

Компания Айтекс (ITECS)

Предохранители Bussmann для
металлургической и
электрохимической отрасли

www.itecs.ru



Современная металлургическая отрасль характеризуется высокой степенью использования электрооборудования. Электротехнологические установки (ЭТУ) металлургии потребляют значительные токи, измеряемые тысячами и десятками тысяч ампер.



В электротехнологических установках применяются источники питания на базе электропечных трансформаторов, тиристорных однофазных и трехфазных преобразователей переменного напряжения, тиристорных и транзисторных преобразователей постоянного тока, инверторов, преобразователей частоты. Все эти устройства нуждаются в применении защитных устройств, в частности предохранителей.

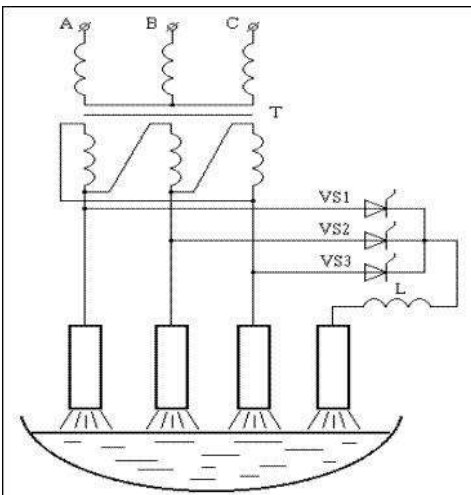


Рис.1. Схема питания дуговой печи переменным током с постоянной составляющей

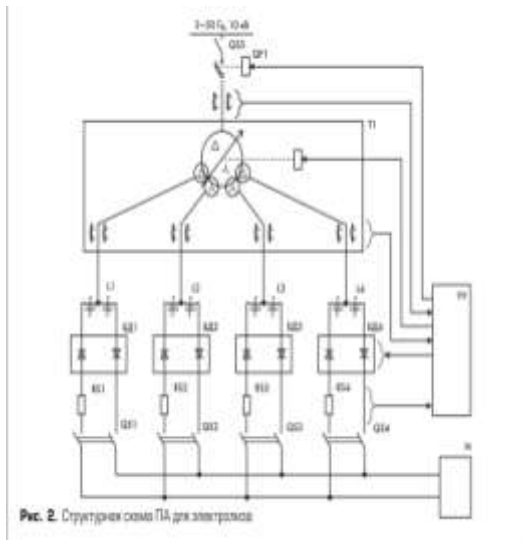


Рис. 2. Структурная схема ТП для привода

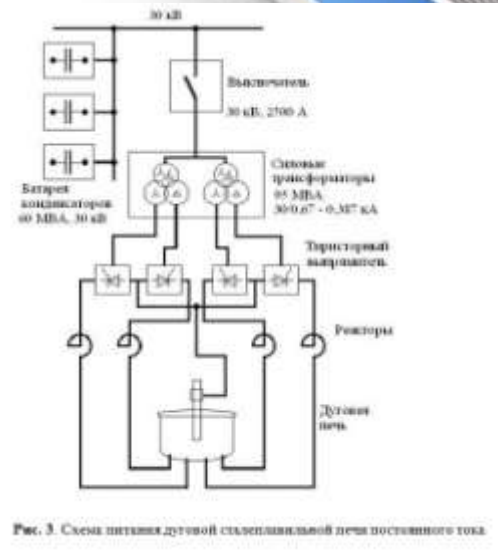


Рис. 3. Схема питания дуговой сталеплавильной печи постоянного тока

Питание дуговых сталеплавильных печей (ДСП) производится от сетей 6, 10 и 35 кВ через понижающие печные трансформаторы.

В этой связи для установок печей характерно наличие специальной печной подстанции с трансформатором и РУ. Для защиты высоковольтных цепей трансформаторов применимы предохранители Busmann линейки среднего напряжения.



Установка дуговой печи включает в свой состав, кроме собственно печи и печного трансформатора с короткой сетью также прочее комплектующее электрооборудование: регулятор мощности с DC приводом перемещения электродов; щиты и пульты управления, контроля и сигнализации.



