

КОМПАРАТОР CA507



Компаратор CA507 (далее – Компаратор) предназначен для измерения величин, которые используются при определении метрологических характеристик трансформаторов тока и трансформаторов напряжения при их поверке и калибровке, в соответствии с ГОСТ 8.217 и ГОСТ 8.216 (методом сличения с эталонным трансформатором при помощи Компаратора).

Область применения

Учреждения и предприятия, разрабатывающие и производящие трансформаторы тока и напряжения, поверочные и калибровочные лаборатории.

Эксплуатационные характеристики

Компаратор имеет малые габариты и вес. Предусмотрена сигнализация о неправильном включении трансформаторов. Результаты измерений могут быть сохранены в энергонезависимой памяти. Объем архива – 1000 последних сохраненных результатов измерений. Результат каждого измерения, занесенного в архив, может быть идентифицирован по дате и времени проведения измерения, а также по введенному в память цифробуквенному обозначению объекта измерения.

Имеется возможность подключения компаратора к персональному компьютеру. Программное обеспечение, входящее в стандартный комплект поставки, позволяет:

- управлять основными функциями компаратора;
- отображать, сохранять и печатать результаты измерений в виде протокола;
- создавать протоколы по форме принятой на предприятии, эксплуатирующем компаратор.

Компаратор может эксплуатироваться в производственных цехах, стационарных и передвижных лабораториях.

Разработка компаратора осуществлялась по техническому заданию, согласованному с Всеукраинским государственным научно-производственным центром стандартизации, метрологии, сертификации и защиты прав потребителей (Укрметрестандарт).

Измеряемые величины

- относительная разность вторичных напряжений и разность фаз двух ТН при равных номинальных вторичных напряжениях;
- относительная разность сил вторичных токов и разность фаз двух ТТ при равных номинальных вторичных токах;
- разность фаз вторичных токов и относительная разность между силой вторичного тока калибруемого ТТ и силой вторичного тока эталонного ТТ при отношении номинального вторичного тока эталонного ТТ к номинальному вторичному току калибруемого ТТ, как 5:1;
- активная и реактивная мощности нагрузки во вторичной цепи ТТ и ТН при их поверке и калибровке;
- активные и реактивные сопротивления и проводимости нагрузки во вторичной цепи ТТ и ТН при их поверке и калибровке;
- сила тока и его частота во вторичной цепи эталонного ТТ;
- напряжение и его частота во вторичной цепи эталонного ТН;
- напряжение, сила тока и их частота в цепях, питаемых от промышленной сети

Диапазоны измерений

- относительной разности вторичных напряжений двух ТН от минус 15 до плюс 15 %;
- разности фаз двух ТН от минус 300 до плюс 300 минут
- относительной разности сил вторичных токов двух ТТ от минус 15 до плюс 15%;
- разности фаз двух ТТ от минус 300 до плюс 300 минут
- активной мощности нагрузки во вторичной цепи ТН при их поверке и калибровке от 0 до 500 Вт, при напряжении на нагрузке от 6 до 240 В и силе тока от 0 до 5 А;
- реактивной мощности нагрузки во вторичной цепи ТН при их поверке и калибровке от 0 до 500 В·А, при напряжении на нагрузке от 6 до 240 В и силе тока от 0 до 5 А;
- активной мощности нагрузки во вторичной цепи ТТ при их поверке и калибровке от 0 до 500 Вт, при напряжении на нагрузке от 0 до 100 В и силе тока в диапазоне от 0,01 до 7 А;
- реактивной мощности нагрузки во вторичной цепи ТТ при их поверке и калибровке от 0 до 500 В·А, при напряжении на нагрузке от 0 до 100 В и силе тока от 0,01 до 7 А;
- активные и реактивные сопротивления нагрузки во вторичной цепи ТТ при их поверке и калибровке от 0 до 200 Ом, при напряжении от 0 до 100 В и силе тока от 0,01 до 7 А;
- активные и реактивные проводимости нагрузки во вторичной цепи ТН при их поверке и калибровке от 0 до $5 \cdot 10^{-2}$ См, при напряжении на нагрузке от 6 до 240 В и силе тока в пределах от 0 до 5 А;
- силы тока и его частоты во вторичной цепи эталонного ТТ от 0,01 до 7 А и частоты от 48 до 62 Гц
- напряжения и его частоты во вторичной цепи эталонного ТН от 0,1 до 240 В и частоты от 48 до 62 Гц
- силы тока и его частоты в цепях, питаемых от промышленной сети от 0,05 А до 5 А и частоты от 48 до 62 Гц
- напряжения и его частоты в цепях, питаемых от промышленной сети от 0,1 до 500 В и частоты 48 до 62 Гц

