

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» декабря 2023 г. № 2824

Регистрационный № 90938-23

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы аварийных событий АУРА-08

Назначение средства измерений

Регистраторы аварийных событий АУРА-08 (далее – регистраторы) предназначены для измерения, регистрации и хранения параметров аварийных и нормальных режимов работы энергооборудования – сигналов постоянного и переменного электрического тока и напряжения, в том числе параметров электромагнитных переходных и установившихся процессов в электрической сети номинального напряжения от 6 до 750 кВ, с привязкой к текущему времени, а также регистрации дискретных сигналов, связанных с состоянием отдельных элементов энергообъекта.

Описание средства измерений

Принцип действия регистраторов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов и их цифровой обработке.

Регистратор осуществляет формирование массива данных, состоящего из преобразованных в цифровую форму последовательных выборок входных сигналов электрического напряжения или тока, квантованных по уровню и времени с периодом установленной частоты дискретизации. Регистрируется также состояние дискретных сигналов.

Результаты измерений параметров входных сигналов получают в результате цифровой обработки данных с помощью программного обеспечения (ПО). Отсчет текущего времени и даты обеспечивается часами с энергонезависимым источником питания; при наличии приемника сигналов глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, регистрация данных синхронизируется (привязка меток времени) с национальной шкалой времени UTC(SU).

Запись полученных данных в доаварийном режиме регистрации производится в оперативную память в течение установленного интервала времени с постоянным замещением текущей информации на данном интервале. При возникновении условия пуска (заданного программно или поступившим извне сигналом) регистратор переходит в режим регистрации аварийного процесса, сохраняя данные доаварийного и аварийного (при котором условие пуска существует) режимов в долговременной памяти. Окончание записи происходит по истечении заданного интервала времени. Все пуски записей аварийных процессов фиксируются в журнале событий.

Регистратор обеспечивает передачу результатов измерений и зарегистрированных данных по протоколам МЭК 61850-8-1 и МЭК 60870-5-104, а также выход на внешнюю аварийную сигнализацию.

Регистраторы являются проектно-компоновым изделием, состав которого (количество измерительных каналов и функциональных блоков) определяется требованиями заказчика.

В состав регистратора входят:

- системный блок;
- измерительные преобразователи;
- блоки сбора дискретных сигналов;
- концентраторы сигналов;
- устройство синхронизации времени (по запросу);
- пульт индикации и управления (по запросу);
- вспомогательные технические средства (блоки питания, кабели связи с устройствами сопряжения и др.).

Структурная схема средства измерений приведена на рисунке 1.

