

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы спектра оптические многоканальные СЗП

Назначение средства измерений

Регистраторы спектра оптические многоканальные (далее – регистраторы СЗП) предназначены для регистрации оптических спектров химических элементов и измерения относительной интенсивности двух заданных спектральных линий химических элементов при монохромном фотометрировании; сигнализирования о возникновении предаварийной ситуации, возникающей при плавке в вакуумно-дуговых печах (ВДП) при недопустимом уровне относительной интенсивности заданных спектральных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов СЗП заключается в преобразовании линейной ПЗС-структурой протяженного оптического сигнала в дискретный цифровой электрический сигнал и основан на измерении светового излучения дуги ВДП, поступающего через смотровое окно печи и световод на вход оптико-электронного блока, и измерении относительной интенсивности спектральных линий выбранных элементов с помощью ПЗС-линейки оптико-электронного блока.

Регистраторы СЗП являются измерительными приборами оптико-электронного типа, выполненными по модульному принципу, и включают в себя конструктивно законченные блоки. Основными элементами регистраторов СЗП являются:

- оптико-электронный блок;
- микроконтроллер для управления оптико-электронным блоком и информационной панелью с пакетом прикладных программ для обработки оптических сигналов и связи с системой автоматизированного управления (САУ) ВДП;
- информационная панель плавильщика (поставляется по согласованию с Заказчиком);
- шкаф для оптико-электронного блока и микроконтроллера;
- световод в металлорукаве и кабели связи элементов регистратора СЗП.

Оптико-электронный блок предназначен для преобразования поступающего на его вход светового потока от источника излучения в аналогово-цифровой вид и его последующего анализа.

Световод предназначен для передачи светового потока от источника излучения на вход оптико-электронного блока и размещается в гибком металлорукаве или другой защитной оболочке.

Информационная панель (ИП) является блоком сигнализации аварийной ситуации, которая обеспечивает плавильщика следующей информацией:

- об исправности и работоспособности регистратора СЗП;
- о проведении тестирования оптических каналов и готовности к работе;
- о регистрации оптико-электронным блоком в процессе плавки спектральных линий анализируемых химических элементов, интенсивность которых превышает заданную.

Шкаф предназначен для размещения монтажной корзины микроконтроллера, оптико-электронного блока и обеспечивает блоки регистратора СЗП защитой от внешних воздействий (пыли, влаги, света), снабжён замком для защиты от несанкционированного доступа. Степень защиты оболочки шкафа с микроконтроллером и оптико-электронным блоком IP45 по ГОСТ 14254.

Микроконтроллер осуществляет управление оптико-электронным блоком и ИП, а также производит обработку и хранение собранной информации с выдачей соответствующих сигналов на ИП и другие внешние устройства (через «сухой контакт») с помощью программного обеспечения.

Программное обеспечение (ПО) регистратора СЗП состоит из двух частей – встроенного и внешнего ПО.

Управление режимами работы оптико-электронного блока и регистрация данных с него в памяти микроконтроллера осуществляется под управлением встроенного ПО – программы **SNServer.exe**, установленного в энергонезависимую память микроконтроллера в процессе изготовления регистратора СЗП и предназначено для управления регистратором СЗП, обработки и вывода информации на ИП, формирования архивов. По результатам полученной с оптико-электронного блока и обработанной микроконтроллером информации выдаются соответствующие сигналы и сообщения на ИП, а также на один из «сухих контактов», для подачи сигнала на отключение печи в случае превышения порогового уровня относительной интенсивности.

Внешнее ПО – программа **Spectrum.exe** предназначено для визуализации процесса тестирования, поверки, визуального представления текущей или архивной информации, скачивания архивов зарегистрированных спектров и устанавливается на IBM совместимый персональный компьютер (ПК) стандартной комплектации, защищенный паролем, исключающим несанкционированный доступ к регистратору СЗП.

Регистраторы СЗП могут функционировать в одном из двух режимов:

- рабочий режим;
- режим тестирования.

В рабочем режиме регистраторы СЗП производят регистрацию спектров, их архивирование, расчёт относительных интенсивностей заданных спектральных линий и выдают команды на ИП и один из «сухих контактов» при их недопустимом уровне.

Регистраторы СЗП формируют архив зарегистрированных спектров. Накапливаемая информация записывается на энергонезависимую Flash-карту, что позволяет сохранять архив при отключенном питании в течение не менее 60 суток. Регистраторы СЗП формируют архив зарегистрированных спектров в виде массива данных плавки.

В режиме тестирования проводится проверка работоспособности оптико-электронного блока, проверка оптического тракта (защитные стёкла смотрового окна ВДП – световод) от возможных загрязнений и поломок. По результатам тестирования формируется разрешающий или запрещающий сигнал о готовности к работе на ИП и один из «сухих контактов», создается отчет о проведении тестирования, который сохраняется в контроллере.

Фото общего вида регистраторов СЗП приведено на рисунке 1. Внутреннее расположение блоков шкафа регистраторов СЗП приведено на рисунке 2.

