

УТВЕРЖДАЮ

В части Приложения В
«Методика поверки (калибровки)
каналов измерительных
(электрическая часть)
единичного экземпляра ПАРК»

Заместитель директора ФГУП
«ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«31» июля 2015г.



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
генерального директора
ФКП «НИЦ РКП» по испытаниям
и контролю качества

В.Н. Кучкин

«10» 02 2015г.



л.р. 62135-15

ПОДСИСТЕМА
АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ (ПАРК)
СТЕНДОВЫХ СИСТЕМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
10.2.70097.00.00 РЭ

Согласовано:

Начальник ООТ-268

В.И. Сопов

Начальник ИС-102

Н.Я. Жиров

Начальник ОИУС-110

В.А. Лисейкин

Начальник ЛЖ-134

В.А. Ульянов

Зам. начальника ИС-102

Ю.А. Зайчик

Представитель 288 ВП МО РФ

Г.П. Пересвет

Зам. начальника ОИУС-110

И.А. Тожокин

29.06.2015
Зам. начальника ОИУС-110

инженер-метролог

А.А. Авраменко

Начальник бригады №7 ИС-102

А.В. Коровин

1.07.15

Отв. за эл. хозяйство ИС-102

М.П. Зайцев

г. Пересвет



Инв. № подл. 110-32-09-15	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Справка №	Перв. примен.
-----------	---------------

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

**Методика поверки (калибровки) каналов измерительных
(электрическая часть) единичного экземпляра подсистемы
автоматического регулирования и контроля стендовых систем (ПАРК)**

г.р. 62135-15

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
110-32-09-15				

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	10.2.70097.00.00 РЭ	Лист
					123

Перв. примен.

Справка №

1. Операции поверки (калибровки)

Операции поверки (калибровки) каналов измерительных (электрическая часть) единичного экземпляра подсистемы автоматического регулирования и контроля стендовых систем (ПАРК) для проведения стендовых испытаний изделий РКТ (далее – системы) приведены в таблице В.1.

Таблица В.1

Наименование операции	Номер пункта данной методики	Проведение операции при:	
		первичной поверке (калибровке)	периодической поверке (калибровке)
1 Внешний осмотр	5	да	да
2 Опробование	6	да	да
3 Определение метрологических характеристик	7	да	да
3.1 Определение погрешности измерений относительного сопротивления	7.1	да	да
3.2 Определение погрешности измерений электрического сопротивления	7.2	да	да
3.3 Определение погрешности измерений силы постоянного тока	7.3	да	да
3.4 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока	7.4	да	да
3.5 Определение погрешности измерений частоты переменного тока	7.5	да	да

2. Средства поверки (калибровки)

При проведении поверки (калибровки) применяют эталонные средства измерений и испытательное оборудование, указанные в таблице В.2.

Подпись и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл.
110-32-09-15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

10.2.70097.00.00 РЭ

Лист

124

Перв. примен.

Справка №

Таблица В.2

Наименование эталонных средств измерений и оборудования, используемых при проведении поверки (калибровки)	№ п.п. методики поверки (калибровки)	Основные технические характеристики
Магазин сопротивлений Р4831	7.1, 7.2	(0,01... 9999) Ом, кл.т. 0,02
Калибратор программируемый П320	7.3, 7.4	$\delta = \pm 0,015\%$ в диапазонах (-15... +30) В и (0 – 20) мА
Генератор Г3-110	7.5	$\delta = \pm 0,0003\%$ в диапазоне (0,01... $2 \cdot 10^6$) Гц

Примечание – Рекомендуемые приборы могут быть заменены на аналогичные с метрологическими характеристиками не хуже приведенных в таблице.

Все средства поверки (калибровки) должны иметь действующие свидетельства о поверке (калибровке).

3. Условия поверки (калибровки)

При проведении поверки (калибровки) должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, С° – от +10 до +35;
- относительная влажность воздуха, % – от 30 до 80;
- атмосферное давление, мм.рт.ст. – от 537 до 800;
- напряжение питающей сети, В – от 205 до 230

При проведении поверки (калибровки) необходимо снизить до минимума влияние внешних электрических и магнитных полей, вибраций, тряски и ударов.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.
110-32-09-15

Изм	Лист	№ докум.	Подп.

