



SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD
19TH BUILDING, 5TH REGION, BAIWANGXIN INDUSTRY PARK, SONGBAI RD, BAIMANG, XILI, NASHAN, SHENZHEN, CHINA
TEL: 86 755 27353188 FAX: 86 755 27652253

Клеши токовые серии АСМ

Руководство по эксплуатации

002.001 РЭ



г. Москва
2012

1. Руководство по эксплуатации составлено в соответствии с ГОСТ Р 2.601-2006, 2.610-2006 и включает сведения паспорта и формуляра.
2. Начало работы с прибором означает, что вы ознакомились с инструкцией и уяснили правила эксплуатации прибора.
3. Производитель и поставщик не несут ответственности за приобретение ненужного оборудования.
4. Исключительное право на использование товарного знака  принадлежит правообладателю «НПП ЭЛИКС», ЗАО и охраняется законом. За незаконное использование товарного знака или сходного с товарным знаком обозначения предусмотрена гражданская, административная, уголовная ответственность в соответствии с законодательством РФ.
5. Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие его технические характеристики.
6. Рисунки и иллюстрации в данном руководстве пользователя представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.

СОДЕРЖАНИЕ

1	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	3
2	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	3
2.1	Назначение изделия	3
2.2	Сведения о сертификации	3
2.3	Условия эксплуатации	4
2.4	Технические характеристики	4
2.5	Комплектность	5
2.6	Подготовка персонала	5
2.7	Описание органов управления	5
2.8	Маркировка	17
3	ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	17
4	ПОРЯДОК РАБОТЫ	18
4.1.	Порядок работы АСМ-2056	18
4.2.	Порядок работы АСМ-2311	20
4.3.	Порядок работы АСМ-2348	22
4.4.	Порядок работы АСМ-2352	24
4.5.	Порядок работы АСМ-2353	28
4.6.	Порядок работы АСМ-2368	35
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	37
5.1.	Замена батарей	38
6	ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА	38
7	СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ	38
8	УТИЛИЗАЦИЯ	38
9	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	38
10	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	40

1 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Соблюдайте меры предосторожности!

Некорректное использование данного измерительного прибора может привести к повреждению оборудования, электрическому удару, травме или смерти. Ознакомьтесь с данным руководством, прежде чем приступать к работе с прибором.

Для обеспечения личной безопасности оператора данного измерительного прибора необходимо соблюдать перечисленные ниже правила техники безопасности:

- ✓ Не используйте прибор, если щупы или сам прибор имеют визуальные повреждения, или если Вы сомневаетесь, что прибор работает должным образом.
- ✓ При проведении измерений не касайтесь металлических труб и деталей, которые могут быть заземлены. Поддерживайте изоляцию своего тела от земли, используя сухую одежду, резиновую обувь, резиновые коврики или другие изолирующие материалы.
- ✓ Запрещается измерять сигналы, превышающие максимально допустимые величины входных сигналов для любой измерительной функции.
- ✓ Необходимо проявлять чрезвычайную осторожность при измерении напряжений свыше 60 В (DC) или 30 В (AC, rms), особенно на находящихся под напряжением шинах.
- ✓ При измерении напряжения переключатель выбора функции прибора не должен находиться в положениях для измерения тока, сопротивления, проверки диодов или прозвонки.
- ✓ Перед измерением сопротивления тестируемые цепи должны быть обесточены, а конденсаторы в них - разряжены.
- ✓ Переключатель выбора функций можно вращать только после отключения измерительных наконечников от тестируемого устройства.
- ✓ Перед заменой батареи все внешние напряжения должны быть отключены от прибора.
- ✓ Измерительные провода и щупы должны быть исправными, чистыми, на них не должно быть повреждённых или оплавленных участков.
- ✓ При использовании щупов держите пальцы за специальными защитными ограничителями.
- ✓ Проверка наличия напряжения в бытовых розетках может привести к неверным результатам из-за невозможности быть уверенным в наличии контакта между токопроводящими контактами внутри розетки и измерительными наконечниками прибора. Для такой проверки нужно использовать другие методы.
- ✓ Если прибор не планируется использовать в течение длительного времени, извлекайте из него батарею.

Символы безопасности



Обратитесь к описанию в данном руководстве.



Напряжение относительно земли не должно превышать указанной величины.



Опасное напряжение.



Оборудование, защищённое двойной изоляцией (Класс II)

2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

2.1 Назначение изделия

Клещи токовые серии ACM предназначены для бесконтактного измерения силы постоянного (кроме ACM-2311, ACM-2353) и переменного тока, контактного измерения напряжения постоянного (кроме ACM-2353) и переменного тока, электрического сопротивления (кроме ACM-2353), частоты, электрической ёмкости (кроме ACM-2348, ACM-2353, ACM-2368), мощности постоянного тока (только ACM-2348, ACM-2352), полной (только ACM-2352, ACM-2353), активной (только ACM-2348, ACM-2352, ACM-2353) и реактивной (только ACM-2353) мощности переменного тока, коэффициента мощности (только ACM-2353), фазового угла (только ACM-2353), а также для тестирования диодов (кроме ACM-2353) и проверки целостности электрических цепей (кроме ACM-2353).

2.2 Сведения о сертификации

Приборы зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № _____.
Свидетельство об утверждении типа _____ № _____.

2.3 Условия эксплуатации

1. Питающие и входные напряжения, температура хранения и эксплуатации в соответствии с разделом 2.4 «Технические характеристики».
2. Относительная влажность не более 80% при температуре 25°C.
3. Атмосферное давление от 495 до 795 мм. рт. ст.
4. В помещениях хранения и эксплуатации не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.
5. Не допускаются падения и воздействие вибрации на прибор.
6. После пребывания в предельных условиях (хранения, транспортировки) время выдержки прибора перед началом работы в нормальных (эксплуатационных) условиях не менее 2-х часов.

2.4 Технические характеристики

Таблица 1 - Режим измерения напряжения постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
АСМ-2056	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 2 \text{ к})$
	6	0,001	$\pm(0,015 \times U_{\text{изм}} + 2 \text{ к})$
	60	0,01	
	600	0,1	
АСМ-2311	4	0,001	$\pm(0,005 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к})$
	40	0,01	
	400	0,1	
	1000	1	
АСМ-2348	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к})$
	4	0,001	$\pm(0,015 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к})$
	40	0,01	
	400	0,1	
	600	1	$\pm(0,02 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к})$
АСМ-2352	400 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,001 \times U_{\text{изм}} + 9 \text{ к})$
	4	0,0001	$\pm(0,001 \times U_{\text{изм}} + 4 \text{ к})$
	40	0,001	
	400	0,01	
	1000	0,1	$\pm(0,005 \times U_{\text{изм}} + 4 \text{ к})$
АСМ-2368	6,6	0,001	$\pm(0,015 \times U_{\text{изм}} + 5 \text{ к})$
	66	0,01	
	600	0,1	

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 2 - Режим измерения напряжения переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, В	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В
АСМ-2056	6	50...400	0,001	$\pm(0,018 \times U_{\text{изм.}} + 8 \text{ к})$
	60		0,01	
	600		0,1	
АСМ-2311	0,4	50...400	0,0001	$\pm(0,01 \times U_{\text{изм}} + 8 \text{ к})$
	4		0,001	$\pm(0,01 \times U_{\text{изм}} + 4 \text{ к})$
	40		0,01	
	400		0,1	
	1000		1	
АСМ-2348	0,4	50/60	0,001	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 20 \text{ к})$

	4		0,01	$\pm(0,018 \times U_{\text{изм}} + 5k)$
	40		0,1	
	400		0,1	
	1000		1	
ACM-2352	400 мВ	50/60	0,1 мВ	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 9k)$
	4	50...1000	0,0001	$\pm(0,01 \times U_{\text{изм}} + 30k)$
	40		0,001	
	400		0,01	
	750		0,1	
ACM-2353	750	50...200	0,1	$\pm(0,012 \times U_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2368	6,6	50...400	0,001	$\pm(0,018 \times U_{\text{изм}} + 5k)$
	66		0,01	
	600		0,1	

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 3 – Режим измерения силы постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда (к), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А
ACM-2056	600	0,1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
	1000	1	$\pm(0,03 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2348	1000	1	$\pm(0,018 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2352	400	0,01	$\pm(0,02 \times I_{\text{изм}} + 30k)$
	1000	0,1	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм}} + 30k)$
ACM-2368	660	0,1	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм}} + 8k)$
	1000	1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм}} + 8k)$

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 4 – Режим измерения силы переменного тока в диапазоне частот 50-60 Гц

Модификация	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда (к), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А
ACM-2056	600	0,1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
	1000	1	$\pm(0,03 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2311	40	0,01	$\pm(0,04 \times I_{\text{изм}} + 10k)$
	400	0,1	$\pm(0,04 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
	1000	1	$\pm(0,04 \times I_{\text{изм}} + 4k)$
ACM-2348	1000	1	$\pm(0,02 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2352	400	0,01	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм}} + 30k)$
	1000	0,1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм}} + 30k)$
ACM-2353	1000	0,1	$\pm(0,02 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2368	660	0,1	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм}} + 8k)$
	1000	1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм}} + 8k)$

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 5 – Режим измерения электрического сопротивления

Модификация	Диапазон измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда (к), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
ACM-2056	600	0,1	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4k)$

	6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2k)$
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \times R_{\text{изм}} + 3k)$
	60 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \times R_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2311	400	0,1	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4k)$
	4 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 2k)$
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 3k)$
	40 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \times R_{\text{изм}} + 3k)$
ACM-2348	400	0,1	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4k)$
	4 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2k)$
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \times R_{\text{изм}} + 3k)$
	40 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \times R_{\text{изм}} + 5k)$
ACM-2352	400	0,01	$\pm(0,005 \times R_{\text{изм}} + 9k)$
	4 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4k)$
	40 кОм	0,001 кОм	
	400 кОм	0,01 кОм	
	4 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,02 \times R_{\text{изм}} + 10k)$
	40 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,03 \times R_{\text{изм}} + 10k)$
ACM-2368	660	0,1	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2k)$
	6,6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,025 \times R_{\text{изм}} + 3k)$
	66 кОм	0,01 кОм	
	660 кОм	0,1 кОм	
	6,6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,035 \times R_{\text{изм}} + 5k)$
	66 МОм	0,1 МОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2k)$

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 6 – Режим измерения частоты переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда (к), Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц, МГц
ACM-2056	10 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 2k)$
ACM-2311	5	0,001	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 5k)$
	50	0,01	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2k)$
	500	0,1	
	5 кГц	0,001 кГц	
	50 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2k)$
	500 кГц	0,1 кГц	
	5 МГц	0,001 МГц	
	10 МГц	0,01 МГц	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 10k)$
ACM-2348	5	0,001	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 5k)$
	50	0,01	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2k)$
	500	0,1	
	5 кГц	0,001 кГц	
	50 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2k)$
	100 кГц	0,1 кГц	
ACM-2352	40	0,001	$\pm(0,003 \times f_{\text{изм}} + 2k)$
	400	0,01	
	4 кГц	0,0001 кГц	$\pm(0,003 \times f_{\text{изм}} + 2k)$

	40 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,003 \times f_{\text{изм}} + 2\text{k})$
	400 кГц	0,01 кГц	
	4 МГц	0,0001 МГц	
	40 МГц	0,001 МГц	
АСМ-2353	50...200	1	$\pm(0,005 \times f_{\text{изм}} + 5\text{k})$
АСМ-2368	30,0...599,9	0,1	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{k})$
	0,600...5,999 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{k})$
	6,00...14,99 кГц	0,01 кГц	

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 7 – Режим измерения электрической емкости

Модификация	Диапазон измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда (к), мкФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ, мФ
АСМ-2056	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,04 \times C_{\text{изм}} + 50\text{k})$
	400 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$
	4	0,001	$\pm(0,03 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$
	40	0,01	
	400	0,1	$\pm(0,04 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$
	4000	1	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$
АСМ-2311	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 100\text{k})$
	400 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$
	4	0,001	$\pm(0,035 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$
	40	0,01	
	100	0,1	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$
АСМ-2352	400 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,035 \times C_{\text{изм}} + 40\text{k})$
	4	0,0001	$\pm(0,035 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$
	40	0,001	
	400	0,01	
	4 мФ	0,0001 мФ	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$
	40 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,1 \times C_{\text{изм}} + 20\text{k})$

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 8 – Режим измерения мощности постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВт	Значение единицы младшего разряда (к), кВт	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВт
АСМ-2348	40	0,01	$\pm(0,02 \times P_{\text{изм}} + 5\text{k})$
	240	0,1	
АСМ-2352	900	0,01	$\pm(0,028 \times P_{\text{изм}} + 10\text{k})$

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 9 – Режим измерения активной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВт	Значение единицы младшего разряда (к), кВт	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВт
АСМ-2348	40	0,01	$\pm(0,025 \times P_{\text{изм}} + 5\text{k})$
	240	0,1	
АСМ-2352	900	0,01	$\pm(0,03 \times P_{\text{изм}} + 10\text{k})$
АСМ-2353	100	0,01	$\pm(0,03 \times P_{\text{изм}} + 5\text{k})$
	750	0,1	

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 10 – Режим измерения реактивной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВар	Значение единицы младшего разряда (к), кВар	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВар
АСМ-2353	100	0,01	$\pm(0,03 \times Q_{\text{изм}} + 5\text{к})$
	750	0,1	

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 11 – Режим измерения полной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВА	Значение единицы младшего разряда (к), кВА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВА
АСМ-2352	900	0,01	$\pm(0,03 \times S_{\text{изм}} + 10\text{к})$
АСМ-2353	100	0,01	$\pm(0,03 \times S_{\text{изм}} + 5\text{к})$
	750	0,1	

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 12 – Режим измерения коэффициента мощности ($PF=\cos\phi$, $I_{\text{min}}=10\text{ А}$, $U_{\text{min}}=45\text{ В}$)

Модификация	Диапазон измерений	Значение единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
АСМ-2353	0,3...1	0,001	$\pm 0,022$

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 13 – Режим измерения фазового угла ($I_{\text{min}}=10\text{ А}$, $U_{\text{min}}=45\text{ В}$)

Модификация	Диапазон измерений, °	Значение единицы младшего разряда, °	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °
АСМ-2353	0...90	1	± 2

Примечание: пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности при измерении характеристики составляют 1/2 основной погрешности на каждые 10 °С изменение температуры окружающей среды.

Таблица 14 – Технические характеристики

Модификация	Дисплей ЖКИ	Питание	Масса, г	Габариты, мм
АСМ-2056	6000 отсчетов	Батарея 9В «Крона»	271	232 x 77 x 39
АСМ-2311	4000 отсчетов		554	270 x 107 x 50
АСМ-2348			303	229 x 80 x 49
АСМ-2352	40000 отсчетов		536	294 x105 x 47
АСМ-2353	9999 отсчетов		303	229 x 80 x 49
АСМ-2368	6600 отсчетов			

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % <80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

Рабочие условия применения:

- | | |
|--|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °C | от 5 до 40 |
| - относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, % <80 | |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

2.5 Комплектность

- | | |
|---|--------|
| 1. Клеши | 1 шт. |
| 2. Измерительные щупы | 1 пара |
| 3. Измерительные провода (для ACM-2353)..... | 4 шт. |
| 4. Зажимы типа «крокодил» (для ACM-2353)..... | 4 шт. |
| 5. Батарея 9 В «Крона» | 1 шт. |
| 6. Руководство по эксплуатации (включая методику поверки) | 1 экз. |
| 7. Кейс для переноски (кроме ACM-2311)..... | 1 шт. |
| 8. Упаковочная тара | 1 шт. |

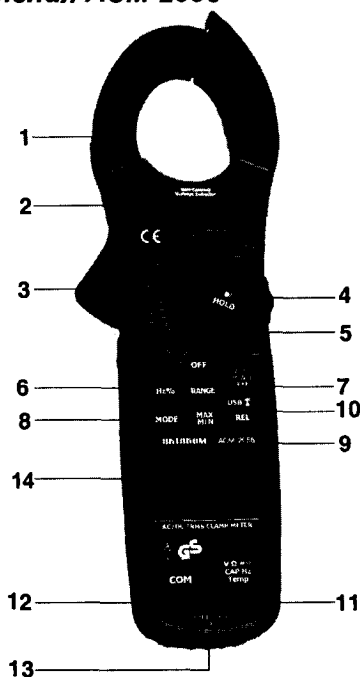
Примечание: Комплектность прибора может быть изменена производителем без предупреждения. Все заявленные функциональные возможности остаются без изменений.