Для защиты от несанкционированного доступа в целях предотвращения вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений, шкаф для оптико-электронного блока и микроконтроллера снабжён замком, плата синхронизации микроконтроллера опломбирована в местах крепления. Пломбы зафиксированы на винтах, которые крепят модуль. Защита от несанкционированного доступа к встроенному ПО обеспечивается невозможностью доступа к исполняемому файлу. Внешнее ПО устанавливается на компьютер, защищенный паролем, исключающим несанкционированный доступ к регистратору СЗП.

Оттиски клейм (или наклейки) наносят на лицевую панель корпуса шкафа регистратора СЗП в левом верхнем углу.

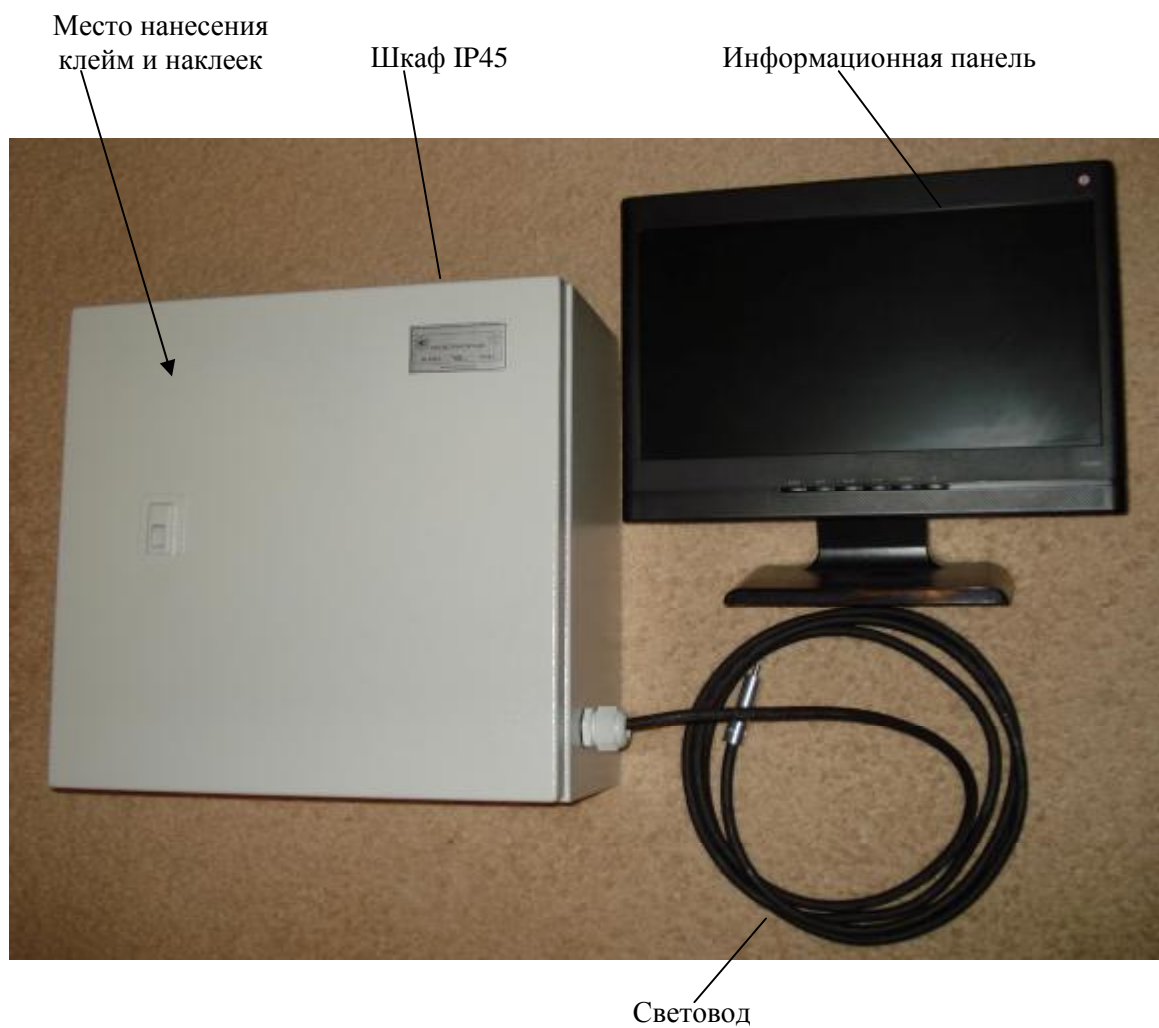


Рисунок 1– Общий вид регистратора СЗП

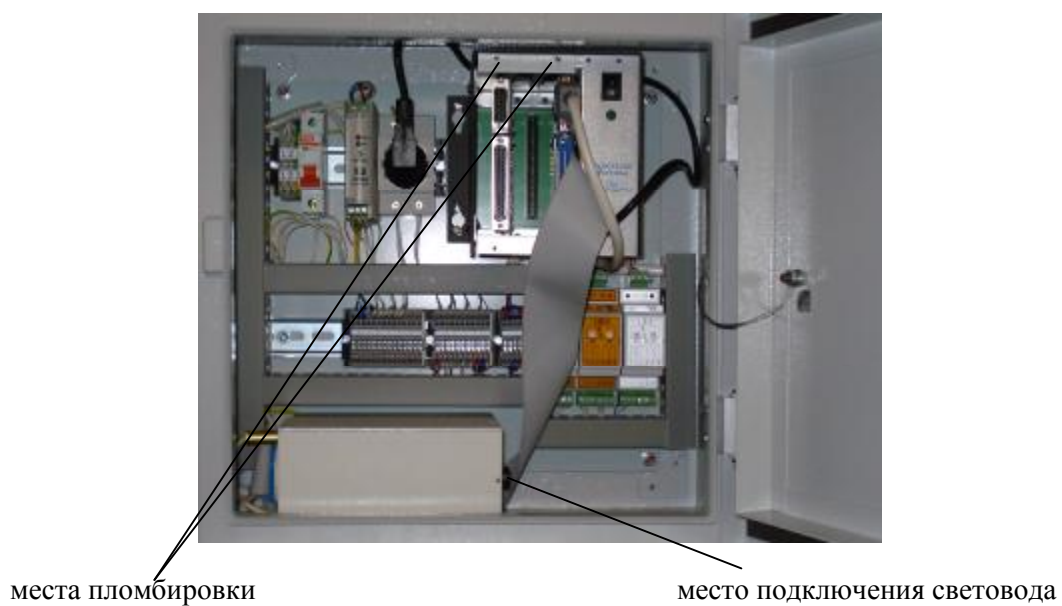


Рисунок 2 – Внутреннее расположение блоков шкафа регистратора СЗП

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного ПО – **SNServer.exe**.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
SNServer.exe	V 1.0	Нет доступа к исполняемому файлу	

Идентификационные данные внешнего ПО – **Spectrum.exe**.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Spectrum.exe	V1.0	fc81ee900c7c0c25 309b2350165bac44	MD5Hasher

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО регистраторов СЗП – SNServer.exe. и Spectrum.exe от непреднамеренных и преднамеренных изменений относится к группе «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Спектральный диапазон измерений, нм	от 430 до 590
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длины волны, нм	$\pm 0,2$
Предел допускаемого среднего квадратического отклонения (СКО) при измерении относительной интенсивности спектральных линий, отн. ед.	0,05
Количество одновременно рассчитываемых аналитических пар при измерении относительной интенсивности, не более	5
Параметры электрического питания: - напряжение сетевого питания, В - частота питающей сети, Гц	220 \pm 10% 50 \pm 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры, мм, не более - шкаф с микроконтроллером и оптико-электронным блоком - информационная панель - световод в металлорукаве	500 \times 400 \times 300 330 \times 330 \times 150 \varnothing 15 \times 40 000

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса, кг, не более - шкаф с микроконтроллером и оптико-электронным блоком - информационная панель - световод в металлорукаве	 20 7 25
