапаны электроблокировочные
- 2.7.2.5 Клапаны трехпозиционные
- 2.7.2.6 Клапаны выпускные и обратные

- 2.7.3 Пневмомодули
- **2.8. Тормозная рычажная передача**
- 2.8.1 Схемы тормозных рычажных передач подвижного состава
- 2.8.1.1. Рычажные тормозные передачи электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава
- 2.8.1.2. Рычажные тормозные передачи вагонов
- 2.8.1.2.1 Рычажные тормозные передачи пассажирских вагонов
- 2.8.2 Регуляторы тормозной рычажной передачи
- **2.9 Фрикционные элементы**
- 2.9.1 Нормативные документы на фрикционные элементы
- 2.9.2 Тормозные колодки
- 2.9.2.1 Композиционные колодки
- 2.9.3 Тормозные накладки и тормозные диски
- **2.10. Воздухопровод и его арматура**
- 2.10.1 Краны
- 2.10.2 Соединительная арматура
- 2.10.3 Рукава соединительные

3. Нормативно-техническая и эксплуатационная документация 520

- **3.1 Нормативная документация**
- 3.1.1 Подвижной состав (ГОСТ, ТР ТС)
- 3.1.1.1. Нормы безопасности на федерально железнодорожном транспорте
- 3.1.1.2. Нормативные требования технического регламента таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» и требования стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение ТР ТС 00
- 3.1.2 Тормозное оборудование (ГОСТ, ТТ, ТР ТС)
- 3.1.2.1. Нормы безопасности на федерально железнодорожном транспорте и стандарты ОАО «РЖ
- 3.1.1.2. Стандарты, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента таможенного союза «о безопасности железнодорожного подвижного состава»
- **3.2 Ремонтная документация**

- **3.3 Методики испытаний (ГОСТ, СТ ССФЖТ, документы ОАО «РЖД»)**
- 3.3.1 Методики ССФЖТ
- 3.3.2 Стандарты, содержащие правила и методы проведения испытаний, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования 539
- 3.3.2.1 Тормозное оборудование (ГОСТ, ТТ, ТР ТС) 539
- 3.3.2.2 Подвижной состав (ГОСТ, ТР ТС) 546

4. Методы расчета тормозов (ГОСТ, ПТР, документы ОАО «РЖД» и Минтранс)

- **4.1 Нормативные документы**
- **4.2 Правила расчета тормозных систем**

5. Отказы тормозного оборудования (КАСАНТ, классификатор КЖА 2005 04).

Материалы были получены от:

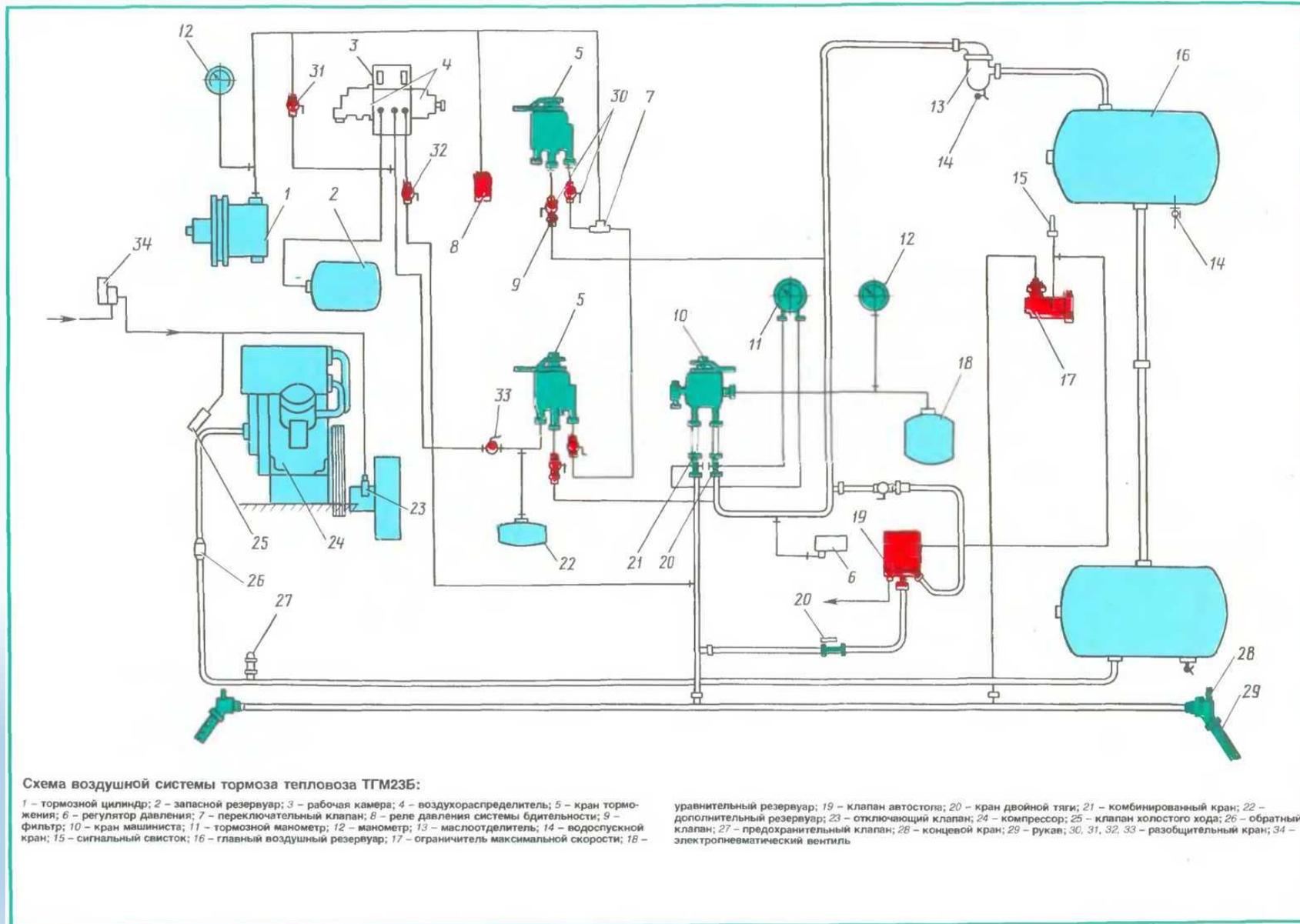
- Барнаульского ВРЗ
- АО ЗИГСТО
- Рославльский ВРЗ
- Рузхиммаш
- АО «ТВСЗ»
- Алтайвагонзавод
- Уралкриомаш
- АО МТЗ ТРАНСМАШ
- АО «Транспневматика»
- ПКБ ЦВ ОАО «РЖД»
- ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»
- АО «Трансмашхолдинг» (ТМХ)
- «Синара – Транспортные Машины»

