

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «УНИИМ»

В.В. Казанцев

2010 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Вычислители ЭЛЬФ и КАРАТ-307

Методика поверки
МП 63-221-2010

Екатеринбург
2010

Разработана: Федеральным государственным унитарным предприятием
Уральский научно – исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»)
ООО Научно – производственное предприятие «Уралтехнология»

Исполнители: Клевакин Е.А., ведущий инженер ФГУП «УНИИМ»;

Зенков В.В., инженер по качеству ООО НПП «Уралтехнология».

Утверждена: ФГУП «УНИИМ» « 22 » октября 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	4
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	5
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРИТЕЛЯМ.....	6
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	6
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема подключения при поверке вычислителей ЭЛЬФ.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема подключения при поверке вычислителей КАРАТ-307.....	14

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий документ распространяется на вычислители ЭЛЬФ и КАРАТ-307 (в дальнейшем – вычислители), изготавливаемые по ТУ 4217-008-32277111-2010 «Вычислители ЭЛЬФ и КАРАТ-307. Технические условия» и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Первичной поверке подвергают вычислители при выпуске из производства и после ремонта, влияющего на метрологические характеристики.

Ремонт, не влияющим на метрологические характеристики, является ремонт, исправляющий неисправности:

- органов индикации и клавиатуры;
- элементов питания;
- оптического канала;
- встраиваемых интерфейсных модулей и модуля контроля напряжения питания.

1.3 Периодической поверке подвергают вычислители, находящиеся в эксплуатации.

1.4 Интервал между поверками - 4 года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на нормативные документы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0- 75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ПР 50.2.006-94	ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.
ПР 50.2.012-94	ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений
ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки вычислителей выполняют операции, перечисленные в таблице 2.

3.2 При получении отрицательных результатов на любой из операций поверки вычислитель направляется на предприятие-изготовитель или в сервисный центр предприятия-изготовителя для устранения обнаруженного недостатка.

Таблица 2

Наименование операции	Пункт методики	Обязательность проведения операции:	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Определение метрологических характеристик	8.3	+	+
Определение относительной погрешности при измерении времени	8.3.1	+	+
Определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления ИП* температуры и преобразования в значения температуры	8.3.2	+	+
Определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления комплекта ИП температуры и преобразования в значения разности температур	8.3.3	+	+
Определение относительной погрешности при измерении сигнала ИП давления и преобразования в значения давления	8.3.4	+	+
Определение относительной погрешности при измерении сигнала ИП расхода, ИП электрической энергии, ИП объема природного газа, количеством не менее 2500 импульсов, и преобразования в значения объема теплоносителя, электрической энергии и объема природного газа	8.3.5	+	+

* ИП – измерительный преобразователь.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 Перечень средств поверки приведен в таблице 3. Средства поверки должны быть поверены.

Таблица 3

№	Наименование средства	Технические характеристики средства измерений	Кол-во
1	Вольтметр В7-34А	Диапазон измеряемых напряжений (0,1-100) В, класс точности 0,02	1
2	Частотомер ЧЗ-63	Диапазон частот (0,1 – 5000) Гц, диапазон напряжения входного сигнала (0,03 – 10) В, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7}$	1
3	Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон изменения от 0,002 до 111111,0 Ом ступенями через 0,01 Ом, класс точности $0,02/2,5 \cdot 10^{-6}$	2
4	Генератор импульсов Г5-79	Диапазон (1 - 9,9) В, длительность импульса от 0,05 мкс до 999 мс, пределы допускаемой абс. погрешности $\pm(0,03\tau + +0,01)$ мкс, где τ – длительность импульса	1
5	Мера электрического сопротивления измерительная Р331	Номинальное сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01	1
6	Барометр-анероид БАММ-1	Диапазон измерений (600-800) мм рт.ст., цена деления 1 мм рт.ст.	1
7	Гигрометр психометрический ВИТ-1	Диапазон (30-95) %, (15-40) °С, цена деления 0,2 °С.	1
8	Пульт контроля вычислителей - ЭЛЬФ	МСТИ.421254.001	1
	- КАРАТ-307	МСТИ.421254.004	1

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается применение средств поверки, отличающихся от указанных в таблице 3, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРИТЕЛЯМ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

5.2 К поверке вычислителей допускаются лица, изучившие настоящий документ, руководства по эксплуатации на вычислитель и на средства поверки, имеющие группу по электробезопасности не ниже 2 и аттестованные в качестве поверителей средств измерений в соответствии с ПР 50.2.012.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки вычислителей необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность не более, %.....80;
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Вычислители подготавливают к поверке в соответствии с руководством по эксплуатации 421451.004 РЭ (для ЭЛЬФ) или 421451.017 РЭ (для КАРАТ-307).

7.2 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр.

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие вычислителя требованиям эксплуатационной документации в части:

- комплектности поставки и маркировки;
- отсутствие внешних повреждений индикатора;
- четкости изображения надписей на маркировочной табличке и корпусе;

8.1.2 Результаты внешнего осмотра заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверяют исправность органов управления (кнопок) и индикации.

8.2.2 Результаты опробования заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении В.

8.3 Определение метрологических характеристик

При определении метрологических характеристик рекомендуется использовать пульт контроля вычислителя ЭЛЬФ МСТИ. 421254.001 для вычислителей модификации ЭЛЬФ и пульт контроля вычислителей КАРАТ-307 МСТИ. 421254.004 для вычислителей модификации КАРАТ-307 (в дальнейшем – пульт контроля).

Собрать схему согласно Приложения А для вычислителя ЭЛЬФ и Приложения Б для вычислителя КАРАТ-307. При поверке без пульта контроля (рисунок А2 Приложения А для вычислителей ЭЛЬФ и рисунок Б2 Приложения Б для вычислителей КАРАТ-307) средства поверки и вспомогательные элементы (кнопки, тумблеры и т.д.) подключаются к клеммным зажимам отсоединённой монтажной части вычислителя. При поверке с пультом контроля допускается в качестве генератора импульсов использовать персональный компьютер с установленной программой «Генератор импульсов» МСТИ.71922-01. Схема поверки согласно рисунку А3 Приложения А и Б3 Приложения Б, в этом случае количество импульсов измеряют с помощью частотомера в режиме счета импульсов.