2.6 Подготовка персонала

Специальной подготовки обслуживающего персонала при работе с прибором не требуется.

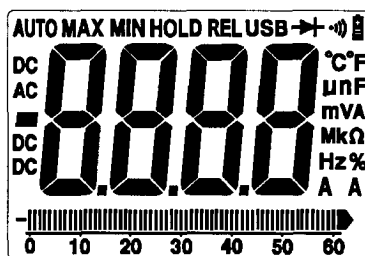
2.7 Описание органов управления

2.7.1 Органы управления ACM-2056



1. Губки магнитопровода.
2. Индикатор бесконтактного детектора переменного напряжения.
3. Рычаг раскрытия губок магнитопровода.
4. Кнопка **HOLD** - удержание показаний и включения подсветки.
5. Переключатель режимов измерений.
6. Кнопка **Hz%** - выбор режима отображения частоты или коэф. заполнения.
7. Кнопка **RANGE** - выбор диапазона.
8. Кнопка **MODE** - выбор режима DC/AC (для напряжения); сопротивления / проверки диодов / проверки непрерывности / ёмкости; выбор единиц температуры °C/°F.
9. Кнопка **MIN/MAX** - удержание минимальных/максимальных значений.
10. Кнопка **Rel/USB** - режим относительных измерений / Режим связи с ПК.

11. Входной разъём «VΩ→⇄CAPTEMPHz».
12. Входной разъём «COM».
13. Крышка батарейного отсека.
14. ЖКИ.



DC/AC
AUTO
MIN/MAX
HOLD
REL
USB
→⇄



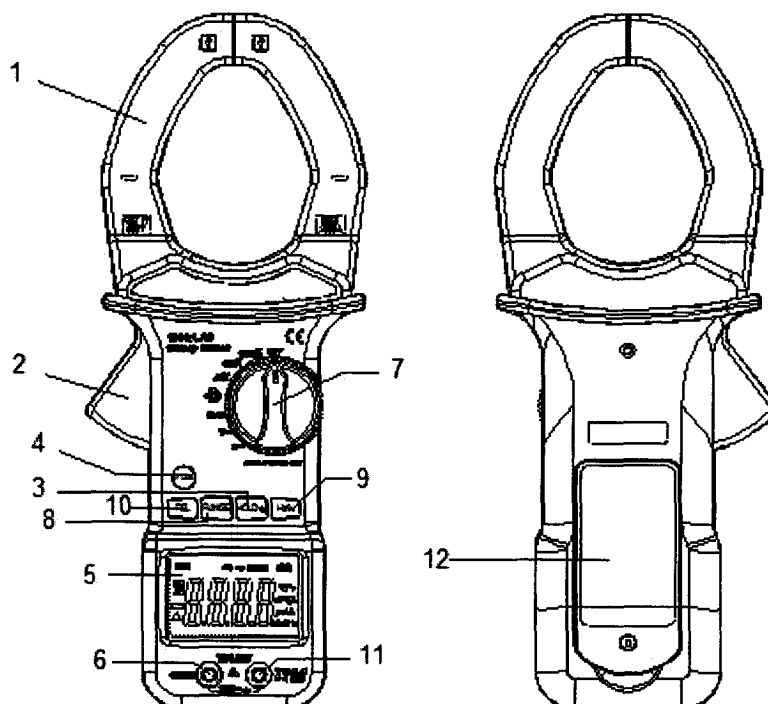
Аналоговая шкала
Постоянный/переменный ток
Автоматический выбор диапазона
Минимальное/максимальное показание
Удержание показаний
Относительные измерения
Режим связи с ПК по беспроводному интерфейсу USB
Проверка диодов
"Прозвонка"
Батарея разряжена

Единицы измерений (контроля):

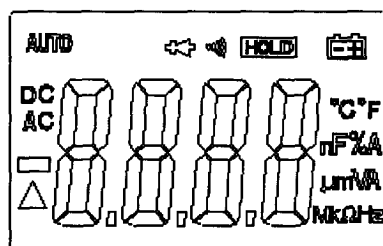
°F °C,
µF
mVA
MkΩ
Hz%
A

температуры (контроль)
ёмкости
напряжения и силы переменного тока
сопротивления
частоты и коэффициента заполнения (контроль)
силы постоянного тока

2.7.2 Органы управления ACM-2311



1. Магнитопровод.
2. Рычаг размыкания губок магнитопровода.
3. Кнопка **HOLD** - удержание показаний и включение подсветки.
4. Кнопка **MODE** - выбор режима.
5. ЖКИ.
6. Входной разъем «COM» (общий).
7. Ручка выбора функции.
8. Кнопка **RANGE** - выбор диапазона измерений.
9. Кнопка **Hz/%** - выбор между частотой и коэф. заполнения.
10. Кнопка **REL** - режим относительных измерений.
11. Разъем «VHz%Ω▶•»CAP».
12. Крышка батарейного отсека



DC/AC



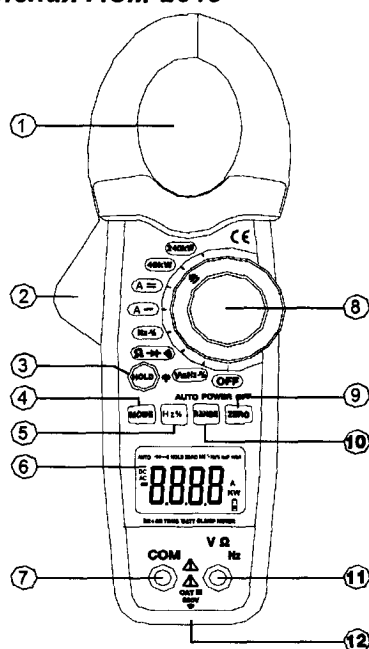
AUTO



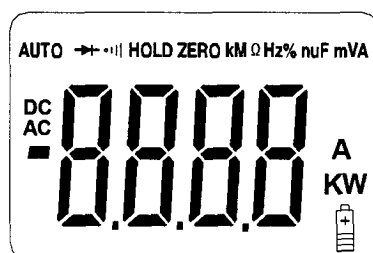
- индикатор режима постоянного/переменного тока
- знак «минус» (отрицательная полярность)
- режим относительных измерений
- поле отображения цифровых показаний (от 0 до 3999)
- режим автоматического выбора диапазона
- режим проверки диодов
- проверка непрерывности (прозвонка цепи)
- режим удержания показаний
- индикатор разряда батарей

°C°F nF% μmA KΩ Hz% - единицы измерения (контроля)

2.7.3 Органы управления АСМ-2348

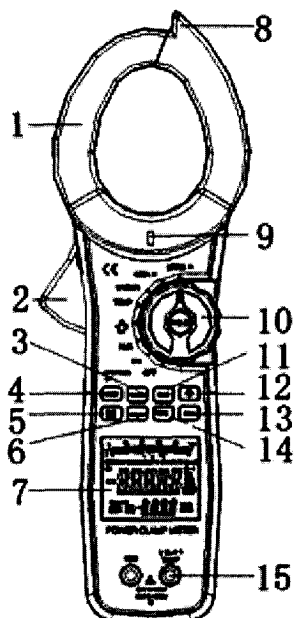


1. Магнитопровод
2. Кнопка размыкания магнитопровода
3. **HOLD** - Кнопка удержания показаний и включения подсветки
4. **MODE** - Кнопка выбора режима пост./перем. напряжения в режиме $V=\sim$, так же выбора между измерением сопротивления, прозвонкой и тестом диодов в режиме $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
5. **Hz / %** - Кнопка режимов отображения частоты и коэф. заполнения
6. ЖКИ
7. Входной разъём «COM»
8. Переключатель выбора измерительной функции
9. **ZERO** - Кнопка обнуления показаний ЖКИ в режимах измерения тока или мощности
10. **RANGE** - Кнопка выбора диапазона
11. Разъём «V Ω W Hz»
12. Батарейный отсек (на задней крышке прибора)

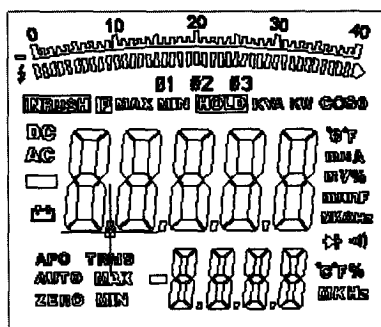


1. **AC / DC** - индикатор рода тока
2. **—** - знак отрицательной полярности сигнала
3. **8.8.8.8** - 4-разрядный индикатор измеренного значения
4. **AUTO** - режим автоматического выбора диапазона
5. $\rightarrow \mid \mid$ - режим проверки диодов
6. $\bullet \)))$ - звуковой сигнал при проверке непрерывности
7. **HOLD** - режим удержания показаний
8. **ZERO** - режим относительных измерений (обнуления)
9. **A, KW, kM Ω , Hz%, nuF, mVA** - единицы измерения силы тока, мощности, сопротивления, частоты, коэффициента заполнения (контроль), ёмкости, напряжения.
10. - символ разряда батареи

2.7.4 Органы управления ACM-2352



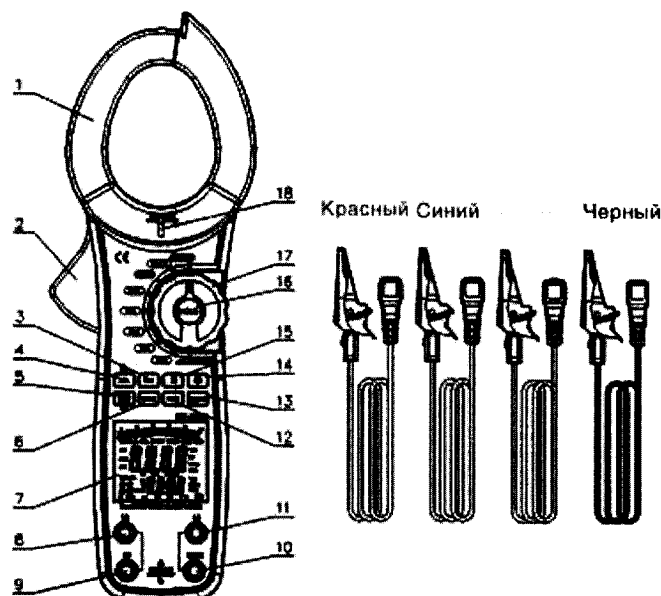
1. Магнитопровод
2. Рычаг размыкания магнитопровода
3. Кнопка **RANGE** – ручной выбор диапазона
4. Кнопка **MODE** – выбор режима (род тока)
5. Кнопка **MAX/MIN** – удержание максимальных/минимальных значений
6. Кнопка **INRUSH** – режим захвата пусковых бросков тока
7. Кнопка включения подсветки
8. Бесконтактный датчик напряжения
9. Индикатор бесконтактной детекции напряжения (NCV)
10. Ручка выбора измерительной функции
11. Кнопка **COSθ** – выбор параметров мощности (акт./реакт мощность/коэф. мощности)
12. Кнопка включения подсветки
13. Кнопка **ZERO** – обнуление ЖКИ в режиме постоянного тока или ёмкости
14. Кнопка **PEAK** – удержание пиковых значений напряжения
15. Входные разъёмы мультиметра **COM** и **V/Ω/W/CAP/•)))/↔/Hz%/Temp**



HOLD	Удержание показаний
APC	Автоматическое отключение прибора
AUTO	Автоматический выбор диапазона
P	Удержание пиковых значений
DC	Постоянный ток
AC	Переменный ток
MAX	Максимальное показание
MIN	Минимальное показание
⚡	Батарея разряжена
ZERO	Обнуление ЖКМ в режимах DCA или CAP (относительный режим)
mV / V	Милливольт или вольт (напряжение)
Ω	Ом (сопротивление)
A	Ампер (ток)
F	Фарад (ёмкость)
Hz	Герц (частота)
%	Коэффициент заполнения
°F/°C	Градус Фаренгейта или Цельсия (температура)
n, m, μ, M, k	Приставки единиц измерения: нано, милли, микро, мега и кило
•)))	Проверка непрерывности
↔	Проверка диодов
Ø1 / Ø2 / Ø3	1-я / 2-я / 3-я фаза
0...10...20...30...40	Графическая шкала

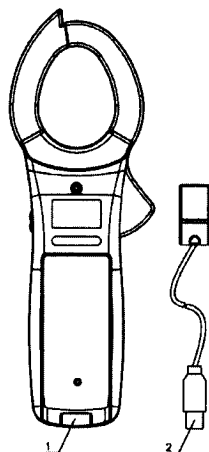
2.7.5 Органы управления АСМ-2353

Передняя панель



- 1 Измерительные губки: предназначены для бесконтактного измерения переменного и постоянного тока
- 2 Кнопка для раскрытия губок магнитопровода
- 3 Кнопка MR (чтение сохранённых данных)
- 4 Кнопка SEL / ▲ (для выбора фазы или измерения суммарной мощности)
- 5 Кнопка MAX MIN / ▼
- 6 Кнопка SAVE (сохранение данных)
- 7 ЖКИ
- 8 Входной разъём L2 (измерение второй фазы)
- 9 Входной разъём L3 (измерение третьей фазы)
- 10 Входной разъём COM
- 11 Входной разъём L1 (измерение первой фазы)
- 12 Кнопка USB
- 13 Кнопка CLEAR
- 14 Кнопка LIGHT (автоматическая подсветка экрана)
- 15 Кнопка Σ (суммирование)
- 16 Кнопка HOLD
- 17 Переключатель выбора функции
- 18 Индикатор NCV

Задняя панель

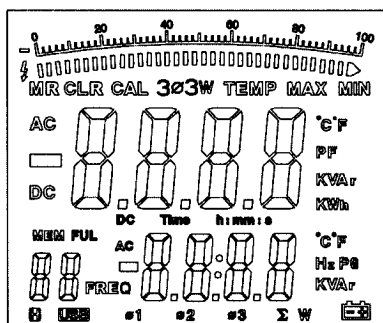


- 1 Окно инфракрасного передатчика
- 2 Интерфейсный кабель USB

Функции кнопок

Кнопка	Выполняемая операция
HOLD	Нажатие HOLD включает удержание показаний на экране в любом режиме работы прибора, при этом звучит звуковой сигнал, и на экране появляется индикатор  . Повторное нажатие HOLD выключает удержание показаний на экране прибора, при этом звучит звуковой сигнал, и индикатор  пропадает с экрана прибора.
	Служит для включения и выключения подсветки экрана. Подсветка отключается автоматически через 20 секунд.
Σ	При измерении активной мощности (основная экранная область) и фазового угла (дополнительная экранная область) однократное нажатие кнопки Σ суммирует текущие результаты измерений по 3-м фазам. Затем проводится измерение мощности второй фазы. Нажатие и удержание в течение 1 секунды Σ суммирует выбранные результаты мощности по выбранной фазе. Если ни одна из трёх фаз не была выбрана, нажатие Σ приведёт к ошибке.
SAVE	Однократное нажатие сохраняет текущее показание, при этом звучит звуковой сигнал, а счётчик слева от дополнительной экранной области увеличивает значение на 1. Можно сохранить до 99 показаний, после этого память заполнится, и прибор отобразит сообщение FUL .
SEL	По каждому нажатию кнопки SEL прибор циклически переключает первую, вторую, третью фазы и сумму ватт. Удержание SEL в течение 2 секунд включает режим 3P3W (3-фазная 3-х проводная сеть).
MAXMIN	Нажатие этой кнопки включает регистрацию максимального и минимального показаний при измерении напряжения, тока, активной мощности и полной мощности.
CLEAR	При измерении активной мощности нажатие и удержание кнопки CLEAR в течение 1 секунды сбрасывает время и перезапускает его отсчёт. При измерениях других параметров нажатие и удержание в течение 1 секунды кнопки CLEAR стирает сохранённые показания.
MR	Однократное нажатие включает режим регистрации показаний, при этом звучит звуковой сигнал, и на экране появляется символ  .
∇/Δ	В режиме суммирования мощностей эти кнопки циклически переключают: отображение активной мощности (основная экранная область), сумму реактивной мощности (дополнительная экранная область), сумму коэффициентов мощности (основная экранная область) и сумму полных мощностей. В режиме MR эти кнопки выбирают одно из сохранённых ранее показаний.
USB	Режим отправки данных на компьютер.

