

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)42-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-42
Белгород (4735)40-23-142
Благовещенск (4162)35-142-07
Брянск (4232)59-03-52
Владивосток (423)249-42-31
Владикавказ (8672)42-90-42
Владимир (4935) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-42
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-142

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-42
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4242)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-42
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (4352)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (4219)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-142-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)357-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4262)44-53-42
Оренбург (4232)37-68-04
Пенза (8412)35-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-142
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)35-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)35-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4212)29-41-42
Сочи (862)242-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)42-95-17
Сургут (3462)77-98-42
Тамбов (4752)50-40-97

Казахстан (772)734-952-31

Тверь (4352)63-31-42
Тольятти (8435)63-91-07
Томск (3835)98-41-53
Тула (4272)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8435)24-23-59
Уфа (347)359-42-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8435)42-53-07
Челябинск (421)202-03-61
Череповец (8202)49-02-142
Чита (3035)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4422)69-52-93

<https://heraeus.nt-rt.ru> || hsv@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активно-сти кислорода Multi-Lab

Назначение средства измерений

Приборы для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислорода Multi-Lab III предназначены для измерений термо- ЭДС, поступающей от первичных преобразователей термоэлектрических, измеряющих температуры жидких металлов - чугуна, стали, меди и других, и ЭДС, генерируемой датчиками активности кислорода.

Описание средства измерений

Принцип действия

Подаваемые на измерительный вход приборов для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислорода Multi-Lab III сигналы термо-ЭДС от первичных преобразователей термоэлектрических (термопар) и ЭДС от датчиков активности кислорода (мВ) преобразуются в цифровую форму и по соответствующей программе пересчитываются в значения температуры. Эти сигналы воспринимаются тактами с частотой 0,1 секунды.

В процессе измерений температуры проводится анализ изменения поступающего входного сигнала, с целью определения его выхода на стабильные показания (характеризуется параметрами так называемой температурной площадки, определяемыми длиной (временем) и высотой (изменением температуры)). Если за время, заданное длиной площадки, фактическое изменение температуры не превышает её заданной высоты (т.е. допускаемого изменения температуры), то площадка считается выделенной. Далее прибор Multi-Lab III усредняет тактовые значения температуры, измеренные на длине выделенной площадки и выводит среднее значение как результат измерения на экран.

Аналогичным образом выделяются температурные площадки, соответствующие температурам ликвидус и солидус кристаллизующихся расплавов, а также площадки, соответствующие выходу ЭДС на стабильные показания, размеры которых задаются длиной (временем) и высотой (допускаемым изменением величины температуры или ЭДС).

Помимо измерения температуры, по результатам измерения ЭДС, генерируемой датчиками активности кислорода, расчётным путём определяется активность кислорода в жидкой стали, чугуне и меди, содержание углерода в стали, содержание серы в чугуне, активность FeO (или FeO+MnO) в жидких металлургических шлаках и некоторые другие параметры, связанные с термическим состоянием и химическим составом жидких металлов.

Приборы для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислорода Multi-Lab III выпускаются в следующих модификациях:

Multi-Lab III Celox – прибор для измерения температуры и окисленности стали;

Multi-Lab III Celox Copper – прибор для измерения температуры и окисленности меди.

Multi-Lab III Celox Foundry – прибор для измерения температуры и степени сферодизации чугуна;

Multi-Lab III Delta-Dist L – прибор для измерения температуры и окисленности стали, определения толщины шлака;

Multi-Lab III Hot Metal Sulfur – прибор для измерения температуры и содержания серы в чугуне;

Multi-Lab III Tap-Tip – прибор для измерения температуры ванны и температуры ликвидус стали;

Multi-Lab III TOS – прибор для измерения температуры и окисленности стали, определения содержания углерода по температуре ликвидус (2 канала);

Multi-Lab III Multi-Lance – прибор для измерения температуры и окисленности стали, определения содержания углерода по температуре ликвидус (4 канала)

Электронные платы прибора для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислорода Multi-Lab III во всех модификациях смонтированы в пылезащищённом стальном корпусе, выполненному по стандарту 19" для установки на монтажной стойке или крепления в щите. В состав любой из указанных модификаций обязательно входят следующие основные платы: плата соединений со слотами для установки остальных плат, процессорная плата, VGA- видеоплата, плата предусилителя с АЦП, плата управления сигнализацией, блок питания. При необходимости прибор может быть доукомплектован максимум тремя дополнительными платами.