10.2.70097.00.00 РЭ

Лист
125

Справка №	Перв. примен.
-----------	---------------

4. Подготовка к поверке (калибровке)

Перед проведением поверки (калибровки) необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- поверяемые устройства системы должны быть выдержаны в условиях, указанных в п.3 не менее 4 ч;
- подготавливают средства поверки (калибровки) в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- подключают устройства системы к питающей сети;
- подготавливают систему к работе и подают питание на устройства системы;
- выдерживают систему, включенной в течение 30 минут.

5. Внешний осмотр

Система не допускается к дальнейшей поверке (калибровке), если при ее внешнем осмотре обнаружены следующие дефекты:

- механические повреждения корпусов устройств системы;
- разъемы комплекса имеют видимые разрушения или загрязнения;
- внутри устройств системы находятся незакрепленные предметы (определяется на слух при наклонах корпуса).

6. Опробование

Проверяют работоспособность органов управления и регулирования по показаниям измерительных каналов при подаче на входы каналов сигналов от средств поверки (калибровки).

Согласно разделу 6 Р 50.2.077-2014 проверяют:

- -идентификационное наименование программного обеспечения (ПО),
- -номер версии ПО,
- -цифровой идентификатор ПО.

Инд. № подл. 110-32-09-15	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
------------------------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	10.2.70097.00.00 РЭ	Лист 126
------	------	----------	-------	---------------------	-------------

Перв. примен.

Справка №

7. Определение метрологических характеристик

Поверка (калибровка) измерительных каналов (ИК) системы производится на рабочем месте, где она установлена. При проведении поверки (калибровки) используется метод прямых измерений. На вход ИК подается эталонный уровень сигнала от рабочего эталона, а показания регистрируются и считываются с мониторов в единицах измеряемой величины на ПЭВМ средств регистрации и обработки.

При проведении поверки (калибровки) параметры частот опроса ИК и режимов обработки телеметрической информации должны соответствовать условиям эксплуатации.

7.1 Определение погрешности каналов измерений относительного сопротивления

Подключить поочередно на вход каждого ИК магистры сопротивления R4831, включённые по схеме поверки (калибровки) канала измерения относительного сопротивления, см. рисунок В.1.

Измерения проводить в пяти точках диапазона измерения, задавая следующую комбинацию относительных сопротивлений (R отн. конт.) при R потенциометра 2 кОм. В соответствии с таблицей В.3

Таблица В.3

Rотн.конт. %	5	25	50	75	95
R1, Ом	100	500	1000	1500	1900
R2, Ом	1900	1500	1000	500	100

Зафиксировать результаты измерений относительного сопротивления (R отн. изм. i) на каждом измерительном канале.

В каждой контрольной точке выполнить по 4 измерения (отсчета), взять отсчет с максимальным отклонением от контрольного значения и рассчитать

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.
110-32-09-15

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	10.2.70097.00.00 РЭ	Лист
					127

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата	Справка №	Перв. примен.
110-32-09-15						

значение абсолютной погрешности канала после каждого измерения по формуле:

$$\Delta_i = R_{\text{отн.изм}_i} - R_{\text{отн.конт.}}$$

Результат испытаний считать положительным, если для всех измерительных каналов в каждой контрольной точке и при любом отдельном измерении выполняется условие:

$$|\Delta_i| \leq 0,2\%$$

7.2 Определение погрешности каналов измерений электрического сопротивления

Подключить поочерёдно на вход каждого ИК магазин сопротивлений типа Р4831, включённый по схеме поверки (калибровки), см. рисунок В.2.

Измерения проводить в пяти точках диапазона измерения, задавая следующую последовательность сопротивлений (R конт.):

5 Ом; 50 Ом; 75 Ом; 100 Ом; 150 Ом.

Зафиксировать результаты измерений сопротивления (R изм.i) на каждом измерительном канале.

В каждой контрольной точке выполнить по 4 измерения (отсчета), взять отсчет с максимальным отклонением от контрольного значения и рассчитать значение погрешности канала после каждого измерения по формуле:

$$\gamma_i = \frac{R_{\text{изм.i}} - R_{\text{конт.}}}{R_k - R_n} \cdot 100 \%$$

где R_к и R_н – конечная и начальная точки диапазона измерения соответственно.