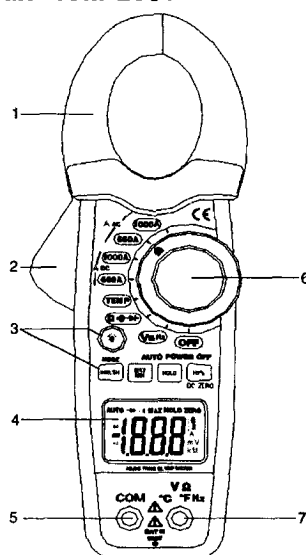
Дисплей



USB	Передача данных
$\phi 1$	Символ первой фазы
$\phi 2$	Символ второй фазы
$\phi 3$	Символ третьей фазы
h	Часы
mm	Минуты
HZ	Герц, единицы измерения частоты

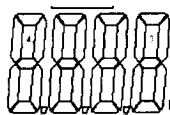
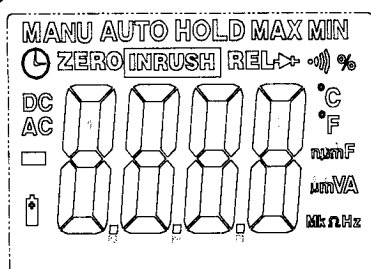
PG	Единицы измерения фазового угла
KVA _r	Единицы измерения реактивной мощности
Σ W	Ватты: сумма Ватт
	Батарея разряжена. ⚠ Осторожно: чтобы не получить неправильные показания и не ошибиться при оценке опасности для человека, заменяйте батарею сразу при появлении этого индикатора.
S	Секунды
MAX MIN	Максимальное и минимальное показания
	Аналоговый индикатор величины сигнала
	Перегрузка
	Линейка
CLEAR	Индикатор очистки сохранённого показания
	Символ отрицательного значения
	Символ высокого напряжения
AC	Индикатор переменного напряжения или тока
MR	Индикатор загрузки сохранённого показания
Hz	Символ частоты
MEM	Индикатор сохранения данных
FUL	Индикатор заполнения памяти для хранения данных
	Включен режим удержания показаний

2.7.6 Органы управления АСМ-2368



13. Токовые клещи
14. Рычаг раскрытия магнитопровода
15. Управляющие кнопки:
 - a. Подсветка 
 - b. Пусковой ток (INRUSH)/ Выбор режимов измерений (MODE)
 - c. Регистрация максимальных/минимальных значений (MAX/MIN)
 - d. Удержание показаний (HOLD)
 - e. Выбор режимов измерения частоты/коэффициента заполнения (контроль) (Hz/%); обнуление показаний при измерении силы постоянного тока /выбор режима относительных измерений (DC Zero)
16. ЖКИ
17. Общий разъём COM для подключения чёрного провода
18. Переключатель режимов измерений
19. Положительный разъём V·Ω·CAP·TEMP·Hz для подключения красного провода.

Описание дисплея



Цифровое поле



Батарея разряжена



Отрицательное значение

DC/AC
MANU

Постоянный ток / переменный ток

Режим ручного выбора диапазона



Подождите, идут измерения.

AUTO
ZERO

Режим авт. выбора диапазона

Обнуление показаний и режим относительных измерений при измерении силы постоянного тока

HOLD
INRUSH
MAX/MIN

Удержание показаний

Пусковой ток

Максимум / минимум

%

Режим контроля коэффициента заполнения



Проверка диодов



Проверка непрерывности

Единицы измерения (контроля)

°C °F

температуры (контроль)

μmV

напряжения и силы тока

MkΩHz

сопротивления и частоты

2.8 Маркировка

На лицевой поверхности клещей нанесена следующая маркировка:

- товарный знак АКТАКОМ;
- наименование и условное обозначение клещей.

3 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

- ✓ Отключайте измерительные щупы от прибора перед открытием корпуса или батарейного отсека, а так же сменой измерительной функции или диапазона тока.
- ✓ Настройка, обслуживание под напряжением или ремонт прибора должны проводиться только квалифицированными сотрудниками и после прочтения данного руководства.
- ✓ Перед открытием прибора всегда отключайте его от всех источников электрического тока, а также проверяйте, что вы не являетесь носителем статического электричества, которое может повредить внутренние элементы прибора.
- ✓ При открытии прибора помните, что некоторые внутренние конденсаторы могут сохранять опасный заряд даже после выключения прибора.
- ✓ При появлении любых неисправностей или необычных особенностей работы прекратите пользоваться прибором и обратитесь в сервисную службу.
- ✓ Если прибор не планируется использовать длительное время, выньте из него батарею и не храните прибор при высоких температуре или влажности.

4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

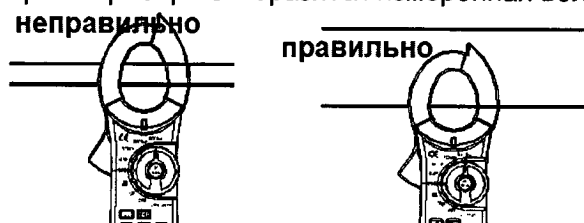
4.1 Порядок работы АСМ-2056

ПРИМЕЧАНИЕ: прочитайте все замечания по технике безопасности, приведённые в данном руководстве. Если прибор не используется, переводите ручку выбора функции в положение OFF.

4.1.1 Измерение силы переменного/постоянного тока

⚠ ОСТОРОЖНО: перед измерением тока с помощью клещей убедитесь, что измерительные провода отключены от прибора.

1. Установите ручку выбора функции в одно из положений: **1000A~**, **600A~**, **1000A=**, **600A=** (если заранее неизвестно, в каком диапазоне находится измеряемое значение, сначала выберите максимальный диапазон, а затем при необходимости переходите к меньшему).
2. Если при измерении силы постоянного тока на дисплее отображается некоторое устойчивое значение до начала измерений, нажмите кнопку **REL** для обнуления показаний ЖКИ.
3. Разомкните губки магнитопровода, нажав на рычаг, и полностью охватите ими один проводник (стрелка на магнитопроводе должна быть направлена к нагрузке; магнитопровод должен быть полностью замкнут). На экране прибора отобразится измеренная величина.



4.1.2 Измерение напряжения постоянного/переменного тока

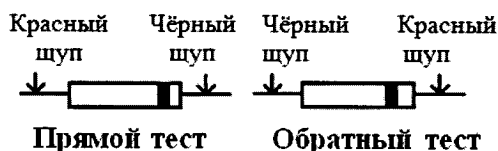
1. Подключите чёрный измерительный щуп к общему разъёму «COM», а красный – к «V».
2. Установите ручку выбора функции в положение **V**.
3. Выберите режим «AC» или «DC» кнопкой **MODE**.
4. Подсоедините измерительные щупы в параллель к тестируемой цепи.
5. Наблюдайте измеренное напряжение на экране прибора.

4.1.3 Измерение сопротивления

1. Подключите чёрный измерительный щуп к общему разъёму «COM», а красный – к «Ω•••••».
2. Установите ручку выбора функции в положение **Ω•••••CAP**.
3. Коснитесь измерительными щупами разных сторон тестируемой цепи или тестируемого элемента. Рекомендуется отсоединить измеряемую часть цепи или устройство, чтобы другие элементы не вносили искажения в измеряемую величину.
4. Наблюдайте измеренное сопротивление на экране прибора.

4.1.4 Тест диодов и проверка целостности электрических цепей ("прозвонка")

1. Подключите чёрный измерительный к общему разъёму «COM», а красный – к «Ω•••••»CAP».
2. Установите ручку выбора функции в положение **Ω•••••CAP**.
3. Нажимайте кнопку **MODE** до появления на экране символа диода ➤.
- Коснитесь измерительными щупами тестируемого диода. Прямое напряжение составит от 0,4 В до 0,7 В. При измерении обратного напряжения будет показано сообщение «OL». Закороченные устройства покажут около 0 мВ, а разомкнутые – «OL» для обеих полярностей подключения.



4. Нажимайте кнопку **MODE** до появления на экране символа "прозвонки" •))).
- Коснитесь измерительными щупами выводов тестируемой цепи. Звуковой сигнал звучит, если сопротивление цепи <40 Ом.

4.1.5 Измерение ёмкости

⚠ ОСТОРОЖНО: во избежание электрического удара перед измерением ёмкости отключайте питание тестируемого устройства и разряжайте все находящиеся в нём конденсаторы, а также вынимайте батареи и отсоединяйте сетевые шнуры.

1. Подключите чёрный измерительный щуп к общему разъёму «COM», а красный – к «Ω•)))» ➔ CAP».
2. Установите ручку выбора функции в положение Ω•))) ➔ CAP.
3. Нажимайте кнопку **MODE** до появления на экране единиц измерения ёмкости.
4. Коснитесь измерительными наконечниками тестируемого конденсатора.
5. Наблюдайте измеренную ёмкость на экране прибора.

4.1.6 Измерение частоты/контроль коэффициента заполнения.

1. Подключите чёрный измерительный щуп к общему разъёму «COM», а красный – к «Hz».
2. Установите ручку выбора функции в положение V.
3. Выберите режим AC кнопкой **MODE**.
4. Нажимая кнопку **Hz/%**, выберите отображение на экране индикатора «Hz».
5. Коснитесь измерительными наконечниками тестируемой цепи.
6. Наблюдайте значение частоты на экране прибора.
7. Снова нажмите кнопку **Hz/%**, на экране появится индикатор «%».
8. Наблюдайте коэффициент заполнения на экране прибора.

4.1.7 Контроль температуры

⚠ ОСТОРОЖНО: во избежание электрического удара перед измерением температуры отсоединяйте оба измерительных щупа от источников напряжения.

1. Подключите температурный датчик к отрицательному разъёму «COM» и к разъёму «V», соблюдая полярность.
2. Установите ручку выбора функции в положение TEMP.
3. Выберите °C или °F кнопкой **MODE**.
4. Коснитесь головкой температурного датчика поверхности объекта, температуру которого нужно измерить. Поддерживайте контакт до стабилизации показания (около 30 секунд).
5. Наблюдайте измеренную температуру на экране прибора.

ОСТОРОЖНО: во избежание электрического удара отсоединяйте термопару перед переходом к другой измерительной функции.

4.1.8 Бесконтактный детектор напряжения

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения током. Перед использованием бесконтактного датчика напряжения, проверяйте его работоспособность на цепи, которая точно находится под напряжением.

ПРИМЕЧАНИЕ: Часто жилы в электрическом кабеле перекручены. При измерении перемещайте датчик вдоль кабеля, чтобы приблизиться к кабелю вплотную. Из-за высокой чувствительности данного датчика он может реагировать на статическое электричество или другие источники энергии, это нормально и не является повреждением.

1. Поднесите магнитопровод клещей к розетке или проводке.
2. В присутствии переменного напряжения индикатор детектора будет светиться.

4.1.9 Регистрация максимальных/минимальных показаний

Нажатие кнопки **MIN/MAX** включает режим регистрации минимального и максимального показаний (только в режиме ручного выбора диапазона). Перед включением этого режима выберите подходящий диапазон, чтобы зарегистрированные показания находились в его пределах. Первое нажатие этой кнопки отображает минимальное показание, следующее нажатие – максимальное. Третье нажатие кнопки **MIN/MAX** выключает режим регистрации максимального и минимального показаний.

4.1.10 Выбор режимов измерений

Осуществляет выбор режима DC/AC (для напряжения); сопротивления / проверки диодов / проверки непрерывности / ёмкости; выбор единиц измерения температуры °C/°F.

4.1.11 Относительные измерения

Для активации режима относительных измерений при измерении напряжения нажмите кнопку **REL**. Так же эта кнопка служит для обнуления показаний в режиме измерения силы постоянного тока (см. п.4.1).

4.1.12 Удержание показаний и подсветка экрана

Для остановки обновления показаний на экране прибора нажмите кнопку удержания показаний **HOLD/☀**. В этом режиме на экране отображается символ **HOLD**. Для возврата в обычный режим снова нажмите эту кнопку.

ПРИМЕЧАНИЕ: при включении подсветки экрана обновление показаний на нём автоматически останавливается. Для выхода из режима удержания показаний снова нажмите кнопку **HOLD**.

В условиях недостаточного освещения удерживайте кнопку **HOLD/☀** в течение 2 секунд для включения подсветки, для отключения – нажмите кнопку повторно.

4.1.13 Автоматический и ручной выбор диапазонов

ПРИМЕЧАНИЕ: При включении питания измерительный прибор находится в режиме автовыбора диапазона, в котором он выбирает наилучший диапазон самостоятельно. Для большинства измерений такой режим является наилучшим, однако иногда необходимо выбрать диапазон вручную.

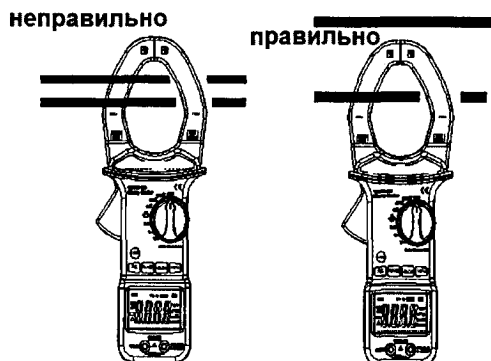
1. Нажмите кнопку **RANGE**. Индикатор «Auto Range» исчезнет с экрана, и появится индикатор «Manual Range».
2. Кнопкой **RANGE** перебирайте доступные диапазоны до выбора подходящего.
3. Удерживайте кнопку **RANGE** в течение 2 секунд для возврата в режим автовыбора диапазона.

4.2 Порядок работы АСМ-2311

4.2.1 Измерение силы переменного тока

⚠ ОСТОРОЖНО! Опасность поражения электрическим током!
Перед измерением тока с помощью клещей проверьте, что измерительные наконечники отключены от прибора.
Сообщение “OL” на экране в ходе измерения означает, что измеряемая величина выходит за пределы текущего диапазона и что необходимо перейти к более старшему диапазону.

1. Установите ручку выбора функции в положение, соответствующее диапазону 1000A, 400A или 40A. (Если диапазон заранее неизвестен, выберите максимальный диапазон, а потом при необходимости выберите меньший).
2. Нажмите на рычаг и разомкните магнитопровод, затем полностью охватите им один измеряемый проводник.



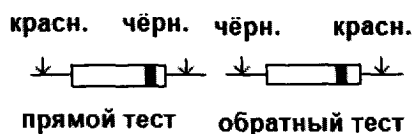
3. Экран прибора отобразит измеренную величину.

4.2.2 Измерение напряжения постоянного/переменного тока

6. Подсоедините чёрный измерительный провод к общему разъёму «COM», а красный – к «V».
7. Установите ручку выбора функции в положение V.
8. Выберите род тока (AC или DC) кнопкой **MODE**.
9. Подсоедините измерительные щупы параллельно к тестируемой цепи.
10. Наблюдайте измеренное напряжение на экране прибора.

