

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» декабря 2021 г. № 2854

Регистрационный № 84072-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы непрерывного измерения температуры расплавов металлов НФС-IV

Назначение средства измерений

Системы непрерывного измерения температуры расплавов металлов НФС-IV (далее по тексту – системы) предназначены для непрерывных измерений температуры расплавленных металлов в промежуточных ковшах машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) и других агрегатах.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на преобразовании потока инфракрасного излучения исследуемого объекта, переданного через оптическую систему и инфракрасный фильтр на фотоэлектрический приемник, в электрический сигнал, пропорциональный измеряемой температуре, с последующим его преобразованием в цифровой сигнал.

Конструктивно система состоит из блока процессора с ЖК-дисплеем, подключаемого к нему детектора сигнала (инфракрасного пирометрического преобразователя) посредством соединительного рукава с кабелем, зонда ТМТ, установочного стакана (поставляется опционально) для его установки и внешнего дисплея (поставляется опционально), обеспечивающего наилучший обзор с разных точек рабочей площадки.

Блок процессора предназначен для измерений аналоговых входных сигналов в виде напряжения постоянного тока, поступающих от детектора сигнала, и преобразования их в значения температуры. Блок процессора предназначен для щитового монтажа, конструктивно выполнен в прямоугольном стальном корпусе, внутри которого размещены блок питания, измерительный модуль, платы релейных и аналоговых выходов, плата коммуникационного порта RS485, а также подводка (штуцер) для охлаждающего газа. На лицевой панели корпуса расположен 4-х сегментный жидкокристаллический дисплей и пять управляющих кнопок для установки и корректировки системных параметров. В процессе измерений кнопки закрыты защитной дверцей. На нижней части корпуса расположены отверстия для ввода/вывода сигнальных кабелей и кабеля питания.

Детектор сигнала представляет собой инфракрасный пирометрический преобразователь, состоящий из объектива, фокусирующего излучение объекта на фотоэлектрический приемник и электронного блока измерения. Электронный блок детектора преобразовывает поток инфракрасного излучения, переданного через оптическую систему на фотоэлектрический приемник, в электрические сигналы напряжения постоянного тока для последующей передачи на блок процессора. Для предотвращения перегрева в процессе измерений детектор непрерывно продувается охлаждающим газом (очищенным аргоном или азотом).

Зонд ТМТ представляет собой однослойный чехол с заглушенным дном из термостойкого материала, с фокусирующей внутренней трубкой из оксида алюминия, и с установленным наверху переходником для установки детектора сигнала. Для обеспечения разной глубины погружения в расплав и разных требований к продолжительности работы зонды имеют несколько типоразмеров по длине и наружному диаметру.

Установочный стакан представляет собой металлическую арматуру для установки зонда ТМТ на крышке промежуточного ковша МНЛЗ. Установочный стакан предназначен для фиксации положения зонда на крышке ковша и уменьшения разогрева детектора сигнала от теплового излучения расплава.

Внешний дисплей (большой монитор) предназначен для подключения двух блоков процессоров и обеспечивает индикацию большего из двух измеренных значений температуры.

Фотографии общего вида компонентов системы приведены на рисунках 1-4.

Структурная схема системы приведена на рисунке 5.