Полученные схемы были предоставлены в различных форматах и видах. Разработчики:

- Провели анализ схем.
- Создали в КОМПАС-3D библиотеку стандартных элементов по ГОСТу.
- Привели схемы в единый вид.
- Ввели унификацию позиций.

Разработчики переработали 71 схему.

Исходный материал



Исходный материал

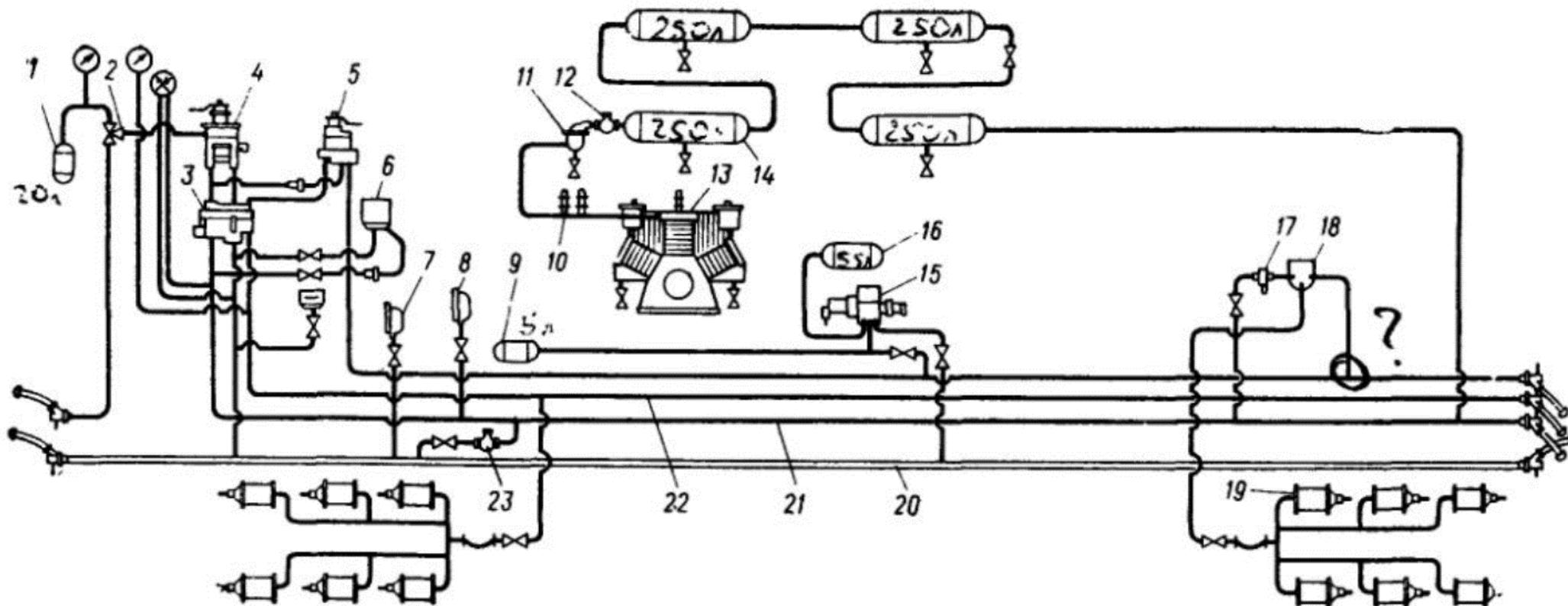


Рис. 17. Схема тормозного оборудования тепловоза 2ТЭ116:

1 — уравнительный резервуар (20 л); 2 — трехходовой кран № Э-195; 3 — устройство блокировки тормозов № 367; 4 — кран машиниста № 394 (395); 5 — кран вспомогательного тормоза локомотива № 254; 6 — электронневматический клапан автостопа ЭПК-150; 7 — регулятор давления АК-11Б (для сброса нагрузки с дизеля); 8 — регулятор давления АК-11Б (для управления компрессором); 9 — резервуар (5 л); 10 — предохранительный клапан № Э-216; 11 — маслоотделитель № Э-120Т; 12 — обратный клапан № Э-155; 13 — компрессор КТ6Эл; 14 — главный резервуар (250 л); 15 — воздухораспределитель № 270 (483 с пневмоэлектрическим датчиком № 418); 16 — запасной резервуар (55 л); 17 — клапан максимального давления № ЗМД, 18 — реле давления № 304; 19 — тормозной цилиндр № 553, 20 — тормозная магистраль; 21 — питательная магистраль; 22 — магистраль вспомогательного тормоза; 23 — обратный клапан № Э-175