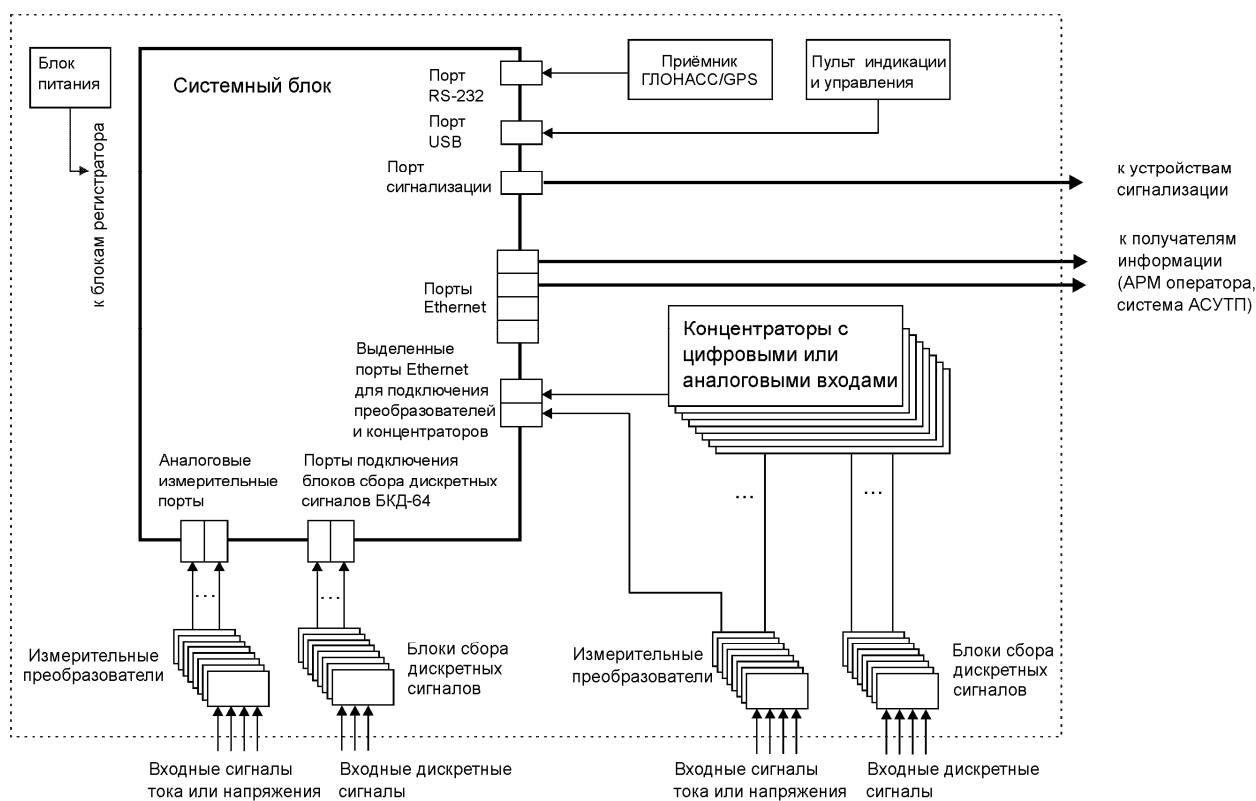


Рисунок 1 – Структурная схема средства измерений

Системный блок выполняет функцию получения сигналов от преобразователей и блоков сбора дискретных сигналов, исполнения встроенных программ, обеспечивающих все необходимые функциональные возможности. Системный блок может быть выполнен в различных вариантах исполнения – АУРА-08-К1, АУРА-08-К2, АУРА-08-К3, АУРА-08-КР, АУРА-08-Р1, АУРА-08-Р2, АУРА-08-Ц1, отличающихся количеством измерительных каналов и интерфейсных разъёмов, габаритными размерами и способом монтажа (см. рисунок 2).



а) Системные блоки АУРА-08-К1



б) Системные блоки АУРА-08-К2



в) Системные блоки АУРА-08-К3, АУРА-08-КР



Рисунок 2 – Общий вид системных блоков с указанием мест пломбирования, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Для системных блоков, не имеющих встроенного дисплея и клавиатуры или при необходимости выноса индикации в удобное для наблюдения место, в состав поставки регистратора может быть включен пульт индикации и управления ПУИ-1 (см. рисунок 3).



Рисунок 3 – Общий вид пульта индикации и управления с указанием мест нанесения заводского номера

Измерительные преобразователи с аналоговым выходом выполняют преобразования входных аналоговых сигналов в унифицированный сигнал напряжения, подаваемый на измерительные аналоговые входы системного блока или концентратора с аналоговым входом КР-32А.

Измерительные преобразователи с цифровым выходом выполняют функцию преобразования входных аналоговых сигналов в цифровой код, в дальнейшем передаваемый через концентраторы с цифровым входом КР-8800-24В либо КР-8800-24В или через сетевые коммутаторы в системный блок.

Измерительные преобразователи (см. рисунок 4) предназначены для гальванической развязки и линейного преобразования входного сигнала напряжения (силы тока) в унифицированный выходной сигнал напряжения (преобразователи с аналоговым выходом) или в цифровой код для дальнейшей передачи в системный блок по локальной сети (преобразователи с цифровым выходом):

- переменного напряжения «ПН-xxx» с аналоговым выходом, «ПРН-xxx», «ПР-4Н-xxx» – с цифровым выходом, где xxx – максимальное значение входного измеряемого сигнала в вольтах;

- силы переменного тока «ПТ-xxx» – с аналоговым выходом, «ПРТ-xxx», «ПР-4Т-xxx» – с цифровым выходом, где xxx – максимальное значение входного измеряемого сигнала в амперах;