4.2.3 Измерение сопротивления, "прозвонка" цепи и тест диодов

1. Подсоедините чёрный измерительный провод к общему разъёму «COM», а красный – к « $\Omega \rightarrow \bullet$ ».
2. Установите ручку выбора функции в положение $\Omega \rightarrow \bullet$.
3. Кнопкой **MODE** выберите режим измерения сопротивления.
 - a. Коснитесь измерительными наконечниками разных концов тестируемой цепи или тестируемого элемента. (Для получения более точных результатов рекомендуется отсоединять тестируемую часть цепи от остальной цепи.)
 - b. Измеренную величину сопротивления можно наблюдать на экране прибора.
 - c. При "прозвонке", если сопротивление меньше <100 Ом, прозвучит звуковой сигнал.
4. Кнопкой **MODE** выберите режим теста диодов. $\rightarrow$
 - a. Коснитесь измерительными наконечниками тестируемого диода. Прямое напряжение составит от 0.4V до 0.7V, для обратного прибор отобразит "OL".
 - b. При тестировании закороченных устройств прибор покажет около 0 мВ, а при тестировании разомкнутых – "OL" для обеих полярностей.



4.2.4 Измерение ёмкости

⚠ОСТОРОЖНО! Во избежание электрического удара перед измерением ёмкости отключите от тестируемого устройства питание, а также разрядите все конденсаторы. Извлеките из тестируемого устройства батареи, отсоедините сетевой шнур.

1. Подсоедините чёрный измерительный провод к разъёму «COM», а красный – к «CAP».
2. Установите ручку выбора функции в положение CAP.
3. Коснитесь измерительными щупами тестируемого конденсатора.
4. Наблюдайте измеренную ёмкость на экране прибора.

4.2.5 Измерение частоты или контроль коэффициента заполнения

1. Подсоедините чёрный измерительный провод к разъёму «COM», а красный – к «Hz%».
2. Установите ручку выбора функции в положение Hz%.
3. Выберите режим измерения частоты или контроля коэффициента заполнения кнопкой **Hz/%**.
4. Коснитесь измерительными наконечниками тестируемой цепи.
5. Наблюдайте измеренную частоту на экране прибора.

4.2.6 Удержание показаний и подсветка экрана

Для удержания показаний на экране прибора нажмите кнопку **HOLD**. При этом на экране появится символ **HOLD**. Повторное нажатие этой кнопки возвращает прибор к обычному режиму отображения показаний.

Подсветка экрана необходима в ситуациях, когда уровень окружающего освещения недостаточен для чтения показаний с экрана прибора. Нажмите и удерживайте кнопку **☀** в течение одной секунды для включения подсветки. Повторное нажатие этой кнопки выключает подсветку.

Примечание: режим удержания показаний включается при включении подсветки. Повторное нажатие кнопки HOLD выключает режим удержания показаний.

4.2.7 Измерение относительных величин

Кнопка **REL** используется для проведения измерений относительных величин. Режим измерения относительных величин возможен для любых функций за исключением измерения частоты и коэффициента заполнения, а также проверки диодов и непрерывности.

4.2.8 Ручной выбор диапазона

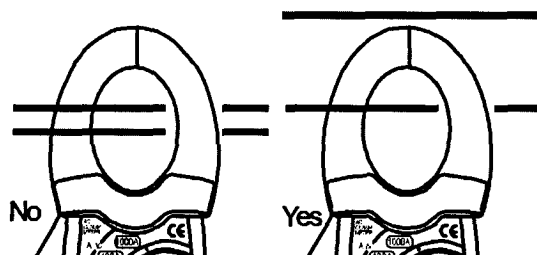
При включении данный измерительный прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона. Для перехода к ручному выбору диапазона нажмите кнопку **Range**. Каждое нажатие этой кнопки осуществляет переход к следующему диапазону, что сопровождается показом соответствующих единиц измерения и перемещением десятичного разделителя. Удержание кнопки **Range** в течение 2 секунд возвращает прибор в режим автовыбора диапазона.

Ручной выбор диапазона невозможен при измерении переменного тока и для функций проверки диодов и проверки непрерывности.

4.3 Порядок работы АСМ-2348

Внимание! Опасность поражения электрическим током! Высоковольтные цепи (AC/DC) очень опасны и требуют при работе особой осторожности. Сообщение "OL" на экране в ходе измерения означает, что измеряемая величина выходит за пределы текущего диапазона и что необходимо перейти к более старшему диапазону.

4.3.1 Измерение силы постоянного/переменного тока



1. Ручкой выбора измерительной функции выберите режим $A=$ или $A\sim$.
2. Если на дисплее отображается некоторое устойчивое значение до начала измерений, нажмите кнопку **ZERO** для обнуления показаний ЖКИ.
3. Поместите клещи на один из проводов под нагрузкой (стрелка на магнитопроводе должна быть направлена к нагрузке; магнитопровод должен быть полностью замкнут).
4. Считайте измеренное значение с ЖКИ. В случае измерения постоянного тока на экране отображается его полярность.

4.3.2 Измерение напряжения постоянного/переменного тока

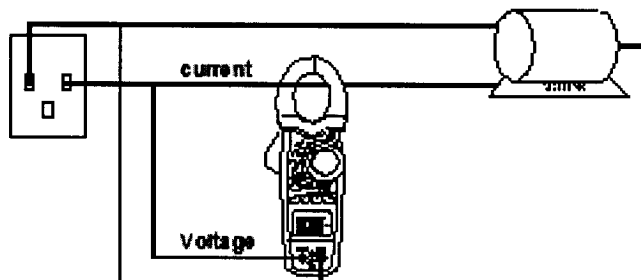
⚠ **Внимание!** Опасность поражения электрическим током! Длина измерительных щупов может оказаться недостаточной, чтобы коснуться проводников в некоторых бытовых розетках 220 В, в которых контакты находятся глубже. Из-за отсутствия контакта прибор может показать «0 В» даже если напряжение в розетке присутствует. Прежде чем счесть розетку обесточенной, обязательно убедитесь в наличии физического контакта измерительных наконечников и проводников в розетке.

1. Подключите чёрный измерительный кабель к общему (отрицательному) разъёму «COM», а красный – к положительному разъёму «VΩHz».
2. Переведите переключатель выбора функции в положение $V\sim$.

3. Выберите режим «AC» или «DC» кнопкой **MODE**.
4. Подсоедините измерительные щупы параллельно тестируемой цепи.
5. Наблюдайте измеренное значение на экране прибора. В случае измерения постоянного напряжения на экране отображается его полярность.

Примечание: Не измеряйте напряжение при включении или выключении двигателя в цепи. Высокие напряжения, возникающие при этом, способны повредить измерительный прибор.

4.3.3 Измерение мощности постоянного/переменного тока

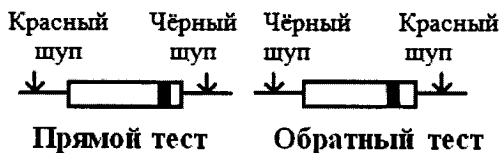


1. Измерьте предварительно напряжение и ток тестируемой нагрузки (см. п.4.1 и п.4.2).
2. Исходя из измеренных значений тока и напряжения ручкой режимов выберите подходящий диапазон для измерения мощности: 40 кВт (0...250В, 0...400А) или 240 кВт (0...600В, 0...400А).
3. Наблюдайте показания на экране прибора в «кВт» (AC+DC).

4.3.4 Измерение сопротивления, проверка целостности электрической цепи ("прозвонка") и тест диодов

⚠ Внимание! Во избежание электрического удара отключайте питание от тестируемого устройства (батареи, адаптеры, шнуры питания) и разряжайте все конденсаторы в нём перед проведением любых измерений сопротивления.

1. Переведите ручку выбора функции в положение $\Omega \rightarrow \rightarrow$.
2. Подключите чёрный измерительный кабель к общему (отрицательному) разъёму «COM», а красный – к разъёму «VΩHz».
3. Используйте кнопку **MODE**, для выбора между измерением сопротивления, "прозвонкой" и тестом диодов.
4. Коснитесь измерительными щупами тестируемой цепи или её части. Рекомендуется тестировать части общей схемы по отдельности, для исключения их взаимного влияния.
4. При измерении сопротивления его величина отображается на экране прибора.
5. При "прозвонке", если сопротивление $< 100\Omega$, прибор издаёт звуковой сигнал
6. При проверке диодов прямое напряжение будет в диапазоне от 0,4 В до 1,5 В; обратное напряжение отобразит на экране «OL»; закороченные устройства будут выдавать около 0 В, а разомкнутые – «OL» при обеих полярностях подключения.



4.3.5 Измерение частоты или контроль коэффициента заполнения

1. Переведите переключатель выбора функции в положение Hz/%.
2. Подключите чёрный измерительный кабель к общему (отрицательному) разъёму «COM», а красный – к разъёму «VΩHz».
3. Выберите режим «Hz» или «%» с помощью кнопки **Hz / %**.
4. Коснитесь наконечниками тестируемой цепи параллельно нагрузке.
5. Наблюдайте величину частоты или коэффициента заполнения на экране.

4.3.6 Удержание показаний на экране и включение подсветки экрана

Для удержания показаний на экране нажмите кнопку **HOLD**, при этом на экране появится индикатор HOLD. Повторное нажатие кнопки **HOLD** возвращает прибор в режим нормального отображения параметров.

Примечание: Режим HOLD включается при включении подсветки (при удержании кнопки HOLD более 1-й секунды). Повторное нажатие кнопки HOLD отключает режим удержания. Повторное удержание кнопки HOLD более 1-й секунды отключает подсветку.

4.3.7 Ручной выбор диапазона

Данный измерительный прибор при включении переходит в режим автоматического выбора диапазона. Для выбора диапазона вручную (при измерении напряжения и сопротивления) нажмите кнопку **RANGE**. По каждому нажатию этой кнопки прибор переходит к следующему измерительному диапазону, при этом изменяются отображаемые единицы измерения и положение десятичной точки. Если кнопку **RANGE** удерживать более 2-х секунд, прибор возвращается в режим автоматического выбора диапазона.

Примечание: Выбрать диапазон вручную нельзя для функций измерения переменного/постоянного тока, мощности, частоты, проверки диодов и непрерывности.

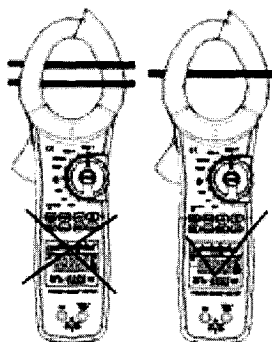
4.4 Порядок работы АСМ-2352

ПРИМЕЧАНИЕ: прочитайте все замечания по технике безопасности, приведённые в данном руководстве. Если прибор не используется, переводите ручку выбора функции в положение OFF.

4.4.1 Измерение силы переменного и постоянного тока

⚠ ОСТОРОЖНО: перед измерением клещами отсоединяйте измерительные наконечники.

- Установите ручку выбора функции в положение «**400 A =/~**» или «**1500 A =/~**» в зависимости от измеряемой величины тока. (Если ориентировочная величина тока заранее не известна, рекомендуется сначала выбрать диапазон «**1500 A =/~**»).
- Кнопкой **MODE** выберите род тока (AC или DC).
- Нажмите на рычаг и разомкните магнитопровод клещей, затем полностью охватите ими один (!) провод:

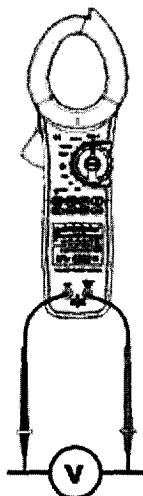


- Наблюдайте измеренный ток на экране прибора.

Примечание: При измерении переменного тока его частота отображается в нижней части экрана.

4.4.2 Измерение напряжения переменного и постоянного тока

⚠ ОСТОРОЖНО: не измеряйте напряжение в цепи при старте или остановке подключенного к ней двигателя. Возникающие при этом скачки напряжения могут повредить измерительный прибор.



11. Установите ручку выбора функции в положение «V =/~».
12. Кнопкой **MODE** выберите (AC или DC).
13. Вставьте чёрный штекер в общий (-) разъем **COM**, а красный – в разъем **V**.
14. Коснитесь чёрным измерительным щупом отрицательной стороны цепи, а красным - положительной.
15. Наблюдайте измеренное напряжение на экране прибора.

Примечание: При измерении переменного тока его частота отображается в нижней части экрана.

4.4.3 Измерение сопротивления, "прозвонка" цепи, тест диодов

Примечание: перед проведением измерений отсоединяйте питание от тестируемого устройства. При тестировании части какого-то устройства лучше отсоединить одну его сторону от всей цепи, чтобы её сопротивление не влияло на результаты измерения.

1. Установите ручку выбора функции в положение «Ω →•••) CAP».
2. Вставьте чёрный штекер в общий (-) разъем **COM**, а красный – в разъем **Ω**.
3. Для измерения сопротивления:
 - ✓ Коснитесь чёрным измерительным щупом отрицательной стороны цепи, а красным - положительной.
 - ✓ Наблюдайте измеренное сопротивление на экране прибора.
4. Для "прозвонки":
 - ✓ Нажимайте кнопку **MODE** до появления символа «•••)» на ЖКИ.
 - ✓ Коснитесь измерительными щупами тестируемого устройства или тестируемой цепи. Если сопротивление <50Ω, прозвучит звуковой сигнал.
5. Для теста диодов:
 - ✓ Нажимайте кнопку **MODE** до появления символа «→•» на ЖКИ.
 - ✓ Коснитесь измерительными щупами тестируемого диода или полупроводникового элемента, запомните показание.
 - ✓ Измените полярность подключения чёрного и красного измерительных щупов, запомните показание.

Примечание: Диод или полупроводниковый элемент оценивается так:

- ✓ Если одно показание – это какая-то величина (обычно от 0,4 В до 1,8 В), а другое – сообщение «OL», то диод исправен.
- ✓ Если оба показания – это сообщения «OL», то устройство разомкнуто.
- ✓ Если оба показания очень малы или равны «0», устройство замкнуто.

4.4.4 Измерение ёмкости

⚠ ОСТОРОЖНО: для предотвращения электрического удара разряжайте конденсаторы перед проведением измерений.

1. Кнопкой **MODE** выберите измерение ёмкости «CAP».
2. Вставьте чёрный штекер в общий (-) разъём **COM**, а красный - в положительный **CAP**.
3. Коснитесь чёрным измерительным щупом одной стороны цепи, а красным – другой.
4. Наблюдайте измеренную ёмкость на экране прибора.

Примечание: при измерении очень больших ёмкостей стабилизация показания может занять некоторое время.

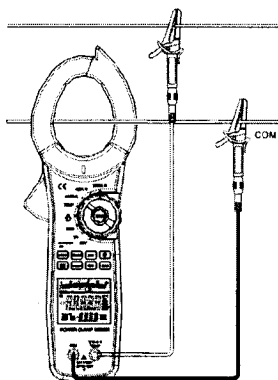
Примечание: функция обнуления (Zero) удаляет паразитное сопротивление и повышает точность измерения низких ёмкостей. Для использования этой функции удерживайте кнопку **ZERO**, пока не прозвучит два звуковых сигнала. После этого показание на экране обнулится, и сохранённое значение будет вычитаться из результатов последующих измерений.

4.4.5 Измерение частоты и контроль коэффициента заполнения

1. Установите ручку выбора функции в положение «Hz %».
2. Вставьте чёрный штекер в общий (-) разъём **COM**, а красный - в положительный **Hz%**.
3. Коснитесь чёрным измерительным щупом одной стороны цепи, а красным – другой.
4. Измеренная частота будет отображаться в верхней части экрана более крупным шрифтом, а коэффициент заполнения – в нижней части экрана более мелким.
5. Нажмите **MODE** для отображения коэффициента заполнения крупным шрифтом.