Переключатель режима (перемычка на плате монтажной части вычислителя) установить в положение «Тест».

Подстыковать вычислительную часть вычислителя ЭЛЬФ к пульта контролю (либо к коммутационной части вычислителя, если поверка осуществляется без пульта контроля).

Вычислитель ЭЛЬФ обновляет значения по всем измеряемым параметрам (кроме времени и календаря) с интервалом 20 с (для вычислителя КАРАТ-307 – 10 с). После подачи на вход вычислителя сигналов, значения должны фиксироваться по истечении интервала длительностью не более 40 с (для вычислителя КАРАТ-307 – 20 с). Для контроля времени используются показания встроенных часов.

После проведения операций, связанных с приёмом импульсов, перед повторной операцией, для очистки ячеек памяти вычислителя ЭЛЬФ необходимо отстыковать вычислительную часть от коммутационной на время около 10 с.

После проведения операций, связанных с приёмом импульсов, перед повторной операцией, для очистки ячеек памяти вычислителя КАРАТ-307, необходимо нажать кнопку «МЕНЮ» вычислителя, затем нажать кнопку «ВВОД».

8.3.1 Определение относительной погрешности при измерении времени

8.3.1.1 Подключить частотомер ЧЗ-63. Относительная погрешность вычислителя при измерении времени определяется измерением периода следования импульсов $T_{изм}$ встроенного тактового генератора вычислителя ЭЛЬФ (δ_T) и частоты следования импульсов $F_{изм}$ встроенного тактового генератора вычислителя КАРАТ-307 (δ_F).

8.3.1.2 Измерить период следования импульсов встроенного тактового генератора вычислителя ЭЛЬФ « $T_{изм}$ » с точностью до 7 знака, а частоту следования импульсов встроенного тактового генератора « $F_{изм}$ » вычислителя КАРАТ-307 с точностью до 2 знака.

8.3.1.3 Относительную погрешность вычислителя при измерении времени рассчитать по формуле, %

$$\delta_T = \frac{T_{изм} - T_{эм}}{T_{эм}} \cdot 100, \quad (1)$$

$$\delta_F = \frac{F_{изм} - F_{эм}}{F_{эм}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $T_{изм}$ – измеренное частотомером значение периода следования импульсов встроенного тактового генератора вычислителя ЭЛЬФ, с.

$T_{эм}$ – эталонное значение периода следования импульсов, равное 1 с;

$F_{изм}$ – измеренное частотомером значение частоты следования импульсов встроенного тактового генератора вычислителя КАРАТ-307, Гц;

$F_{эм}$ – эталонное значение частоты следования импульсов, равное 32768 Гц.

Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в Приложении В.

8.3.1.4 Результаты считают положительными, если рассчитанное значение относительной погрешности находится в интервале $\pm 0,01$ %.

8.3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления ИП температуры и преобразовании в значения температуры

8.3.2.1 Установить нулевое значение сопротивления магазина М2. Поочерёдно задать значения сопротивления магазина М1 (R_{M1}), соответствующие значениям температуры из таблицы 4.

Таблица 4

Значение температуры $t_{зад}$, °С	Сопротивление магазина М1 R_{M1} , Ом для платинового термометра (ТСП) с $R_0=500$ Ом и $\alpha=0,00385$ °С ⁻¹
5	509,75
20	538,95
50	597
80	654,5
130	749,15
150	786,65

8.3.2.2 Абсолютную погрешность при измерении сопротивления ИП температуры и преобразовании в значения температуры вычислителем для каждого заданного значения рассчитать для каждого входа по формуле, °С:

$$\Delta(t) = t_{изм} - t_{зад}, \quad (3)$$

где: $t_{изм}$ – значение температуры, измеренное вычислителем, °С;

$t_{зад}$ – заданное значение температуры, соответствующее сопротивлению магазина М1, °С;

Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в Приложении В.

8.3.2.3 Абсолютной погрешностью поверяемого входа вычислителя при измерении сопротивления ИП температуры и преобразовании в значения температуры является максимальное значение из всех рассчитанных по формуле (3).

8.3.2.4 Операции, описанные в 8.3.2.1 - 8.3.2.3, повторить для каждого из входов.

8.4.2.5 Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность для каждого входа находится в интервале $\pm 0,15$ °С.

8.3.3 Определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления комплекта ИП температуры и преобразовании в значения разности температур

8.3.3.1 Установить на магазине М1 значение сопротивления, соответствующее значению температуры 5 °С (509,75 Ом для ТСП с $R_0=500$ Ом и $\alpha=0,00385$ °С⁻¹), на магазине М2 задают поочередно значение сопротивления ($R_{М2}$), соответствующее значению разности температур согласно таблице 5.

Таблица 5

Значение разности температур, $\Delta t_{зад}$, °С	Сопротивление магазина М2, $R_{М2}$, Ом
3	5,85
20	38,9
145	276,9

8.3.3.2 Абсолютную погрешность при измерении сопротивления комплекта ИП температуры и преобразовании в значения разности температур каждой из пар входов для каждого заданного значения разности температур рассчитать по формуле

$$\Delta(\Delta t) = \Delta t_{изм} - \Delta t_{зад}, \quad (4)$$

где: $\Delta t_{изм}$ – значение разности температур, измеренное каждой из пар входов, °С;

$\Delta t_{зад}$ – заданное значение разности температур, °С;

Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в Приложении В.

8.3.3.3 Абсолютной погрешностью поверяемой пары входов является максимальное значение из всех рассчитанных по формуле (4).

8.3.3.4 Операции, описанные в 8.3.3.1 - 8.3.3.3 повторить для каждой пары входов.