Для защиты цепей DC привода используются цилиндрические быстродействующие предохранители, предохранители североамериканского стандарта, предохранители британского стандарта BS88:4, быстродействующие в прямоугольном корпусе. Для защиты вспомогательного оборудования предназначены предохранители стандарта IEC.



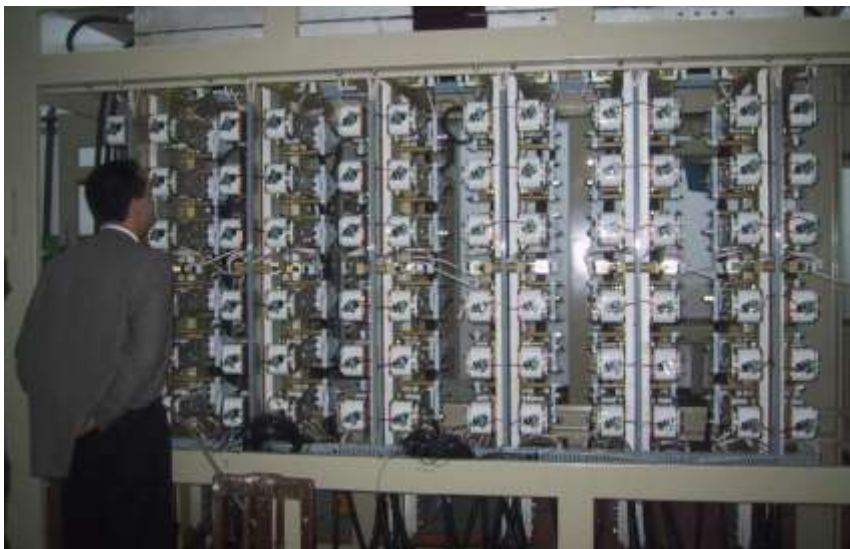
В настоящее время, наряду с ДСП переменного тока, широко применяют дуговые печи постоянного тока (ДППТ), которые имеют определённые технологические и энергетические преимущества. Наличие выпрямителя исключает прямое воздействие нелинейного сопротивления дуги на сеть и снижает уровень высших гармоник.



Применение мощных полупроводниковых (тиристорных, транзисторных) выпрямителей, преобразователей напряжения и частоты характерно и для других ЭТУ металлургии. Они используются в индукционных и плазменных печах. Для питания электролизеров используются в основном диодные либо тиристорные преобразовательные агрегаты.



Производство стали в дуговых сталеплавильных печах требует токов более 100 кА при напряжении выше 1000 В. Процесс хлорного электролиза требует постоянных токов до 300-350 кА при напряжении до 1000 В. Установки графитизации используют токи до 250 кА при напряжении 300 В. Алюминий, медь, цинк, свинец, никель, кадмий и т.п. производятся также с применением больших постоянных токов.



Для питания электролизных ванн в цветной металлургии применяются силовые выпрямительные установки на номинальный ток до 100 кА при напряжении до 1000 В. Эти установки характеризуются большим количеством параллельно соединённых выпрямительных модулей и необходимостью обеспечения непрерывности питания.

Первичный алюминий получают в результате электролитического процесса в специальных ваннах, объединяемых в так называемые электролизные серии (при низком напряжении - 4-5В на одну ванну, но очень высоком постоянном токе 50-350кА).