- постоянного и переменного напряжения «ППН-xxx» с аналоговым выходом, «ПРПН-xxx», «ПР-4ПН-xxx» - с цифровым выходом, где xxx – максимальное значение входного измеряемого сигнала в вольтах;

- силы постоянного и переменного тока «ППТ-xxx» с аналоговым выходом, «ПРПТ-xxx», «ПР-4ПТ-xxx» - с цифровым выходом, где xxx – максимальное значение входного измеряемого сигнала в амперах;

- переменного напряжения и силы переменного тока с цифровым выходом «ПР-3Нxxx-3Тааа», где xxx – максимальное значение входного измеряемого сигнала в вольтах, ааа – максимальное значение входного измеряемого сигнала в амперах.



Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

а) ПН-xxx



Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

б) ПТ-xxx



Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

в) ППН-xxx, ППТ-xxx



Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

г) ПРН-xxx





Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

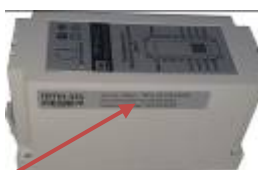
д) ПРТ-xxx



Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

е) ПРПН-xxx, ПРПТ-xxx



Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

ж) ПР-4Nxxx



Место пломбирования

Место для нанесения
заводского номера

з) ПР-4Тxxx



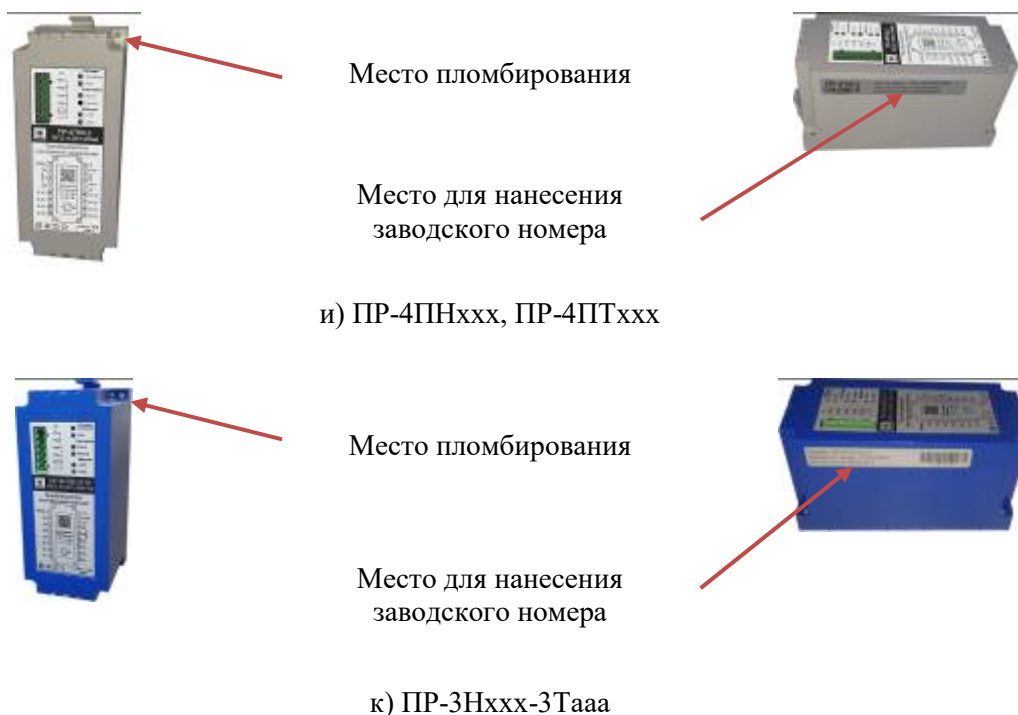


Рисунок 4 – Общий вид измерительных преобразователей с указанием мест пломбирования, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Корпуса измерительных преобразователей переменного напряжения выполнены из пластмассы зелёного цвета, преобразователей силы переменного тока – из пластмассы чёрного цвета, преобразователей постоянного напряжения и преобразователей постоянного тока – из пластмассы белого цвета, преобразователи, имеющие входы и переменного напряжения и силы переменного тока, – из пластмассы синего цвета.