8.3.3.5 Результаты проверки считают положительными, если абсолютная погрешность каждой из поверяемых пар входов находится в интервале $\pm 0,04$ °С.

8.3.4 Определение относительной погрешности при измерении сигнала ИП давления и преобразовании в значения давления

8.3.4.1 С помощью пульта контроля (или калибратора токовой петли Fluke705 при проверке без пульта контроля) поочередно задать значения тока, соответствующие значениям давления, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 - Значения давления при заданном токе (при $P_{макс} = 25,493$ кгс/см²)

№	$P_{зад}$, кгс/см ²	$I_{зад}$, мА
1	1,53	4,96
2	12,746	12
3	25,493	20

При поверке с использованием пульта контроля заданное значение тока определяют с помощью вольтметра В7-34А измерением напряжения на мере электрического сопротивления измерительной по формуле:

$$I_{зад} = \frac{U_{изм}}{R_3}, \quad (5)$$

где: $I_{зад}$ – заданный ток, мА;

$U_{изм}$ – измеренное падение напряжения на мере, мВ;

R_3 – сопротивление меры, Ом.

Значение $I_{зад}$ и значения измеренные вычислителем заносят в протокол поверки (Приложение В).

8.3.4.2 Значение давления $P_{зад}$ соответствующее значению тока, рассчитать по формуле, кгс/см²:

$$P_{зад} = \frac{P_{макс}}{I_{макс} - I_{мин}} \cdot (I_{зад} - I_{мин}), \quad (6)$$

где: $P_{макс}$ – верхний предел диапазона измерения давления, кгс/см²;

$I_{мин}$ – нижний предел диапазона измерения тока ИП давления, мА;

$I_{макс}$ – верхний предел диапазона измерения тока ИП давления, мА;

8.3.4.3 Относительную погрешность при измерении сигнала ИП давления и преобразовании в значения давления для каждого заданного значения давления рассчитать по формуле

$$\delta P = \frac{P_{изм} - P_{зад}}{P_{зад}} \cdot 100, \quad (7)$$

где: $P_{изм}$ – значение давления, измеренное вычислителем, кгс/см²;

Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в Приложении В.

8.3.4.4 Относительной погрешностью поверяемого входа вычислителя является максимальное значение из всех рассчитанных по формуле (7).

8.3.4.5 Операции, описанные в пунктах 8.3.4.1 - 8.3.4.3 повторить для каждого из входов.

8.3.4.6 Результаты считают положительными, если относительная погрешность каждого из входов находится в интервале $\pm 0,3$ %.

8.3.5 Определение относительной погрешности при измерении импульсного сигнала ИП расхода, ИП электрической энергии, ИП объема природного газа, количеством не менее 2500 импульсов, и преобразовании в значения объема теплоносителя, электрической энергии и объема природного газа

8.3.5.1 С помощью генератора импульсов подать на импульсные входы вычислителя серию из 2500 импульсов.

На ЖК-дисплее вычислителя первый символ в названии параметра: объем теплоносителя или природного газа – «V», количество потребленной электроэнергии – «С».

8.3.5.3 Относительную погрешность при измерении импульсного сигнала ИП расхода, ИП электрической энергии, ИП природного газа, и преобразовании в значения, объема теплоносителя, электрической энергии и объема природного газа рассчитать по формулам:

$$\delta_{VB} = \frac{V_{изм} - V_{зад}}{V_{зад}} \cdot 100\%, \quad (8)$$

$$\delta_{CB} = \frac{C_{изм} - C_{зад}}{C_{зад}} \cdot 100\%, \quad (9)$$

где δ_{VB} – относительная погрешность вычислителя при измерении объема теплоносителя и природного газа, %;

δ_{CB} – относительная погрешность вычислителя при измерении количества электроэнергии, %;

$V_{изм}$ – значение объема, измеренное вычислителем, м³;

$V_{зад}$ – заданное значение объема, соответствующее 2500 импульсам, м³. $V_{зад} = 2500$ м³;

$C_{изм}$ – количество электроэнергии, измеренное вычислителем, кВт·ч;
 $C_{зад}$ – заданное количество электроэнергии, соответствующее 2500 импульсам, кВт·ч
 $C_{зад} = 25,00$ кВт·ч;
Один импульс соответствует $1,000 \text{ м}^3$ (0,01 кВт·ч).

Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в Приложении В.

8.3.5.4 Операции, описанные в 8.3.5.1 - 8.3.5.3 повторить для каждого входа.

8.3.5.5 Результаты считают положительными, если рассчитанные значения относительной погрешности каждого из входов находятся в интервале $\pm 0,04 \%$.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносят в протокол в соответствии с формой, приведенной в приложении В.

9.2 При положительных результатах первичной и периодической поверки делается отметка в паспорте за подписью поверителя. Подпись поверителя заверяется поверительным клеймом.

9.3 При отрицательных результатах поверки вычислитель признаётся непригодным к эксплуатации и выдаётся извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006 с указанием причин, а результаты регистрируются в паспорте вычислителя.