На передней панели корпуса (рисунок 1) имеется экран, на котором в цифровой или графической формах отображаются ход измерений и его результаты. Там же расположена клавиатура, с помощью которой через систему меню на экране можно изменять рабочие парамет-

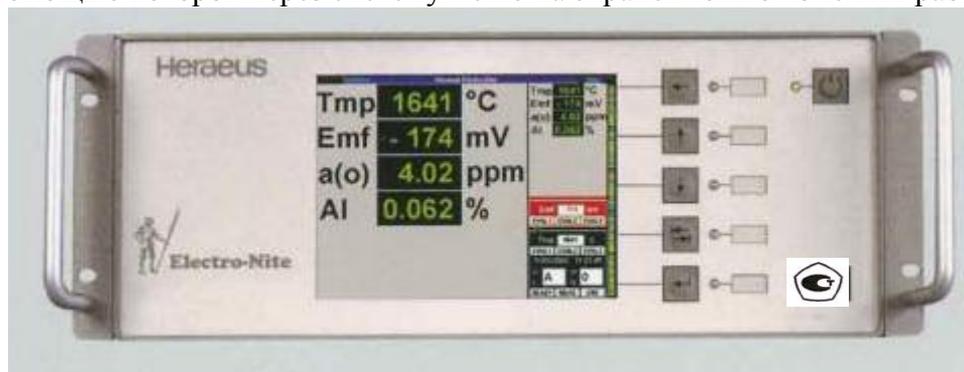


Рисунок 1

ры прибора (в том числе и критерии выделения температурных- и ЭДС – площадок), управлять выводом данных на периферийные устройства, просматривать результаты выполненных измерений, проводить проверку прибора.

На задней панели (рисунок 2) находится сетевой разъем с предохранителем, измерительный вход, разъемы выходов управления сигнализацией о стадиях измерительного цикла, разъемы для последовательного вывода данных на периферийные устройства, разъем для вывода данных по параллельному интерфейсу на принтер и некоторые другие разъемы, которые могут присутствовать в зависимости от комплектации прибора дополнительными платами (например, вывода данных в аналоговом виде, в двоично-десятичном (BCD) коде и др.).

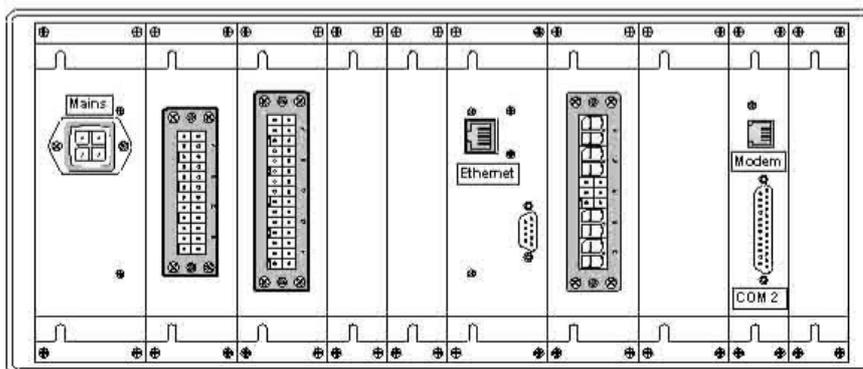


Рисунок 2

У всех модификаций имеется одна и та же этикетка (рисунок 3). Нужная модификация (Type) (рисунок 5) активируется производителем через меню с помощью пароля «высшего инженерного уровня».

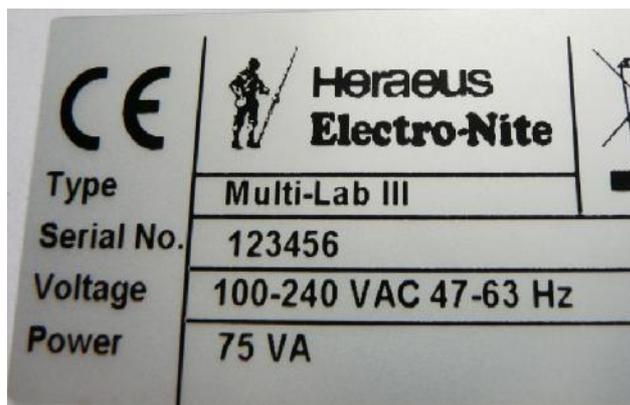


Рисунок 3



Рисунок 4

Винты процессорной и входной плат имеют пломбы в виде одноразовых наклеек с голограммой (рисунок 4).

