



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

«03» марта 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КОМПЛЕКС ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ
ЭЛСАР-РМ-701

Методика поверки

РТ-МП-93-442-2026

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на комплекс программно-аппаратный ЭЛСАР-РМ-701 (далее – ПАК) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого ПАК к государственным первичным эталонам единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 4-91.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений на эталонных средствах поверки.

1.4 При поверке должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону) погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %	$\pm 0,1$

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
4 Проверка программного обеспечения средства измерений	Нет	Нет	9
5 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационной документацией на ПАК.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют. При поверке ПАК по месту эксплуатации, рекомендуется два специалиста: поверитель и специалист по обслуживанию ПАК.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры воздуха в диапазоне от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 0,5 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с абсолютной погрешностью не более 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. №53505-13 (далее – Testo 622)
п. 8.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Рабочий эталон постоянного тока 2 разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, в диапазоне значений от 0 до 20 мА	Компаратор-калибратор универсальный КМ300КТ, рег. №54727-13 (далее – КМ300)
п.10.2 Определение погрешности измерений силы постоянного электрического тока	Рабочий эталон постоянного тока 2 разряда по ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, в диапазоне значений от 0 до 20 мА	Компаратор-калибратор универсальный КМ300КТ, рег. №54727-13 (далее – КМ300)

Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки и ПАК.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре ПАК проверяется:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа и эксплуатационной документации на ПАК;
- отсутствие видимых повреждений ПАК, которые могут повлиять на метрологические характеристики.

ПАК, не отвечающий перечисленным требованиям, признается не пригодными к эксплуатации и дальнейшей поверке не подлежит.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3 с помощью Testo 622 (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в помещении, где проводятся операции поверки.

Результат измерений температуры и относительной влажности должны находиться в пределах, указанных в разделе 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствие.

8.2 Подготовка к поверке

ПАК и средства поверки должны быть подключены к сети электропитания и прогреты в течение не менее 30 минут.

8.3 Опробование

В соответствии с конфигурацией, отображенной в приложении А (таблица А.1 и рисунок А.1), подключить источник входного сигнала (КМ300). Подать на вход, соответствующий схеме поверки, входной сигнал. Сигнал подаётся между клеммами, указанными в столбце «Назначение цепи», с обозначением «0V» и «AI».

Убедиться, что при изменении величины сигнала, подаваемого на вход, изменяются результаты измерений, отображаемые на мониторе АРМ.

При отсутствии реакции на изменение входного сигнала либо показаний от измеряемого сигнала дальнейшую поверку не проводят до устранения причин.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Не проводится.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Поверка проводится на всех измерительных входах, отображенных в приложении А, в двух крайних точках диапазона измерений и двух – трёх точках внутри диапазона.

10.1 Определение погрешности измерений силы постоянного электрического тока

Определение погрешности измерений силы постоянного электрического тока выполнять методом прямых измерений.

В режиме измерений воспроизведение значений силы постоянного электрического тока осуществлять с помощью КМ300. Результат измерений снимается с экрана АРМ.

Отсчет результатов измерений ПАК и КМ300 выполнять после стабилизации показаний, примерно через 10-15 секунд после задания контрольного значения.

Значение приведенной погрешности измерений силы постоянного электрического тока γ_I , %, рассчитать по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{ПАК}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{ПАК}}$ – показания ПАК, мА;

$I_{\text{эт}}$ – показания КМ300, мА;

I_{max} , I_{min} – верхняя и нижняя границы диапазона измерений, мА.

Обработку результатов измерений выполнять в соответствии с п. 10 настоящей методики поверки.

10.2 Результаты поверки считать положительными, если погрешность измерений силы постоянного электрического тока в каждой контрольной точке не превышает пределов допускаемых значений, указанных в Таблице 1.

Критерием принятия решения по подтверждению соответствия метрологическим требованиям считать положительные результаты проверок в соответствии с п. 10.1.

11 Оформление результатов поверки

Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

В сведениях должна содержаться информация о типе средства измерений с его заводским номером.

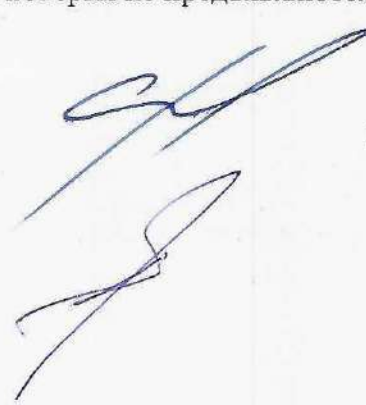
При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 442