Результат испытаний считать положительным, если для всех измерительных каналов в каждой контрольной точке и при любом отдельном измерении выполняется условие: $\gamma_i \leq \pm 0,20\%$

Изм	Лист	№ докум.	Подп.		10.2.70097.00.00 РЭ	Лист 128
-----	------	----------	-------	--	---------------------	----------

Перв. примен.
Справка №

7.3 Определение погрешности каналов измерений силы постоянного тока

Подключить поочередно на вход каждого ИК программируемый калибратор типа ПЗ20, включённый по схеме поверки (калибровки) канала измерения постоянного тока, см. рисунок В.3.

Измерения проводить в пяти точках диапазона измерений, задавая следующую последовательность тока ($I_{\text{конт.}}$): 4 мА; 8 мА; 12 мА, 16 мА и 20 мА для каналов с диапазонами (0...20) мА и (4...20) мА, 1 мА; 2 мА; 3 мА, 4 мА и 5 мА для каналов с диапазоном (0...5) мА.

Зафиксировать результаты измерений тока ($I_{\text{изм.}i}$) на каждом измерительном канале.

В каждой контрольной точке выполнить по 4 измерения (отсчета), взять отсчет с максимальным отклонением от контрольного значения и рассчитать значение погрешности канала после каждого измерения по формуле:

$$\gamma_i = \frac{I_{\text{изм.}i} - I_{\text{конт.}}}{I_{\text{к}} - I_{\text{н}}} \cdot 100 \%,$$

где $I_{\text{к}}$ и $I_{\text{н}}$ - конечная и начальная точки диапазона измерения соответственно.

Результат поверки (калибровки) считать положительным, если для всех измерительных каналов в каждой контрольной точке и при любом отдельном измерении выполняется условие:

$$\gamma_i \leq \pm 0,20\%.$$

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл. 110-32-09-15

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	10.2.70097.00.00 РЭ	Лист
					129

Перв. примен.

Справка №

7.4 Определение погрешности каналов измерений напряжения постоянного тока

Подключить поочередно на вход каждого ИК программируемый калибратор типа ПЗ20, включённый по схеме поверки (калибровки) канала измерения напряжения постоянного тока, см. рисунок В.4.

Измерения проводить в пяти точках диапазона измерений, задавая следующую последовательность напряжения ($U_{\text{конт.}}$): 6 В; 12 В; 18 В; 24 В и 30 В для каналов с диапазоном (0...30) В. Зафиксировать результаты измерений напряжения ($U_{\text{изм.}i}$) на каждом измерительном канале.

В каждой контрольной точке выполнить по 4 измерения (отсчета), взять отсчет с максимальным отклонением от контрольного значения и рассчитать значение погрешности канала после каждого измерения по формуле:

$$\gamma_i = \frac{U_{\text{изм.}i} - U_{\text{конт.}}}{U_{\text{к}} - U_{\text{н}}} \cdot 100 \%$$

где $U_{\text{к}}$ и $U_{\text{н}}$ - конечная и начальная точки диапазона измерения соответственно.

Результат поверки (калибровки) считать положительным, если для всех измерительных каналов в каждой контрольной точке и при любом отдельном измерении выполняется условие:

$$\gamma_i \leq \pm 0,20\%$$

7.5 Определение погрешности каналов измерений частоты переменного тока

Подключить поочередно на вход каждого ИК прецизионный генератор ГЗ-110, включённый по схеме поверки (калибровки) канала измерения напряжения постоянного тока, см. рисунок В.5.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.
110-32-09-15

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	10.2.70097.00.00 РЭ	Лист
					130

Перв. примен.
Справка №

Измерения проводить в пяти точках диапазона измерений, задавая следующую последовательность частоты (F_{конт.}): 10 Гц; 250 Гц; 1000 Гц, 2500 Гц и 3200 Гц с амплитудами соответственно 20, 100, 250, 500 и 1200 мВ.

Зафиксировать результаты измерений напряжения (F_{изм.i}) на каждом измерительном канале.

В каждой контрольной точке выполнить по 4 измерения (отсчета), взять отсчет с максимальным отклонением от контрольного значения и рассчитать значение погрешности канала после каждого измерения по формуле:

$$\gamma_i = \frac{F_{\text{изм.i}} - F_{\text{конт.}}}{F_k - F_n} \cdot 100 \%,$$

где F_к и F_н - конечная и начальная точки диапазона измерения соответственно.