4.4.6 Измерение мощности

1. Установите ручку выбора функции в положение «KW/KVA».
2. Подключите прибор так, как показано на рисунке.



3. Кнопкой **MODE** выберите род тока (AC или DC).
4. Кнопкой **COSθ** выберите режим измерения полной или активной мощности, либо коэффициент мощности.

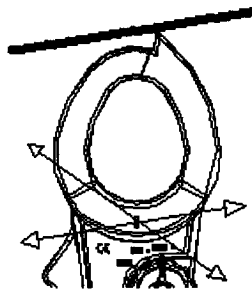
4.4.7 Контроль температуры с помощью термопары K-типа

6. Установите ручку выбора функции в положение «Temp».
7. Кнопкой **MODE** выберите единицы измерения (°F или °C).
8. Подключите адаптер к отрицательному разъёму **COM** и к положительному разъёму **V**, затем подключите термопару K-типа к адаптеру, соблюдая полярность.
9. Коснитесь наконечником термопары объекта, температуру которого нужно измерить.
10. Наблюдайте температуру на экране прибора.

Примечание: если термопара не подключена или температура находится за пределами допустимого диапазона, на экране прибора будет показано «- - - -».

4.4.8 Бесконтактный детектор напряжения (NCV)

⚠ ОСТОРОЖНО: существует риск поражения электрическим током. Перед использованием детектора всегда сначала тестируйте его на цепи, в которой гарантированно есть напряжение.



1. Ручкой выбора функции выберите измерение любой величины.
2. Поднесите датчик напряжения к тестируемому проводнику.
3. О наличии переменного напряжения сообщит лампа на детекторе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Часто жилы в электрическом кабеле перекручены. При измерении перемещайте вершину датчика вдоль кабеля, чтобы приблизиться к жиле кабеля вплотную. Из-за высокой чувствительности данного датчика он может реагировать на статическое электричество или другие источники энергии, это нормально и не является.

4.4.9 Удержание показаний (HOLD)

Для удержания показаний на экране прибора нажмите кнопку **HOLD**. О том, что этот режим включен, сообщает индикатор **HOLD** на экране. Повторное нажатие кнопки **HOLD** возвращает прибор в обычный режим.

4.4.10 Удержание максимальных/ минимальных значений (MAX/MIN)

1. Кнопка **MAX/MIN** включает режим регистрации максимальных или минимальных значений. После первого нажатия на экране появляется индикатор «MAX», и прибор отображает максимальное измеренное значение.
2. Повторное нажатие **MAX/MIN** вызывает индикатор «MIN», а прибор отображает минимальное измеренное значение.
3. Третье нажатие кнопки **MAX/MIN** вызывает индикатор «MAX MIN», а прибор продолжает регистрировать максимальное и минимальное показания, хотя на экране при этом отображается текущее показание.
4. Для выхода из этого режима удерживайте кнопку **MAX/MIN** в течение 2 секунд.

4.4.11 Удержание пиковых значений (PEAK)

В режиме $A\sim$ или $V\sim$ нажатие кнопки **PEAK** включает режим улавливания пиковых значений. После этого измерительный прибор начинает улавливать максимальный и минимальный пики сигнала.

4.4.12 Удержание пусковых бросков тока (INRUSH)

В режиме $A\sim$ нажатие кнопки **INRUSH** включает режим улавливания бросков.

Броском считается переходной процесс длительностью 110...120 мс, обычно происходящий при запуске двигателя.

4.4.13 Ручной выбор диапазона (RANGE)

В режимах измерения напряжения, сопротивления, ёмкости или частоты прибор автоматически выбирает наилучший измерительный диапазон. Для выбора диапазона вручную:

1. Нажмите кнопку **RANGE**. Индикатор «AUTO» исчезнет с экрана.
2. Кнопкой **RANGE** перебирайте доступные диапазоны, наблюдая при этом за положением десятичного разделителя и отображаемыми на экране единицами измерения.
3. Для выхода из режима ручного выбора диапазона и возврата к автовыбору диапазонов удерживайте кнопку **RANGE** в течение 2 секунд.

4.4.14 Режим обнуления на постоянном токе (ZERO)

Функция обнуления на постоянном токе (Zero) позволяет удалять фиксированное смещение из величины постоянного тока (остаточное намагничивание) и таким образом повышать точность измерений. Для использования этой функции выберите режим измерения постоянного тока и при отсутствии проводника в клещах нажмите кнопку **ZERO**. На экране отобразится ноль.

после чего сохранённая величина смещения будет вычитаться из результатов последующих измерений.

4.4.15 Подсветка экрана

Для улучшения читаемости с экрана прибора, особенно в условиях недостатка освещения, он оснащён подсветкой. Для её включения нажмите кнопку . Подсветка автоматически выключается через 30 секунд.

4.4.16 Автоматическое отключение прибора

Для экономии заряда батарей прибор он автоматически отключается через примерно 30 минут. Чтобы после этого включить его снова, переведите ручку выбора функции сначала в положение «OFF», а затем в любой необходимый режим.

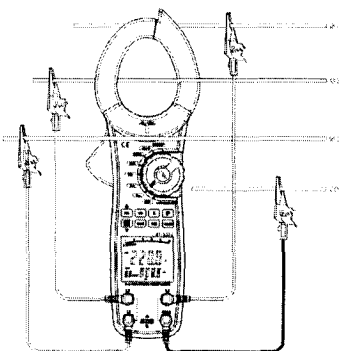
Для деактивации режима автоотключения:

1. Когда ручка выбора функции находится в положении «OFF», нажмите и удерживайте кнопку **MODE**, затем переведите ручку выбора функции в положение любой измерительной функции.
2. Отпустите кнопку **MODE**.
3. Теперь прибор больше не будет автоматически отключаться (индикатор **AP0** не отображается на экране). При следующем включении прибора обычным образом функция автоматического отключения снова будет активна.

4.5 Порядок работы АСМ-2353

- ✓ Перед началом работы переведите переключатель выбора функции в выбранный измерительный диапазон
- ✓ Заменяйте батарею сразу же при появлении на экране индикатора 
- ✓

4.5.1 Измерение переменного напряжения (основной экран) + частоты (дополнительный экран)



Диапазоны переменного напряжения: 100 / 400 / 750 В. Диапазон частоты: 50...60 Гц.

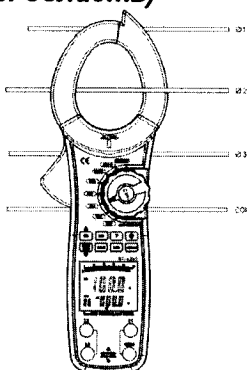
Для измерения переменного напряжения и частоты подключите измерительный прибор следующим образом:

1. Подключите красный, желтый и синий измерительные провода ко входным разъёмам **L1**, **L2**, **L3**, а чёрный – ко входному разъёму **COM**.
2. Переведите ручку выбора функции в положение **VAC**, соответствующее измерению напряжения и частоты.
3. Подсоедините красный, желтый и синий измерительные провода (входные разъёмы **L1**, **L2**, **L3**) к трём соответствующим фазам цепи под напряжением, а чёрный измерительный провод (входной разъём **COM**) – к соответствующему нейтральному проводу.
4. Нажмите **SEL** для выбора положения фазы, на экране отобразится символ соответствующей фазы. **L1** означает первую фазу $\varnothing 1$, **L2** - вторую $\varnothing 2$, **L3** - третью $\varnothing 3$.
5. На экране отобразятся эффективная величина напряжения и частота каждой фазы.

6. Нажмите **MAXMIN**, на экране появится символ **MAX**, и начнётся регистрация максимальной эффективной величины переменного напряжения.
7. Нажмите **MAXMIN**, на экране появится символ **MIN**, и начнётся регистрация минимальной эффективной величины переменного напряжения. Снова нажмите **MAXMIN** для показа текущей эффективной величины переменного напряжения.
8. Если входное напряжение превышает 750 В эфф., на экране появится сообщение **OL**.

Примечание: после окончания измерения отключите измерительные провода от тестируемого устройства, а затем от самого прибора.

4.5.2 Измерение силы переменного тока (основная экранная область) + переменного напряжения (дополнительная экранная область)



Доступны следующие диапазоны переменного тока: 40 А, 100 А, 400 А и 1000 А. Для переменного напряжения диапазоны таковы: 100 / 400 / 750 В.

Для измерения переменного тока и переменного напряжения подключите прибор следующим образом:

1. Переведите ручку выбора функции в положение **AAC**.
2. Разведите губки прибора.
3. Отцентрируйте проводник внутри губок прибора, затем аккуратно сжимайте губки прибора до их полного закрытия, при этом тестируемый проводник должен оставаться в центре. Данный измерительный прибор может проводить измерения сразу только на одном проводнике. Смещение проводника относительно центра или зажатие нескольких проводников приведёт к искажению показаний.
4. В двух областях экрана будут показаны эффективные величины переменного тока и переменного напряжения.
5. Нажмите **MAXMIN**, на экране появится символ **MAX**, и начнётся регистрация максимальной эффективной величины переменного тока и переменного напряжения.
6. Нажмите **MAXMIN**, на экране появится символ **MIN**, и начнётся регистрация минимальной эффективной величины переменного тока и переменного напряжения. Снова нажмите **MAXMIN** для показа текущей эффективной величины переменного тока и переменного напряжения.
7. Если входной ток превышает 1000 А эфф., на экране будет показано сообщение **OL**.

Примечание: после окончания измерения отключите измерительные провода от тестируемого устройства, а затем от самого прибора.

4.5.3 Измерение активной мощности (основная экранная область) + фазового угла (дополнительная экранная область)

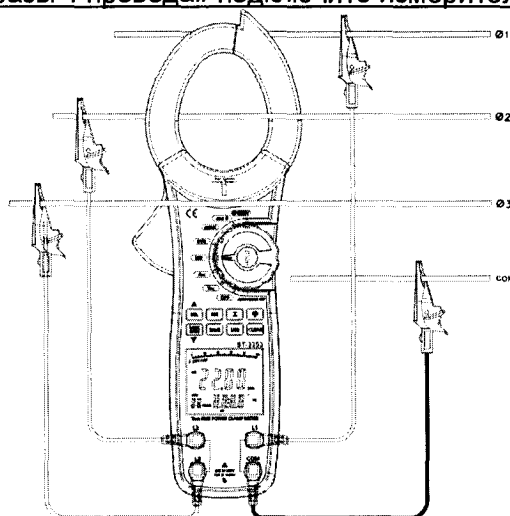
⚠ Осторожно! Чтобы не повредить прибор и не допустить удара током оператора прибора, не измеряйте переменное напряжение выше 750 В и переменный ток выше 1000 А.

Для измерения активной мощности и фазового угла подключите прибор следующим образом:

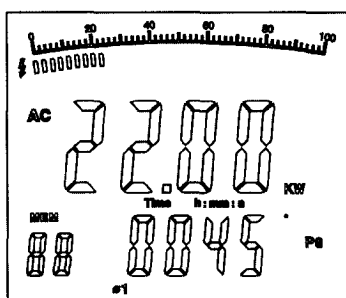
1. Переведите ручку выбора функции в положение **KW**.
2. Разведите губки прибора и зажмите их на соответствующей фазе тестируемого проводника.

3. Подключите красный, желтый и синий измерительные провода ко входным разъёмам **L1**, **L2**, **L3**, затем подсоедините их к каждой фазе под напряжением.
4. Подключите чёрный измерительный провод ко входному разъёму **COM**, затем подсоедините его к нейтральному проводу.

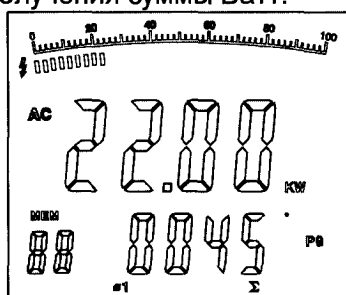
При измерении по схеме «3 фазы 4 провода» подключите измерительный прибор по схеме



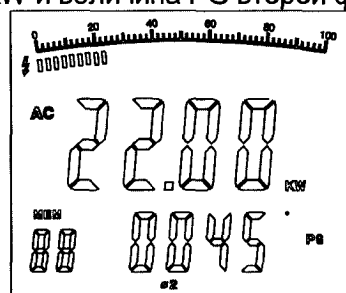
1. Нажмите **SEL** для выбора первой фазы **Ø1**. На экране будут отображены активная мощность в kW и величина PG первой фазы 1.



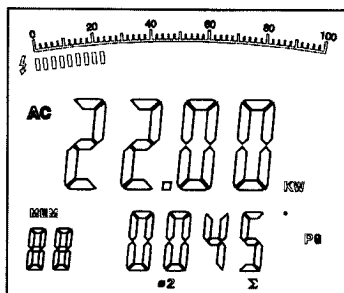
Если необходимо, нажмите Σ для получения суммы Ватт.



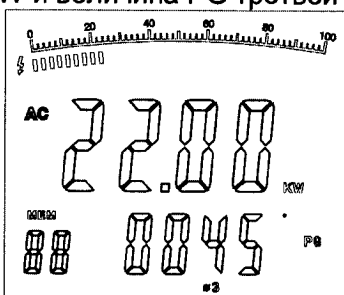
2. После записи показаний для первой фазы нажмите **SEL** для выбора **Ø2**, на экране будут отображены активная мощность в kW и величина PG второй фазы 2.



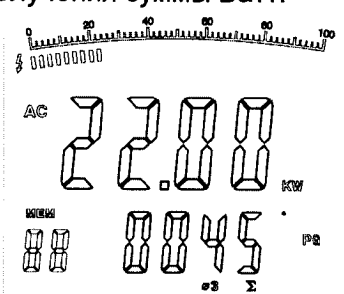
Если необходимо, нажмите Σ для получения суммы Ватт.



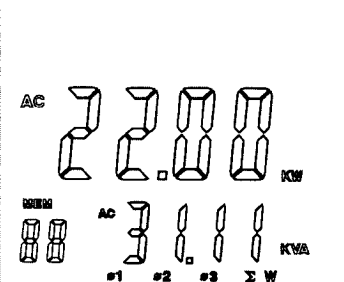
3. После записи показаний для второй фазы нажмите **SEL** для выбора **Ø3**, на экране будут отображены активная мощность в kW и величина PG третьей фазы.



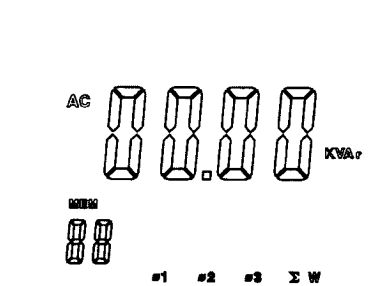
Если необходимо, нажмите **Σ** для получения суммы Ватт.



4. После записи показаний для третьей фазы нажмите и удерживайте **Σ** в течение 1 секунды для отображения суммы активной мощности и полной мощности по трём фазам.



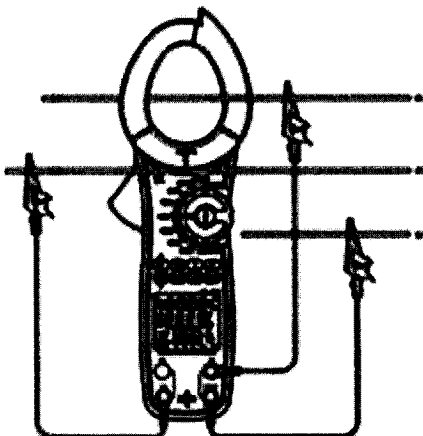
Нажимайте кнопку **▲** для циклического переключения между режимами отображения: 3-фазной суммарной активной мощности, 3-фазной суммарной реактивной мощности, 3-фазного суммарного коэффициента мощности, 3-фазной суммарной полной мощности.