Главный специалист по метрологии
лаборатории № 442



И.Н. Свистунов

Д.А. Подобрянский

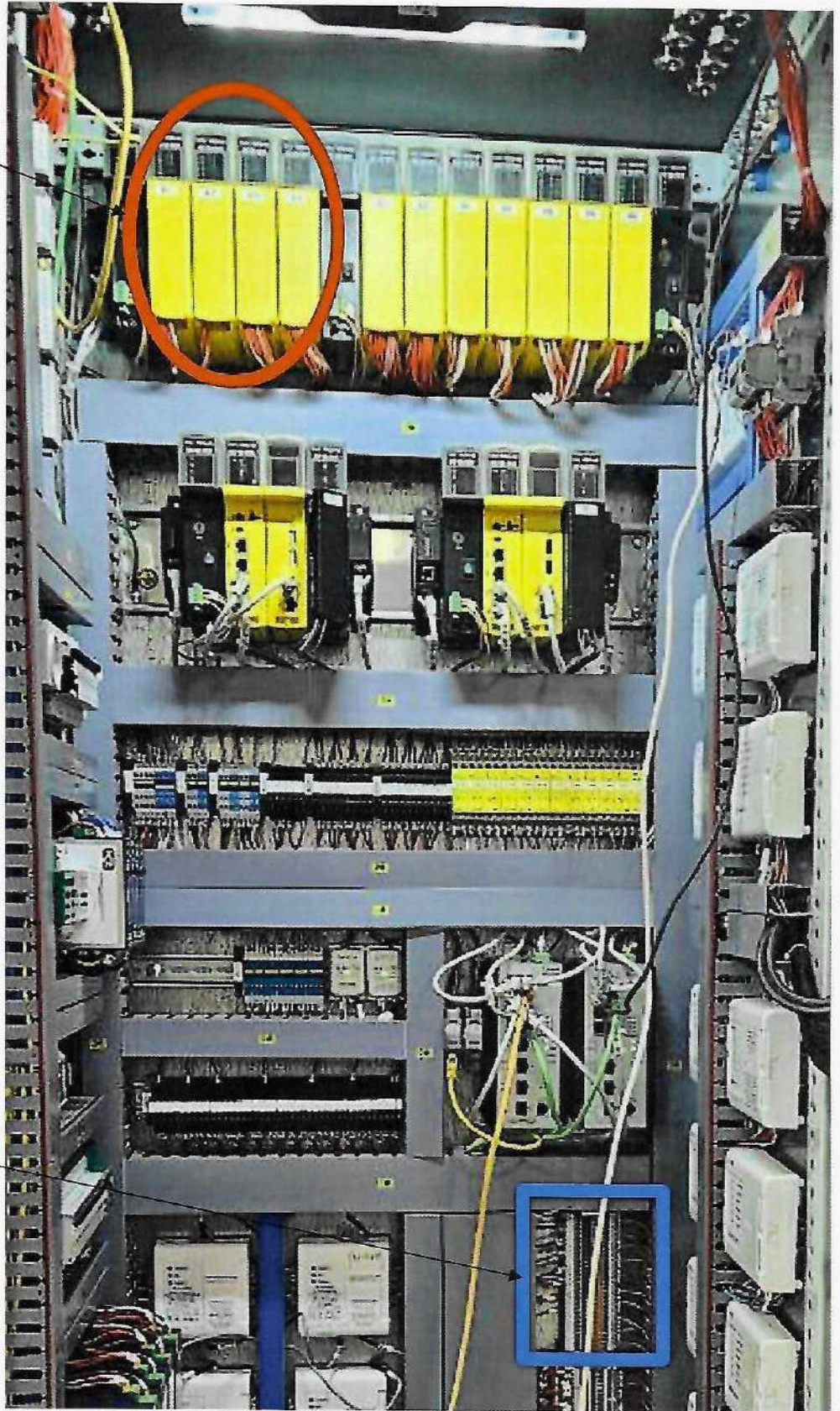
Приложение А
(обязательное)

Таблица А.1 – Характеристика измерительных цепей

Наименование сигнала	Технологич. обозначение	Характеристика сигнала	Нижний предел измер. %	Верхний предел измер. %	Канал ПЛК	Клемма подключения	Назначение цепи
ОП Z44010А	DGC510K01	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI1-01	XAI1:1 XAI1:2 XAI1:3	AI +24V 0V
ОП Z44010А	DGC510K02	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI2-01	XAI1:4 XAI1:5 XAI1:6	AI +24V 0V
ОП Z44010В	DGC510K03	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI1-02	XAI1:7 XAI1:8 XAI1:9	AI +24V 0V
ОП Z44010В	DGC510K04	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI2-02	XAI1:10 XAI1:11 XAI1:12	AI +24V 0V
ОП Z44010С	DGC510K05	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI3-01	XAI1:13 XAI1:14 XAI1:15	AI +24V 0V
ОП Z44010С	DGC510K06	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI4-01	XAI1:16 XAI1:17 XAI1:18	AI +24V 0V
ОП Z44010D	DGC510K07	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI3-02	XAI1:19 XAI1:20 XAI1:21	AI +24V 0V
ОП Z44010D	DGC510K08	4...20 мА	0	100	UCP1-A3-AI4-02	XAI1:22 XAI1:23 XAI1:24	AI +24V 0V
Резерв*	-	4...20 мА	0	100	-	XAI1:25 XAI1:26 XAI1:27	AI +24V 0V
Резерв*	-	4...20 мА	0	100	-	XAI1:28 XAI1:29 XAI1:30	AI +24V 0V

*- в процессе эксплуатации допускается присвоение определённого наименования сигнала

Модули
ввода-вывода
сигналов



Колодки
(клеммы) для
подключения
входных
сигналов

Рисунок А.1 – Колодки (клеммы) для подключения входных сигналов