УТВЕРЖДАЮ
Заместитель генерального директора
по метрологии ФБУ «УРАЛТЕСТ»
руководитель службы по обеспечению единства измерений

_____ Ю. М. Суханов

«06» марта 2017 г.

МАГАЗИНЫ НАГРУЗОК СА5018-1, СА5018-5
Руководство по эксплуатации. Часть 2.
Методика поверки.
ПДРМ.411640.001 РЭ1

Екатеринбург 2017

Настоящий документ является второй частью руководства по эксплуатации (далее – РЭ) магазинов CA5018-1, CA5018-5 (далее – магазины, магазин) и содержит методику их поверки.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Методика поверки распространяется на магазины CA5018-1, CA5018-5 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 3 года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В данном документе имеются ссылки на следующие нормативные документы:

Приказ № 1815 от 02.07.2015 г. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

РМГ 51 – 2002 Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При поверке должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№ п/п	№ пункта методики поверки	Наименование операции	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	8.1	Внешний осмотр	Да	Да
2	8.2	Проверка электрической прочности изоляции цепей магазина	Да	Нет

№ п/п	№ пункта методики поверки	Наименование операции	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
3	8.3	Проверка электрического сопротивления изоляции	Да	Да
4	8.4	Опробование	Да	Да
5	8.5	Определение абсолютной погрешности составляющих полной мощности нагрузки магазина	Да	Да

При отрицательных результатах любой из операций, поверка магазина прекращается, неисправный магазин бракуется.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть применены рабочие эталоны, средства измерительной техники и вспомогательное оборудование, перечисленные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки	Используемые технические характеристики	№ пункта методики поверки
Компаратор CA507	Диапазоны измерений: – приведенной активной мощности от 0 до 40 Вт; – приведенной реактивной мощности от 0 до 30 В·А; – силы тока нагрузки от 0 до 7 А; – частоты от 48 до 62 Гц. Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей при измерении: – активной мощности нагрузки, Вт, $\pm(0{,}005\cdot\sqrt{P^2+Q^2}+I^2_{н}\cdot 0{,}00005)$;	8.5

Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки	Используемые технические характеристики	№ пункта методики поверки
	– реактивной мощности нагрузки, В·А $\pm(0{,}005\cdot\sqrt{P^2+Q^2}+I^2_{н}\cdot 0{,}00005)$; где P – численное значение измеренной активной мощности, Вт, Q – численное значение измеренной реактивной мощности, В·А, – численное значение силы номинального вторичного тока трансформатора тока, А. Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении силы тока нагрузки ±0,5 %. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении частоты ±0,1 Гц	
Вольтметр В3-37	Диапазон измерения от 0,1 мВ до 1000 В, класс точности 0,5	7.1
Мегаомметр Е6-16	Диапазон измерений от 2 до 2×10^8 Ом, пределы допускаемой основной приведенной погрешности 1,5 %	8.3
Установка пробойная УПУ-6	Испытательное напряжение от 0,2 до 6 кВ, пределы погрешности установки напряжения ± 4 %	8.2
Автотрансформатор ЛАТР-2,5	Номинальное первичное напряжение – 220 В. Диапазон регулирования – от 0 до 250 В. Номинальная сила тока нагрузки – 10 А.	8.5
Резисторы	Номинальные значения для CA5018-1: – (30 ± 0,3) Ом, 50 Вт - 1 шт.; – (1,5 ± 0,15) кОм, 10 Вт - 1 шт.; – (1,2 ± 0,12) Ом, 2 Вт - 2 шт. Номинальные значения для CA5018-5: – (1,5 ± 0,15) Ом, 50 Вт - 1 шт.; – (75 ± 7,5) Ом, 10 Вт - 1 шт.; – (0,05 ±0,005) Ом, 2 Вт - 2 шт.	8.5

Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки	Используемые технические характеристики	№ пункта методики поверки
Трансформатор питающий (ТП)	Номинальное первичное напряжение 220 В, номинальные вторичные напряжения 120 В при силе тока 1,4 А (для поверки СА5018-1) и 24 В при силе тока 7 А (для поверки СА5018-5).	8.5
Ключ К	ТЗ - 1	8.5

Допускается применение других средств поверки с характеристиками не ниже, чем у вышеуказанных

Все применяемые средства измерительной техники должны быть поверены или пройти Государственную метрологическую аттестацию.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки магазина должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019.