Блоки сбора дискретных сигналов выполняют функцию преобразования состояния входных дискретных сигналов в цифровой код для дальнейшей передачи в системный блок. Блоки сбора дискретных сигналов может быть выполнен в различных вариантах исполнения – БКД-64, БКД-64-5В, ДС-16, отличающихся уровнями входных сигналов (см. рисунок 5).



Место нанесения заводского номера

а) Блоки сбора дискретных сигналов БКД-64



Место нанесения заводского номера

б) Блоки сбора дискретных сигналов БКД-64-5В



Место нанесения заводского номера

в) Блоки сбора дискретных сигналов ДС-16

Рисунок 5 – Общий вид блоков дискретных сигналов с указанием мест нанесения заводского номера

Концентраторы сигналов с аналоговыми входами выполняют функцию сбора информации от измерительных преобразователей с аналоговым выходом и преобразователей дискретных сигналов с выходом по параллельной шине и передачи информации в системный блок (см. рисунок ба).

Концентраторы сигналов с цифровыми входами выполняют функцию сбора информации от измерительных преобразователей и преобразователей дискретных сигналов с цифровым выходом по протоколу АУРА-Р и передачи информации в системный блок (см. рисунок бб, в).



Место нанесения заводского номера

а) Концентраторы сигналов с аналоговыми входами KP-32A



Место нанесения заводского номера

б) Концентраторы сигналов с цифровыми входами KP-8800-24B



Место нанесения заводского номера

в) Концентраторы сигналов с цифровыми входами KP-8812-24B

Рисунок 6 – Общий вид концентраторов сигналов с указанием мест нанесения заводского номера

Устройство синхронизации времени АУРА-GPS предназначено для формирования данных о текущих значениях времени (шкалы времени), получаемых по сигналам ГНСС, и передачи их в системный блок регистратора для коррекции хода часов (см. рисунок 7).



Место нанесения заводского номера

Рисунок 7 – Общий вид устройства синхронизации времени АУРА-GPS с указанием мест нанесения заводского номера

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится лазером или иным пригодным способом на шильдик.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Регистраторы имеют встроенное и внешнее ПО.

Внешнее ПО предназначено для просмотра и анализа зарегистрированных данных.

Встроенное ПО, предназначенное для выполнения всех функций регистратора, выполнено в виде исполняемого файла без выделения метрологически значимой части.

Метрологически незначимая часть кода допускает изменения и дополнения, не влияющие на работу метрологически значимой части встроенного ПО.

Несанкционированное влияние на встроенное ПО исключено. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик регистраторов.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксацию изменений параметров, ограничение прав пользователей, авторизацию с помощью криптографического средства защиты, контроль целостности ПО с помощью контрольных сумм, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AuraQt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.x.x-xxxxxxxx Y ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–

¹⁾ Y – архитектура центрального процессора.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики средства измерений

Наименование характеристики	Верхний предел диапазона измерений (П ¹⁾)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений: приведенной к П (γ), % относительной (δ), % абсолютной (Δ)
Постоянное напряжение, В	0,2; 24; 330; 600	от -П до +П	$\gamma = \pm 0,04$ при $ X ^{2)} \leq 0,1 \cdot П$ $\delta = \pm 0,4$ при $ X > 0,1 \cdot П$
	7; 10	от -П до +П	$\gamma = \pm 0,02$ при $ X \leq 0,1 \cdot П$ $\delta = \pm 0,2$ при $ X > 0,1 \cdot П$
Действующее значение переменного напряжения, В	0,15; 0,2; 20; 80; 100; 120; 160; 250; 330; 350; 600	от 0 до +П	$\gamma = \pm 0,04$ при $X \leq 0,1 \cdot П$ $\delta = \pm 0,4$ при $X > 0,1 \cdot П$
Сила постоянного тока, А	0,02; 0,2	от -П до +П	$\gamma = \pm 0,04$ при $ X \leq 0,1 \cdot П$ $\delta = \pm 0,4$ при $ X > 0,1 \cdot П$
Действующее значение силы переменного тока, А	0,015; 0,02; 0,15; 0,2; 2; 4; 10; 20; 40; 100; 200	от 0 до +П	$\gamma = \pm 0,04$ при $X \leq 0,1 \cdot П$ $\delta = \pm 0,4$ при $X > 0,1 \cdot П$
Частота переменного тока (напряжения), Гц	75	от 4 до 75	$\Delta = \pm 0,02$
Угол фазового сдвига переменного тока (напряжения), °	180	от -180 до +180	$\Delta = \pm 1$
Привязка меток времени регистрируемых аналоговых и дискретных сигналов к национальной шкале времени UTC(SU) в режиме синхронизации, мс	–	–	$\Delta = \pm 1$
Хранение формируемой шкалы времени в автономном режиме ³⁾ работы за 1 сутки, с	–	–	$\Delta = \pm 1$