Результат поверки (калибровки) считать положительным, если для всех измерительных каналов в каждой контрольной точке и при любом отдельном измерении выполняется условие:

$$\gamma_i \leq \pm 0,15\%.$$

8. Оформление результатов поверки (калибровки)

По результатам поверки (калибровки) выдается свидетельство о поверке (калибровке) системы.

Периодичность поверки – один раз в три года.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Инв. №
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
110-32-09-15

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	10.2.70097.00.00 РЭ	Лист
					131

Перв. примен.

Справка №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.
110-32-09-15

Рабочий эталон

Стойка управления

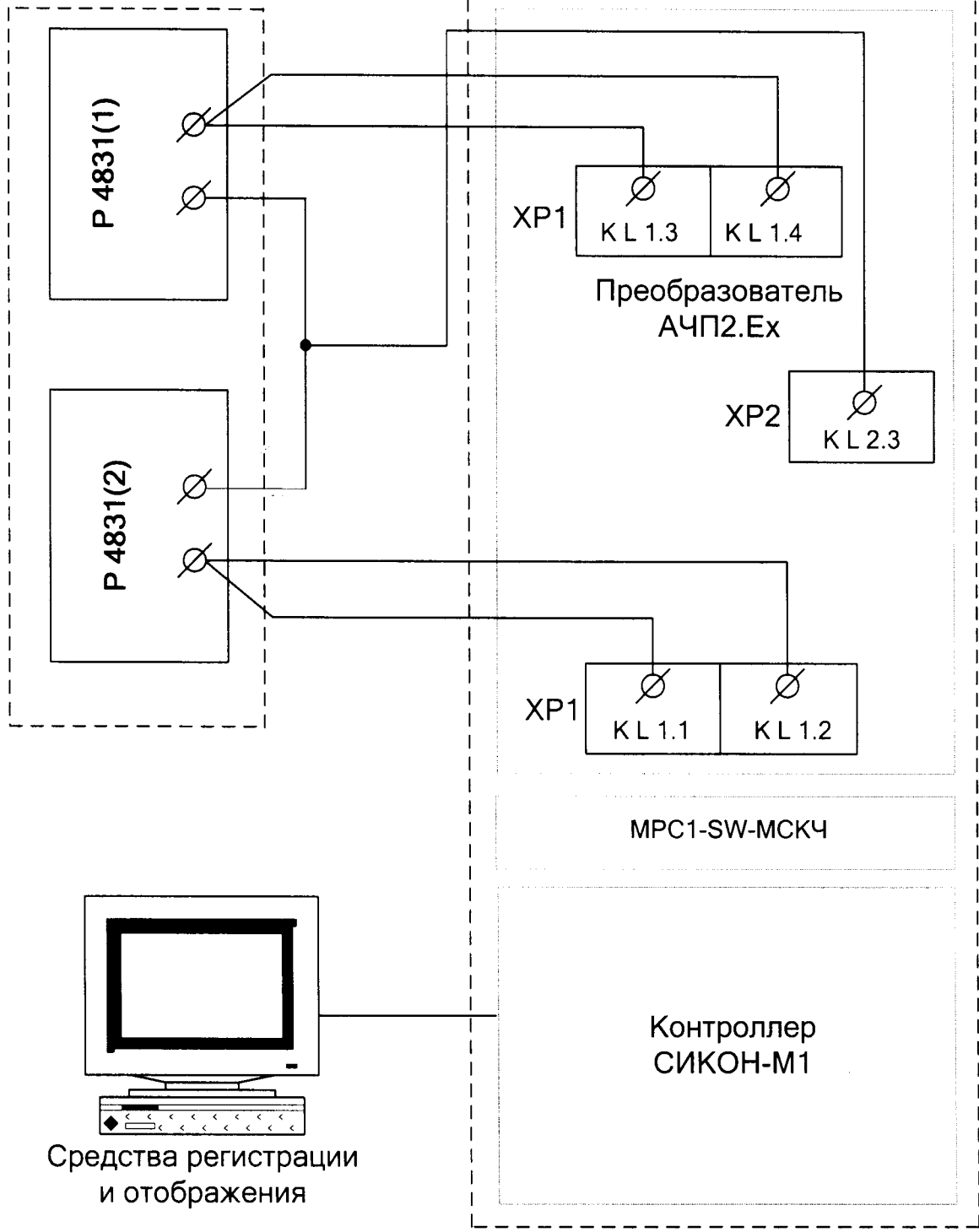


Рисунок В.1 – Схема поверки (калибровки) канала измерений относительного сопротивления

Изм	Лист	№ докум.	Подп.