5.2 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на поверяемые магазины и средства поверки.

5.3 Измерения могут выполнять лица, которые имеют группу по электробезопастности не ниже третьей.

6 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Измерения должны выполнять лица, аттестованные как государственные поверители.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха – от 18 °С до 22 °С;
- относительная влажность воздуха – до 55 % при температуре 20 °С;
- атмосферное давление – от 84 кПа до 106 кПа;
- напряжение сети питания (далее – сети) – от 198 В до 242 В;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения сети – не более 5 %;
- частота сети – от 49,5 Гц до 50,5 Гц.

7.2 Все работы с магазинами должны проводиться в соответствии с указаниями "Руководства по эксплуатации. Часть 1. Техническая эксплуатация" ПДРМ.411640.001 РЭ, а работы со средствами измерительной техники, применяемыми при поверке, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

– отсутствие механических повреждений магазина и кабелей, влияющих на их работоспособность;

– соответствие требованиям комплектности и маркировки, приведенным в паспорте магазина.

Соответствие требованиям комплектности и маркировки, а также отсутствие внешних механических повреждений, проверять визуально.

Результат операции поверки считать положительным, если отсутствуют внешние механические повреждения магазина, а комплек-Отность и маркировка магазина соответствует требованиям паспорта.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции цепей магазина

8.2.1 Проверку электрической прочности изоляции цепей питания 220 В 50 Гц магазина относительно его корпуса и измерительных цепей проводить в нормальных условиях применения магазина с помощью пробойной установки УПУ- 6.

8.2.1.1 Перед испытанием:

– подсоединить к магазину кабель питания и электрически соединить между собой штыри вилки кабеля питания;

– установить выключатель питания в положение "I";

– с помощью тонкой металлической фольги электрически соединить между собой штыри разъема на задней панели прибора, а затем соединить эту фольгу с открытой металлической частью корпуса;

– покрыть переднюю панель магазина металлической фольгой и электрически соединить ее с открытой металлической частью корпуса;

– соединить между собой зажимы "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина и электрически соединить их с открытой металлической частью корпуса и фольгой;

– подсоединить один вывод универсальной пробойной установки УПУ-6, которая в момент подключения должна быть выключена, к соединенным штырям вилки кабеля питания, а второй вывод УПУ-6 к одному из зажимов "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина.

Примечание. Соединения зажимов и штырей вилки кабеля питания с УПУ-6 осуществлять с помощью проводников сечением не менее 0,5 мм^2.

8.2.1.2 Подачу испытательного напряжения осуществляют в течение 3 минут плавно до максимального значения, равного 1500 В и выдерживают 1 минуту, после чего плавно уменьшают до нуля.

8.2.2 Проверку электрической прочности изоляции измерительных цепей магазина относительно его корпуса проводить в нормальных условиях применения магазина с помощью пробойной установки УПУ-6.

8.2.2.1 Перед испытанием:

– установить выключатель питания в положение "I";

– соединить между собой зажимы "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина;

8.2.2.2 подсоединить один вывод универсальной пробойной установки УПУ-6, которая в момент подключения должна быть выключена, к корпусу магазина, а второй вывод УПУ-10 к одному из зажимов "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина.Подачу испытательного напряжения осуществляют в течение 3 минут плавно до максимального значения, равного 500 В и выдерживают 1 минуту, после чего плавно уменьшают до нуля.

Результат операции поверки считать положительным, если при проведении испытания не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции. Появление "короны" на подводящих проводниках или специфического шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

8.3.1 Проверка электрического сопротивления изоляции между корпусом и изолированными от корпуса цепями питания магазина проводится в нормальных условиях применения.