1) – П – верхний предел диапазона измерений;

2) – X – значение измеряемой величины;

3) – автономный режим – работа устройства при пропадании оперативного тока или потере внешней синхронизации.

Таблица 3 – Основные технические характеристики средства измерений

Наименование характеристики	Значение
<p>Разрешающая способность измерений, не хуже:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжения и силы тока - частоты переменного тока (напряжения) - угла фазового сдвига переменного тока (напряжения) 	<p>0,0001·П¹⁾</p> <p>0,01 Гц</p> <p>0,1°</p>
<p>Количество измерительных каналов, шт., не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аналоговых - дискретных 	<p>1024</p> <p>4096</p>
<p>Длительность записи, с, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доаварийный режим (в режимах «по событию», по состоянию) - аварийный и послеаварийный режим (в режиме «по событию») - послеаварийный режим (в режиме «по состоянию») 	<p>от 0 до 60</p> <p>от 0 до 7200</p> <p>от 0 до 7200</p>
<p>Параметры электрического питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В 	<p>220 ± 22</p> <p>50 ± 0,5</p> <p>от 110 до 242</p>
<p>Масса, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок - измерительный преобразователь - блок сбора дискретных сигналов - концентратор (с цифровыми или аналоговыми входами) - устройство синхронизации времени - пульт индикации и управления 	<p>7</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0,5</p>
<p>Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок - измерительный преобразователь - блок сбора дискретных сигналов - концентратор с цифровыми входами - концентратор с аналоговыми входами - устройство синхронизации времени - пульт индикации и управления 	<p>600×300×300</p> <p>100×200×150</p> <p>400×100×100</p> <p>250×250×150</p> <p>250×150×100</p> <p>100×200×100</p> <p>200×200×50</p>

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха:	от +1 до +45
- для исполнения УХЛ4 – при температуре +25 °С, %, не более	80
- для исполнения О4 – при температуре +35 °С, %, не более	98
- атмосферное давление, кПа	от 73,3 до 106,7
Средняя наработка на отказ блоков регистратора, ч, не менее	125000
Средний срок службы, лет	25
1) – П – верхний предел диапазона измерений.	

Знак утверждения типа

наносит на шильдик системного блока регистраторов печатным или иным пригодным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Регистраторы аварийных событий	АУРА-08	1
Руководство по эксплуатации, часть 1	ТВГЦ.411733.003 РЭ1	1 ¹⁾
Руководство по эксплуатации, часть 2	ТВГЦ.411733.003 РЭ2	1 ¹⁾
Регистратор аварийных событий АУРА. Описание и руководство пользователя программного обеспечения AuraQt	RU.ТВГЦ.505100-01 РО	1 ¹⁾
Формуляр	ТВГЦ.411733.003 ФО	1
Методика поверки	–	1 ²⁾
1) – допускается поставлять в электронном виде; 2) – предоставляется по запросу в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Регистраторы аварийных событий АУРА-08. Руководство по эксплуатации, часть 1» ТВГЦ.411733.003 РЭ1.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 58601-2019 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы Оперативно-диспетчерское управление Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования;

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия;

ТВГЦ.411733.003 ТУ Регистраторы аварийных событий АУРА-08. Технические условия;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СВЕЙ» (ООО «СВЕЙ»)

ИНН 6660006070

Юридический адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 240, к. 1, оф. 7

Телефон: (343) 216-74-95

E-mail: aura@aura-e.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СВЕЙ» (ООО «СВЕЙ»)

ИНН 6660006070

Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 240, к. 1, оф. 7

Телефон: (343) 216-74-95

E-mail: aura@aura-e.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