Исходный материал

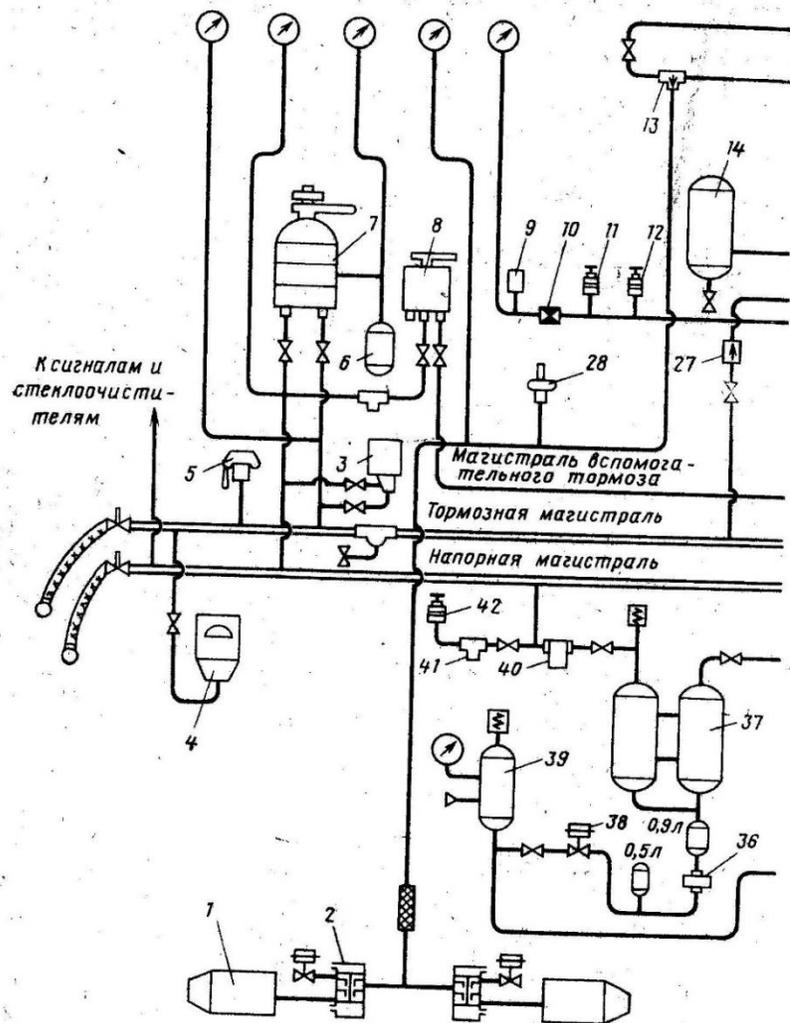
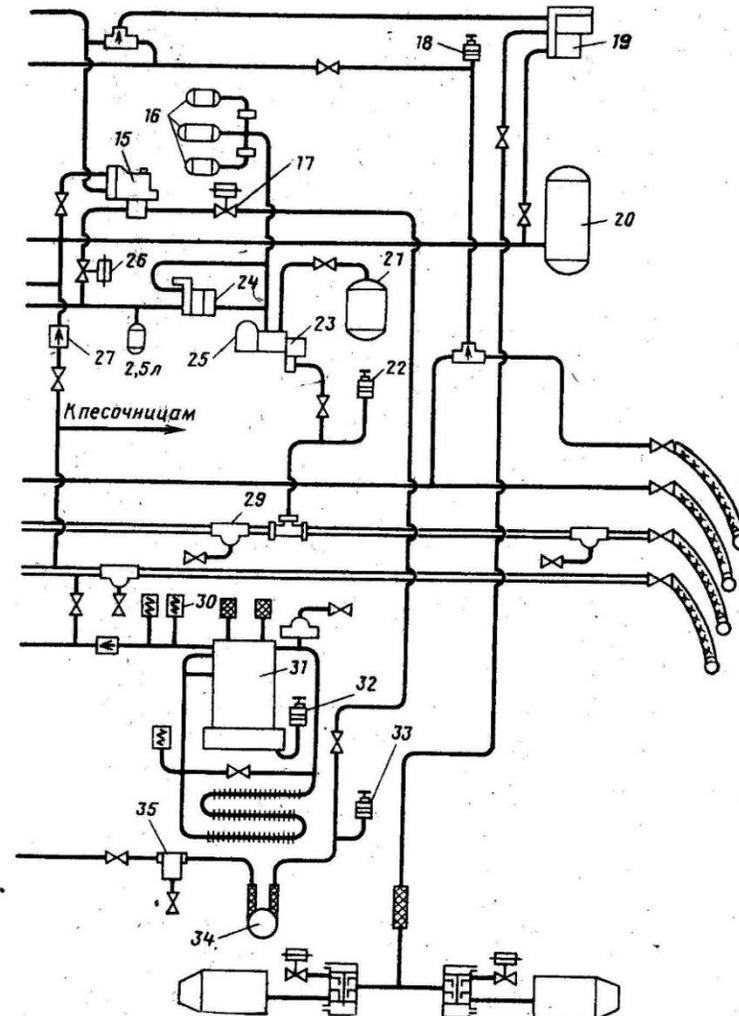


