



Общество с ограниченной ответственностью
**«ЗЛАТОУСТОВСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
ЗАВОД»**

*Технические требования
к электрооборудованию и системе автоматизированного
управления печами ЭШП типа Р-951 №20 и 21, 1-го отделения
ЭСПЦ-3;*

Согласовано:

Начальник ЭСПЦ-3

И.А. Миколенко

Начальник ЦЛАП

Д.А. Седловец

Златоуст 2022 г.

1. Описание действующего оборудования печи ЭШП типа Р951.

1.1 Общее описание печи.

Печь ЭШП типа Р951 состоит из печного трансформатора (с устройством переключения ступеней напряжения под нагрузкой - ПСН) и двух стендов ведения переплава (стенд А и стенд Б). Каждый стенд состоит из механизма перемещения каретки электрода, механизма перемещения кристаллизатора и системы охлаждения. Подключение печного трансформатора к стендам осуществляется разъединителями с электроприводами. Каждый стенд имеет свой пульт управления, трансформатор тока, систему автоматического регулирования и регистрации тока плавки, сигнализацию давления в системе охлаждения и систему дозирования сыпучих добавок.

Управление разъединителями, управление высоковольтным выключателем, система защиты и сигнализации печного трансформатора, индикация и ключ управления ПСН расположена в общем для стенда А и Б шкафу управления.

Шкаф управления ПСН расположен в помещении печного трансформатора.

Регулирование тока плавки осуществляется перемещением электрода системой автоматического регулирования тока плавки в соответствии с заданием вводимым сталеваром. Регулирование напряжения плавки осуществляется сталеваром переключением ПСН.

1.2 Печной трансформатор.

Тип ЭОМН 2000/10. Установка внутренняя. Число фаз – 1. Частота 50 Гц.

Схема и группа соединения обмоток 1/1-12. Переключение ступеней вторичного напряжения под нагрузкой. Номинальное напряжение при холостом ходе $6000/93,7 \div 71,4 \div 41,7$ В. Номинальная мощность 1000 кВА на ступени вторичного напряжения 93,7 В (на остальных ступенях смотри таблицу 1). Охлаждение естественное масляное.

Таблица 1 – Номинальные данные печного трансформатора

Номер ступени	Мощность, кВА	Сторона ВН		Сторона НН	
		Вольт	Ампер	Вольт	Ампер
1	1000	6000	167	93,7	10650
2	1000	6000	167	87	11500
3	1000	6000	167	81,1	12350
4	1000	6000	167	76	13150
5	1000	6000	167	71,4	14000
6	945	6000	157,5	67,3	14000
7	895	6000	149	63,8	14000
8	850	6000	141,5	60,6	14000

9	805	6000	135	57,6	14000
10	770	6000	128,5	55	14000
11	735	6000	123	52,6	14000
12	705	6000	118	50,4	14000
13	680	6000	113	48,4	14000
14	650	6000	108,5	46,5	14000
15	625	6000	104,5	44,7	14000
16	605	6000	100,5	43,1	14000
17	585	6000	97,5	41,7	14000

1.3 Привод перемещения каретки электрода.

Перемещение каретки электрода осуществляется двигателем постоянного тока с независимым возбуждением П-32 с номинальными характеристиками:

$$P = 4,5 \text{ кВт}; n = 3000 \text{ об/мин.}; U_{\text{я}} = 220 \text{ В}; I_{\text{я}} = 24 \text{ А}; U_{\text{в}} = 220 \text{ В}.$$

1.4 Трансформатор тока.

Система автоматического регулирования, система регистрации и стрелочный килоамперметр получают сигнал пропорциональный току плавки от трансформатора тока типа ТНШ-0,5; 15000А/5А; 0,5кВ, установленного на стороне низкого напряжения печного трансформатора. Для каждого стенда используется свой трансформатор тока.

2. Требования к системе управления ЭШП

В ходе работ требуется произвести замену системы автоматического регулирования тока плавки и разработать систему автоматического регулирования напряжения плавки.