Проверку проводить в следующей последовательности:

– подсоединить к магазину кабель питания;

– соединить между собой штыри вилки кабеля питания;

– соединить между собой зажимы "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина и соединить их с открытой металлической частью корпуса;

– установить выключатель питания в положение "I";

– подсоединить один вывод мегаомметра к соединенным штырям вилки кабеля питания, а второй вывод к одному из зажимов "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина;

– измерить с помощью мегаомметра на напряжении 500 В сопротивление между соединенными штырями вилки кабеля питания и одним из зажимов "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина;

– показания мегаомметра отсчитывают через 1 мин после подачи измерительного напряжения.

8.3.2 Проверка электрического сопротивления изоляции между зажимами "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина и его корпусом.

Проверку проводить в следующей последовательности:

– установить выключатель питания в положение "I";

– соединить между собой зажимы "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина;

– измерить с помощью мегаомметра на напряжении 500 В сопротивление между соединенными зажимами "U1", "U2", "I1", "I2" на задней панели магазина и его корпусом

– показания мегаомметра отсчитывают через 1 мин после подачи измерительного напряжения.

Результат операции поверки считать положительным, если измеренные значения сопротивления изоляции не менее 2 МОм.

8.4 Опробование

8.4.1 Установить выключатель питания, размещенный на передней панели магазина, в положение "I". На экране светодиодного индикатора (далее – экране) магазина (рисунок 8.1) появятся две строки, предназначенные для отображения двух значений нагрузки (коэффициента мощности cos φ и полной мощности $S_{ном}$).

Эти символы указывают на текущее значение нагрузки магазина

cos1 >> 0,00<< В·А
cos1 0,00 В·А

Рисунок 8.1

8.4.2 Нажимая кнопки выбора нагрузки ⊖, ⊕ на передней панели прибора, поочередно установить в верхней строке экрана все значения нагрузки, воспроизводимые магазином при cos φ=1 и cos φ=0,8. Перечень воспроизводимых значений представлен в разделе 5 РЭ часть 1.

8.4.3 Нажать нижнюю кнопку выбора строки » « и убедиться, что символы ">> <<" появились в нижней строке экрана.

8.4.4 Повторить 8.4.2.

Результат операции поверки считать положительным, если после выполнения действий, указанных в 8.4.1-8.4.4, на экране в соответствующих строках поочередно появятся значения полной мощности и cos φ, приведенные в разделе 5 РЭ часть 1.

8.4.5 Для проверки идентификационных данных программного обеспечения (ПО) необходимо сравнить идентификационные данные со значениями, приведенными в таблице 8.1.

Таблица 8.1 –Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Встроенное	
Идентификационное наименование ПО	CA5018_1.hex
Номер версии ПО	V3.45 и выше
Внешнее	
Идентификационное наименование ПО	CA5018_5.hex
Номер версии ПО	V3.45 и выше

8.5 Определение абсолютных погрешностей воспроизведения составляющих полной мощности нагрузки магазина

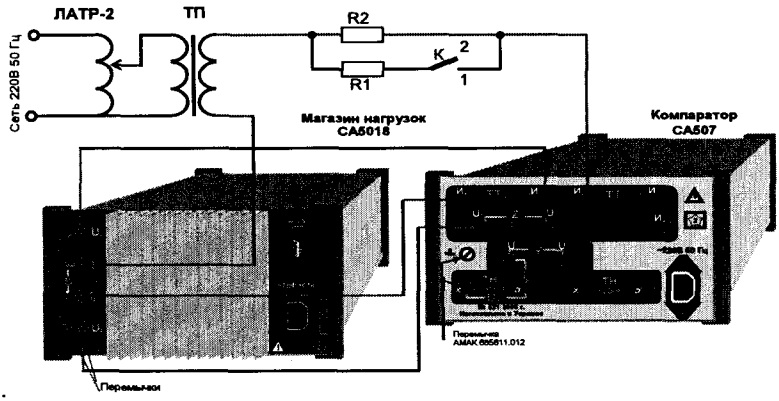
8.5.1 Собрать схему измерения, приведенную на рисунке 8.2. Номинальные значения резисторов R1, R2 установить в соответствии с данными таблицы 8.2 и в зависимости от исполнения поверяемого магазина.

