



DI - ELCOM s.r.o.

U Seřadisté 93/213, 326 00 PLZEŇ



СнабКомплект

Общество ограниченной ответственностью

ТЯГОВЫЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ DCR1.0

Тяговый выпрямитель DCR1.0 предназначен для создания и регулирования выпрямленного пульсирующего тока питания тяговых двигателей номинальным напряжением 1500В тягового агрегата ОПЭ1-АМ (или подобного) с тяговым трансформатором с максимальным напряжением холостого хода до 2000В. Тяговый выпрямитель DCR1.0 способен полностью заменить существующий выпрямительный блок ВПБ-6000У2. Выпрямитель DCR1.0 управляется контроллером машиниста также, как выпрямительный блок ВПБ-6000У2.

Преимущества применения выпрямителя DCR1.0 следующие:

- создание бесконтактной системы управления выпрямителями на тяговом агрегате;
- значительное упрощение наладки выпрямителя и сокращение ее сроков;
- существенное увеличение надежности работы выпрямителя за счет минимизации количества силовых элементов;
- взаимозаменяемость с существующим, замена и наладка выпрямителя производится в течение нескольких дней.

Технические характеристики выпрямителя DCR1.0

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Номинальное напряжение и частота последовательно включенных обмоток тягового трансформатора при холостом ходе (питание выпрямителя), В, Гц	450, 500, 500, 450 50
Номинальный выпрямленный выходной ток выпрямителя, А	3400
Максимальный выпрямленный выходной ток выпрямителя, А	3700
Число фаз	1
Максимальная мощность выпрямителя, 1 минута, кВт	6000

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
Продолжительная мощность выпрямителя, кВт	4000
Максимальное пиковое перенапряжение на входе выпрямителя, В	4000
Рабочий диапазон регулирования выпрямленного напряжения, В	50-1700
Рабочая выходная частота, Гц	50
Напряжение относительно корпуса, В	4000
Допускаемая температура окружающей среды, °С	от минус 50 до +65
Корректированный уровень звуковой мощности, дБА более	10
Устойчивость выпрямителя к механическим воздействиям по ГОСТ 17516.1-90	M25
Среднее квадратичное значение виброускорений на верхней плоскости корпуса выпрямителя, м/с ² , не более	0,5
Амплитуда виброускорений, м/с ² , не более	0,5
Вероятность возникновения пожара согласно ГОСТ 12.1.004-91, не более	10 ⁻⁷
Расход охлаждающего воздуха, м ³ /мин	75
КПД, %	99
Питание цепей управления, В	35-60
Масса, кг	900
Габариты, мм (ДхШхВ)	2100x700x1160
Срок службы, лет	24
Степень защиты силовой части	IP 24
Степень защиты системы управления	IP 55

Состав выпрямителя

Выпрямитель DCR1.0 смонтирован в одном шкафу с габаритными и присоединительными размерами, как у выпрямительного блока ВПБ-6000У2, т.е. они абсолютно взаимозаменяемы. Состоит из 8 тиристоров, которыми управляет микропроцессорная система управления.

Система управления находится в одном шкафу с силовой частью выпрямителя и герметически изолирована. В шкафу выпрямителя находится датчик входного и выходного напряжения и датчик выходного тока. Силовая часть состоит из четырех выпрямительных блоков. Каждый блок решен как полумостик из двух тиристоров и представляет собой неразъемную единицу, которую, в полностью собранном состоянии, вставляют в шкаф выпрямителя. В шкафу дополнительно находятся коммутационные индуктивности.

Система охлаждения выпрямителя аналогична существующей для ВПБ-6000У2. Присоединительные крепежные отверстия для патрубков существующей системы охлаждения выполнены в тех же координатах и размерах.

Электрическая схема и принцип действия

Выпрямитель не нуждается в работе силового контроллера, поочередно подключающего вторичные тяговые обмотки трансформатора согласно заданию контроллера машиниста. Выходы тяговых обмоток тягового трансформатора подключаются прямо на входные силовые зажимы выпрямителя, согласно прилагаемой схеме. На выходе выпрямителя создается выпрямленное напряжение рабочего диапазона, от которого питаются 6 параллельно включенных тяговых двигателей. Питание на двигатели подключено через реактор, который сглаживает пики напряжения и удерживает значение тока. Когда выпрямитель работает на низком напряжении, коммутационные пики уменьшают

коммутационные индуктивности. При работе на высоких и предельных напряжениях, коммутационные пики напряжения минимальны или имеют нулевое значение за счет тиристорov.

Существующая четырехзонная система задания угла раскрытия тиристорov используется без изменения.

Аналоговый сигнал от сельсина контроллера машиниста поступает в блок системы управления выпрямителя и количество пар задействуемых тиристорov напрямую зависит от номера зоны в которой происходит регулирование угла раскрытия тиристорov.

Для точности регулирования, система управления рассчитывает необходимое выходное напряжение согласно заданию контроллера машиниста и регулирует работу выпрямителя таким образом, чтобы его выходное напряжение соответствовало расчетному независимо от колебания напряжения контактной сети. Регулирование напряжения происходит совместно с регулированием тока. Скорость нарастания напряжения будет ограничена током, поэтому не будет вызывать никаких бросков тока и ТА будет плавно увеличивать или уменьшать скорость по отношению к напряжению на якорах тяговых двигателей. Для обеспечения этого процесса регулирования измеряется напряжение одной тяговой обмотки трансформатора, и напряжение и ток за сглаживающим реактором.

Существующие реле боксования и перегрузки не задействуются, т.к. система управления дополнена датчиками тока всех тяговых двигателей. Согласно значению тока, система управления высчитывает ток боксования по осям и ток перегрузки двигателей. При возникновении боксования или тока перегрузки, система мгновенно автоматически начинает регулировать напряжение подаваемое на двигатели. Система производит очень точные расчеты, сравнивая значения тока своих датчиков с значениями тока датчиков второго выпрямителя и поэтому способна, например, в

течение боксования распределять тягу между всеми тяговыми двигателями и удерживать ее на определенном уровне.

Система управления непрерывно проверяет работу всех тиристоров, контролирует и сравнивает напряжения и токи обоих тяговых выпрямителей.

Система управления оборудована защитами против пиков тока и напряжения, и защитой от тепловой перегрузки. Все защиты срабатывают полностью автоматически и таким образом, чтобы это не отражалось на работе ТА в процессе движения. Наличие этих защит позволяет полностью отказаться от применения существующих блоков защиты.

Выпрямитель DCR1.0 и его система управления изготовлены таким образом, что могут быть полностью использованы в случае дальнейшей модернизации ТА, например, по способу управления или для автоматического использования электродинамического торможения. Дополнена будет только система управления, где могут быть изменены прежде всего программы, для решения новых задач и обеспечения взаимодействия с остальным преобразователями ТА.

Диагностика

Для специалистов использован высший уровень диагностики посредством компьютера. Подсоединение компьютера к системе управления осуществляется серийной связью, специальным проводом. В компьютер необходимо установить программу диагностической системы DEML, посредством которой можно проверять систему управления, работу всех тиристоров, регулирование тока и напряжения, задание напряжения и т. д.

Диагностика сохраняет в своей памяти ошибочные состояния работы выпрямителя, выписки которых можно снимать в любое время и обсуждать их со специалистами в течение проверки тягового агрегата в депо.

Обслуживание

Выпрямитель DCR1.0 не требует обслуживания в течение эксплуатации, кроме проведения периодической диагностики (один-два раза в год).

