

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы качества электрической энергии АКЭ-820

Назначение средства измерений

Анализаторы качества электрической энергии АКЭ-820 (далее – анализаторы) предназначены для измерений, регистрации и анализа показателей качества электрической энергии, а также для измерений силы и напряжения постоянного и переменного токов.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на измерении и преобразовании аналоговых входных сигналов напряжения и силы электрического тока в цифровую форму и их программной обработке встроенным микропроцессором.

Анализаторы применяются на объектах электроэнергетики, связанных с генерацией, распределением и потреблением электроэнергии в электрических сетях.

Анализаторы представляют собой multifunctional измерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом защитном корпусе.

На верхней панели управления анализаторами находятся индикаторные и сигнальные светодиоды, USB-разъем для подключения анализаторов к компьютеру с установленным специальным программным обеспечением. Также возможна работа со встроенным Wi-Fi модулем для беспроводного удаленного доступа к анализатору и данным.

Все регистрируемые электрические параметры могут отображаться на внешнем дисплее в режиме реального времени в виде численных значений (мультиметр), формы сигналов (осциллограф), в графическом режиме (гистограммы и векторные диаграммы).

Бесперебойную работу анализаторов в условиях отключения электроэнергии обеспечивает внутренний литий-ионный аккумулятор. Зарядное устройство встроено в анализатор, и дает возможность его подключения для зарядки аккумулятора от анализируемой электрической сети.

Дополнительно анализаторы могут комплектоваться внешними измерительными клещами и гибкими токовыми петлями для измерения силы постоянного и переменного токов.

Внешний вид анализаторов, схема нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1. Для пломбировки используется один из крепежных винтов на корпусе анализаторов.

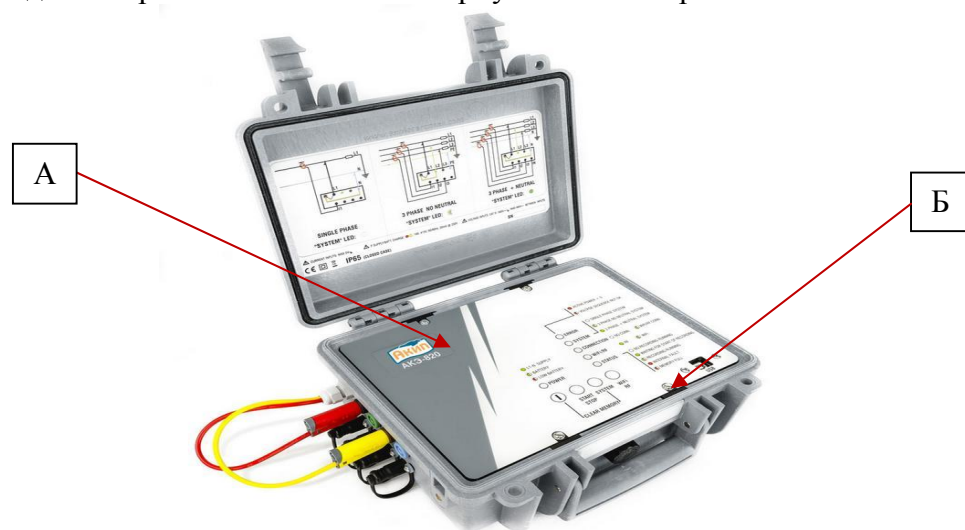


Рисунок 1 – Внешний вид анализаторов, место нанесения знака утверждения типа (А) и место пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО является метрологически значимым. Метрологические параметры анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающееся устройство (ППЗУ) системы производителем и недоступна для изменения потребителем.

Внешнее ПО предназначено для связи анализаторов с персональным компьютером, с возможностью считывания служебной информации, управления анализаторами, отображения измеренных значений без возможности влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	нет данных
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.12

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов при измерении напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока

Наименование характеристики	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ¹⁾
1	2	3
Значение постоянного напряжения, В	от 10 до 265	$\pm(0,007 \cdot U_{\text{изм}} + 0,4)$
Среднее квадратическое значение фазного напряжения переменного тока, В	от 10 до 265	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 0,2)$
Среднее квадратическое значение межфазного напряжения переменного тока, В	от 50 до 460	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 0,2)$
Значение силы постоянного тока, измеряемое с помощью преобразователей тока, А	от $0,005 \cdot I_{\text{пр}}$ до $0,2199 \cdot I_{\text{пр}}$ от $0,22 \cdot I_{\text{пр}}$ до $0,9999 \cdot I_{\text{пр}}$	$\pm(0,007 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0006 \cdot I_{\text{пр}})$ $\pm 0,007 \cdot I_{\text{изм}}$
Среднее квадратическое значение силы переменного тока, измеряемое с помощью преобразователей тока, А	от $0,005 \cdot I_{\text{пр}}$ до $0,2199 \cdot I_{\text{пр}}$ от $0,22 \cdot I_{\text{пр}}$ до $0,9999 \cdot I_{\text{пр}}$	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,0006 \cdot I_{\text{пр}})$ $\pm 0,005 \cdot I_{\text{изм}}$
Среднее квадратическое значение силы переменного тока, измеряемое при использовании токовых преобразователей НТ FLEX 33Le, А	от 1 до 100	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,1)$
	от 5 до 1000	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 1,8)$