Ведущий инженер ФГУП «УНИИМ»



Е.А. Клевакин

Инженер по качеству
ООО НПП «Уралтехнология»



В.В. Зенков

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). Схема подключения при проверке вычислителей ЭЛЬФ

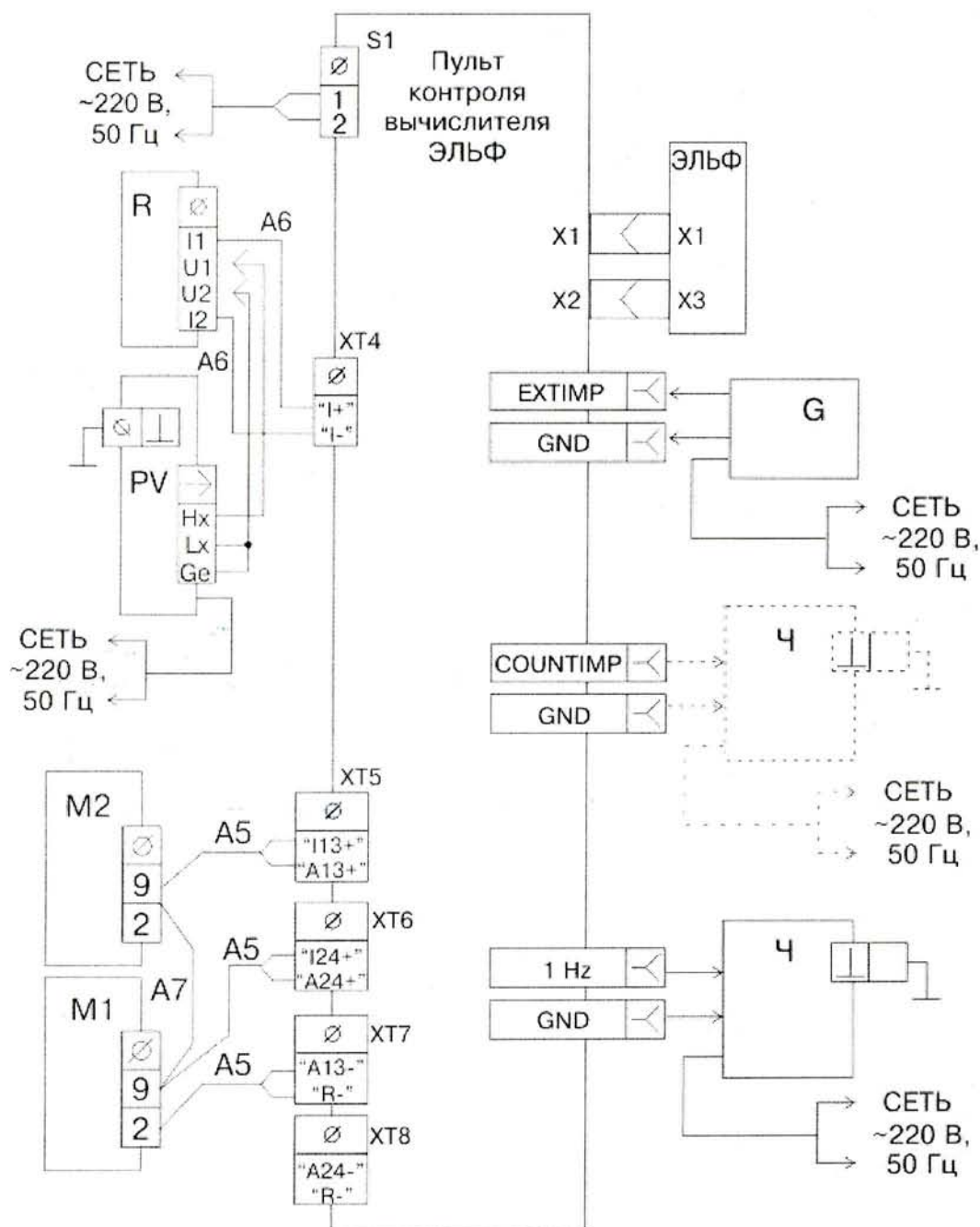


Рисунок А1 – Схема подключения при проверке с использованием пульта контроля вычислителя ЭЛЬФ

- ЭЛЬФ – вычислитель;
- G – генератор импульсов Г5-79;
- M1, M2 – магазин сопротивлений Р4831;
- Ч – частотомер ЧЗ-63;
- PV – вольтметр В7-34А;
- R – мера электрического сопротивления измерительная Р331;
- A4 – кабель RS-232;
- A5 – кабель магазина МСТИ.421254.001.05;
- A6 – кабель источника тока МСТИ.421254.001.06;
- A7 – кабель соединения магазинов МСТИ.421254.001.07.