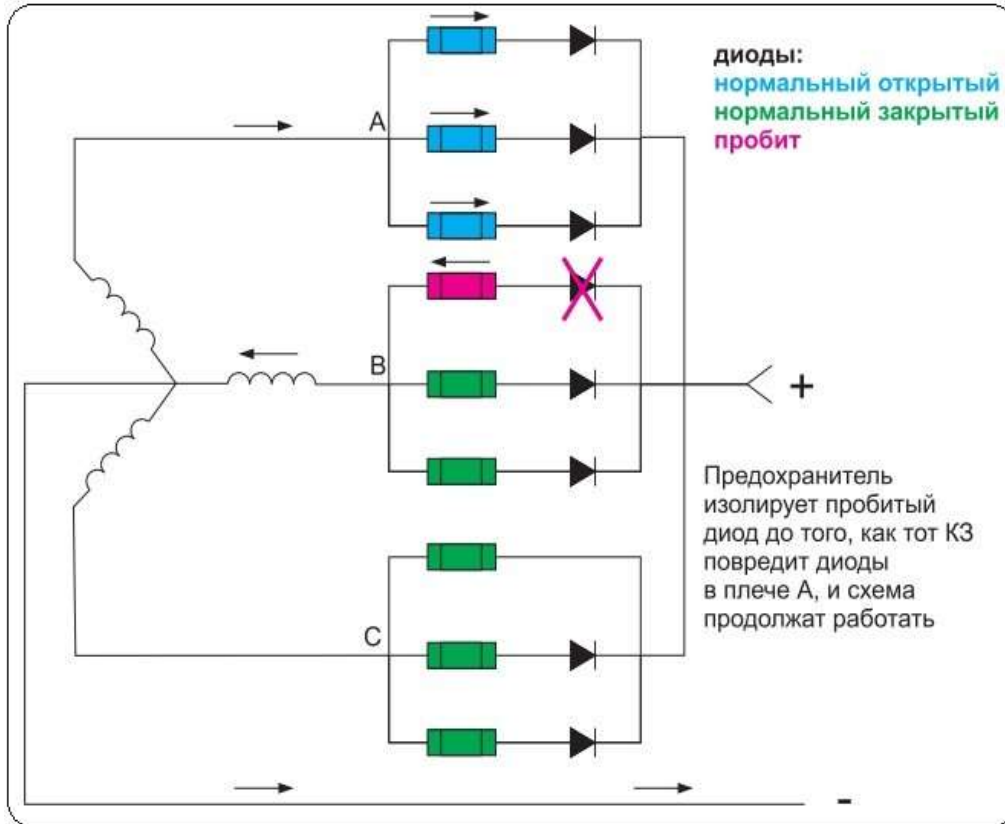
Постоянный ток обеспечивается многомодульными выпрямителями с выходными параметрами тока 50-100 кА и напряжения 1000-1500В.

Требования к сегодняшним мощным выпрямителям постоянно растут, поскольку использующие их отрасли сталкиваются с всё более высокими запросами производительности и эффективности. Ключевые компоненты мощных выпрямителей - полупроводники (диоды или тиристоры) и связанные с ними быстродействующие предохранители.

Предохранители должны защитить полупроводники в цепях выпрямителей – от любого отказа/взрыва или изолировать аварийную ветвь многомодульного выпрямителя. Таким образом, выпрямитель может работать, даже если некоторые полупроводники выходят из строя.



Пример применения быстродействующих предохранителей в схеме трёхфазного мостового выпрямителя



Для удовлетворения растущего спроса на допустимые нагрузочные способности по току специалистами компании Bussmann был разработан предохранитель 5 размера в едином конструктиве.

0000	17x17 mm	0000U/80	
000	21x36 mm	000/80	
00	30x47 mm	DIN 00	
0	35x45 mm	0S/55	
1*	45x45 mm	1*BKN/90	
1	53x53 mm	DIN 1	
2	61x61 mm	2TN/110	
3	76x76 mm	2//3SBKN/55	
4	105x105 mm	4PKN/150	
4+	115x115 mm	24+BKN/55	
5	159x159 mm	5BKN/65	

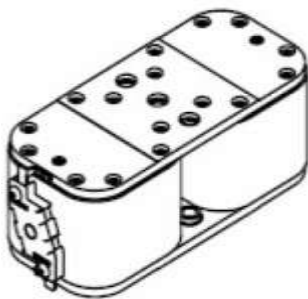


Преимущества предохранителей 5 размера

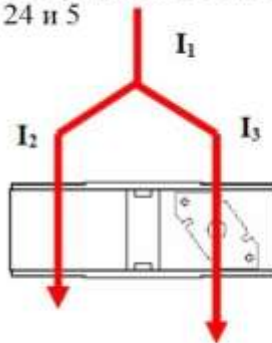
На большие токи разными производителями выпускаются предохранители размера 24 (сдвоенные предохранители 4 размера).