Рис. 16. Схема тормозного оборудования одной секции электровозов ЧС7 и ЧС8:
 1 — тормозной цилиндр 12"; 2 — сбрасывающий клапан противоюзного устройства; 3 — клапан № ЭПК-150 автостопа; 4 — спидометр ЗСЛ-2М; 5 — клапан аварийного тормоза; 6 — уравнительный резервуар; 7 — кран машиниста № 395-4; 8 — кран № 254; 9 — задатчик реостатного тормоза; 10 — дроссель; 11, 22 — электропневматические датчики включения



реостатного тормоза; 12 — электропневматический датчик перекрытия электровоздухопаса-пределителя; 13 — переключающий клапан; 14, 20 — запасные резервуары (по 120 л); 15 — реле давления ДАКО-ЛР; 16 — резервуары (5 л и два по 2,5 л); 17 — электропневматический клапан скоростного режима торможения; 18 — электропневматический датчик включения реостатного тормоза; 19 — реле давления № 304-002; 21 — запасный резервуар

(продолжение подписи см. на с. 27)

Окончательная схема

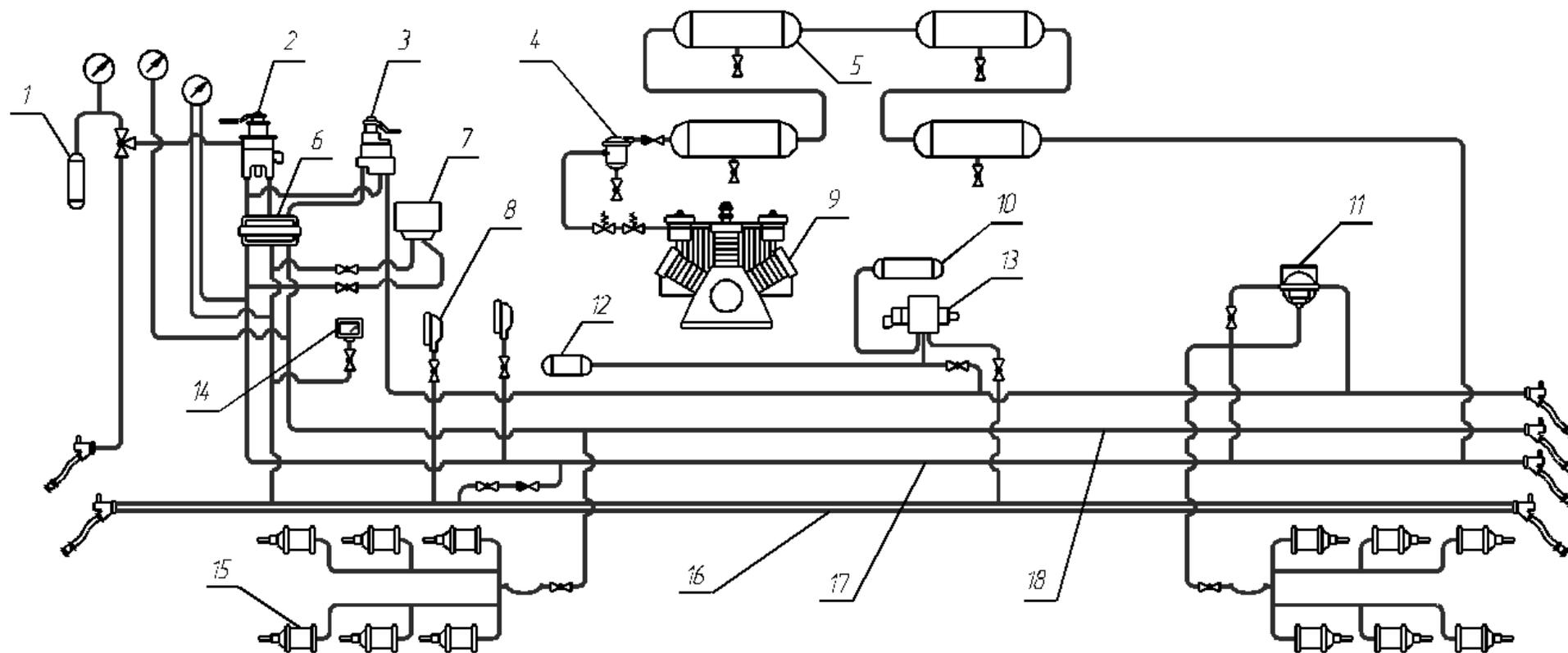
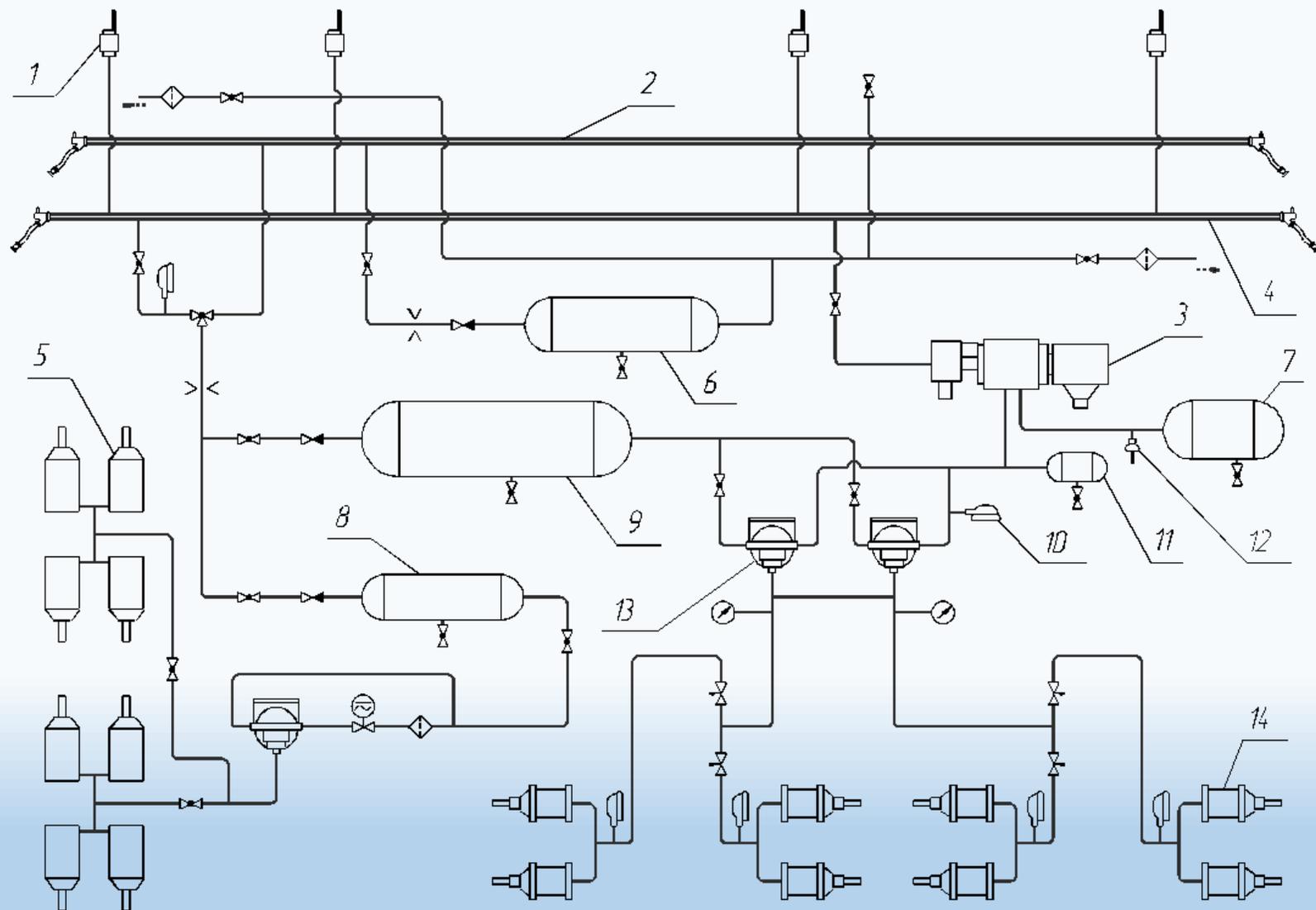