Нажмите и удерживайте **Σ** в течение 1 секунды для возврата в обычный режим измерений.

$$\Sigma W = W1 + W2 + W3.$$

При измерении по схеме 3 фазы 3 провода удерживайте **SEL** в течение 5 секунд, пока прибор не покажет **3φ3W**, затем снова удерживайте **SEL** в течение 5 секунд для выхода из режима измерения «3 фазы 3 провода», и подключите измерительный прибор.



1. Подключите красный и синий измерительные провода к входному разъёму **L1, L3**.
2. Подключите чёрный измерительный провод к входному разъёму **COM** и подсоедините его к нейтральному проводу.
3. Пропустите измерение тока второй фазы.
4. Процедура измерения первой и третьей фазы аналогична процедуре измерения в схеме «3 фазы 4 провода». $\Sigma W = W1 + W3$.

Примечание:

- Суммироваться может только текущий результат измерения, минимальные и максимальные величины не могут суммироваться.
- Суммирование ватт можно осуществлять только в диапазоне **KW**.
- После завершения тестирования отсоедините измерительные наконечники от тестируемой цепи и от входных разъёмов устройства.

4.5.4 Измерение полной мощности (основная экранная область) + реактивной мощности (дополнительная экранная область)

- См. пункт 4.3.

4.5.5 Измерение реактивной мощности (основная экранная область) + полной (кажущейся) мощности (дополнительная экранная область)

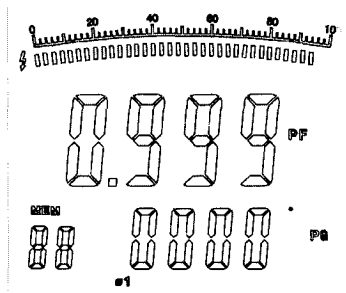
- См. пункт 4.3.

4.5.6 Измерение коэффициента мощности (основная экранная область) + фазового угла (дополнительная экранная область)

⚠ Осторожно! Во избежание травм не измеряйте переменное напряжение с эффективным значением выше 750 В и переменный ток с эффективным значением выше 1000 А.

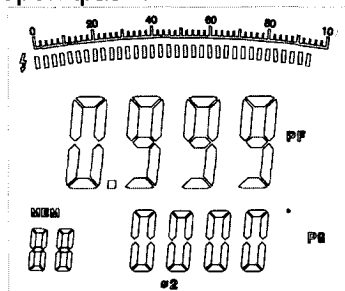
Для измерения коэффициента мощности (основная экранная область) и фазового угла (доп. экранная область) подключите измерительный прибор следующим образом:

1. Переведите ручку выбора функции в положение **cosθ**.
2. Разожмите губки магнитопровода и охватите тестируемую фазу.
3. Схема подключения «3 фазы 4 провода» или «3 фазы 3 провода».
4. Измерение по схеме «3 фазы 4 провода»:
 - Нажмите **SEL** для выбора первой фазы.



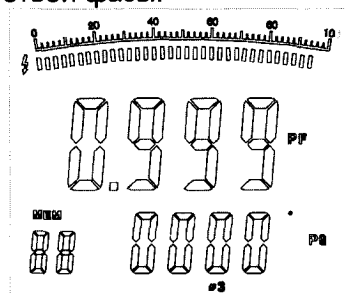
Две области на экране показывают значения коэф. мощности PF и фазового угла PG для первой фазы.

- Нажмите **SEL** для выбора второй фазы.



Две области на экране показывают значения фактора мощности PF и фазового угла PG для второй фазы.

- Нажмите **SEL** для выбора третьей фазы.



5. Измерение по схеме «3 фазы 3 провода»:

- Первая и третья фазы измеряются так же, как и в схеме «3 фазы 4 провода».
- Перейдите к измерению второй фазы.

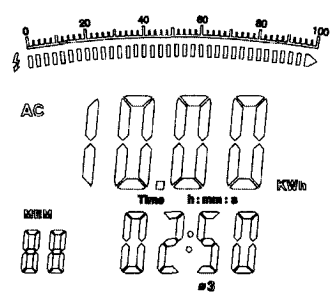
6. При измерении фактора мощности кнопка MAXMIN недоступна.

4.5.7 Контроль активной энергии (основная экранная область) + времени (дополнительная экранная область)

⚠ Осторожно! Во избежание травм не измеряйте переменное напряжение с эффективным значением выше 750 В и переменный ток с эффективным значением выше 1000 А.

Для контроля активной энергии (основная экранная область) и времени (доп. экранная область) подключите измерительный прибор следующим образом:

1. Переведите переключатель выбора функции в положение **ENERGY**.
2. Нажмите на рычаг для открытия клещей и зажмите ими нужную фазу тестируемого проводника.
3. Метод подключения 3 фаз с помощью 4 проводов или 3 фаз с помощью 3 проводов.
4. Нажмите **SEL** для выбора одной из трёх фаз.



- На экране отобразятся величина активной энергии и время измерения для соответствующей фазы.
- С увеличением времени измерения растёт величина энергии на экране. Для удержания отображаемого на экране показания нажмите **HOLD**, при этом само измерение продолжится, а измеряемое значение продолжит увеличиваться.
- После прочтения показаний снова нажмите **HOLD** для продолжения отображения результатов в реальном времени. После этого величина kWh продолжит накапливаться, а время на экране будет отражать текущее время измерения.
- После измерения в течение 24 часов или при переключении измерительного прибора на другой измерительный диапазон измерение активной энергии останавливается.
- Максимальная величина активной энергии составляет 9999kWh. При её превышении на экране будет показано сообщение **OL**.

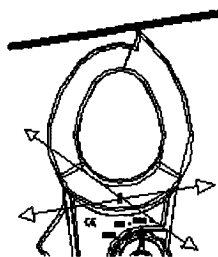
5. Кнопка **MAXMIN** при измерении активной энергии неактивна.

6. Нажатие и удержание **CLEAR** в течение 1 секунды сбрасывает время и значение энергии.

Примечание:

- при отсутствии входного сигнала провести контроль активной энергии нельзя.
- после окончания контроля отключите измерительные провода от тестируемого устройства, а затем от самого прибора.

4.5.8 Бесконтактный детектор напряжения



⚠ Осторожно! Существует опасность поражения электрическим током. Перед использованием всегда проверяйте корректность работы прибора на цепи, которая заведомо находится под напряжением.

4. Переведите ручку выбора функции в любое положение для измерений.

5. Поднесите токовые клещи к тестируемому проводнику.

Примечание:

- проводники в электрических проводах часто перекручены. Для получения корректных результатов перемещайте клещи вдоль проводника, чтобы вплотную приблизиться к проводнику под напряжением.
- из-за высокой чувствительности детектора статическое электричество или другой источник энергии могут вызвать срабатывание прибора, это нормально.

4.5.9 Контроль эффективных и средних значений

Метод контроля эффективных величин позволяет точно отобразить эффективное значение сигнала несинусоидальной формы.

Метод контроля средних значений позволяет отобразить среднее значение синусоидального сигнала и отобразить его как эффективное значение (среднеквадратическое).

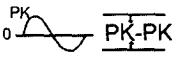
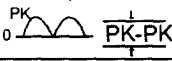
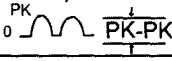
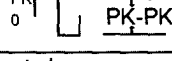
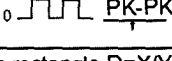
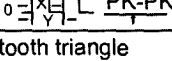
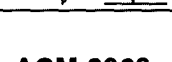
Если входной сигнал содержит искажения, используется контроль с допуском. Общий допуск зависит от степени искажений. В таблице 1 приведены коэффициенты для различных

форм сигнала и коэффициенты для синусоидальных, прямоугольных, импульсных, пилообразных сигналов, для эффективной величины и средней величины. Данный измерительный прибор рассчитывает значения по следующим формулам:

> $KW = KVA \times \cos\theta$

> $KVAr = KVA \times \sin\theta$

> $KVA = \sqrt{KW^2 + KVAr^2}$

Input Wave	PK-PK	0-PK	RMS	AVG
Sine 	2.828	1.414	1.000	0.900
sine commute (whole wave) 	1.414	1.414	1.000	0.900
sine commute (half wave) 	2.828	2.828	1.414	0.900
square wave 	1.800	0.900	0.900	0.900
commuted square wave 	1.800	1.800	1.272	0.900
pulse rectangle D=X/Y 	0.9/D	0.9/ D	0.9D/2	0.9/D
sawtooth triangle 	3.600	1.800	1.038	0.900

4.6 Порядок работы АСМ-2368

ВНИМАНИЕ! Перед работой с прибором необходимо ознакомиться со всеми предостережениями и замечаниями по технике безопасности, описанными в данном руководстве. При простое прибора старайтесь выключать его, переводя ручку выбора функции в положение OFF.

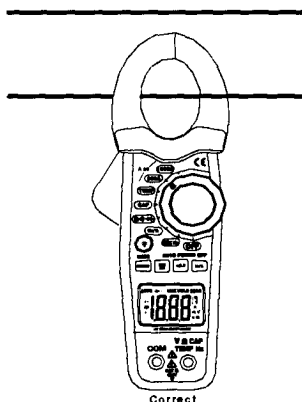
4.6.1 Измерение силы переменного/постоянного тока

ОСТОРОЖНО! Перед проведением измерения проверьте, что измерительные наконечники отключены от измерительного прибора.

Установите переключатель режимов измерений в положение **1000A** или **660A**. Если диапазон заранее неизвестен, начните с максимального и затем, по возможности, уменьшайте диапазон.

Нажмите кнопку **DC ZERO** для обнуления показаний на экране прибора.

Нажмите рычаг для размыкания губок прибора, затем полностью зажмите один проводник. Для наилучших результатов проводник должен проходить через центр губок. После этого измерительный прибор отобразит показание на экране.



4.6.2 Измерение напряжения переменного/постоянного тока

Вставьте чёрный штекер в отрицательный разъём **COM**, а красный – в положительный разъём **V·Ω·TEMP·Hz**.

Установите переключатель режимов измерений в положение **V / Hz**.

Выберите режим АС или DC кнопкой **MODE**.

Подсоедините измерительные наконечники в параллель к тестируемой схеме.

Наблюдайте показания на экране прибора.

4.6.3 Измерение сопротивления

1. Подсоедините чёрный штекер к общему разъёму **COM**, а красный – к положительному разъёму **V·Ω·TEMP·Hz**.
2. Установите переключатель режимов измерений в положение **Ω**.
3. Коснитесь измерительными наконечниками разных сторон тестируемой схемы или тестируемого элемента.
4. Наблюдайте показания на экране прибора.

4.6.4 Проверка целостности электрической цепи ("прозвонка")

1. Подсоедините чёрный штекер к общему разъёму **COM**, а красный – к положительному разъёму **V·Ω·TEMP·Hz**.
2. Установите переключатель режимов измерений в положение **•••••**.
3. Кнопкой **MODE** выберите режим прозвонки **«•••••»**. Нажатие кнопки **MODE** приводит к изменению символа текущего режима на экране прибора.
4. Коснитесь измерительными наконечниками тестируемой цепи или тестируемого устройства.
5. Если сопротивление < 40Ω, прозвучит звуковой сигнал.

4.6.5 Измерение частоты или контроль коэффициента заполнения

1. Вставьте чёрный штекер в общий разъём **COM**, а красный – в положительный разъём **V·Ω·TEMP·Hz**.
2. Установите переключатель режимов измерений в положение **V / Hz**.
3. Кнопкой **Hz/%** выберите функцию измерения частоты (Hz) или коэфф. заполнения (%).
4. Коснитесь измерительными наконечниками тестируемой цепи.
5. Наблюдайте показания на экране прибора.

Примечание: Для коэффициента заполнения менее 10,0% на экране будет показано сообщение «UL», а для коэффициента более 94,9% экран покажет «OL». Величина с десятичной точкой и соответствующими единицами измерения будет показана на экране.

6. Нажмите кнопку **Hz/%** для возврата в режим измерения напряжения.

4.6.6 Контроль температуры

11. Установите переключатель режимов измерений в положение **TEMP**.
12. Подключите термопару к общему разъёму **COM** и положительному разъёму **V·Ω·TEMP·Hz** с соблюдением полярности.
13. Коснитесь головкой термопары тестируемой поверхности. Не отводите щуп до тех пор, пока показание не стабилизируется.
14. Наблюдайте температуру на экране прибора.
15. Для переключения между °F и °C используйте кнопку **MODE**.

ОСТОРОЖНО! Во избежание электрического удара перед переключением на другую измерительную функцию обязательно отключайте термопару.

4.6.7 Тест диодов

1. Подсоедините чёрный штекер к общему разъёму **COM**, а красный – к положительному разъёму **V·Ω·TEMP·Hz**.
2. Установите ручку переключателя режимов измерений **→**. Кнопкой **MODE** выберите функцию проверки диодов, при этом на экране должен появиться соответствующий символ.

3. Коснитесь измерительными щупами тестируемого диода или полупроводникового элемента. Запишите показания прибора.
4. Измените полярность подключения, для этого поменяйте места подсоединения красного и чёрного измерительных наконечников. Запишите показания прибора.
5. Диод или полупроводниковый элемент оценивается следующим образом:
 - Если одно из показаний – какая-то величина (обычно от 0,400 В до 0,900 В), а другое показание – «OL», то диод исправен.
 - Если оба показания – «OL», элемент разомкнут.
 - Если оба показания очень малы или равны 0, элемент закорочен.

4.6.8 Удержание показаний на экране

Для «замораживания» показаний на экране нажмите кнопку **HOLD** в левой части прибора сверху, при этом на экране появится индикатор **HOLD**. Повторное нажатие этой кнопки возвращает прибор в режим нормального отображения параметров.

4.6.9 Относительные измерения

Режим относительных измерений доступен только при измерении силы постоянного тока.

1. Во время проведения измерений нажмите кнопку **DC ZERO** для сохранения измеренного значения в памяти прибора. При этом показания на экране обнулятся и появится индикатор **ZERO**. При проведении дальнейших измерений отображаемое на экране измеренное значение будет представлять собой разницу между фактическим значением и сохранённым ранее «нулевым» значением.
2. Для выхода из этого режима удерживайте кнопку **DC ZERO**, пока индикатор **ZERO** не пропадёт с экрана.

4.6.10 Измерение пусковых бросков тока

Данный прибор способен измерять броски тока стартующего двигателя в режиме измерения переменного тока. В режиме измерения силы переменного тока нажмите кнопку **INRUSH**, и прибор перейдёт в режим измерения пускового тока **INRUSH**. На экране будет отображаться «- - -» до тех пор, пока не будет определён момент запуска двигателя. Такое определение производится только один раз, и поэтому в результате будет получено только одно показание, которое затем отображается на экране неограниченное время. Для выхода из режима **INRUSH** удерживайте кнопку **INRUSH** в течение 1 секунды.

4.6.11 Кнопка включения подсветки

Экран данного прибора оснащён подсветкой, которая облегчает чтение информации с экрана в сложных условиях. Подсветка включается и выключается нажатием кнопки с символом лампочки .

4.6.12 Автоматическое отключение

Для того, чтобы продлить срок работы батареи, данный прибор автоматически отключается через примерно 25 минут бездействия. Чтобы включить его снова, переведите ручку выбора функции сначала в положение OFF, а потом в положение необходимой измерительной функции.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

⚠ Внимание! Во избежание удара током, не используйте прибор без закрепленной надлежащим образом крышки отсека батареи.

- ✓ Настройка, обслуживание под напряжением или ремонт прибора должны проводиться только квалифицированными сотрудниками и после прочтения данного руководства. Самостоятельное вскрытие корпуса (или случайное повреждение гарантийной пломбы) снимает прибор с гарантии.
- ✓ Перед открытием прибора всегда отключайте его от всех источников электрического тока, а также проверяйте, что вы не являетесь носителем статического электричества, которое может повредить внутренние элементы прибора.
- ✓ При открытии прибора помните, что некоторые внутренние конденсаторы могут сохранять опасный заряд даже после выключения прибора.
- ✓ При появлении любых неисправностей или необычных особенностей работы прекратите пользоваться прибором и обратитесь в сервисную службу.