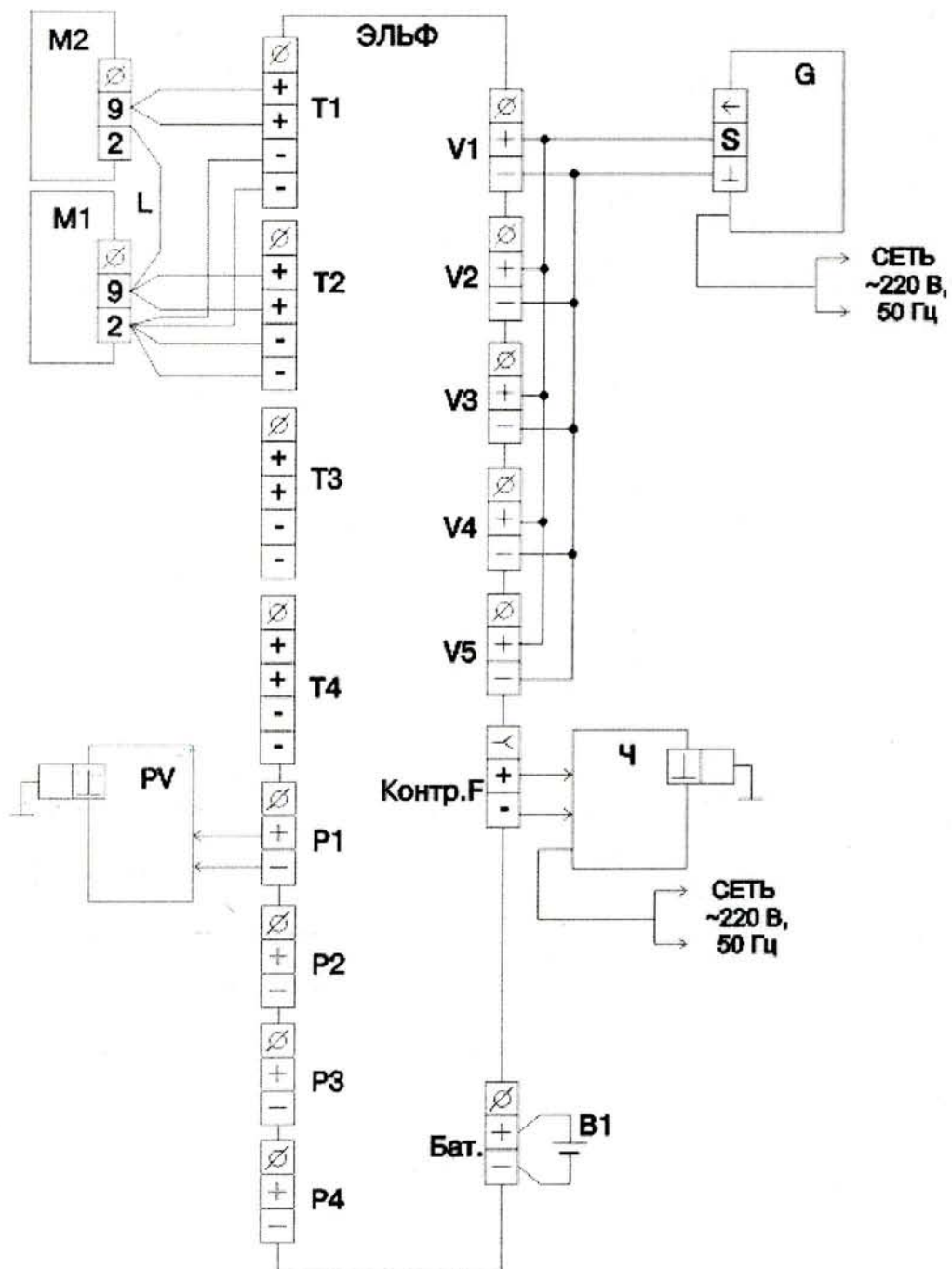


Рисунок А2 – Схема подключения при проверке без использования пульта контроля вычислителя ЭЛЬФ

- ЭЛЬФ – вычислитель;
- B1 – батарея питания литиевая 3,6 В;
- G– генератор импульсов Г5-79;
- M1,M2 - магазин сопротивлений P4831;
- Ч - частотомер Ч3-63;
- PV- калибратор токовой петли Fluke705;
- L – перемычка из медного провода сечением не менее 2 мм² и длиной не более 300 мм.

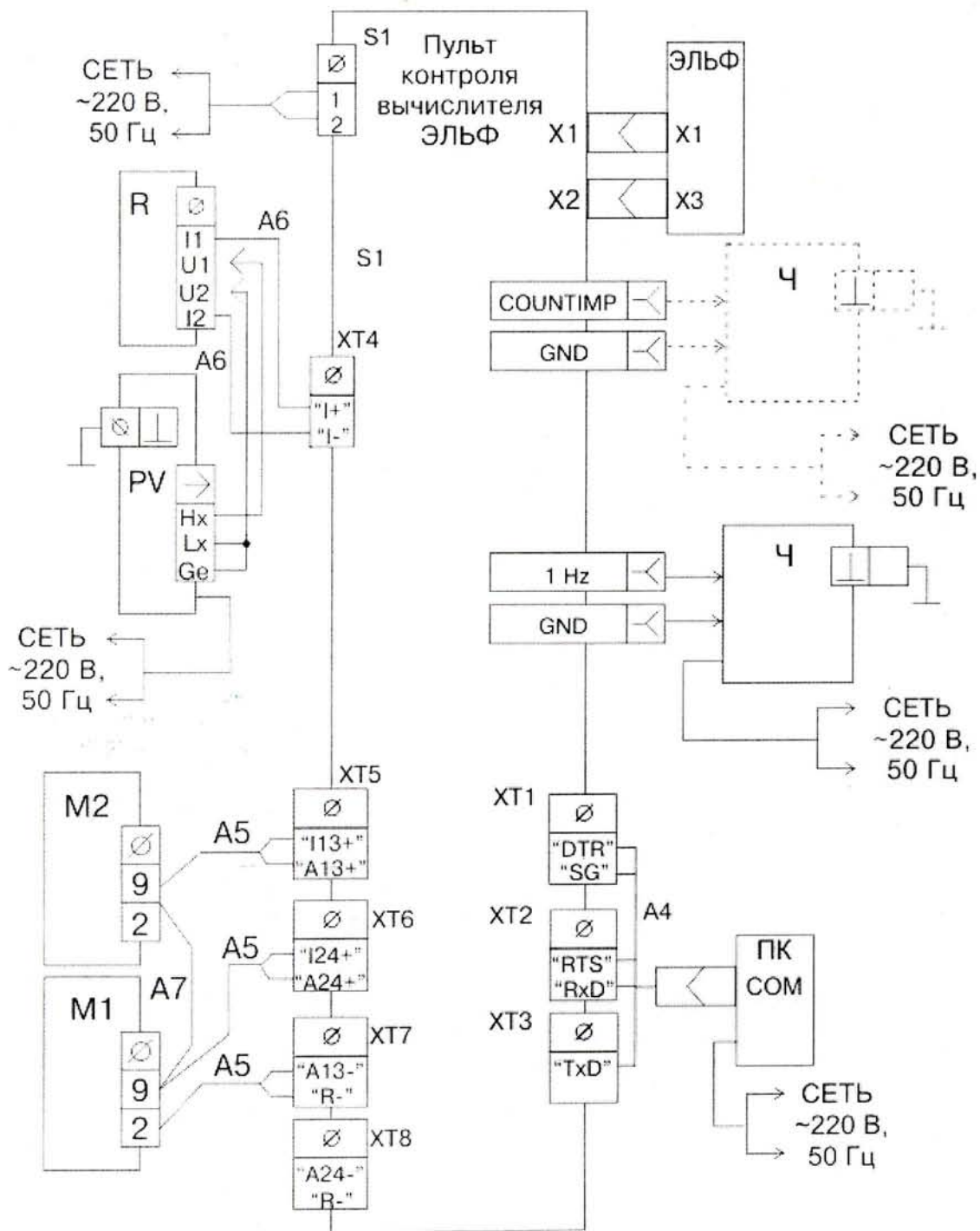


Рисунок А3 – Схема подключения при проверке с использованием пульта контроля вычислителя ЭЛЬФ и персонального компьютера в качестве генератора импульсов.

