

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы растворенного в жидких металлах водорода SAMP-IN-HYDRO-III-D

Назначение средства измерений

Анализаторы растворенного в жидких металлах водорода SAMP-IN-HYDRO-III-D (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания водорода в расплаве металла.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на определении содержания водорода в газе-носителе (азоте или аргоне) при пропускании газа-носителя через расплавленный металл до установления равновесия с водородом, растворенным в расплавленном металле. Равновесное содержание водорода в газе-носителе определяют с помощью детектора по теплопроводности. Массовую долю водорода в расплаве металла рассчитывают по закону Сиверста.

Газ-носитель (азот или аргон) поступает в расплавленный анализируемый металл и затем в анализатор с помощью погружного жезла и пневмошланга. Результаты измерений содержания водорода регистрируются в динамическом режиме на дисплее анализатора. Циркуляция газа продолжается до достижения равновесного содержания водорода в газе-носителе. Критерием достижения состояния равновесия является постоянство результатов измерений массовой доли водорода в газе-носителе (в пределах нормированного СКО). При расчете массовой доли водорода в расплаве металла учитывают химический состав расплава, его температуру и глубину погружения зонда.

В состав анализаторов входят: пневматический блок и сенсорная панель (дисплей), соединенные с помощью интерфейсного кабеля, погружной жезл для ввода зонда в жидкий металл, кабель, соединяющий пневматический блок с погружным жезлом, три отдельно устанавливаемых сигнальных лампы. Для сенсорной панели предусмотрены два варианта конструкции: настенная и стоечная.

Пневматический блок включает в себя насос с системой клапанов, обеспечивающих циркуляцию газа-носителя через анализируемый жидкий металл, детектор по теплопроводности, датчики давления. Дисплей предназначен для управления работой пневматического блока, для приёма и обработки сигналов от детектора по теплопроводности, формирования звуковых и световых сигналов о прохождении отдельных этапов измерительной процедуры.

Все элементы анализатора смонтированы в стальном пылезащищённом корпусе.

На передней панели пневматического блока анализатора имеется цветной сенсорный дисплей, на котором в графическом формате отображаются результаты измерений. Через систему меню на экране можно изменять рабочие параметры анализатора, управлять выводом данных на периферийные устройства, проводить процедуры тестирования, в том числе самотестирование работы вакуумной системы, просматривать в окнах оповещения сообщения об ошибках, проводить градуировку детектора. Все полученные данные сохраняются в памяти анализатора и могут быть отправлены на периферийные устройства посредством интерфейса RS 485/422, Ethernet и Profibus.

Информация о стадиях измерительного цикла отображается на дисплее и дублируется с помощью контактов реле для управления внешней световой и звуковой сигнализацией в пневматическом блоке.

Общий вид анализаторов SAMP-IN-HYDRO-III-D представлен на рисунке 1.

Пломбирование не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов SAMP-IN-HYDRO-III-D

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения содержания водорода в расплаве стали.

Программное обеспечение идентифицируется путем вывода на экран номера версии.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий (конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию).

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SAMP-IN-HYDRO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VERSION V14SP1
Цифровой идентификатор ПО	ab4ddb9d088d53e7a4a6a1e2c851dfb0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	WinMd5Sum

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли водорода в расплаве, млн ⁻¹	от 0,5 до 14,0
Предел допускаемого относительного среднеквадратического отклонения (СКО) результатов измерений массовой доли водорода в расплаве металла, %	3
Предел допускаемого среднеквадратического отклонения результатов измерений объемной доли водорода в газовой смеси, %	0,05
Потребляемая мощность, В·А	350
Масса пневматического блока, кг, не более	65
Масса сенсорной панели (настенная конструкция), кг, не более	21
Масса сенсорной панели (стоечная конструкция), кг, не более	15
Габаритные размеры пневматического блока, мм, не более:	
– длина	300
– ширина	600
– высота	870
Габаритные размеры сенсорной панели (настенная конструкция), мм, не более:	
– длина	260
– ширина	590
– высота	500
Габаритные размеры сенсорной панели (стоечная конструкция), мм, не более:	
– длина	300
– ширина	440
– высота	350

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность (без конденсации), % – напряжение питания переменного тока, В	от 0 до +50 от 66 до 108 от 10 до 90 $220\left(\begin{smallmatrix} +15 \\ -10 \end{smallmatrix}\right)\%$

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на внутреннюю сторону передней панели пневматического блока в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пневматический блок	SAMP-IN-HYDRO-III-D	1 шт.
Сенсорная панель (дисплей)	–	1 шт.
Погружной жезл	–	1 шт.
Зонд	–	1 шт.
Пневмошланг	–	1 шт.
Сигнальные лампы	–	3 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 205-12-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 205-12-2019 «Анализаторы растворенного в жидких металлах водорода SAMP-IN-HYDRO-III-D. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.06.2019 г.

Основные средства поверки:

– ГСО состава газовых смесей 10700-2015 водорода (H₂) в азоте.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на внутреннюю сторону передней панели пневматического блока.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам растворенного в жидких металлах водорода SAMP-IN-HYDRO-III-D

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «SIDERKEMCO METALURJI SAN. VE TIC. A.S», Турция

Адрес: TEPEOREN MAH. HIKMET SOK. NO:8, TUZLA ISTANBUL, г. Стамбул, Турция

Телефон: 90 216 304 15 84(pbx), факс: 90 216 304 11 62

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сидермаг» (ООО «Сидермаг»)
ИНН 6658324220
Адрес: 620057, г. Екатеринбург, ул. Совхозная, 20А, оф. 14
Телефон/факс: (343) 300-93-26
E-mail: info@sidermag.ru
Web-сайт: <https://sidermag.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2019 г.