Погрешности измерений

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в процентах, при измерении относительной разности вторичных напряжений двух ТН f_{DU} , при их равных номинальных вторичных напряжениях

Диапазоны вторичных напряжений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{f_{DU}}$, %
от 20 до 240	$\pm(0,005 \cdot f_{DU} + 1 \cdot 10^{-4} + 0,03 \cdot \delta_{DU}/\delta_{DU \max})$
от 6 до 20	$\pm(0,005 \cdot f_{DU} + 1 \cdot 10^{-3} + 0,03 \cdot \delta_{DU}/\delta_{DU \max})$

f_{DU} – числовое значение результата измерения относительной разности вторичных напряжений двух ТН, выраженного в процентах,

δ_{DU} – числовое значение результата измерения разности фаз вторичных напряжений двух ТН, выраженного в минутах,

$\delta_{DU \max}$ – числовое значение верхней границы диапазона измерений разности фаз вторичных напряжений двух ТН, равное 300'.

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в минутах, при измерении разности фаз вторичных напряжений двух ТН δ_{DU} , при их равных номинальных вторичных напряжениях

Диапазоны вторичных напряжений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\delta_{DU}}$, минуты
от 20 до 240	$\pm(0,005 \cdot \delta_{DU} + 0,05 + 0,7 \cdot f_{DU}/f_{DU \max})$
от 6 до 20	$\pm(0,005 \cdot \delta_{DU} + 0,1 + 0,7 \cdot f_{DU}/f_{DU \max})$

δ_{DU} – числовое значение результата измерения разности фаз вторичных напряжений двух ТН, выраженного в минутах,

f_{DU} – числовое значение результата измерения относительной разности вторичных напряжений двух ТН, выраженного в процентах,

$f_{DU \max}$ – числовое значение верхней границы диапазона измерений относительной разности вторичных напряжений двух ТН, равное 15 %.

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в процентах, при измерении относительной разности сил вторичных токов двух ТТ f_{DI} , при их равных номинальных вторичных токах

Диапазоны сил вторичных токов, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{f_{DI}}$, %
от 1 до 7	$\pm(0,005 \cdot f_{DI} + 2 \cdot 10^{-4} + 0,03 \cdot \delta_{DI}/\delta_{DI \max})$
от 0,05 до 1	$\pm(0,005 \cdot f_{DI} + 3 \cdot 10^{-3} + 0,03 \cdot \delta_{DI}/\delta_{DI \max})$
от 0,01 до 0,05	$\pm(0,005 \cdot f_{DI} + 1,5 \cdot 10^{-2} + 0,03 \cdot \delta_{DI}/\delta_{DI \max})$

f_{DI} – числовое значение результата измерения относительной разности сил вторичных токов двух ТТ, выраженного в процентах;

δ_{DI} – числовое значение результата измерения разности фаз вторичных токов двух ТТ, выраженного в минутах;

$\delta_{DI \max}$ – числовое значение верхней границы диапазона измерений разности фаз вторичных токов двух ТТ, равной 300 ';

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в процентах, при измерении относительной разности сил вторичных токов двух ТТ Δ_{fDI} , при отношении их номинальных вторичных токов как 5 к 1

Диапазоны сил вторичных токов, А		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности Δ_{fDI} , %
ТТэ	ТТх	
от 0,5 до 7	от 0,1 до 1,4	$\pm(0,005 \cdot f_{DI} + 2 \cdot 10^{-3} + 0,03 \cdot \delta_{DI} / \delta_{DI \max})$
от 0,05 до 0,5	от 0,01 до 0,1	$\pm(0,005 \cdot f_{DI} + 4 \cdot 10^{-3} + 0,03 \cdot \delta_{DI} / \delta_{DI \max})$

f_{DI} – числовое значение результата измерения относительной разности сил вторичных токов двух ТТ, выраженного в процентах;

δ_{DI} – числовое значение результата измерения разности фаз вторичных токов двух ТТ, выраженного в минутах;

$\delta_{DI \max}$ – числовое значение верхней границы диапазона измерений разности фаз вторичных токов двух ТТ, равной 300

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в минутах, при измерении разности фаз вторичных токов двух ТТ δ_{DI} , при их равных номинальных вторичных токах

Диапазоны сил вторичных токов, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\delta DI}$, минуты
от 0,25 до 7	$\pm(0,005 \cdot \delta_{DI} + 0,03 + 0,7 \cdot f_{DI} / f_{DI \max})$
от 0,01 до 0,25	$\pm(0,005 \cdot \delta_{DI} + 0,5 + 0,7 \cdot f_{DI} / f_{DI \max})$

δ_{DI} – числовое значение результата измерения разности фаз вторичных токов двух ТТ, выраженного в минутах;

f_{DI} – числовое значение результата измерения относительной разности сил вторичных токов двух ТТ, выраженного в процентах;

$f_{DI \max}$ – числовое значение верхней границы диапазона измерений относительной разности сил вторичных токов двух ТТ, равной 15 %.