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), % - атмосферное давление, кПа	 от плюс 5 до плюс 35 от 45 до 80 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20 000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации («Руководство по эксплуатации», «Паспорт») типографским способом и на лицевую панель корпуса шкафа регистратора СЗП типографским способом с нанесением защитного полимерного покрытия на табличке, закрепляемой методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Регистратор спектра оптический многоканальный СЗП в составе: - шкаф с микроконтроллером и оптико-электронным блоком - информационная панель - световод в металлорукаве - комплект кабелей связи	Регистратор СЗП - - - -	 1 1 1 1	
Специальная программа-приложение для подключения переносного персонального компьютера типа Notebook	Spectrum.exe	1	
Руководство по эксплуатации	42 7600.001.00.000 РЭ	1	
Паспорт	42 7600.001.00.000 ПС	1	
Методика поверки	МП 98-223-2013	1	
Свидетельство об упаковывании	-	1	
Примечание – Возможна поставка дополнительных принадлежностей по согласованию с Заказчиком.			

Поверка

осуществляется по документу МП 98-223-2013 «ГСИ. Регистраторы спектра оптические многоканальные СЗП. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в феврале 2014 г.

Основные средства поверки:

- лампа дуговая ртутно-гелиевая спектральная ДРГС-12, спектральные линии в диапазоне (253,65-1014,0) нм, используемые спектральные линии ртути: 435,833 нм, 546,073 нм, 576,960 нм, 579,066 нм, погрешность воспроизведения длины волны не более $\pm 0,005$ нм.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в «Руководстве по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам оптическим многоканальным СЗП

«Регистраторы спектра оптические многоканальные СЗП. Технические условия»
ТУ 4434-001-20872624-2013.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

ЗАО «НПО «ИНТРОТЕСТ»

Юридический адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 55.

Почтовый адрес: 620049, г. Екатеринбург, 49-ОСП, а/я 105.

Контактные телефоны: (343) 375-49-42, 374-05-71, 374-05-63, факс (343) 375-49-42, 374-05-71, e-mail: market@introtest.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4.

Тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«____» _____ 2014 г.