

Выпрямители для электролиза



Источники питания постоянным током для технологических установок электролиза, электрохимии и нагрева

ФУНКЦИИ:

- питание электролизных установок получения цветных металлов из расплавов (алюминий, магний) и растворов (цинк, медь, никель, натрий, кадмий, свинец, марганец, вода и пр);
- питание электролизных установок получения газов (хлор, фтор);
- питание печей электрографитации;
- другие подобные нагрузки с необходимостью больших рабочих токов.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ:

- цветная металлургия;
- химическая промышленность.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ

Номинальный ток, кА	Номинальное выпрямленное напряжение, В	Охлаждение	Тип выпрямительного элемента	Схема выпрямления	Тип трансформатора
2	60	водяное	тиристор	М	ТСЗП
3	60				
7,5	230	водяное	тиристор	М	ЭТЦХ
12,5	75				
12,5	450	воздушное, водяное	диод/ тиристор	М	ТДНП
18	32	водяное	тиристор	Н	ТСЗПУ
20	42				
25	24				
25	75				
25	450	воздушное водяное	диод/ тиристор	М	ТДНП
25	850	водяное	диод/ тиристор	М	ТДНП
32	950	воздушное	диод	М	ТАДЦНПФ
35	520	водяное	тиристор	М	ТАДЦНПФ
50	450				ТЦНП
63	250 (300), 450, 850	водяное	диод	М	ТАДЦНПФ
75	150	водяное	тиристор	М	
100	115	водяное	тиристор	М	ТЦНПУД

При заказе могут быть разработаны и другие типоразмеры выпрямителей, а также поставляются разъединители постоянного тока, либо блоки разъединителей. Первичное напряжение для применяемых трансформаторов 0,4; 6; 10; 35; 110 кВ (в соответствии с мощностью выпрямителя).

Схема выпрямления:

- Мостовая (М).
- «Звезда - обратная звезда с уравнительным реактором» (Н).

Регулирование выходного тока под нагрузкой – РПН, углом управления тиристорами;

Основные достоинства:

- высокие энергетические характеристики (К.П.Д., $\cos\phi$) в сочетании с возможностью плавно-ступенчатого регулирования тока;
- высокая точность измерения больших токов до 0,1%;
- централизованное управление и диагностика с использованием современных микропроцессорных систем и промышленных компьютеров, автоматическое формирование отчетных документов и протоколов; оптимизация управления технологическим процессом.
- высокая монтажно-наладочная готовность.
- минимальное воздействие на питающую сеть при работе нескольких выпрямителей, благодаря применению многопульсных схем выпрямления и наличию встроенных в силовой трансформатор фазоповоротных устройств и компенсационной обмотки;



СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ:

- трансформаторная часть,
- преобразовательная часть,
- теплообменник,
- разъединители постоянного тока,
- измерители тока,
- шкаф автоматического включения резерва собственных нужд АВР,
- пульт дистанционного управления одним или несколькими выпрямителями.



Трансформаторная часть:

- трансформатор – масляный или сухой, с ПБВ.
- Подключение к сети первичной обмотки осуществляется через устройство регулирования напряжения под нагрузкой РПН. Вторичная обмотка подключается к преобразовательной части.
- шкаф охлаждения трансформатора, осуществляющий циркуляционное масляное охлаждение трансформатора;
- дроссели насыщения при диодно-дроссельном исполнении выпрямителя, (встроенные / выносные).

Преобразовательная часть:

- силовые преобразовательные секции (выпрямительные блоки);
- система управления.

Силовые преобразовательные секции выполнены по мостовой или нулевой схеме выпрямления, при равном количестве мостов и вторичных обмоток трансформатора, соединенных в звезду и треугольник для повышения пульсности.