- ✓ Если прибор не планируется использовать длительное время, выньте из него батарею и не храните прибор при высоких температуре или влажности.
- ✓ Если Ваш прибор не работает должным образом, проверьте батарею, чтобы удостовериться, что она исправна и вставлена должным образом.
- ✓ Для очистки корпуса прибора используйте слегка влажную мягкую материю. Не применяйте для очистки абразивные вещества и растворители.

5.1 Замена батарей



ВНИМАНИЕ!

- ✓ Когда батарея истощается или напряжение на ней становится ниже рабочего, в правой стороне дисплея появляется символ «». Батарея должна быть заменена, в противном случае точность показаний прибора не гарантируется, а неверные показания могут привести к поражению оператора током.

1. Отсоедините тестовые щупы от прибора и любых источников напряжения.
2. Открутите винты крепления крышки батарейного отсека и аккуратно снимите ее.
3. Установите новую батарею в батарейный отсек, соблюдая полярность.
4. Закройте крышку батарейного отсека и зафиксируйте ее винтами.

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Производитель: фирма «Shenzhen Industry Co., LTD», Китай.

Для получения технической поддержки, Вы можете посетить наш сайт в Интернете <http://www.aktakom.ru>.

Свои вопросы и пожелания направляйте по адресу: support@aktakom.ru.

7. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Сведений о содержании драгоценных металлов нет.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

Особых условий для утилизации приборов нет.

9. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Данный прибор требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе. Прибор, прибывший на склад предприятия, от транспортной упаковки может не освобождаться и храниться в упакованном виде.

Условия хранения:

- ✓ температура окружающей среды: $-20...+60^{\circ}\text{C}$
- ✓ относительная влажность воздуха не более 90% при температуре 25°C .

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

При первичном вскрытии упаковки прибора должны быть приняты меры к сохранению упаковочного материала и деталей для повторного использования.

Перед транспортированием прибор необходимо упаковать, при этом:

1. Прибор, ЗИП и упаковочный материал очищаются от грязи и пыли.
2. Если прибор подвергался воздействию влаги, он просушивается в теплом сухом помещении в течение двух суток.
3. Прибор и ЗИП должны быть без коррозионного поражения металла и нарушения покрытий.
4. Упаковка прибора производится после полного выравнивания температуры прибора с температурой помещения, в котором выполняется упаковка.

Прибор допускает транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом приборы в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

Предельные условия транспортирования:

- ✓ температура окружающей среды: $-20...+60^{\circ}\text{C}$.

Примечание: *Предприятие-изготовитель оставляет за собой право использовать для упаковки приборов транспортные (тарные) ящики любой конструкции, принятой на предприятии.*

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

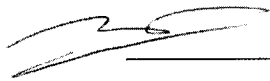
1. Срок гарантии 14 месяцев со дня продажи, если в договоре не указано другое.
2. Гарантия предусматривает бесплатный ремонт или замену запчастей и комплектующих в течение всего гарантийного срока, который указывается на сайте в Интернет <http://www.aktakom.ru> либо в гарантийном талоне.
3. Поставщик гарантирует соответствие характеристик изделия только требованиям, изложенным в разделе «Технические характеристики», в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, изложенных в настоящей инструкции.
4. Гарантийное обслуживание осуществляется при условии наличия товарной накладной либо заполненного гарантийного талона, которые содержат в себе сведения о серийном номере изделия. Сведения о дате продажи в гарантийном талоне или товарной накладной являются основанием для начала исчисления срока гарантийного обслуживания. Гарантийное обслуживание выполняется после предоставления прибора на территории предприятия-поставщика, т.к. после ремонта или замены изделие должно быть подвергнуто испытаниям на стенде. Доставка неисправного прибора выполняется за счет и силами потребителя, если в специальном договоре на поставку не указано иное.
5. Поставщик обязуется выполнить гарантийный ремонт в разумный срок. Исчисление срока гарантийного ремонта начинается после получения от производителя запасных частей для ремонта, если в договоре на поставку не указано иное.
6. Гарантийные обязательства на стандартные и дополнительные аксессуары, соединительные провода, термодары, щупы, пробники и т.п. действуют при соблюдении условий эксплуатации в течение 3-х месяцев.
7. Гарантийные обязательства не распространяются на расходные материалы, дискеты, программное обеспечение, если это не оплачивалось дополнительно.
8. Замененные (сломанные) запасные части и комплектующие являются собственностью поставщика. Решения поставщика, связанные с гарантией, являются окончательными.
9. Гарантийный ремонт не производится в случае:
 - 9.1 истечения указанного выше гарантийного срока;
 - 9.2 отсутствия в товарной накладной или в гарантийном талоне сведений о серийном номере изделия либо несоответствия серийного номера, указанного в перечисленных документах, серийному номеру предъявляемого для гарантийного обслуживания изделия;
 - 9.3 нарушения заводской пломбы или специального бумажного маркера;
 - 9.4 нарушения потребителем правил эксплуатации, в том числе превышения питающих и входных напряжений и частоты, что привело к пробое защитных цепей питания и неисправности высоковольтных входных каскадов, использования не предусмотренных настоящей инструкцией входных и сетевых шнуров, щупов и т.д.;
 - 9.5 наличия механических повреждений, в том числе трещин, сколов, разломов, разрывов корпуса или платы и т.п.; тепловых повреждений, в том числе следов паяльника, оплавления, брызг припоя и т.п.; химических повреждений, проникновения влаги внутрь прибора, в том числе окисления, разъедания, металлизации, следов коррозии или корродирования, конденсата или морского соляного тумана и т.п.;
 - 9.6 наличия признаков постороннего вмешательства, нарушения заводского монтажа;
 - 9.7 использования устройства в зонах повышенного воздействия электромагнитных полей и радиации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

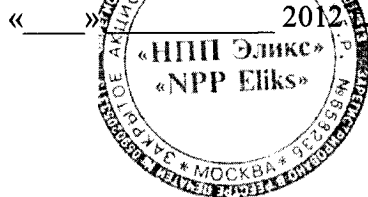
Государственная система обеспечения единства измерений

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ЗАО «НПП ЭЛИКС»



_____ А.А. Афонин



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

_____ В.Н. Яншин

«____» _____ 2012 г.

Клещи токовые серии АСМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на клещи токовые серии ACM (далее по тексту – клещи), выпускаемые «SHENZHEN EVERBEST MACHINERY INDUSTRY CO., LTD», Китай, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – один год.

1 Операции и средства поверки

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.1 и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 1.2.

Таблица 1. Операции поверки

№ п/п	Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при поверке	
			Первичной	Периодической
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	5.1	+	+
2	Определение идентификационных данных ПО	5.2	+	+
3	Опробование	5.3	+	+
4	Определение метрологических характеристик	5.4		
4.1	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	5.4.1	+	+
4.2	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	5.4.2	+	+
4.3	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	5.3.3	+	+
4.4	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока в диапазоне частот 50-60 Гц	5.4.4	+	+
4.5	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	5.4.5	+	+
4.6	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока	5.4.6	+	+
4.7	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрической емкости	5.4.7	+	+
4.8	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения мощности постоянного тока	5.4.8	+	+
4.9	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активной мощности переменного тока	5.4.9	+	+
4.10	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения реактивной мощности переменного тока	5.4.10	+	+
4.11	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения полной мощности переменного тока	5.4.11	+	+
4.12	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности	5.4.12	+	+
4.13	Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения фазового угла	5.4.13	+	+

При несоответствии характеристик поверяемого прибора установленным требованиям по любому из пунктов таблицы 1, его к дальнейшей поверке не допускают и последующие операции не проводят, за исключением оформления результатов по п. 6.

Таблица 2. Средства поверки

№п/п методики поверки	Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10, 5.4.11, 5.4.12, 5.4.13	Калибратор универсальный Fluke 5520A с модулем PQ	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от ± 1 мВ до 1000 В, ПГ $\pm(0,000011-0,00002)$ Ах; Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 1 мВ до 1020 В, от 10 Гц до 100 кГц до 330 В, от 45 Гц до 10 кГц свыше 330 В, ПГ $\pm(0,00015-0,002)$ Ах; Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от ± 10 мкА до 20,5 А ПГ $\pm(0,0001-0,001)$ Ах, с токовыми катушками (3,2-1000) А, ПГ $\pm(0,055-0,06)$ %; Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 30 мкА до 20,5 А, от 10 Гц до 30 кГц до 320 мА, от 10 Гц до 5 кГц до 20,5 А, ПГ $\pm(0,001-0,032)$ Ах, с токовыми катушками (3,2-1000) А, от 10 до 440 Гц до 200 А, от 10 до 100 Гц до 1000 А, ПГ $\pm(0,4-0,87)$ %; Диапазон воспроизведения частоты переменного тока от 0,01 Гц до 2 МГц, погрешность $\pm(2,5 \times 10^{-6} \times F + 5 \text{ мГц})$; Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0,001 Ом до 1100 Мом, ПГ $\pm(0,000028-0,015)$ Ах; Диапазон воспроизведения электрической емкости от 0,2 нФ до 110 мФ ПГ $\pm(0,0025-0,011)$ Ах; Диапазон воспроизведения мощности постоянного тока в диапазоне напряжений от 33 мВ до 1020 В, токов от 3,3 мА до 20,5 А погрешность $\pm(0,0008-0,0014)$ Ах; Диапазон воспроизведения мощности переменного тока в диапазоне напряжений от 33 мВ до 1000 В, токов от 3,3 мА до 20,5 А частот (45-65) Гц погрешность $\pm(0,0008-0,0014)$ Ах; Диапазон воспроизведения фазового угла (0-360)°, погрешность $\pm 0,1^\circ$ в диапазоне частот (10-65) Гц.
5.4.6	Генератор сигналов Г4-176	Диапазон воспроизведения частоты переменного тока от 0,1 Гц до 1020 МГц, погрешность $\pm 1,5 \times 10^{-5}$

Примечание: Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых удовлетворяют требованиям поверочных схем на соответствующие виды измерений. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Требования к квалификации поверителей

К поверке приборов допускают лиц, аттестованных на право поверки электро-радио средств измерений.

Поверку приборов проводят лица, изучившие настоящий документ, руководства по эксплуатации клещей и используемых средств измерений.

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и поверяемые приборы.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 15-25;
- относительная влажность воздуха, % 30-80;

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

4.3 Перед проведением поверки необходимо выдержать приборы в нормальных условиях не менее 2 часов.

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности.

При внешнем осмотре проверяется качество лакокрасочных, металлических, неорганических покрытий, отсутствие видимых повреждений приборов, целостность измерительных проводов, чистота гнезд. На корпусе клещей не допускается наличие механических повреждений, влияющих на работоспособность.

Маркировка клещей должна быть четкой и соответствовать эксплуатационной документации. Комплектность клещей должна соответствовать руководству по эксплуатации на них.

5.2 Опробование.

Подготовить клещи к работе согласно руководству по эксплуатации. Опробование производится путем контроля работоспособности клещей на верхних пределах измерения для всех диапазонов работы в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации.

Результат считается положительным, если не обнаружено нарушения работоспособности клещей.

5.3 Определение метрологических характеристик.

5.3.1 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводят при помощи калибратора универсального Fluke 5520A с модулем RQ (далее – калибратор). Подключение клещей и проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях входного сигнала:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения напряжения постоянного тока по формуле (1) во всех поверяемых точках и сравнивают с пределами допускаемой абсолютной погрешности, рассчитанными по формуле, приведенной в таблице 3.

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_3 \quad (1)$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение напряжения постоянного тока, В;

U_3 – значение напряжения тока, воспроизводимое с калибратора, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения напряжения постоянного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений, В	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ, В
АСМ-2056	600 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 2 \text{ к}) \text{ мВ}$
	6	0,001	$\pm(0,015 \times U_{\text{изм}} + 2 \text{ к}) \text{ В}$
	60	0,01	
	600	0,1	
АСМ-2311	4	0,001	$\pm(0,005 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к}) \text{ В}$
	40	0,01	
	400	0,1	
	1000	1	
АСМ-2348	400 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к}) \text{ мВ}$
	4	0,001	$\pm(0,015 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к}) \text{ В}$
	40	0,01	
	400	0,1	
	600	1	$\pm(0,02 \times U_{\text{изм}} + 3 \text{ к}) \text{ В}$
АСМ-2352	400 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,001 \times U_{\text{изм}} + 9 \text{ к}) \text{ мВ}$
	4	0,0001	$\pm(0,001 \times U_{\text{изм}} + 4 \text{ к}) \text{ В}$
	40	0,001	
	400	0,01	
	1000	0,1	$\pm(0,005 \times U_{\text{изм}} + 4 \text{ к}) \text{ В}$
АСМ-2368	6,6	0,001	$\pm(0,015 \times U_{\text{изм}} + 5 \text{ к}) \text{ В}$

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.2 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока проводят при помощи калибратора. Подключение клещей и проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях входного сигнала:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения напряжения переменного тока по формуле (1) во всех поверяемых точках и сравнивают с пределами допускаемой абсолютной погрешности, рассчитанными по формуле, приведенной в таблице 4.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения напряжения переменного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, В	Диапазон частот, Гц	Значение единицы младшего разряда (к), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В
АСМ-2056	6	50...400	0,001	$\pm(0,018 \times U_{\text{изм}} + 8 \text{ к})$
	60		0,01	
	600		0,1	

АСМ-2311	0,4	50...400	0,0001	$\pm(0,01 \times U_{\text{изм}} + 8k)$
	4		0,001	$\pm(0,01 \times U_{\text{изм}} + 4k)$
	40		0,01	
	400		0,1	
	1000		1	
АСМ-2348	0,4	50/60	0,001	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 20k)$
	4		0,01	$\pm(0,018 \times U_{\text{изм}} + 5k)$
	40		0,1	
	400		0,1	
	1000		1	$\pm(0,025 \times U_{\text{изм}} + 5k)$
АСМ-2352	400 мВ	50/60	0,1 мВ	$\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 9k) \text{ мВ}$
	4	50...1000	0,0001	$\pm(0,01 \times U_{\text{изм}} + 30k)$
	40		0,001	
	400		0,01	
	750		0,1	
АСМ-2353	750	50...200	0,1	$\pm(0,012 \times U_{\text{изм}} + 5k)$
АСМ-2368	6,6	50...400	0,001	$\pm(0,018 \times U_{\text{изм}} + 5k)$
	66		0,01	
	600		0,1	

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.3 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока проводят при помощи калибратора. Подключение клещей и проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях входного сигнала:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения силы постоянного тока во всех поверяемых точках по формуле (2) и сравнивают с пределами допускаемой абсолютной погрешности, рассчитанными по формуле, приведенной в таблице 5.

$$\Delta = I_{\text{изм}} - I_3 \quad (2)$$

где $I_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение силы тока, А;

I_3 – значение силы тока, подаваемое с калибратора, А.

Результаты поверки считаются удовлетворительными если абсолютная погрешность измерения силы постоянного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 5.

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда (к), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А
АСМ-2056	600	0,1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
	1000	1	$\pm(0,03 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
АСМ-2348	1000	1	$\pm(0,018 \times I_{\text{изм}} + 5k)$
АСМ-2352	400	0,01	$\pm(0,02 \times I_{\text{изм}} + 30k)$
	1000	0,1	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм}} + 30k)$
АСМ-2368	660	0,1	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм}} + 8k)$
	1000	1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм}} + 8k)$

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.4 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока в диапазоне частот 50-60 Гц проводят при помощи калибратора. Подключение клещей и проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях входного сигнала:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения силы переменного тока во всех поверяемых точках по формуле (2) и сравнивают с пределами допускаемой абсолютной погрешности, рассчитанными по формуле, приведенной в таблице 6.