Таблица 8.2

Обозначение магазина нагрузок	Характеристики резисторов	
	R1	R2
CA5018-1	(30 ± 3) Ом, 50 Вт	(1,5 ± 0,15) кОм, 10 Вт
CA5018-5	(1,5 ± 0,15) Ом, 50 Вт	(75 ± 7,5) Ом, 10 Вт

8.5.2 Включить магазин и компаратор CA507.

8.5.3 Установить на компараторе CA507 режим работы "Трансф. тока" и номинальный ток $I_{2н}$=5 А при поверке магазина CA5018-5 или $I_{2н}$ =1 А при поверке магазина CA5018-1. Включить режим измерения силы тока, для чего нажать клавишу $I_{2н}U_{2н}$



В качестве проводников и перемычек использовать медный провод сечением не менее 0,75 мм².

Рисунок 8.2

8.5.4 С помощью кнопок выбора нагрузки → и ← на передней панели Магазина установить cos φ = 0,8 и минимальное значение полной мощности нагрузки, реализованное в данном Магазине для этого значения cos φ (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ), как указано в таблице 8.3 для 1-го измерения. Установленное значение $S_{ном}$ занести в соответствующую ячейку таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.3.

8.5.5 Установить ключ К положение 1 в соответствии с указаниями для первого измерения таблицы 8.3.

8.5.6 Регулируя ЛАТР, установить силу тока нагрузки равной 120 % или 150 % в зависимости от диапазона, указаного в разделе 5 РЭ, относительно $I_{2н}$, где $I_{2н}$ равен 1 А для исполнения CA5018-1 и 5 А для исполнения CA5018-5. Погрешность установки не более 10 %. Значения силы тока нагрузки и его частоты контролировать по показаниям компаратора CA507. Показание компаратора при измерении частоты занести в строку для 1-го измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.3.

Если показание компаратора при измерении частоты лежит в диапазоне от 49,9 до 50,1 Гц здесь и далее значение округлять до 50 Гц, если показание компаратора находится за пределами диапазона, записывать фактическое значение.

Примечание. *Для предотвращения срабатывания защиты, значение силы тока нагрузки не должно превышать величины равной 132 % от $I_{2н}$ для Магазинов с диапазоном токов до 120 % или 165 % от $I_{2н}$ для Магазинов с диапазоном токов до 150 %.*

8.5.7 С помощью компаратора CA507 измерить активную P и реактивную Q составляющие полной мощности нагрузки. Результаты измерений занести в строку 1-го измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.3.

Таблица 8.3

№	Воспроизводимые значения				Положение ключа К	Сила тока нагрузки, %·$I_{2н}$	Показания CA507			Погрешности воспризведения			
	cos φ	полной мощности $S_{ном}$, В·А	активной составляющей $P_{ном}$, Вт	реактивной составляющей $Q_{ном}$, В·А (для 50 Гц)			f, Гц	P, Вт	Q, В·А	ΔP, Вт	ΔQ, В·А	$\Delta P_{доп}$, Вт	$\Delta Q_{доп}$, В·А
1	0,8	$S_{мин}$			1	120(150)							
2					1	10							
3					2	1							
4		..											
5													
6													
...		..											
...													

8.5.8 Установить значение силы тока, равное 10 % от номинального (0,5 А для СА5018-5 и 0,1 А для СА5018-1) аналогично описанному в 8.5.4, затем повторить 8.5.7 для второго измерения таблицы 8.2. Результаты измерений занести в строку второго измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.3.

8.5.9 Установить ключ К в положение 2.

8.5.10 Установить значение силы тока, равное 1 % от номинального (0,05 А для СА5018-5 и 0,01 А для СА5018-1) аналогично описанному в 8.5.4, затем повторить 8.5.7 для третьего измерения таблицы 8.2. Результаты измерений занести в строку третьего измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.2.

8.5.11 Повторить 8.5.4 – 8.5.10 для всех номинальных значений полной мощности нагрузки при cos φ = 0,8, реализованных в данном Магазине (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ).

8.5.12 Для каждого номинального значения полной мощности нагрузки $S_{ном}$ рассчитать номинальные значения составляющих полной мощности нагрузки:

– активной $P_{ном}$ по формуле: $P_{ном} = S_{ном} \cdot \cos\varphi$, Вт (1)

– реактивной $Q_{ном}$ по формуле: $Q_{ном} = S_{ном} \cdot \sqrt{1-\cos\varphi^2}$, В·А (2)

Результаты расчетов занести в соответствующие ячейки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.3.