Однако предохранители 5 размера имеют перед ними преимущество, связанное с отсутствием неравномерности распределения пропускаемого тока. Кроме того, такое конструктивное исполнение оптимизирует температурный режим предохранителя как при принудительном обдуве, так и при одно- или двустороннем водяном охлаждении.

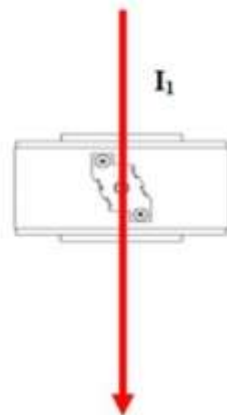
Предохранители размера 24 или 5



Распределение тока через предохранители размера 24 и 5



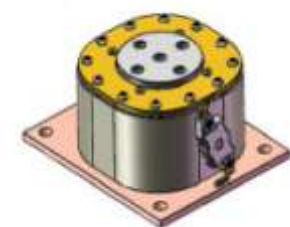
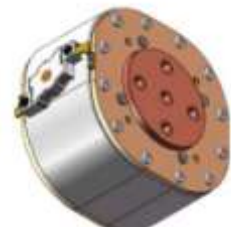
$$I_1 = I_2 + I_3$$
$$I_2 \neq I_3$$



Ассортимент предохранителей Bussmann 5 размера достаточно широк. Представлены модели в двух конструктивных исполнениях (Flush end и Skateboard) для разных номиналов тока и напряжения.



	A	B	C	D	E	F
1	1100V					
2						
3	Skateboard					
4	Datasheet:	170K8576		Drawing:	170X0802-E	
5		170K8577				
6						
7	Part Number	Un (V)	In (A)	Pre-arcing I2t (A2s)	Clearing I2t (A2s)	Watts Loss (W) @Kb=0.9
8	170M8215	1100	2000	1,100,000	7,500,000	260
9	170M8216	1100	2500	1,600,000	10,700,000	320
10	170M8217	1100	3000	3,700,000	25,000,000	350
11	170M8218	1100	3500	4,500,000	30,200,000	400
12	170M8219	1100	4000	6,600,000	44,000,000	425
13	170M8220	1100	4500	10,900,000	72,900,000	450
14	170M8221	1100	5000	13,200,000	87,800,000	470
15	170M8222	1100	5225	15,000,000	102,300,000	480
16	170M8223	1100	5500	17,500,000	118,100,000	500
17						
18						
19	Flush End					
20	Datasheet:	170K8576		Drawing:	170X0806-N	
21		170K8577				
22						
23	Part Number	Un (V)	In (A)	Pre-arcing I2t (A2s)	Clearing I2t (A2s)	Watts Loss (W) @Kb=0.9
24	170M8207	1100	2000	1,100,000	7,500,000	260
25	170M8208	1100	2500	1,600,000	10,700,000	320
26	170M8209	1100	3000	3,750,000	25,000,000	350
27	170M8210	1100	3500	4,500,000	30,200,000	400
28	170M8211	1100	4000	6,600,000	44,000,000	425
29	170M8212	1100	4500	10,970,000	72,900,000	450
30	170M8213	1100	5000	13,200,000	87,800,000	470
31						
32						



Преимущества предохранителей Bussmann:

- Спроектированы специально для полупроводников
 - Модели для постоянного тока разработаны с самого начала, а не переделаны из моделей переменного тока
 - Полная линейка включает в себя более 10 тысяч типов на токи от 2 до 5000А
 - При производстве используются только качественные материалы
- Многokратный контроль качества сборки включает в себя рентген-контроль на заключительном этапе



Спасибо за внимание!



Контакты:

ООО «Айтекс»

г.Москва, 1-й Варшавский проезд, д. 2, стр. 8, оф. 107

Телефон: 8-800-555-84-55, (495) 739-09-95

www.itecs.ru

itecs@itecs.ru, fuse@bussfuse.ru

Предохранители Bussmann: www.bussfuse.ru