Рисунок 2ТЭ116

1 – уравнильный резервуар; 2 – кран машиниста; 3 – кран вспомогательного тормоза локомотива; 4 – маслоотделитель; 5 – главный резервуар; 6 – устройство блокировки тормоза; 7 – электропневматический клапан автостопа; 8 – регулятор давления; 9 – компрессор; 10 – запасный резервуар; 11 – реле давления; 12 – резервуар; 13 – воздухораспределитель; 14 – скоростимер; 15 – тормозной цилиндр; 16 – тормозная магистраль; 17 – питательная магистраль; 18 – магистраль вспомогательного тормоза.

Окончательная схема



Окончательная схема

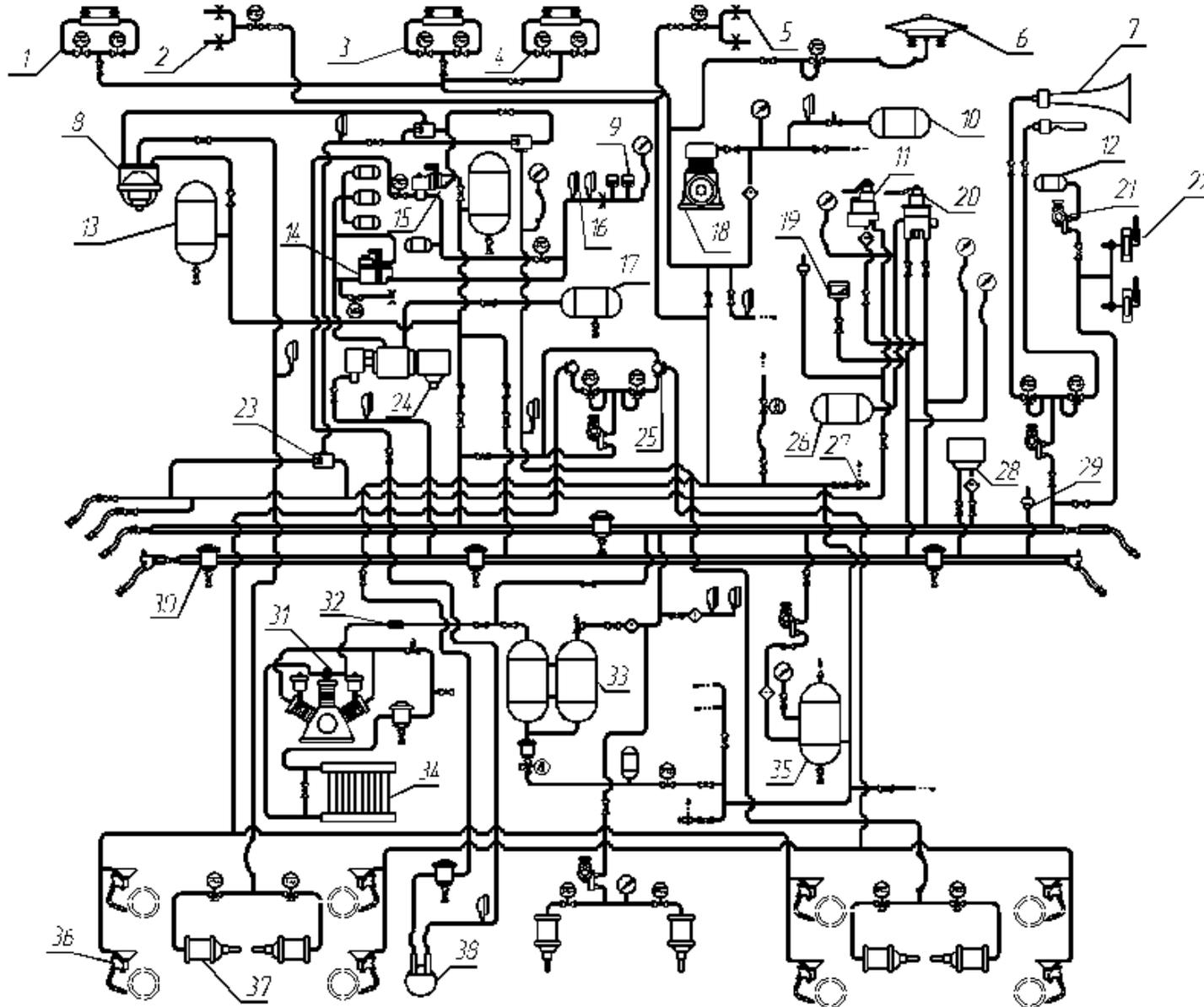


Рисунок ЧС7

1 – межсекционный разъединитель; 2 – жалюзи выхлопные; 3 – заземлитель; 4 – разъединитель; 5 – жалюзи всасывающие; 6 – блок питания электровоза (токоприемники); 7 – тифон и свисток (ревун ТС-22); 8 – реле давления; 9 – задатчик; 10 – резервуар; 11 – кран вспомогательного