8.5.13 Для каждого измерения рассчитать

– погрешность воспроизведения реактивной составляющей полной мощности нагрузки ΔQ, в вольт-амперах, по формуле

$$\Delta Q = Q - Q_{ном} \cdot \frac{f}{50} \qquad (3)$$

где Q – показание компаратора СА507, в вольт–амперах;

$Q_{ном}$ – номинальное значение реактивной составляющей, рассчитанное в 8.5.12;

f – показание компаратора СА507 при измерении частоты, в герцах.

– погрешность воспроизведения активной составляющей полной мощности нагрузки ΔP, в ваттах, по формуле

$$\Delta P = P - P_{ном}, \qquad (4)$$

где P – показание компаратора СА507, Вт;

$P_{ном}$ – номинальное значение активной составляющей, рассчитанное в 8.5.12.

Результаты расчетов погрешностей занести в соответствующие ячейки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.2.

8.5.14 Для каждого номинального значения полной мощности нагрузки $S_{ном}$ рассчитать пределы допускаемых значений погрешностей

воспроизведения составляющих полной мощности $\Delta P_{доп}$, Вт, и $\Delta Q_{доп}$, В·А:

– для значения $S_{ном}$ = 0,5 В·А численные значения $\Delta P_{доп}$ и $\Delta Q_{доп}$ равны – ± 0,06·$S_{ном}$;

– для значений в диапазоне 0,5 < $S_{ном}$ ≤ 0,75 В·А – ± 0,04·$S_{ном}$;

– для значений в диапазоне: 0,75 < $S_{ном}$ ≤ 50 В·А – ± 0,03·$S_{ном}$.

Результаты расчетов пределов допускаемых значений погрешностей занести в соответствующие ячейки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.3.

8.5.15 С помощью кнопок выбора нагрузки ↔ и ↔ на передней панели Магазина установить cos φ = 1 и минимальное номинальное значение полной мощности нагрузки, неравное нулю, реализованное в данном Магазине для этого значения cos φ (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ), как указано в таблице 8.4. для 1-го измерения. Установленное значение $S_{ном}$ занести в ссответствующую яцейку таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.4.

8.5.16 Установить ключ К положение 1 в соответствии с указаниями для первого измерения таблицы 8.4;

8.5.17 Регулируя ЛАТР, установить силу тока нагрузки равной 120 % или 150 % в зависимости от диапазона, указанного в разделе 5 РЭ, относительно $I_{2н}$, где $I_{2н}$ равен 1 А для исполнения CA5018-1 и 5 А для исполнения CA5018-5. Погрешность установки не более 10 %. Значения силы тока нагрузки и его частоты контролировать по показаниям компаратора CA507.

Таблица 8.4

№	Воспроизводимые значения				Положение ключа К	Сила тока нагрузки, %·$I_{2н}$	Показания CA507		Погрешности воспризведения			
	cos φ	полной мощности $S_{ном}$, В·А	активной составляющей $P_{ном}$, Вт	реактиной составляющей $Q_{ном}$, В·А (для 50 Гц)			P, Вт	Q, В·А	ΔP, Вт	ΔQ, В·А	$\Delta P_{доп}$, Вт	$\Delta Q_{доп}$, В·А
1	1	(9) $S_{мин}$	$S_{мнн}$	0	1	120(150)						
2					1	10						
3					2	1						
4		..		0								
5												
6												
...		..		0								
...												
...												

Примечание. *Для предотвращения срабатывания защиты, значение силы тока нагрузки не должно превышать величины равной 132 % от $I_{2н}$ для Магазинов с диапазоном токов до 120 % или 165 % от $I_{2н}$ для Магазинов с диапазоном токов до 150 %.*

8.5.18 С помощью компаратора СА507 измерить активную P и реактивную Q составляющие полной мощности нагрузки. Результаты измерений занести в строку 1-го измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.4.