- ЭЛЬФ – вычислитель;
- M1, M2 - магазин сопротивлений P4831.
- Ч - частотомер ЧЗ-63;
- PV - вольтметр В7-34А;
- R – мера электрического сопротивления измерительная P331;
- A4 - кабель RS-232;
- A5 - кабель магазина МСТИ.421254.001.05;
- A6 - кабель источника тока МСТИ.421254.001.06;
- A7 - кабель соединения магазинов МСТИ.421254.001.07.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное). Схема подключения при проверке
вычислителей КАРАТ-307**

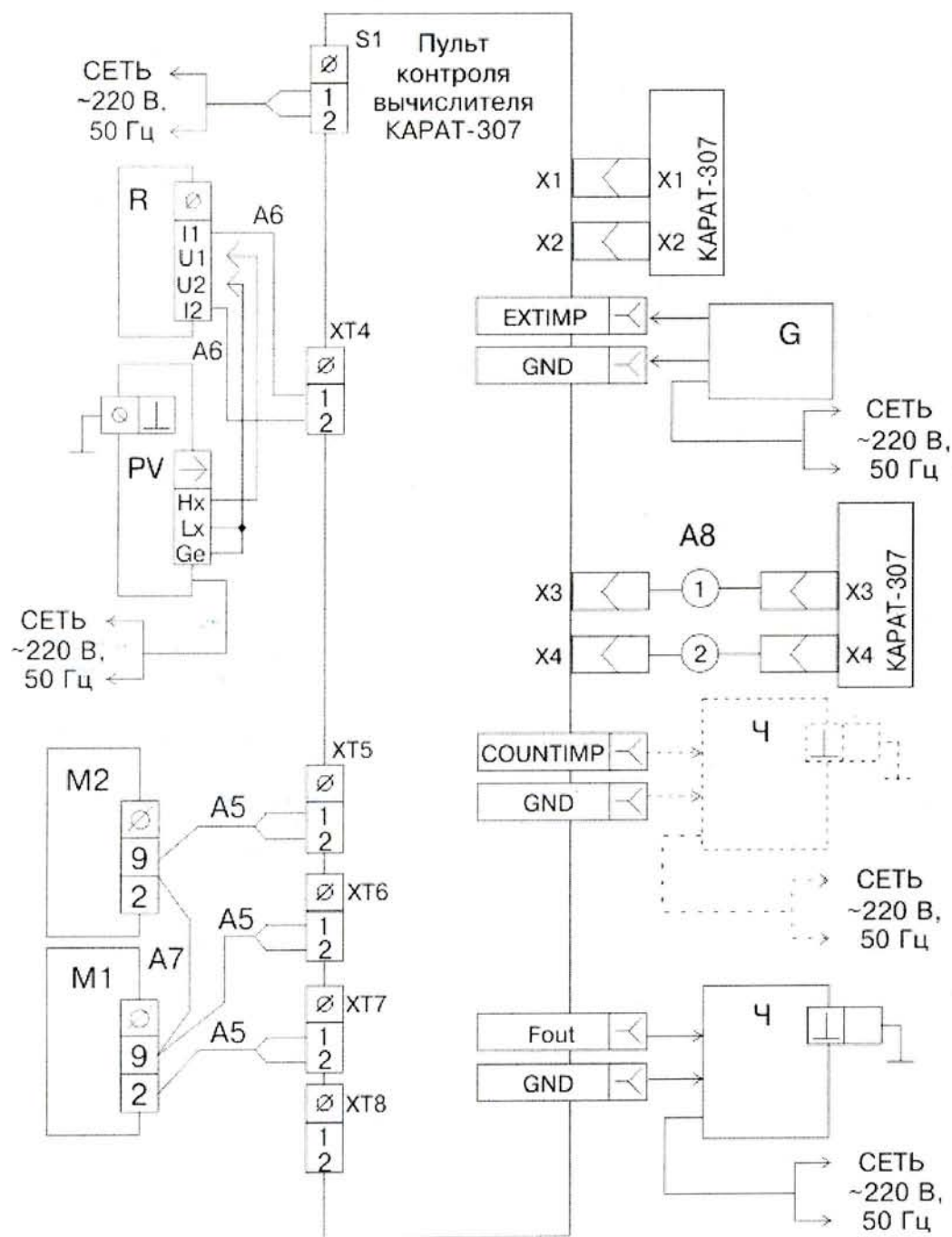


Рисунок Б1 – Схема подключения при проверке с использованием пульта контроля вычислителей КАРАТ-307

- КАРАТ-307 – вычислитель;
- G – генератор импульсов Г5-79;
- M1, M2 - магазин сопротивлений Р4831;
- Ч - частотомер ЧЗ-63;
- PV- вольтметр В7-34А;
- R – мера электрического сопротивления измерительная Р331;
- A5 - кабель магазина МСТИ.421254.001.05;
- A6 - кабель источника тока МСТИ.421254.001.06;
- A7 - кабель соединения магазинов МСТИ.421254.001.07;
- A8 – кабель соединения вычислителя КАРАТ-307.