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в минутах, при измерении разности фаз вторичных токов двух ТТ $\Delta_{\delta DI}$, при отношении их номинальных вторичных токов как 5 к 1

Диапазоны сил вторичных токов ТТэ, А		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\delta DI}$, минуты
ТТэ	ТТх	
от 0,25 до 7	от 0,05 до 1,4	$\pm(0,005 \cdot \delta_{DI} + 0,1 + 0,7 \cdot f_{DI} / f_{DI \max})$
от 0,05 до 0,25	от 0,01 до 0,05	$\pm(0,005 \cdot \delta_{DI} + 0,6 + 0,7 \cdot f_{DI} / f_{DI \max})$

δ_{DI} – числовое значение результата измерения разности фаз вторичных токов двух ТТ, выраженного в минутах;

f_{DI} – числовое значение результата измерения относительной разности сил вторичных токов двух ТТ, выраженного в процентах;

$f_{DI \max}$ – числовое значение верхней границы диапазона измерений относительной разности сил вторичных токов двух ТТ, равной 15 %.

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении активной (реактивной) мощности нагрузки во вторичной цепи ТН при его калибровке или поверке, для активной мощности в ваттах (вольт-амперах)

Диапазоны вторичных напряжений, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности Δ_P (Δ_Q), Вт (ВА)
от 50 до 240	$\pm (0,005 \cdot \sqrt{P^2 + Q^2} + U_{2 \text{НОМ}}^2 \cdot 10^{-7})$
от 30 до 50	$\pm (0,005 \cdot \sqrt{P^2 + Q^2} + U_{2 \text{НОМ}}^2 \cdot 2 \cdot 10^{-7})$
от 6 до 30	$\pm (0,005 \cdot \sqrt{P^2 + Q^2} + U_{2 \text{НОМ}}^2 \cdot 10^{-6})$

$U_{2 \text{НОМ}}$ – числовое значение номинального вторичного напряжения эталонного ТН, выраженного в вольтах,

P – числовое значение результата измерения активной мощности, выраженного в ваттах,

Q – числовое значение результата измерения реактивной мощности, выраженного в вольт-амперах.

- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении активной (реактивной) мощности нагрузки во вторичной цепи калибруемого ТТ, в ваттах, (вольт-амперах)

Диапазоны сил вторичных токов, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности Δ_P (Δ_Q), Вт (ВА)
от 0,01 до 7	$\pm (0,005 \cdot \sqrt{P^2 + Q^2} + I_{2 \text{НОМ}}^2 \cdot 0,0003)$

$I_{2 \text{НОМ}}$ – числовое значение номинального значения силы вторичного тока ТТ, используемого в качестве эталонного, выраженного в амперах;

P – числовое значение результата измерения активной мощности, выраженного в ваттах;

Q – числовое значение результата измерения реактивной мощности, выраженного в вольт-амперах

Автоматизация процесса измерения

- полная, включая выбор поддиапазонов измерений.

Управление и отображение результатов измерений

- с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели устройства, отображение результатов на ЖКИ-дисплее (4 строки по 20 символов).

Дополнительные возможности

- измерение потерь напряжения в цепях подключения счетчиков к вторичной цепи однофазных и трехфазных трансформаторов напряжения;
- измерение нагрузки во вторичной цепи ТТ (ТН) в процессе эксплуатации.

Нормальные условия применения

- температура окружающего воздуха – от 10 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха – до 80% при температуре 25 °С.

Рабочие условия применения

- температура окружающего воздуха – от 0 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха – до 80% при температуре 25 °С.

Электропитание компаратора

- от сети 220 В 50 Гц

Мощность потребления

- не более 15 В·А

Масса компаратора

- не более 5 кг

Габаритные размеры

- 240×130×300 мм

Метрологическое обеспечение

- методика поверки рассчитана на применение стандартных средств измерения и может быть реализована в любом региональном метрологическом центре

Гарантийное обслуживание

- 18 месяцев со дня продажи

Сертификация и поверка

- сертифицированы в Украине и России и включены в реестры средств измерений, разрешенных к применению в этих странах

Консультации и обновление ПО

- технические консультации пользователям в процессе эксплуатации Компаратора предоставляются бесплатно;
- программное обеспечение для управления Компаратором с помощью персонального компьютера входит в комплект поставки, новые версии программного обеспечения поставляются бесплатно в течение всего срока службы приборов.