тормоза; 12 – резервуар стеклоочистителей; 13 – запасный резервуар; 14 – добавочный клапан ДАКО; 15 – скоростной клапан ДАКО; 16 – реле давления; 17 – запасный резервуар; 18 – вспомогательный компрессор; 19 – скоростимер; 20 – кран машиниста; 21 – редуктор; 22 – блок стеклоочистителей; 23 – переключаемый клапан; 24 – воздухораспределитель; 25 – клапан песочницы; 26 – уравнильный резервуар; 27 – муфта; 28 – электропневматический клапан автостопа; 29 – клапан выпускной; 30 – влагоотделитель; 31 – мотор-компрессор; 32 – блок предохранительных клапанов; 33 – главный резервуар; 34 – холодильник; 35 – резервуар; 36 – форсунка песочницы; 37 – тормозной цилиндр; 38 – осевой регулятор скорости.

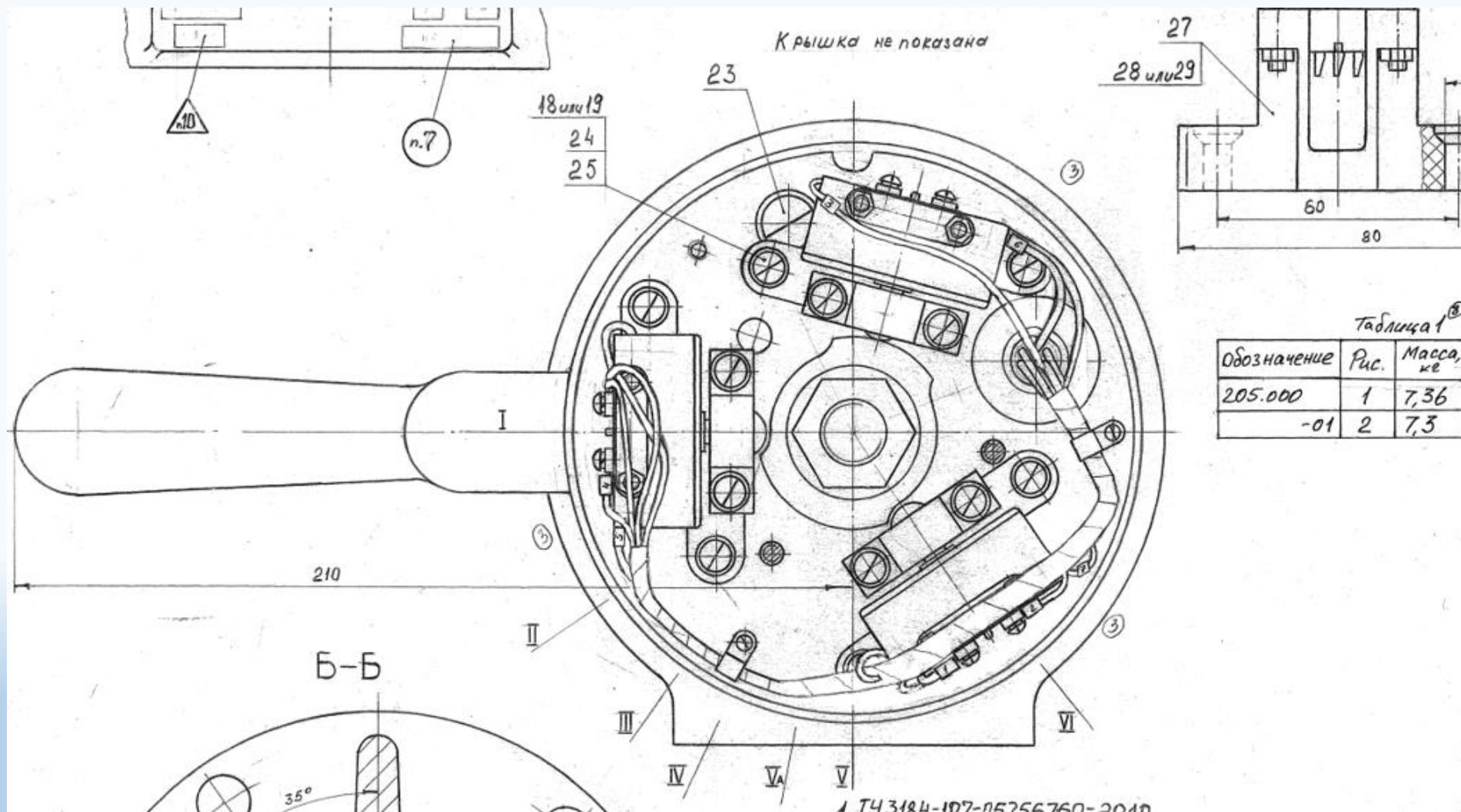
Всего было обработано 197 графических объектов. Графические объекты подвергались различным обработкам и были приведены к единому виду.