8.5.19 Установить значение силы тока, равное 10 % от номинального (0,5 А для СА5018-5 и 0,1 А для СА5018-1) аналогично описанному в 8.5.17, затем повторить 4.9.18 для второго измерения таблицы 8.3. Результаты измерений занести в строку второго измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.4.

8.5.20 Установить ключ К в положение 2.

8.5.21 Установить значение силы тока, равное 1 % от номинального (0,05 А для СА5018-5 и 0,01 А для СА5018-1) аналогично описанному в 8.5.17, затем повторить 4.9.18 для третьего измерения таблицы 8.3. Результаты измерений занести в строку третьего измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.4.

8.5.22 Повторить 8.5.15 – 8.5.21 для всех номинальных значений полной мощности нагрузки при cos φ = 1, реализованных в данном Магазине (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ).

8.5.23 Для каждого номинального значения полной мощности нагрузки $S_{ном}$ прописать в таблице протокола, выполненной по образцу таблицы 8.4 номинальные значения активной составляющей полной мощности нагрузки $P_{ном} = S_{ном}$, Вт.

8.5.24 Для каждого измерения рассчитать

– погрешность воспроизведения реактивной составляющей полной мощности нагрузки ΔQ, в вольт-амперах, по формуле

$$\Delta Q = Q, \qquad (5)$$

где Q – показание компаратора СА507, в вольт–амперах;

– погрешность воспроизведения активной составляющей полной мощности нагрузки ΔP, в ваттах, по формуле

$$\Delta P = P - P_{ном}, \qquad (6)$$

где P – показание компаратора СА507, Вт.

Результаты расчетов погрешностей занести в соответствующие ячейки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.3.

8.5.25 Для каждого номинального значения полной мощности нагрузки $S_{ном}$ рассчитать пределы допускаемых значений погрешностей воспроизведения составляющих полной мощности $\Delta P_{доп}$, Вт, и $\Delta Q_{доп}$, В·А, как указано в 8.5.14.

Результаты расчетов пределов допускаемых значений погрешностей занести в соответствующие ячейки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.4.

8.5.26 С помощью кнопок выбора нагрузки [→] и [←] на передней панели Магазина установить cos φ = 1 и значение полной мощности нагрузки 0 В·А. Установить ключ К положение 1.

8.5.27 Регулируя ЛАТР, установить силу тока нагрузки равной 100 % $I_{2н}$, где $I_{2н}$ – равен 1 А для исполнения CA5018-1 и 5 А для исполнения CA5018-5. Погрешность установки не более 10 %. Значения силы тока нагрузки и его частоты контролировать по показаниям компаратора CA507.

8.5.28 С помощью компаратора CA507 измерить активную P и реактивную Q составляющие полной мощности нагрузки. Результаты измерений занести в таблицу протокола, выполненную по образцу таблицы 8.5.

Таблица 8.5

Положение ключа К	Воспроизводимые значения			Показание CA507		Погрешность воспроизведения	
	нагрузки		Сила тока нагрузки, %·$I_{2н}$				
	полной мощности $S_{ном}$, В·А	cos φ		P, Вт	Q, В·А	ΔS, В·А	$ΔS_{доп}$, В·А
1	0	1	100				0,05

8.5.29 Рассчитать погрешность воспроизведения мощности нагрузки для нулевого значения нагрузки по формуле

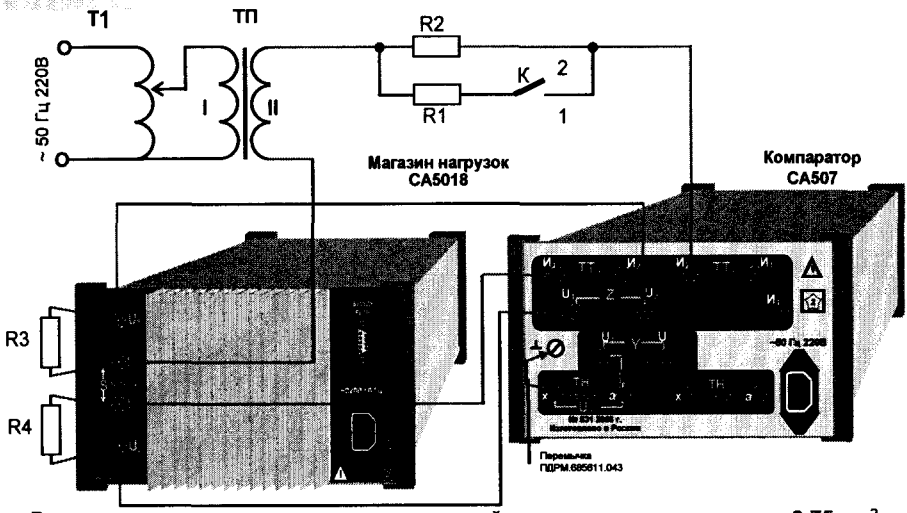
(10) $$\Delta S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$ (7)