Используемые силовые полупроводниковые приборы - диоды (тиристоры) в термодинамическом исполнении ТДУ, исключающем выброс плазмы. Приборы соединены в параллельные ветви, количество которых определяется выходным током выпрямителя. Каждая ветвь состоит из соединенных последовательно диода (тиристора) и предохранителя (одного или нескольких параллельных), осуществляющего функцию защиты силовой цепи от тока короткого замыкания. В низковольтных многоамперных выпрямителях применяется параллельное включение нескольких схем «звезда-обратная звезда с уравнительным реактором» с тиристорным регулированием величины общего тока.

Охлаждение силовых полупроводниковых приборов может быть водяное – с принудительным циркулированием дистиллированной воды, жидкостное (с незамерзающей жидкостью) или воздушное принудительное.

Теплообменный агрегат для охлаждения силовых преобразовательных секций (тиристорных или диодных) и вентиляных обмоток силового трансформатора типа «вода-вода», «вода-воздух», «незамерзающая жидкость-воздух» выполнен с установкой ионообменных фильтров охлаждающей жидкости и с резервированием насосов. Теплообменник укомплектован необходимыми средствами измерения, контроля и автоматики и связан сигналами с ШУ.

Для выпрямителей с воздушным охлаждением поставляются вентиляторы.

Состав системы управления (СУ)

Система управления представляет собой двухуровневый программно-аппаратный комплекс:

- контроллеры системы управления выпрямителем (шкаф управления);
- пульт дистанционного управления группой выпрямителей (функции технологического контроллера и интерфейса оператора).

Функции системы управления:

- задание и стабилизация тока;
- защита и сигнализация;
- контроль токов и напряжений;
- оперативное включение/отключение высоковольтного выключателя;
- автоматическое и ручное управление РПН и ПБВ трансформатора;
- обработку информации, поступающей от шкафа мониторинга трансформатора;
- управление разъединителями постоянного тока;
- прием-передачу данных от шкафа управления к пульту дистанционного управления.



Пульт дистанционного управления (ПДУ)

Состав ПДУ:

- промышленный компьютер с ЖК дисплеем,
- технологический контроллер,
- блоки ввода-вывода,
- коммутационный процессор,
- прочее оборудование.

Функции ПДУ:

- формирование команд на включение/отключение выпрямителей;
- задание на ток каждому выпрямителю;
- прием и обработка сигналов от каждого выпрямителя группы;
- создание архивов аварий, предупреждений;
- построение графиков тока на нагрузке;
- формирование массива данных токов и напряжений выпрямителей;
- архивация усредненных значений токов и напряжений;
- передача данных в базу данных АСУ ТП по любой из сетей: Profibus-DP, Ethernet, Modbus, CAN или другим;
- отображение и печать диаграмм и графиков по работе оборудования.

Компоновка составных частей:

- совмещенная: максимальное приближение силовых блоков к трансформатору;
- свободная: отдельное расположение составных частей выпрямителя.

Исполнение:

- для внутренней установки – в помещениях;
- для размещения вне помещений – модульное (контейнерное).



УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- температура окружающей среды от плюс 1 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не пожароопасная;
- содержание коррозионно-активных агентов по типу II (промышленная атмосфера);
- устойчивость к механическим воздействиям – группа М1.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

В – Т П X₁ X₂ – X₃ – X₄ –X₅ ХЛ4

В – Выпрямитель

Т – Род тока питающей сети на входе (трехфазный)

П – Род тока на выходе (постоянный)

X₁ – Вид охлаждения преобразовательной части:

П – принудительное воздушное

В – водяное

X₂ – Д - диодный выпрямитель (для тиристорных знак отсутствует)

X₃ – Номинальный выпрямленный ток, кА

X₄ – Номинальное выпрямленное напряжение, В

X₅ – Код модификации конструктивного исполнения

УХЛ4 – Климатическое исполнение и категория размещения.

Дополнительные услуги

- шеф-монтажные, пуско-наладочные работы;
- обучение технического персонала;
- сервисное обслуживание.