10.2.70097.00.00 РЭ

Лист
132

Справка №	Перв. примен.
-----------	---------------

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
110-32-09-15			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

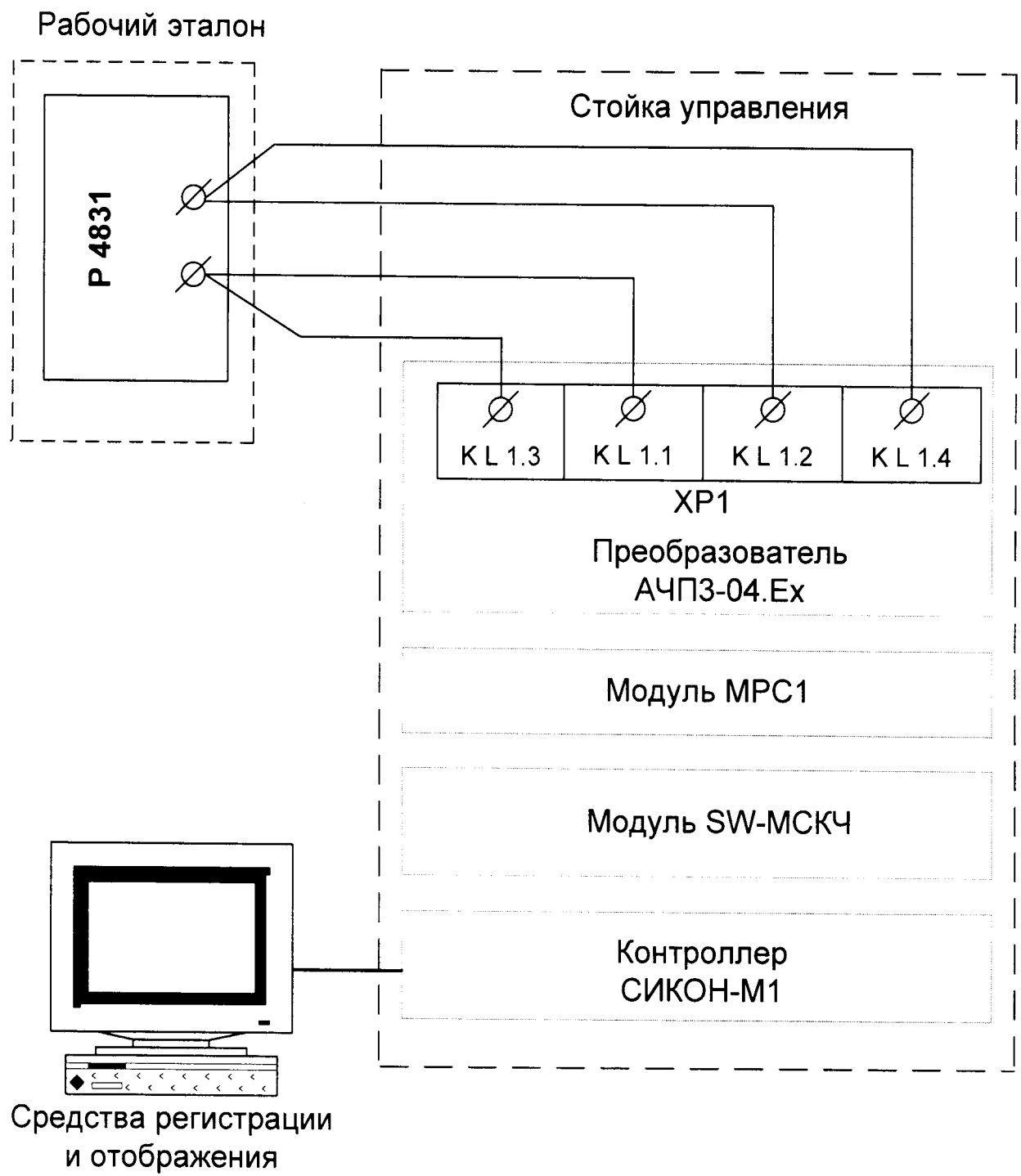


Рисунок В.2 – Схема поверки (калибровки) канала измерений электрического сопротивления

10.2.70097.00.00 РЭ

Справка №	Перв. примен.
-----------	---------------

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
110-32-09-15			
Взам. инв. №			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.