где P – показание компаратора при измерении активной составляющей полной мощности нагрузки в ваттах;

(11) Q – показание компаратора при измерении реактивной составляющей полной мощности нагрузки, в вольт-амперах.

Результаты расчетов занести в таблицу протокола, выполненную по образцу таблицы 8.5 в ячейку ΔS.

8.5.30 Собрать схему измерения, приведенную на рисунке 8.3. Номинальные значения резисторов R1-R4 установить в соответствии с данными таблицы 8.6 в зависимости от типа Магазина.



В качестве проводников использовать медный провод сечением не менее 0,75 мм^2.

Т1 – автотрансформатор;

ТП - трансформатор питающий

Рисунок 8.3

Таблица 8.6

Магазин нагрузок	Характеристики резисторов		
	R1	R2	R3, R4
СА5018-1	(30 ± 3) Ом, 50 Вт	(1,5 ± 0,15) кОм, 10 Вт	(1,2 ± 0,12) Ом, 2 Вт
СА5018-5	(1,5 ± 0,15) Ом, 50 Вт	(75 ± 7,5) Ом, 10 Вт	(0,05 ± 0,005) Ом, 2 Вт

8.5.31 Включить Магазин и компаратор СА507.

8.5.32 Установить на компараторе СА507 режим работы "Трансф. тока" и силу номинального вторичного тока $I_{2н}$=5 А при поверке Магазина СА5018-5 или $I_{2н}$ =1 А при поверке Магазина СА5018-1. Включить режим измерения силы тока.

8.5.33 Установить ключ К в положение 1.

8.5.34 С помощью кнопок выбора нагрузки [→] и [←] на передней панели Магазина установить cos φ = 0,8 и минимальное значение полной мощности нагрузки, реализованное в данном Магазине для этого значения cos φ (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ), как указано в таблице 4.6 для 1-го измерения. Установленное значение $S_{ном}$ занести в соответствующую ячейку таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.7.

Таблица 8.7

№	Воспроизводимые значения				Положение ключа К	Сила тока нагрузки, % $I_{2н}$	Показания CA507			Погрешности воспризведения			
	cos φ	полной мощности $S_{ном}$, В·А	активной составляющей $P_{ном}$, Вт	реактивной составляющей $Q_{ном}$, В·А (для 50 Гц)			f, Гц	P, Вт	Q, В·А	ΔP, Вт	ΔQ, В·А	$\Delta P_{доп}$, Вт	$\Delta Q_{доп}$, В·А
1	0,8	$S_{мин}$			1	120 (150)							
2		...											
3		...											
...		...											
...		...											

8.5.35 Регулируя ЛАТР, установить силу тока нагрузки равной 120 % или 150 % в зависимости от диапазона, указаного в разделе 5 РЭ, относительно $I_{2н}$, где $I_{2н}$ – равен 1 А для исполнения CA5018-1 и 5 А для исполнения CA5018-5. Погрешность установки не более 10 %. Значения силы тока нагрузки и его частоты контролировать по показаниям компаратора CA507.

8.5.36 С помощью компаратора CA507 измерить активную P и реактивную Q составляющие полной мощности нагрузки. Результаты измерений занести в строку 1-го измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.7.

8.5.37 Выполнить 8.5.34 – 8.5.36 для всех номинальных значений полной мощности нагрузки при cos φ = 0,8, реализованных в данном Магазине (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ часть 1). Результаты измерений заносить в соответствующие строки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.7.

