

крутки дизеля; напряжений на выходах тяговой выпрямительной установки и выпрямительной установки электроснабжения, бортовой сети тепловоза, на зажимах аккумуляторной, а также напряжений для определения сопротивления изоляции силовых цепей и цепей управления.

*Индуктивные бесконтактные выключатели* измеряют частоту вращения коленчатого вала дизеля, ротора турбокомпрессора, вентиляторов 1-го и 2-го контуров охлаждения дизеля.

Датчики избыточного давления измеряют давления: масла на входе в дизель и на выходе из него, в системе смазки тормозного компрессора, редуктора гидронасосов и в редукторе ЦВС; топлива на входе фильтра тонкой очистки и на выходе в топливные насосы высокого давления.

Кроме того, эти датчики измеряют давления воздуха в главном резервуаре, на выходе ДТПМ 1-го и 2-го контуров, в питательной магистрали ДТПМ, а также наддувочного воздуха, воды на входе и выходе радиаторов 1-го и 2-го контуров охлаждения дизеля.

Введение в техническое задание на тепловоз ТЭП70БС дополнительной функции обеспечения электроснабжения поезда повлекло за собой существенное изменение силовой схемы по сравнению с серийным ТЭП70.

Рассмотрим некоторые особенности способов регулирования электрической передачи, которые появились в результате этих изменений.

На тепловозах с системой УСТА управление током возбуждения тягового генератора осуществлялось регулированием тока возбуждения синхронного возбудителя посредством ключей ШИМ. На тепловозе ТЭП70БС тяговый генератор ГСТ 2800 - 1000 заменен однокорпусным АСТМ 2800/600 - 1000, который состоит из тягового генератора и генератора возбуждения.

*Генератор электроснабжения.* Низковольтная обмотка генератора электроснабжения используется для питания цепей возбуждения тягового генератора и генератора электроснабжения. Принудительное возбуждение последнего осуществляется от аккумуляторной батареи тепловоза. Затем напряжение на низковольтной обмотке по заданному закону в зависимости от частоты вращения вала дизеля поддерживается Блоком управления возбуждения генератора электроснабжения со встроенной локальной микропроцессорной системой БВГ2.

Она представляет собой управляемый трехфазный тиристорный анодный выпрямитель с нулевой точкой. Таким образом, из силовой схемы тепловоза ТЭП70БС исключен возбудитель. Управление возбуждением тягового генератора ведется с помощью управляемого катодного выпрямителя БВГ1.

В соответствии с режимом работы тепловоза и частотой вращения коленчатого вала дизеля УОИ выполняет расчет напряжений, которые нужно поддерживать на выходе обеих выпрямительных установок. Далее по последовательному интерфейсу «токовая петля» передает заданные напряжения в локальные микропроцессорные системы БВГ1 и БВГ2, которые, регулируя токи возбуждения генераторов изменением угла открытия тириستоров выпрямителей, поддерживают заданные напряжения.

Настройка напряжения на низковольтной обмотке генератора электроснабжения осуществляется по закону  $U/f = \text{const}$ , где  $U$  - напряжение на низковольтной обмотке,  $f$  - частота вращения коленчатого вала дизеля составляет 350 об/мин (нулевая позиция контроллера машиниста), то  $U=140$  В, а если 1000 об/мин (15-я позиция), то  $U=380$  В.

Все параметры электрической передачи тепловоза задаются программно. Распределение мощности, снимаемой с дизеля, регулируется системой следующим образом:

$P_{\text{тяги}} = P_{\text{сел}} - P_{\text{электро}} + dP_{\text{ид}}$ , где:  $P_{\text{тяги}}$  - мощность тягового генератора;  $P_{\text{сел}}$  - базовая селективная мощность, рассчитываемая как функция частоты вращения вала дизеля;  $P_{\text{электро}}$  - мощность генератора электроснабжения;  $dP_{\text{ид}}$  - добавочная мощность дизеля, определяемая положением индуктивного датчика.

Если электроснабжение поезда отключено (т.е.  $P_{\text{электро}} = 0$ ), то вся освободившаяся мощность дизеля распределяется на тягу.

*Электроснабжение поезда.* Рассмотрим процесс регулирования мощности при работе