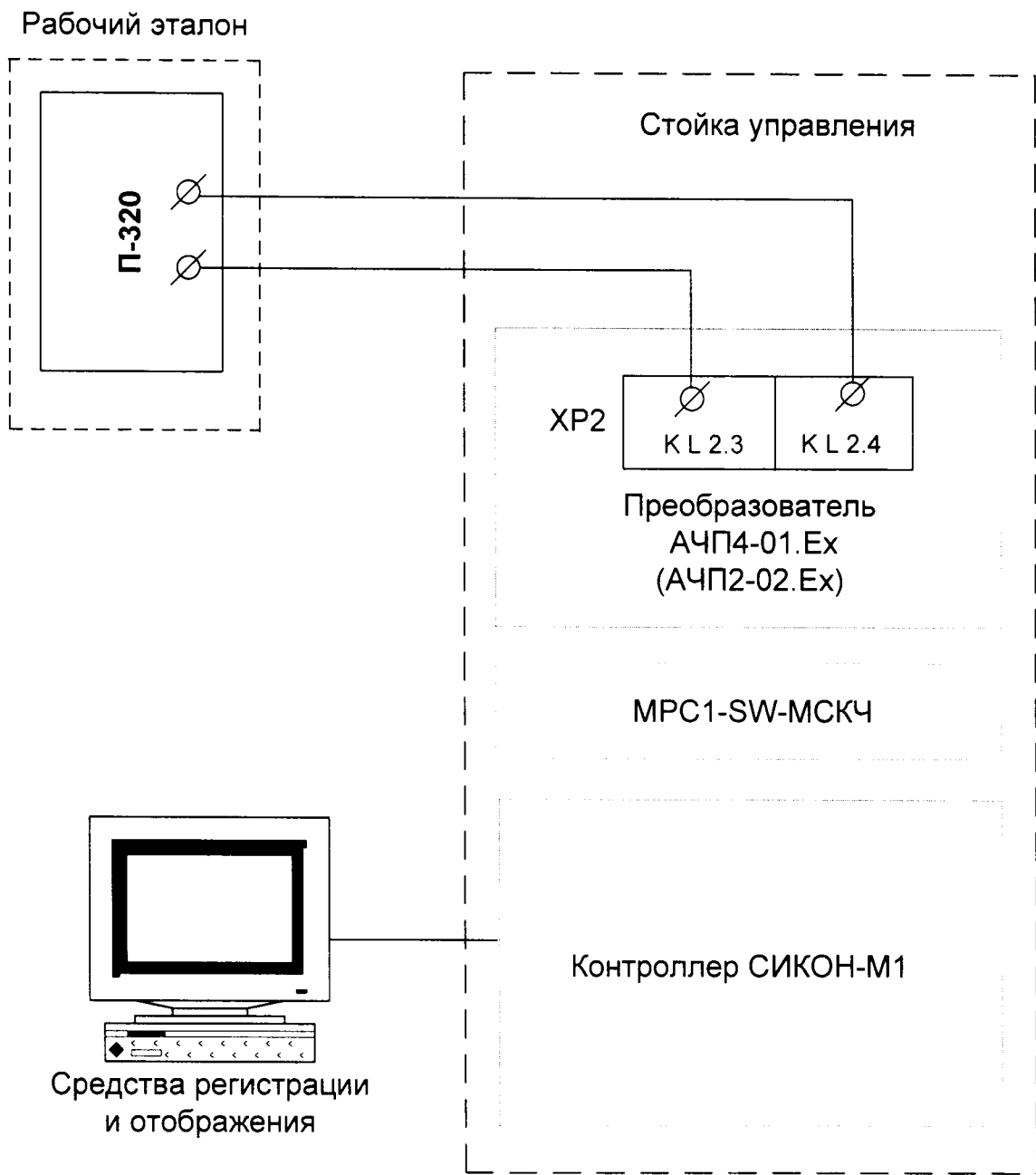


Рисунок В.3 – Схема поверки (калибровки) канала измерений силы постоянного тока

10.2.70097.00.00 РЭ

Лист
134

Справка №	Перв. примен.
-----------	---------------

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
110-32-09-15			
Взам. инв. №			