Рисунок 1 – Блок процессора с подключенным детектором сигнала



Рисунок 2 - Зонд ТМТ



Рисунок 3 - Установочный стакан



Рисунок 4 - Внешний дисплей

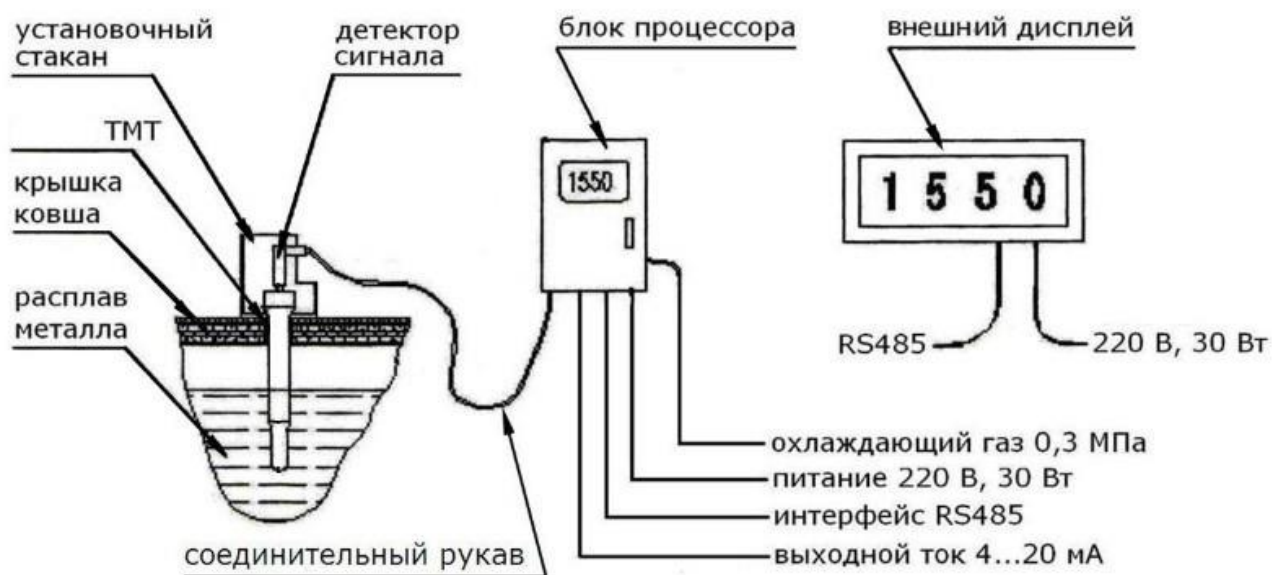


Рисунок 5 - Структурная схема системы HFC-IV

Заводской (серийный) номер в виде буквенно-цифрового кода наносится на металлическую табличку, прикрепленную к блоку процессора (рисунок 6). Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Место нанесения заводского номера

Рисунок 6 – Место нанесения заводского (серийного) номера

Для предотвращения несанкционированного доступа на крышку блока процессора устанавливается пломба. Хвостовик пломбы заводится в отверстия на крышке и на корпусе блока, далее в фиксирующее отверстие пломбы и затягивается (рисунок 7).



Рисунок 7 – Схема пломбирования системы непрерывного измерения температуры расплавов металлов НФС-IV

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы состоит из встроенного, метрологически значимого ПО.

ПО устанавливается в энергонезависимой памяти блока процессора системы на заводе-изготовителе во время производственного цикла, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния данного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция блока процессора системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики систем непрерывного измерения температуры расплавов металлов НФС-IV приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от +900 до +1650
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С - в диапазоне измерений от +900 до +1400 °С включ. - в диапазоне измерений св. +1400 °С	±6 ±3
Диапазон выходного аналогового сигнала	от 4 до 20 мА от 1 до 5 В (соответствует диапазону измерений от +1400 °С до +1600 °С)
Разрешающая способность ЖК-дисплея, °С	1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание блока процессора от источника переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 210 до 230 50
Потребляемая мощность, Вт, не более - блок процессора - внешний дисплей	30 30
Минимальная глубина погружения в расплав, мм	260
Габаритные размеры, мм - блок процессора - внешний дисплей - детектор сигнала - соединительный рукав с кабелем - зонд ТМТ (длина×диаметр)	400×140×540 650×130×300 200×300×60 5000; 10000 (в соответствии с заказом); 1100×75 1000×85 1000×95
Масса, кг, не более - блок процессора - внешний дисплей - детектор сигнала	13,6 10,1 12,0
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - блок процессора - внешний дисплей	от 0 до +70 от 0 до +60
Срок непрерывной эксплуатации чехла ТМТ (в зависимости от исполнения и условий эксплуатации), ч, не менее	12; 24; 36
Средняя наработка до отказа блока процессора с детектором сигнала, ч, не менее	12000
Средний срок службы блока процессора с детектором сигнала, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации паспорта типографским способом и на корпус блока процессора системы.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система непрерывного измерения температуры расплавов металлов в составе: - блок процессора - детектор сигнала с кабелем - зонд - внешний дисплей - установочный стакан	HFC-IV HFC-C-IV HFC-T-IV TMT - -	1 шт. 1 шт. (*) (**) (**)
Руководство по эксплуатации	4.045.005 РЭ	1 экз.
Упаковочная коробка	-	1 шт.
Примечания: (*) - количество в соответствии с заказом (**) – поставляется по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 Руководства по эксплуатации на системы непрерывного измерения температуры расплавов металлов HFC-IV 4.045.005 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам непрерывного измерения температуры расплавов металлов HFC-IV

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

HERAEUS ELECTRO-NITE SHENYANG CO., LTD., Китай

Адрес: No.26, No.7 Street, Shenyang Economic and Technological Development Zone, Shenyang, Liaoning province, China

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: +7 (495) 437-56-33 / 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru, адрес в Интернет: www.vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-2014 от 23.06.2014 г.