В объеме проектных работ рассмотреть возможность замены двигателя постоянного тока механизма перемещения каретки электрода на асинхронный двигатель.

2.1 Состав СУ.

СУ должна состоять из следующих элементов:

- управляющего устройства на базе промышленного программируемого контроллера Siemens или отечественного аналога. При применении оборудования фирмы Siemens использовать интегрированную среду разработки TIA Portal 15.1 и следующие модули:

- центральный процессор CPU 1512SP-1PN;
- модули дискретного ввода 6ES7131-6BH01-0BA0;
- модули дискретного вывода 6ES7132-6BH01-0BA0, 6ES7132-6BD20-0BA0;
- модули аналогового ввода 6ES7134-6HB00-0CA1;
- модули аналогового вывода 6ES7135-6HD00-0BA1;
- измерительных преобразователей E854ЭЛ (для преобразования и гальванической развязки аналоговых сигналов);
- привода (преобразователя) перемещения каретки электрода:
 - для двигателя постоянного тока - цифровой электропривод серии ЭПУ1М-7 (управление аналоговым сигналом);
 - для асинхронного двигателя - преобразователь частоты фирмы Siemens или отечественный аналог (управление аналоговым сигналом);
- резервного привода (преобразователя) перемещения каретки электрода с возможностью подключения к двигателям перемещения каретки электрода стенда А или стенда Б;
- панели оператора Weintek MT 8121iE, 12.1``;
- аналогового индикатора задания тока плавки ОВЕН ИТП14.3Л.Щ9.К (входной сигнал 4-20 mA) или другие отечественные аналоги;
- аппаратов управления и сигнализации;
- стрелочных приборов (напряжение, ток плавки; напряжение, ток двигателя);
- защитных, коммутационных и функциональных устройств.;
- источник бесперебойного электропитания (для питания ПЛК, панели оператора, модуля управления преобразователя.

2.2 Расположение СУ

Программируемый логический контроллер, панель оператора, аналоговый индикатор задания тока плавки, стрелочный прибор, аппараты управления и сигнализации должны размещаться в центральном пульте управления.

Приводы (преобразователи) перемещения кареток электродов (основные и резервный), защитные, коммутационные и функциональные устройства должны размещаться в шкафу с системой поддержания микроклимата и освещением внутри шкафа.

2.3 Функции выполняемые СУ.

СУ должна выполнять следующие функции:

- задание основных параметров переплава (рецепта) и возможность их корректирования в процессе ведения плавки;
- управление печью в ручном, автоматическом и программном режимах:
 - в ручном режиме: быстрое перемещение каретки электрода с центрального пульта управления или местного пульта управления;
 - в автоматическом режиме: автоматическое регулирование тока плавки в соответствии с заданием вводимым сталеваром и ручным регулированием напряжения плавки;
 - в программном режиме: автоматическое регулирование тока плавки и автоматическое регулирование напряжения плавки в соответствии с выбранной программой (рецептом);
- управление печью в ручном и автоматическом режимах без использования панели оператора;
- переключение между режимами управления во время ведения плавки;
- управление дозатором сыпучих добавок согласно программе дозирования;
- ведение протокола основных параметров переплава с возможностью их вывода на ПК;
- визуализация технологического процесса;
- формирование диагностических сообщений о работе оборудования печи;
- хранение и быстрый ввод рецептов ведения переплава.

3. Общие требования к разрабатываемой схеме автоматизированного управления

Разработка схемы автоматического управления должна соответствовать следующим документам:

- нормативно-техническим документам РФ (Правила, ГОСТы, стандарты и т.д.), отраслевым документам;
- требованиям к технологическому процессу печи ЭШП типа Р951;
- техническим требованиям к проектированию, монтажу и вводу в эксплуатацию систем управления ООО «ЗМЗ»;
- требованиям данного документа.

Разработали:

Электрик ЭСПЦ-3

Ведущий инженер
ЛАСУТП ЦЛАП



С.О. Плешивцев

С.В. Кашапов