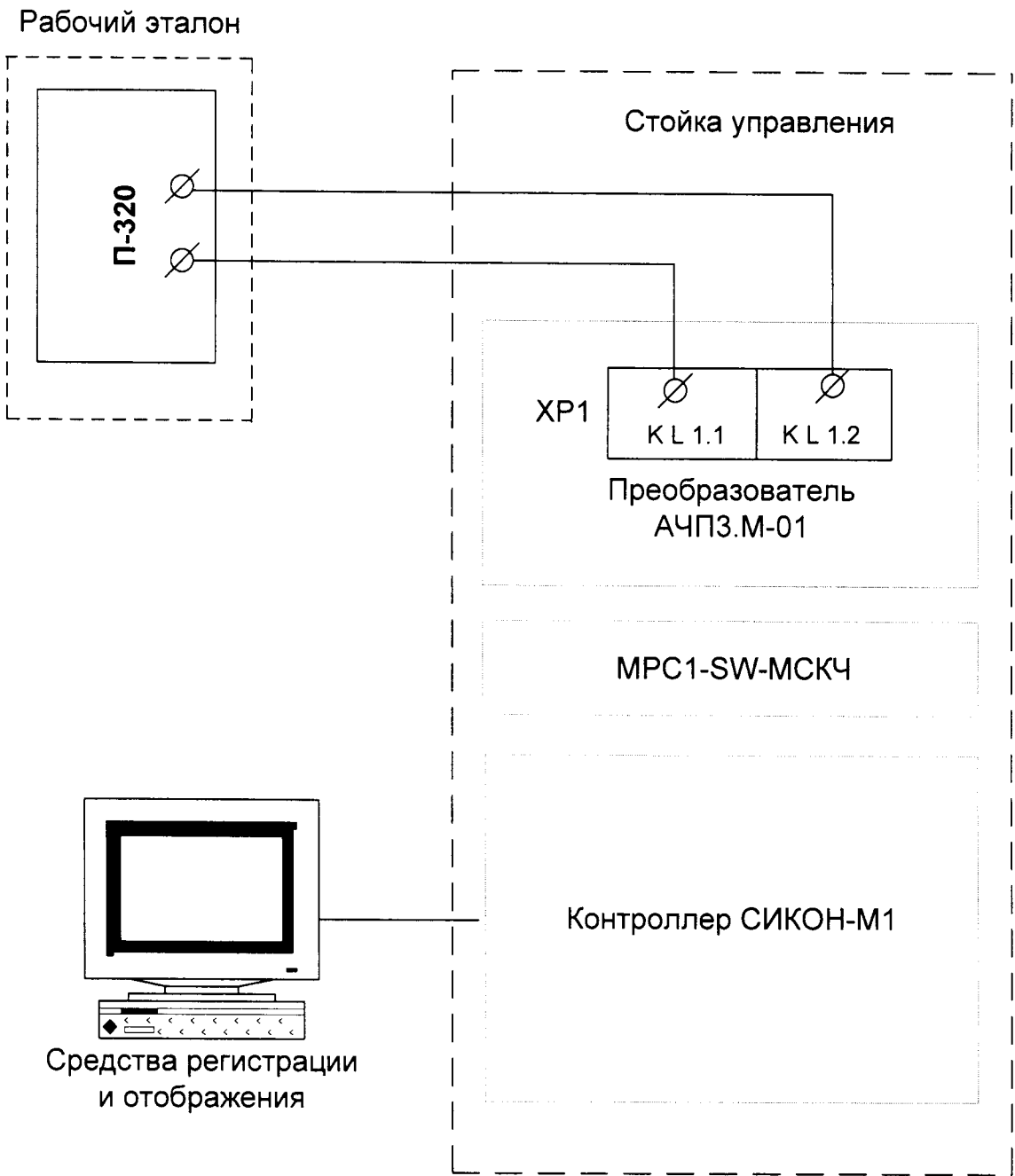


Рисунок В.4 – Схема поверки (калибровки) канала измерений напряжения постоянного тока