Результаты поверки считаются удовлетворительными если абсолютная погрешность измерения силы переменного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 6.

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока в диапазоне частот 50-60 Гц

Модификация	Диапазон измерений, А	Значение единицы младшего разряда (к), А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А
АСМ-2056	600	0,1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм.}} + 5k)$
	1000	1	$\pm(0,03 \times I_{\text{изм.}} + 5k)$
АСМ-2311	40	0,01	$\pm(0,04 \times I_{\text{изм.}} + 10k)$
	400	0,1	$\pm(0,04 \times I_{\text{изм.}} + 5k)$
	1000	1	$\pm(0,04 \times I_{\text{изм.}} + 4k)$
АСМ-2348	1000	1	$\pm(0,02 \times I_{\text{изм.}} + 5k)$
АСМ-2352	400	0,01	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм.}} + 30k)$
	1000	0,1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм.}} + 30k)$
АСМ-2353	1000	0,1	$\pm(0,02 \times I_{\text{изм.}} + 5k)$
АСМ-2368	660	0,1	$\pm(0,025 \times I_{\text{изм.}} + 8k)$
	1000	1	$\pm(0,028 \times I_{\text{изм.}} + 8k)$

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.5 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления проводят при помощи калибратора. Подключение клещей и проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях сопротивления:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения электрического сопротивления во всех поверяемых точках по формуле (3) и сравнивают с пределами допускаемой абсолютной погрешности, рассчитанными по формуле, приведенной в таблице 7.

$$\Delta = R_{\text{изм}} - R_0 \quad (3)$$

где $R_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение электрического сопротивления;

R_0 – значение электрического сопротивления, воспроизводимое с калибратора;

$R_{\text{изм}}, R_0$ имеют одинаковую размерность: Ом, кОм, МОм.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения электрического сопротивления во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 7.

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления

Модификация	Диапазон измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда (к), Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом, кОм, МОм
АСМ-2056	600	0,1	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4\text{к})$ Ом
	6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кОм
	60 кОм	0,01 кОм	
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \times R_{\text{изм}} + 3\text{к})$ МОм
	60 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \times R_{\text{изм}} + 5\text{к})$ МОм
АСМ-2311	400	0,1	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4\text{к})$
	4 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кОм
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 3\text{к})$ МОм
	40 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,02 \times R_{\text{изм}} + 3\text{к})$ МОм
АСМ-2348	400	0,1	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4\text{к})$ Ом
	4 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кОм
	40 кОм	0,01 кОм	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \times R_{\text{изм}} + 3\text{к})$ МОм
	40 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,035 \times R_{\text{изм}} + 5\text{к})$ МОм
АСМ-2352	400	0,01	$\pm(0,005 \times R_{\text{изм}} + 9\text{к})$ Ом
	4 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,01 \times R_{\text{изм}} + 4\text{к})$ кОм
	40 кОм	0,001 кОм	
	400 кОм	0,01 кОм	
	4 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,02 \times R_{\text{изм}} + 10\text{к})$ МОм
	40 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,03 \times R_{\text{изм}} + 10\text{к})$ МОм
АСМ-2368	660	0,1	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2\text{к})$ Ом
	6,6 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,025 \times R_{\text{изм}} + 3\text{к})$ кОм
	66 кОм	0,01 кОм	
	660 кОм	0,1 кОм	
	6,6 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,035 \times R_{\text{изм}} + 5\text{к})$ МОм
	66 МОм	0,1 МОм	$\pm(0,015 \times R_{\text{изм}} + 2\text{к})$ МОм

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.6 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока проводят при помощи калибратора (для частот менее 1 МГц) и генератора сигналов Г4-176 (для частот свыше 1 МГц). Подключение клещей и проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей, калибратора и генератора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях входного сигнала:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения частоты переменного тока по формуле (4)) и сравнивают с пределами, рассчитанными по формуле, приведенной в таблице 8.

$$\Delta = f_{\text{изм}} - f_{\text{э}} \quad (4)$$

где $f_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение частоты переменного тока, Гц;
 $f_{\text{э}}$ – измеренное эталонным прибором значение частоты переменного тока, Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения частоты переменного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 8.

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда (к), Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц, кГц, МГц
АСМ-2056	10 кГц	0,01 кГц	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кГц
АСМ-2311	5	0,001	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 5\text{к})$ Гц
	50	0,01	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ Гц
	500	0,1	
АСМ-2311	5 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кГц
	50 кГц	0,01 кГц	
	500 кГц	0,1 кГц	
	5 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 10\text{к})$ МГц
	10 МГц	0,01 МГц	
АСМ-2348	5	0,001	$\pm(0,015 \times f_{\text{изм}} + 5\text{к})$ Гц
	50	0,01	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ Гц
	500	0,1	
	5 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кГц
	50 кГц	0,01 кГц	
	100 кГц	0,1 кГц	
АСМ-2352	40	0,001	$\pm(0,003 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ Гц
	400	0,01	
	4 кГц	0,0001 кГц	$\pm(0,003 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кГц
	40 кГц	0,001 кГц	
	400 кГц	0,01 кГц	
	4 МГц	0,0001 МГц	$\pm(0,003 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ МГц
	40 МГц	0,001 МГц	
АСМ-2353	50...200	1	$\pm(0,005 \times f_{\text{изм}} + 5\text{к})$ Гц
АСМ-2368	30,0...599,9	0,1	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ Гц
	0,600...5,999 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,012 \times f_{\text{изм}} + 2\text{к})$ кГц
	6,00...14,99 кГц	0,01 кГц	

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.7 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрической емкости проводят при помощи калибратора. Подключение клещей и проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях входного сигнала:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_{\text{к}}; X_2 = (0,2 - 0,3)X_{\text{к}}; X_3 = (0,4 - 0,6)X_{\text{к}}; X_4 = (0,7 - 0,8)X_{\text{к}}; X_5 = (0,9 - 1,0)X_{\text{к}},$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,
 $X_{\text{к}}$ – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения электрической емкости во всех поверяемых точках по формуле (5) и сравнивают с пределами допускаемой абсолютной погрешности, рассчитанными по формуле, приведенной в таблице 9.

$$\Delta = C_{\text{изм}} - C_3 \quad (5)$$

где $C_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение электрической емкости;
 C_3 – значение электрической емкости, воспроизводимое с калибратора;
 $C_{\text{изм}}, C_3$ имеют одинаковую размерность: нФ, мкФ, мФ.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения электрической емкости во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 9.

Таблица 9 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрической емкости

Модификация	Диапазон измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда (к), мкФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, нФ, мкФ, мФ
АСМ-2056	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,04 \times C_{\text{изм}} + 50\text{k})$ нФ
	400 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$ нФ
	4	0,001	$\pm(0,03 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$ мкФ
	40	0,01	
	400	0,1	$\pm(0,04 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$ мкФ
	4000	1	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$ мкФ
АСМ-2311	40 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 100\text{k})$ нФ
	400 нФ	0,1 нФ	$\pm(0,03 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$ нФ
	4	0,001	$\pm(0,035 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$ мкФ
	40	0,01	
	100	0,1	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 5\text{k})$ мкФ
АСМ-2352	400 нФ	0,01 нФ	$\pm(0,035 \times C_{\text{изм}} + 40\text{k})$ нФ
	4	0,0001	$\pm(0,035 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$ мкФ
	40	0,001	
	400	0,01	
	4 мФ	0,0001 мФ	$\pm(0,05 \times C_{\text{изм}} + 10\text{k})$ мФ
	40 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,1 \times C_{\text{изм}} + 20\text{k})$ мФ

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.8 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения мощности постоянного тока проводят при помощи калибратора. На калибраторе через значения силы тока и напряжения (более 10 % максимального значения) задается мощность постоянного тока. Заданное значение напряжения с калибратора подается на входы «V» и «COM», заданное значение силы тока подается на катушку с подключенным к ней захватом клещей. Проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях мощности:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,
 X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения мощности постоянного тока по формуле(6),сравнивают с пределами, рассчитанными по формулам, приведенным в таблице 10.

$$\Delta = P_{\text{изм}} - P_3 \quad (6)$$

где $P_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение мощности, кВт;
 P_3 – значение мощности, рассчитанное по формуле (7), кВт.

$$P_3 = U_3 \times I_3 \quad (7)$$

где U_3 – значение напряжения, воспроизводимое калибратором, В;
 I_3 – значение силы тока, воспроизводимое калибратором, А.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения мощности постоянного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 10.

Таблица 10 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения мощности постоянного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВт	Значение единицы младшего разряда (к), кВт	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВт
АСМ-2348	40	0,01	$\pm(0,02 \times P_{\text{изм}} + 5\text{к})$
	240	0,1	
АСМ-2352	900	0,01	$\pm(0,028 \times P_{\text{изм}} + 10\text{к})$

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.9 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активной мощности переменного тока проводят при помощи калибратора. На калибраторе через значения силы тока и напряжения (более 10 % максимального значения), частоты (50 Гц) и фазового угла задается активная мощность переменного тока. Заданное значение напряжения с калибратора подается на входы «V» и «СОМ», заданное значение силы тока подается на катушку с подключенным к ней захватом клещей. Проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях активной мощности:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения активной мощности переменного тока по формуле(8)и сравнивают с пределами, рассчитанными по формулам, приведенным в таблице 11.

$$\Delta = P_{\text{изм}} - P_3 \quad (8)$$

где $P_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение активной мощности, кВт;

P_3 – значение активной мощности, рассчитанное по формуле (9), кВт.

$$P_3 = U_3 \times I_3 \times \cos\varphi \quad (9)$$

где U_3 – значение напряжения, воспроизводимое калибратором, В;

I_3 – значение силы тока, воспроизводимое калибратором, А;

$\cos\varphi$ – значение косинуса фазового угла, установленного на калибраторе, °.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения активной мощности переменного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 11.

Таблица 11 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВт	Значение единицы младшего разряда (к), кВт	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВт
АСМ-2348	40	0,01	$\pm(0,025 \times P_{\text{изм}} + 5\text{к})$
	240	0,1	
АСМ-2352	900	0,01	$\pm(0,03 \times P_{\text{изм}} + 10\text{к})$
АСМ-2353	100	0,01	$\pm(0,03 \times P_{\text{изм}} + 5\text{к})$
	750	0,1	

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.10 Определение предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерения реактивной мощности переменного тока проводят при помощи калибратора. На калибраторе через значения силы тока и напряжения (более 10 % максимального значения), частоты (50 Гц) и фазового угла задается реактивная мощность переменного тока. Заданное значение напряжения с калибратора подается на входы «V» и «СОМ», заданное значение силы тока подается на катушку с подключенным к ней захватом клещей. Проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях реактивной мощности:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения реактивной мощности переменного тока по формуле (10) и сравнивают с пределами, рассчитанными по формулам, приведенным в таблице 12.

$$\Delta = Q_{\text{изм}} - Q_3 \quad (10)$$

где $Q_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение реактивной мощности переменного тока, кВар;

Q_3 – значение реактивной мощности, рассчитанное по формуле (11), кВар.

$$Q_3 = U_3 \times I_3 \times \sin \varphi \quad (11)$$

где U_3 – значение напряжения, воспроизводимое калибратором, В;

I_3 – значение силы тока, воспроизводимое калибратором, А;

$\sin \varphi$ – значение синуса фазового угла, установленного на калибраторе, °.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения реактивной мощности переменного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 12.

Таблица 12 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения реактивной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВар	Значение единицы младшего разряда (к), кВар	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВар
АСМ-2353	100	0,01	$\pm(0,03 \times Q_{\text{изм}} + 5k)$
	750	0,1	

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.11 Определение предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерения полной мощности переменного тока проводят при помощи калибратора. На калибраторе через значения силы тока и напряжения (более 10 % максимального значения), частоты (50 Гц) и фазового угла задается полная мощность переменного тока. Заданное значение напряжения с калибратора подается на входы «V» и «СОМ», заданное значение силы тока подается на катушку с подключенным к ней захватом клещей. Проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях полной мощности:

$$X_1 = (0,05 - 0,1)X_k; X_2 = (0,2 - 0,3)X_k; X_3 = (0,4 - 0,6)X_k; X_4 = (0,7 - 0,8)X_k; X_5 = (0,9 - 1,0)X_k,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки,

X_k – верхний предел измерений каждого диапазона.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения полной мощности переменного тока по формуле (12) и сравнивают с пределами, рассчитанными по формулам, приведенным в таблице 13.

$$\Delta = S_{\text{изм}} - S_3 \quad (12)$$

где $S_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение полной мощности переменного тока, кВА;
 S_3 – значение полной мощности переменного тока, рассчитанное по формуле (13), кВА.

$$S_3 = U_3 \times I_3 \quad (13)$$

где U_3 – значение напряжения, воспроизводимое калибратором, В;
 I_3 – значение силы тока, воспроизводимое калибратором, А;

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения полной мощности переменного тока во всех поверяемых точках находится в пределах, рассчитанных согласно формул, приведенных в таблице 13.

Таблица 13 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения полной мощности переменного тока

Модификация	Диапазон измерений, кВА	Значение единицы младшего разряда (к), кВА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кВА
АСМ-2352	900	0,01	$\pm(0,03 \times S_{\text{изм}} + 10\text{к})$
АСМ-2353	100	0,01	$\pm(0,03 \times S_{\text{изм}} + 5\text{к})$
	750	0,1	

При невыполнении вышеуказанных требований поверку прекращают и клещи бракуют.

5.4.12 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности проводят при помощи калибратора. На калибраторе через значения силы тока и напряжения (более 10 % максимального значения), частоты (50 Гц) и фазового угла задается мощность переменного тока. Заданное значение напряжения с калибратора подается на входы «V» и «СОМ», заданное значение силы тока подается на катушку с подключенным к ней захватом клещей. Проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях коэффициента мощности:

$$X_1 = 0,1; X_2 = 0,3; X_3 = 0,5; X_4 = 0,7; X_5 = 0,9,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения коэффициента мощности переменного тока по формуле (14).

$$\Delta = PF_{\text{изм}} - PF_3 \quad (14)$$

где $PF_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение косинуса фазового угла;
 PF_3 – косинус фазового угла, установленного на калибраторе.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения коэффициента мощности во всех поверяемых точках находится в пределах $\pm 0,022$.

5.4.13 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения фазового угла проводят при помощи калибратора. На калибраторе через значения силы тока и напряжения (более 10 % максимального значения), частоты (50 Гц) и фазового угла задается мощность переменного тока. Заданное значение напряжения с калибратора подается на входы «V» и «СОМ», заданное значение силы тока подается на катушку с подключенным к ней захватом клещей. Проведение измерений осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации клещей и калибратора. Измерения проводят на каждом диапазоне при значениях фазового угла:

$$X_1 = 60; X_2 = 120; X_3 = 180; X_4 = 240; X_5 = 300,$$

где X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – поверочные точки, °.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерения фазового угла по формуле (15).

$$\Delta = \arccos(PF)_{\text{изм}} - \arccos(PF)_{\text{з}} \quad (15)$$

где $\arccos(PF)_{\text{изм}}$ – измеренное клещами значение фазового угла, °;
 $\arccos(PF)_{\text{з}}$ – установленное значение фазового угла на калибраторе, °.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если абсолютная погрешность измерения фазового угла во всех поверяемых точках находится в пределах $\pm 2^\circ$.

6 Оформление результатов поверки

6.1 При положительном результате поверки оформляется свидетельство о поверке согласно требованиям нормативных документов (НД) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

6.2 При отрицательном результате поверки свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в формуляре на устройство гасится и выдается извещение о непригодности согласно требованиям НД Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.