

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА И АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЯГОВОЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

4.1. Принципиальная схема тяговой электропередачи

Для передачи мощности от дизеля к колесным парам и ее регулирования на тепловозе 2М62 применяется электрическая передача постоянного тока (рис. 24). Электрические схемы обеих секций тепловоза одинаковы. Тяговый генератор G постоянного тока с независимым возбуждением питает шесть параллельно соединенных тяговых электродвигателей $1—6$ последовательного возбуждения, электро механические характеристики которых в рабочем диапазоне скоростей имеют гиперболический вид. Это позволяет осуществлять автоматическое регулирование возбуждения тягового генератора при помощи сравнительно несложных и надежных в эксплуатации электрических аппаратов. Включение тяговых электродвигателей производится поездными контакторами $П1—П6$. Для увеличения диапазона использования полной мощности тяговых электродвигателей применяются две ступени ослабления их возбуждения. Контактторы ослабления возбуждения $ВШ1, ВШ2$ подключают резисторы ослабления возбуждения $СШ1—СШ6$ параллельно обмоткам возбуждения $ОВ$ электродвигателей. Сигналы на срабатывание контакторов $ВШ1, ВШ2$ поступают от реле ослабления возбуждения $РП1, РП2$ (реле перехода), катушки напряжения которых включены через регулировочные резисторы $СРПН1, СРПН2$ на напряжение тягового генератора, а токовые — через резистор $СРПТ$ параллельно обмоткам добавочных полюсов тягового генератора. Изменение направления движения тепловоза осуществляется путем изменения направления тока в обмотках возбуждения тяговых электродвигателей при помощи электропневматического переключателя $ПР$ (реверсора).

Независимая обмотка возбуждения тягового генератора питается от возбудителя постоянного тока $В$. Возбудитель имеет две обмотки возбуждения: независимую и размагничивающую. Независимая обмотка включена на выпрямленное напряжение амплитата $АВ$. Рабочие обмотки трансформаторов постоянного тока $ТПТ$ и постоянного напряжения $ТПН$, а также амплитата $АВ$ питаются от синхронного подвозбудителя $СПВ$ через распределительный трансформатор $ТР$.

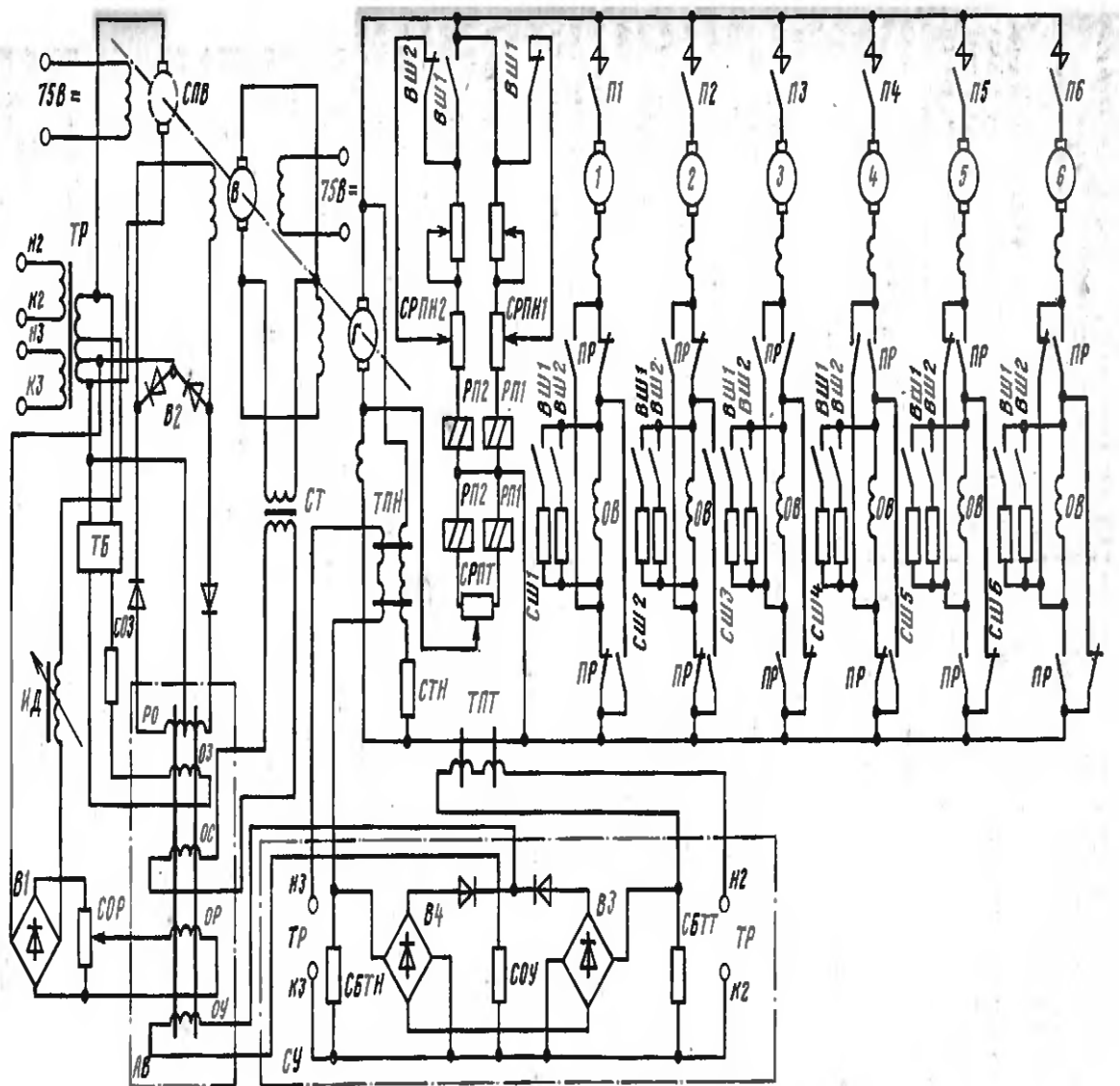


Рис. 24. Принципиальная схема электрической передачи тепловоза:

1—6 — тяговые электродвигатели; Г — тяговый генератор; ПР — реверсор; ОВ — обмотка возбуждения тяговых электродвигателей; СШ1—СШ6 — резисторы ослабления возбуждения; ВШ1, ВШ2 — групповые контакторы ослабления возбуждения; П1—П6 — поездные контакторы; РП1, РП2 — реле ослабления возбуждения; СРПН1, СРПН2 — резисторы в цепи катушек напряжения РП1, РП2; СРПТ — резистор в цепи катушек тока реле РП1, РП2; В — возбудитель; ТР — распределительный трансформатор; ТБ — тахометрический блок; АВ — амплистат; ИД — индуктивный датчик; ТПН — трансформатор постоянного напряжения; ТПТ — трансформатор постоянного тока; СУ — селективный узел; СТ — стабилизирующий трансформатор; СПВ — синхронный подвозбудитель; В1—В4 — выпрямители; СОЗ, СОР, СОУ, СБТТ, СБТН — резисторы

Размагничивающая обмотка возбuditеля, питающаяся напряжением 75 В постоянного тока, осуществляет компенсацию магнитного потока от тока холостого хода амплитаста в независимой обмотке возбuditеля (более подробно описано ниже), а также служит для аварийного возбуждения возбuditеля при выходе из строя системы автоматического регулирования возбуждения.

Структурная схема регулирования тяговой электропередачи. Мощность тягового генератора численно равна произведению напряжения на выводах генератора U и тока генератора I . Для поддержания заданного уровня мощности генератора $P = UI = \text{const}$ нужна специальная система регулирования, которая в зависимости от потребляемого тяговыми двигателями тока изменяла бы напряжение генератора таким образом, чтобы рабочий участок его внешней характеристики $U = f(I)$ имел вид гиперболы. Такой системой является система автоматического регулирования возбуждения тягового генератора, структурная схема которой показана на рис. 25.

Синхронный подвозбудитель СПВ, приводимый дизелем, вырабатывает напряжение переменной частоты, пропорциональной частоте вращения вала дизеля. Тахометрический блок ТБ преобразует частоту напряжения синхронного подвозбудителя в пропорциональный сигнал задания и передает его в задающую обмотку амплитаста АВ. Сигналы обратной связи, пропорциональные напряжению и току тягового генератора, передаются от трансформаторов постоянного напряжения ТПН и постоянного тока ТПТ в селективный узел СУ. В селективном узле формируется результирующий сигнал отрицательной обратной связи, поступающий в обмотку управления амплитаста. В амплитасте происходит алгебраическое суммирование встречно направленных намагничивающих сил, создаваемых сигналами задания и управления. Суммарная намагничивающая сила определяет выходное напряжение амплитаста, от которого зависит возбуждение возбuditеля В и тягового генератора Г. Такая схема регулирования позволяет получить прямолинейную (селективную) характеристику генератора. Для получения гиперболической внешней характеристики в схему автоматического регулирования включен индуктивный датчик ИД, который преобразует механическое перемещение штока сервопривода регулятора мощности дизеля в электрический сигнал, поступающий в обмотку регулирования амплитаста. Регулятор мощности дизеля реагирует на отклонение мощности дизеля от заданной.

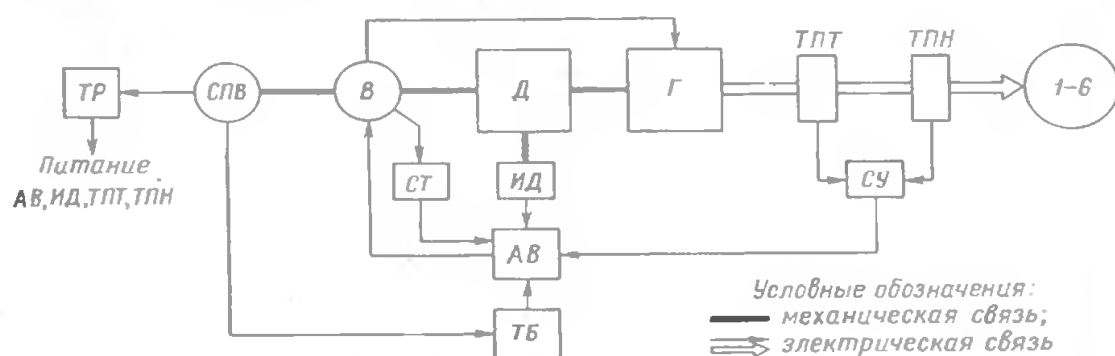


Рис. 25. Структурная схема автоматического регулирования возбуждения:
 Д — дизель; Г — генератор; 1-6 — тяговые двигатели; ТПТ — трансформатор постоянного тока;
 ТПН — трансформатор постоянного напряжения; В — возбудитель; СПВ — синхронный подвозбудитель;
 ИД — индуктивный датчик; АВ — амплитаст; ТБ — тахометрический блок; СУ — селективный узел;
 ТР — распределительный трансформатор; СТ — стабилизирующий трансформатор

Стабилизирующий трансформатор $СТ$ служит для обеспечения устойчивой работы схемы. Сигнал от трансформатора поступает в стабилизирующую обмотку амплистата только во время переходных процессов, когда изменяется напряжение возбудителя.