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

10.2.70097.00.00 РЭ

Лист
135

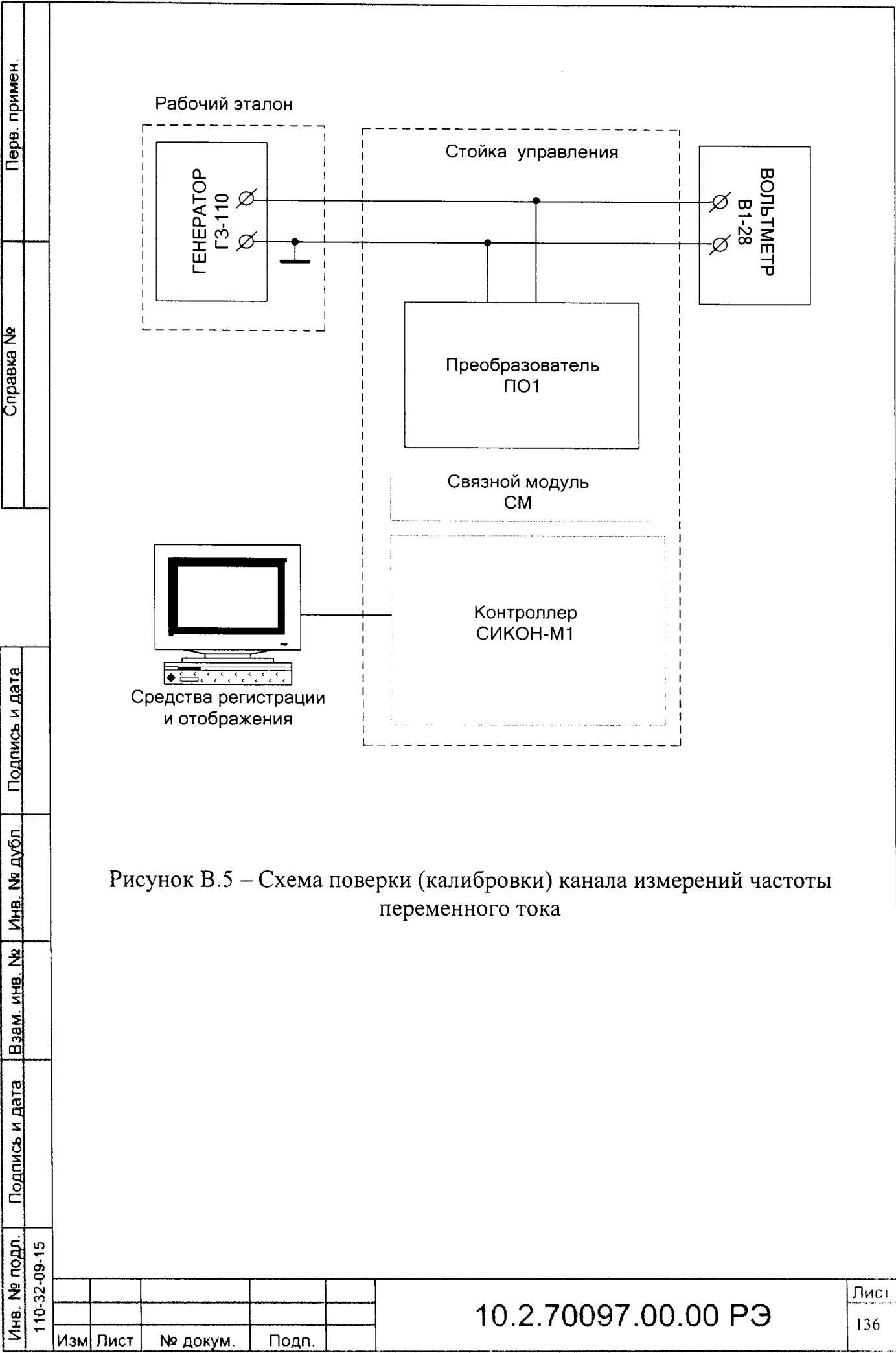


Рисунок В.5 – Схема поверки (калибровки) канала измерений частоты переменного тока

Инд. № подл. 110-32-09-15	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	Справка №	Перв. примен.
------------------------------	----------------	--------------	--------------	----------------	-----------	---------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.
-----	------	----------	-------

10.2.70097.00.00 РЭ

Лист
136