Очистка от «мусора».

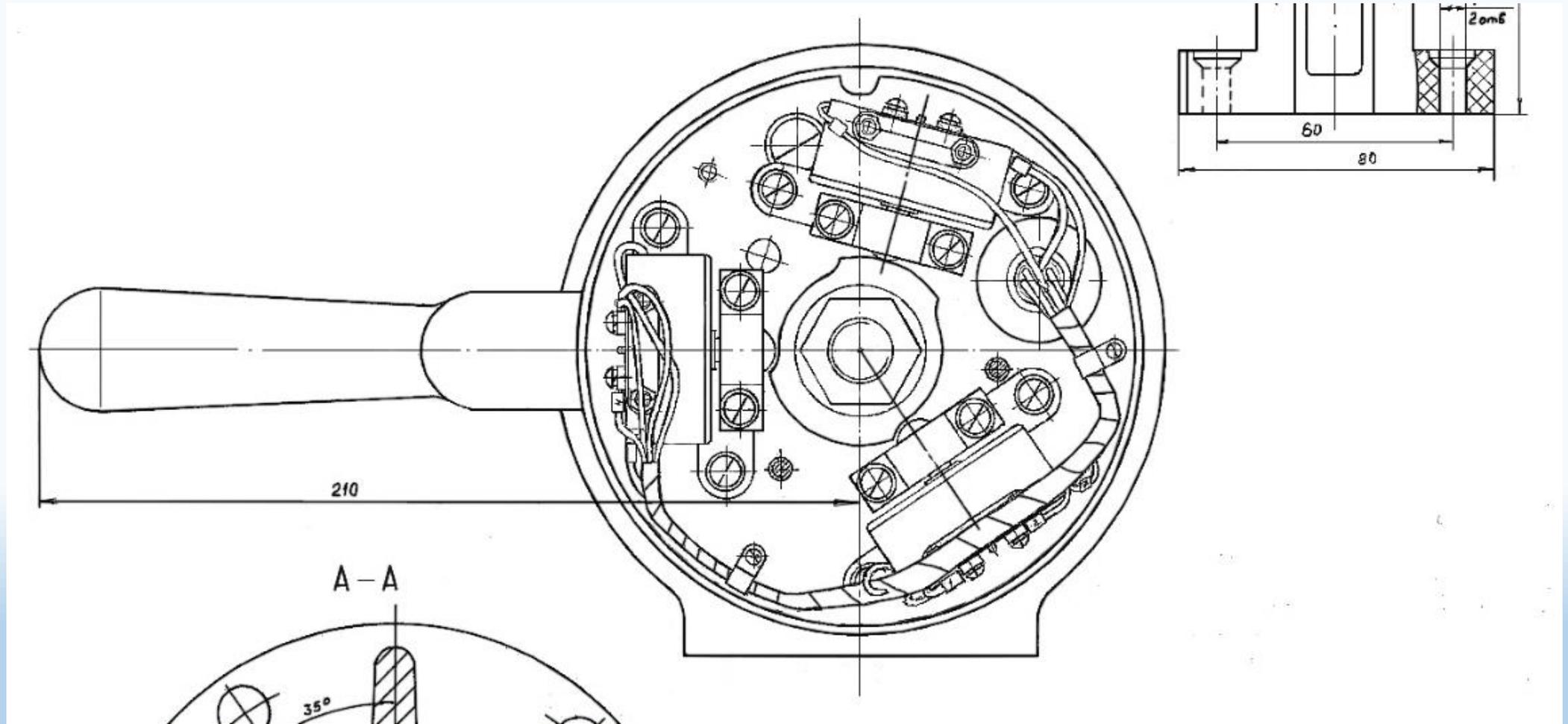
Дорисовка

Регулирование четкости.