8.5.38 Для каждого измерения таблицы 8.7 выполнить расчет:

– номинальных значений составляющих полной мощности нагрузки $P_{ном}$ и $Q_{ном}$ согласно 8.5.12;

– погрешностей воспроизведения номинальных значений составляющих полной мощности нагрузки $\Delta P_{ном}$ и $\Delta Q_{ном}$ согласно 8.5.13;

– пределов допустимых значений погрешностей воспроизведения номинальных значений составляющих полной мощности нагрузки $\Delta P_{доп}$ и $\Delta Q_{доп}$ согласно 8.5.14.

Результаты расчетов занести в соответствующие ячейки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.7.

8.5.39 С помощью кнопок выбора нагрузки [→] и [←] на передней панели Магазина установить cos φ = 1 и минимальное не

равное нулю значение полной мощности нагрузки, реализованное в данном Магазине для этого значения cos φ (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ, часть 1), как указано в таблице 8.8 для 1-го измерения. Установленное значение $S_{ном}$ занести в соответствующую ячейку таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.8.

Таблица 8.8

№	Воспроизводимые значения				Положение ключа К	Сила тока нагрузки, % $\cdot I_{2н}$	Показания CA507		Погрешности воспризведения			
	cos φ	полной мощности $S_{ном}$, В·А	активной составляющей $P_{ном}$, Вт	реактиной составляющей $Q_{ном}$, В·А (для 50 Гц)			P, Вт	Q, В·А	ΔP, Вт	ΔQ, В·А	$\Delta P_{доп}$, Вт	$\Delta Q_{доп}$, В·А
1	1	$S_{мнн}$			1	120 (150)						
2		...										
3		...										
...		...										
...		...										

8.5.40 Регулируя ЛАТР, установить силу тока нагрузки равной 120 % или 150 % в зависимости от диапазона, указаного в разделе 5 РЭ часть 1, относительно $I_{2н}$, где $I_{2н}$ – равен 1 А для исполнения CA5018-1 и 5 А для исполнения CA5018-5. Погрешность установки – не более 10 %. Значения силы тока нагрузки и его частоты контролировать по показаниям компаратора CA507.

8.5.41 С помощью компаратора СА507 измерить активную P и реактивную Q составляющие полной мощности нагрузки. Результаты измерений занести в строку первого измерения таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.8.

8.5.42 Выполнить 8.5.39 – 8.5.41 для всех номинальных значений полной мощности нагрузки при $\cos\varphi = 1$, реализованных в данном Магазине (ряд значений представлен в разделе 5 РЭ). Результаты измерений заносить в соответствующие строки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.8.

8.5.43 Для каждого измерения таблицы 8.8 выполнить расчет:

– номинального значения активной составляющей полной мощности нагрузки $P_{ном}$ согласно 8.5.23;

– погрешностей воспроизведения номинальных значений составляющих полной мощности нагрузки ΔP и ΔQ согласно 8.5.24;

– пределов допустимых значений погрешностей воспроизведения номинальных значений составляющих полной мощности нагрузки $\Delta P_{доп}$ и $\Delta O_{доп}$ согласно 8.5.25.

Результаты расчетов занести в соответствующие ячейки таблицы протокола, выполненной по образцу таблицы 8.8.

Результат операции проверки считать положительным, если все значения погрешностей воспроизводимых активной и реактивной составляющих мощностей ΔP и ΔQ не превышают пределов допустимых значений этих погрешностей $\Delta P_{доп}$ и $\Delta O_{доп}$ (таблицы протокола, выполненные по образцу таблиц 8.3, 8.6, 8.7 и 8.8), а при воспроизведении значения S = 0 В·А погрешность воспроизведения полной мощности нагрузки ΔS не превышает 0,05 В·А (таблица протокола, выполненная по образцу таблицы 8.5).

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом от 2 июля 2015 г. № 1815 МИНПРОМТОРГ «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 В случае отрицательных результатов поверки оформляют извещение о непригодности в соответствии с Приказом от 2 июля 2015 г. № 1815 МИНПРОМТОРГ «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин непригодности.