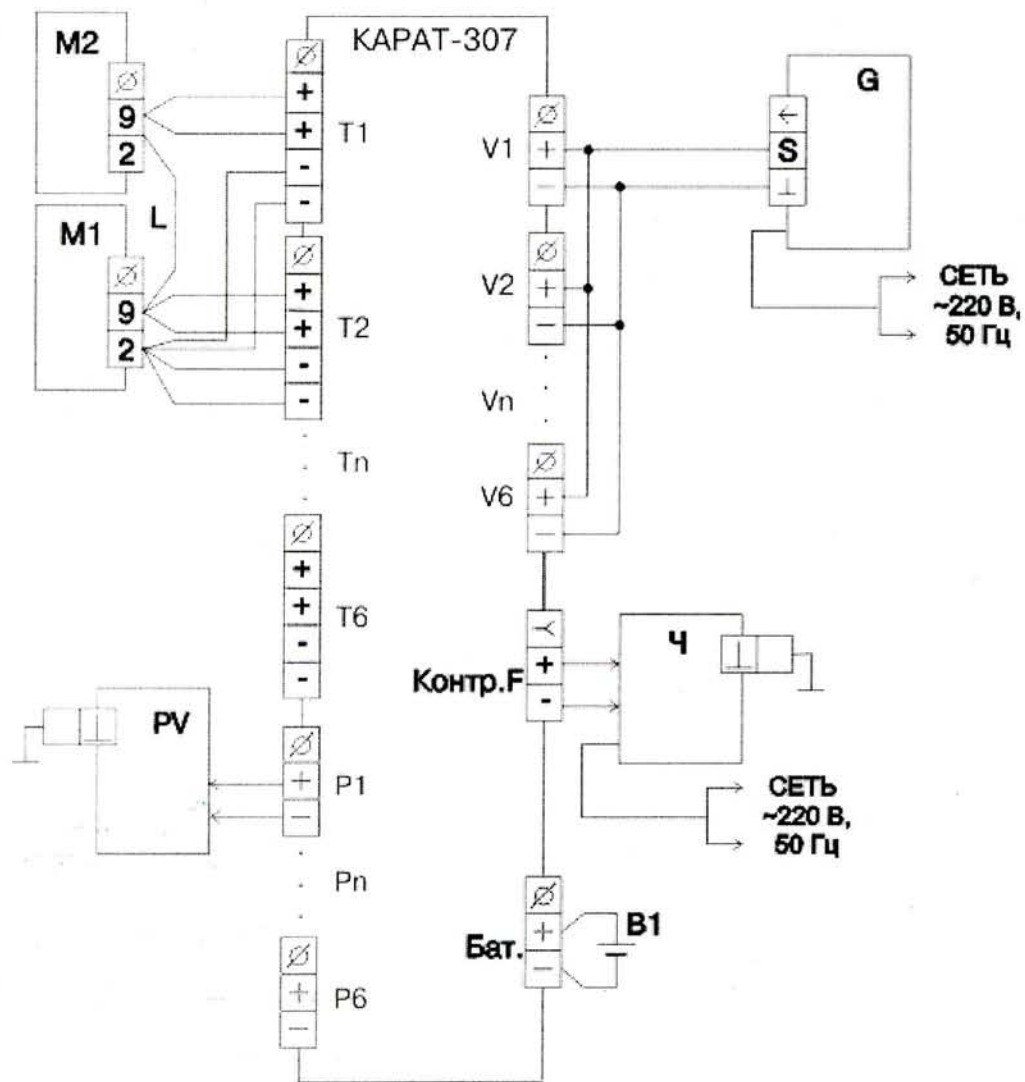


Рисунок Б2 – Схема подключения при проверке без использования пульта контроля вычислителя KARAT-307

KARAT-307 – вычислитель;

B1 – батарея питания литиевая 3,6 В;

G– генератор импульсов Г5-79;

M1,M2 - магазин сопротивлений P4831;

Ч - частотомер ЧЗ-63;

PV- калибратор токовой петли Fluke705;

L – перемычка из медного провода сечением не менее 2 мм² и длиной не более 300 мм.