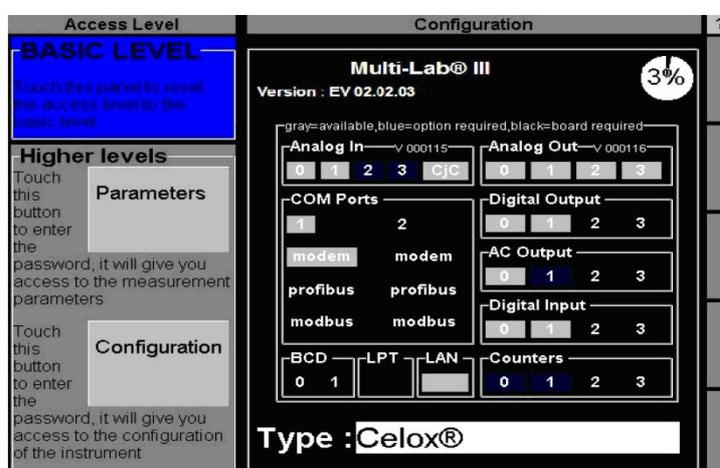


Рисунок 5

Измеренные и рассчитанные значения параметров, а также кривые измерения и параметры работы прибора Multi-Lab III, при которых они были выполнены, хранятся в памяти и могут быть выведены на экран, распечатаны на принтере или переданы по последовательному интерфейсу на внешний компьютер.

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливаемое при изготовлении прибора и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Multi-Lab® III	EV 02	EV 02.XX.XX	8FB1FA2ADB2E8F74 E72B1E10CCF68D01	MD5

*EV 02. – метрологически значимая часть ПО;

XX.XX – метрологически не значимая часть ПО (рисунок 5).

Контрольная сумма исполняемого кода доступна только производителю.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

Внешнее ПО, устанавливаемое на ПК не является метрологически значимым и предназначено для выбора типа термопары, типа линеаризации, температурной площадки, времени измерения, порогового значения температуры, считывания и распечатки результатов измерения.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислородных зондов Multi-Lab III приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Величина
Диапазон измеряемых температур при использовании преобразователей термоэлектрических типа, °С	S R B от 400 до 1700 от 400 до 1700 от 600 до 1800
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 1 *
Цена единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Диапазон измерения ЭДС от датчиков активности кислорода, мВ	от – 1000 до + 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ЭДС, мВ	± 1 *
Цена единицы наименьшего разряда, мВ	0,1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочей, °С	± 1
Нормальная температура эксплуатации, °С	от 18 до 28
Рабочая температура эксплуатации, °С	от 0 до 50
Температура хранения, °С	от – 50 до + 60
Относительная влажность, %, не более	90
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм, не более	482 × 365 × 177
Масса, кг, не более	13
Напряжение питания переменного тока, В	от 100 до 240
Частота, Гц	от 47 до 63
Потребляемая мощность, ВА, не более	75

* - без учета погрешности первичного преобразователя.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель прибора методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерения приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Прибор Multi-Lab III	1	Модификация по заказу
CD с Руководством по эксплуатации и методикой поверки	1	

Поверка

осуществляется по МП РТ 1692-2012 «Приборы для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислорода Multi-Lab III. Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 22.03.2012г.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средств измерений	Характеристики
Калибратор тока программируемый П321	Диапазон от 0 до 10000 мА, $\delta = \pm 0,01 \%$
Катушка электрического сопротивления Р321	1 Ом, КТ 0,01
Компаратор напряжений Р3003	Диапазон от 0 до 10 В, КТ 0,0005

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в руководстве по эксплуатации приборов для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислорода Multi – Lab III.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения температуры жидких металлов и ЭДС датчиков активности кислорода Multi-Lab III

- 1 Техническая документация изготовителя Heraeus Electro-Nite GmbH & Co. KG.
- 2 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- 3 ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
- 4 ГОСТ 8.558-1993 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)42-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-42
Белгород (4735)40-23-142
Благовещенск (4162)35-142-07
Брянск (4232)59-03-52
Владивосток (423)249-42-31
Владикавказ (8672)42-90-42
Владимир (4935) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-42
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-142

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-42
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4242)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-42
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (4352)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (4219)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-142-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)357-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4262)44-53-42
Оренбург (4232)37-68-04
Пенза (8412)35-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-142
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)35-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)35-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4212)29-41-42
Сочи (862)242-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)42-95-17
Сургут (3462)77-98-42
Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4352)63-31-42
Тольяти (8435)63-91-07
Томск (3835)98-41-53
Тула (4272)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8435)24-23-59
Уфа (347)359-42-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8435)42-53-07
Челябинск (421)202-03-61
Череповец (8202)49-02-142
Чита (3035)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4422)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31