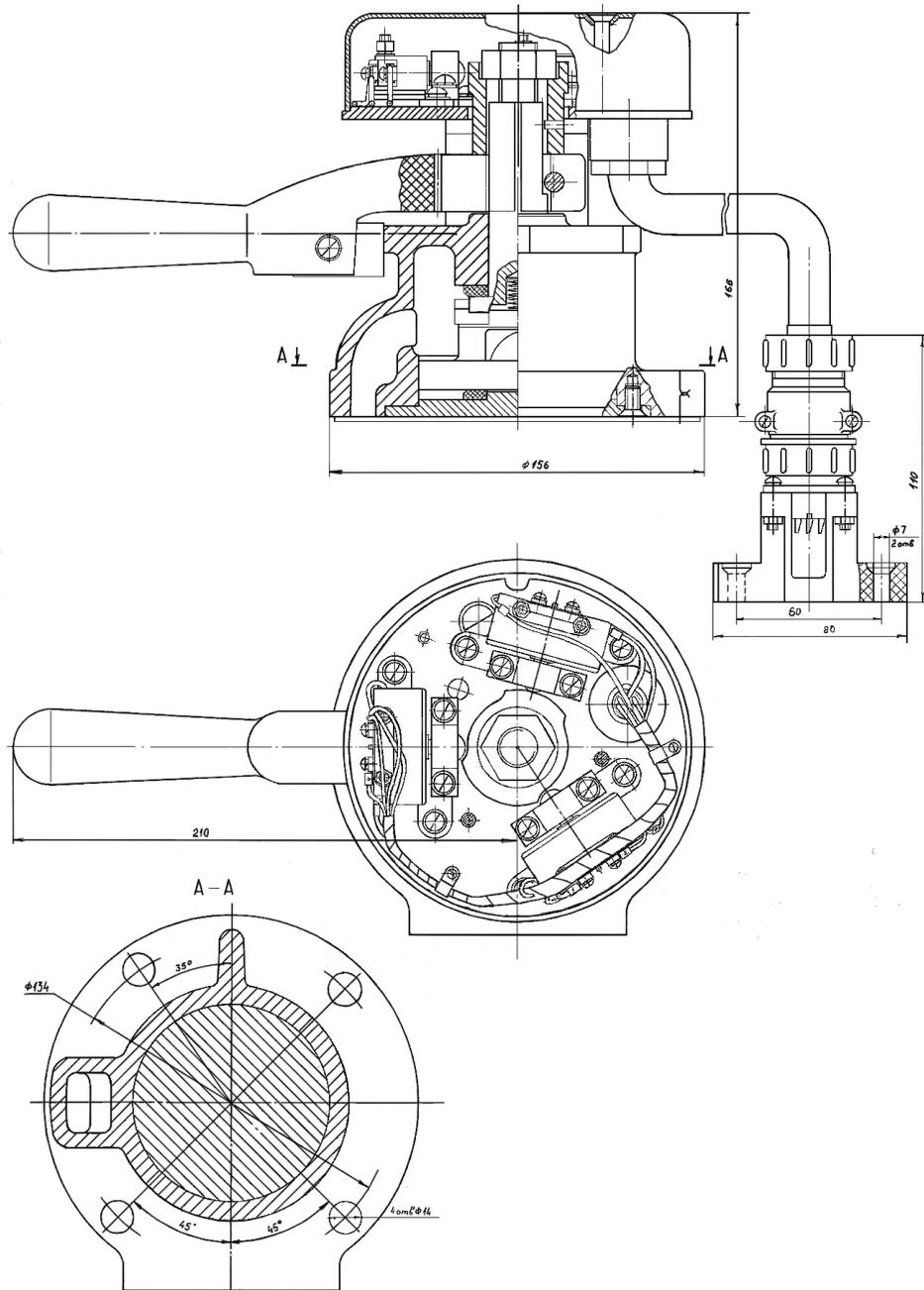
Исходный материал



Готовый рисунок



Готовый рисунок



Разработаны таблицы сравнительных характеристик, общих характеристик и интегрированные таблицы для навигации по справочнику.

Показатель	Грузовой поезд	Пассажирский поезд
Управление	Пневматическое	Пневматическое, электропневматическое
Автоматичность	Автоматический пневматический	Автоматический пневматический Неавтоматический электропневматический
Прямодействие*	Прямодействующий	Пневматический - непрямодействующий
		Электропневматический - прямодействующий
Жесткость	Нежесткий - на «Равнинном» режиме воздухораспределителя Полужесткий - на «Горном» режиме воздухораспределителя	Нежесткий

Показатели	Значение показателей по моделям электровозов				
	ВЛ85	ВЛ80Т	ВЛ80С	ВЛ80Р	ВЛ60К
Общие сведения					
Производитель	Новочеркасский электровозостроительный завод	Новочеркасский электровозостроительный завод	Новочеркасский электровозостроительный завод	Новочеркасский электровозостроительный завод	Новочеркасский электровозостроительный завод
Год начала постройки	1983	1967	1979	1974	1957
Конструкционна я скорость, км/ч	110	110	110	110	100
Осевая формула	2x(2 ₀ -2 ₀ -2 ₀)	2x(2 ₀ -2 ₀)	2x(2 ₀ -2 ₀)	2x(2 ₀ -2 ₀)	(3 ₀ -3 ₀)
Масса служебная, с 2/3 запаса песка, т	288	192±4	192±4	192±4	138

Пример интегрированной таблицы

Тип оборудования	Оборудование	Ссылка на раздел
Резервуары	Резервуар запасный Р7-78 ГОСТ Р 52400-2005	Раздел 2.2.3
	Резервуар запасный Р7-135 ГОСТ Р 52400-2005	
	Резервуары запасные Р7-12 ГОСТ Р 52400-2005	
	Резервуары запасные Р7-16 ГОСТ Р 52400-2005	
	Резервуары запасные Р7-55 ГОСТ Р 52400-2005	
	Резервуары запасные Р7-100 ГОСТ Р 52400-2005	
Цилиндры тормозные	Цилиндр тормозной 501Б ГОСТ 31402-2009 [ТУ 3184-555-05744521-2013]	Раздел 2.5.1



Перечень организаций для обсуждения макета справочника:

- АО «СТМ»
- АО «Трансмашхолдинг»
- АО МТЗ ТРАНСМАШ
- АО «Ритм» ТПТА
- АО «Транспневматика»
- ООО НПП «Технопроект»
- ООО «Челябинский компрессорный завод»
- ПКБ ЦЛ
- ПКБ ЦВ

В справочнике:

- 570 страниц
- 268 графических объектов
- 205 таблиц.