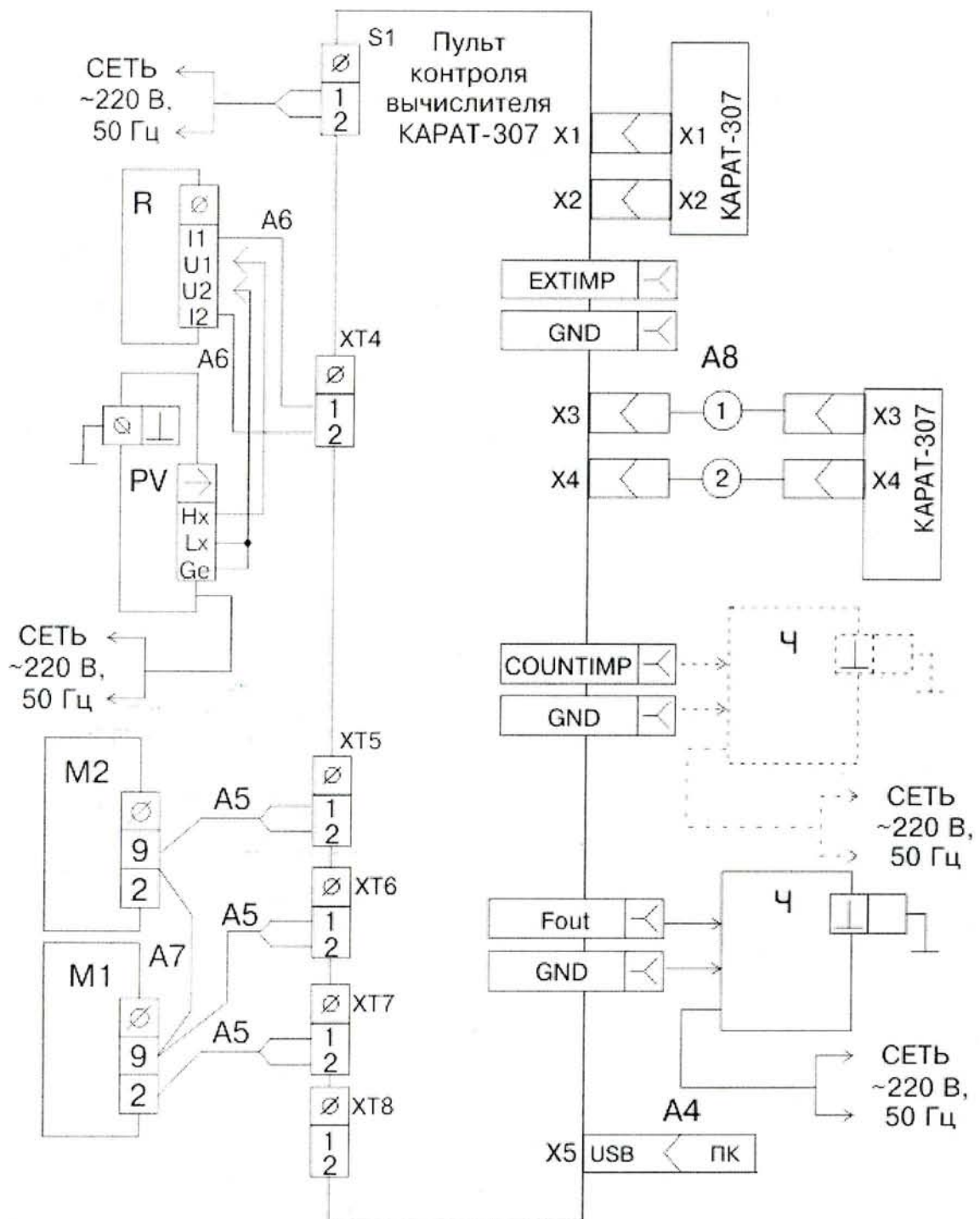


Рисунок Б3 – Схема подключения при проверке с использованием пульта контроля вычислителя KARAT-307 и персонального компьютера в качестве генератора импульсов.

- KARAT-307 – вычислитель;
- G– генератор импульсов Г5-79;
- M1, M2 - магазин сопротивлений P4831.
- Ч - частотомер ЧЗ-63;
- PV- вольтметр В7-34А;
- A4 - кабель USB А-В;
- A5 - кабель магазина МСТИ.421254.001.05;
- A6 - кабель источника тока МСТИ.421254.001.06;
- A7 - кабель соединения магазинов МСТИ.421254.001.07;
- A8 – кабель соединения вычислителя KARAT-307.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ по МП 63-221-2010

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____ от _____

Заводской номер:

Принадлежит:

Дата изготовления:

Средства поверки:

Условия поверки:

1. Результаты внешнего осмотра:

2. Результаты опробования:

3. Определение метрологических характеристик

3.1 Определение относительной погрешности при измерении времени

Значение периода следования импульсов встроенного тактового генератора вычислителя $T_{изм}$, с	Эталонное время периода следования импульсов $T_{эт}$, с	Относительная погрешность при измерении времени $\delta\tau$, с	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени $\delta\tau_{доп}$, %
	1,0		$\pm 0,01$

3.2 Определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления ИП температуры и преобразовании в значения температуры

Сопротивление магазина M1 R_{M1} , Ом	Заданное значение температуры $t_{зад}$, °C	Значение температуры измеренное вычислителем $t_{изм}$, °C	Абсолютная погрешность при измерении сопротивления ИП температуры и преобразовании в значения температуры $\Delta(t)$, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении сопротивления ИП температуры и преобразовании в значения температуры $\Delta(t)_{доп}$, °C
509,75	5			$\pm 0,15$
538,95	20			
597	50			
654,5	80			
749,15	130			
786,65	150			

3.3 Определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления комплекта ИП температуры и преобразовании в значения разности температур

Сопротивление магазина M1 R_{M1} , Ом	Сопротивление магазина M2 R_{M2} , Ом	Заданное значение разности температур $\Delta t_{зад}$, °C	Значение разности температур, измеренное каждой из пар входов $\Delta t_{изм}$, °C	Абсолютная погрешность при измерении сопротивления комплекта ИП температуры и преобразовании в значения разности температур $\Delta(\Delta t)$, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении сопротивления комплекта ИП температуры и преобразовании в значения разности температур $\Delta(\Delta t)_{доп}$, °C
509,75	5,85	3			$\pm 0,04$
	38,9	20			
	276,9	145			

3.4 Определение относительной погрешности при измерении сигнала ИП давления и преобразовании в значения давления

Заданный ток $I_{зад}$, МА	Значение давления, соответствующее значению тока $P_{зад}$, кгс/см ²	Измеренное падение напряжения на мере $U_{изм}$, мВ	Значение давления, измеренное вычислителем $P_{изм}$, кгс/см ²	Относительная погрешность при измерении сигнала ИП и преобразовании в значения давления δP , %	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сигнала ИП и преобразовании в значения давления $\delta P_{доп}$, %
4,96	1,53				±0,3
12	12,746				
20	25,493				

3.5

3.5.1 Определение относительной погрешности при измерении сигнала ИП расхода, и преобразовании в значения объема теплоносителя

Заданное значение объема $V_{зад}$, м ³	Значение объема, измеренное вычислителем $V_{изм}$, м ³	Относительная погрешность вычислителя при измерении сигналов ИП объема теплоносителя δ_{VB} , %	Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении сигналов ИП объема теплоносителя $\delta_{VB доп}$, %
2500			±0,04

3.5.2 Определение относительной погрешности при измерении сигнала ИП электрической энергии и преобразовании в значения электрической энергии

Заданное количество электроэнергии $C_{зад}$, кВт·ч	Количество электроэнергии, измеренное вычислителем $C_{изм}$, кВт·ч	Относительная погрешность вычислителя при измерении сигналов ИП количества электроэнергии δ_{CB} , %;	Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении сигналов ИП количества электроэнергии $\delta_{CB доп}$, %;
25,00			±0,04

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки вычислитель признан пригодным к эксплуатации

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности № _____ от _____ 200__ г.

Дата поверки _____ Подпись поверителя _____

Организация, проводившая поверку _____