Примечания

¹⁾ Погрешность нормируется без учета погрешности преобразователей тока. Суммарная погрешность при измерении силы тока определяется как алгебраическая сумма погрешностей измерителя и преобразователя тока. Поддерживаемые преобразователи тока приведены в таблице 3;

$I_{\text{изм}}$ – значение тока, измеряемое с помощью преобразователей тока, А;

$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения, В;

$I_{\text{пр}}$ – значение верхнего предела по току преобразователя тока, А.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей тока

Модель преобразователя тока	Диапазоны измерения силы постоянного и переменного тока, А	Коэффициент преобразования, мВ/А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
HT96U	от 0,001 до 1000	1	$\pm 0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$
HT97U	от 0,1 до 1000	1	$\pm 0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$
HP30C2	от 0,1 до 2000	0,5	$\pm 0,005 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$
HP30C3	от 1 до 10 вкл. от 1 до 100 вкл. от 1 до 1000 вкл. от 1 до 3000	0,33	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 1,5)$ $\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 1,5)$ $\pm 0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$ $\pm 0,005 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$
HT4005K	от 0,1 до 200	5	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 0,02)$
HT4005N	от 0,005 до 5 вкл. от 0,1 до 100	200 10	$\pm 0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$ $\pm 0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$
HP30D1	от 10 до 100 вкл. св. 100 до 700 вкл. св. 700 до 1000	1	$\pm 0,1 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$ $\pm 0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$ $\pm 0,015 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$
HT98U	от 1 до 1000	1	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 0,5)$
HT4004N	от 0,01 до 10 вкл. от 0,1 до 100	100 10	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 0,003)$ $\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 0,03)$
HT FLEX 33Le	от 1 до 100 вкл. от 5 до 1000	85 85	$\pm 0,005 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$ $\pm 0,005 \cdot I_{\text{ИЗМ}}$
Примечание $I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение силы тока			

Таблица 4 – Метрологические характеристики анализаторов при измерении провалов и выбросов напряжения

Наименование характеристики	Диапазоны измерения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение (фаза-нейтраль), В	от 15 до 265	0,2	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{ИЗМ}} + 0,4)$
Длительность, мс	от 10 до 5000	10	± 10
Примечание $U_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение напряжения, В			

Таблица 5 – Метрологические характеристики анализаторов при измерении частоты

Диапазон измерений, Гц	Разрешение, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
от 42,5 до 60	0,1	$\pm(0,005 \cdot f_{\text{ИЗМ}} + 0,1)$
Примечание $f_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение частоты, Гц		

Таблица 6 – Метрологические характеристики анализаторов при измерении значения n – ой гармонической составляющей напряжения и силы переменного тока

№ гармоники	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
от 1 до 25	0,1 В	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм}} + 0,2)$
	0,1 А	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм}} + 0,2)$
от 26 до 33	0,1 В	$\pm(0,1 \cdot U_{\text{изм}} + 0,2)$
	0,1 А	$\pm(0,1 \cdot I_{\text{изм}} + 0,2)$
от 34 до 49	0,1 В	$\pm(0,15 \cdot U_{\text{изм}} + 0,2)$
	0,1 А	$\pm(0,15 \cdot I_{\text{изм}} + 0,2)$

Примечания
 $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение n – ой гармонической составляющей напряжения, В
 $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение n – ой гармонической составляющей тока, А

Таблица 7 – Метрологические характеристики анализаторов при измерении активной мощности

Диапазоны измерений преобразователей тока, А	Диапазоны измерений, кВт	Разрешение, кВт	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, кВт
Постоянный ток $U_{\text{изм}} > 200$ В			
от 1 до 10 вкл.	от 0 до 9,999	0,001	$\pm(0,01 \cdot P_{\text{изм}} + 0,005)$
	от 10 до 99,99	0,01	$\pm(0,01 \cdot P_{\text{изм}} + 0,05)$
св. 10 до 200 вкл.	от 0 до 99,99	0,01	$\pm(0,01 \cdot P_{\text{изм}} + 0,05)$
	от 100 до 999,9	0,1	$\pm(0,01 \cdot P_{\text{изм}} + 0,5)$
св. 200 до 1000	от 0 до 999,9	0,1	$\pm(0,01 \cdot P_{\text{изм}} + 0,5)$
	от 1000 до 9999	1	$\pm(0,01 \cdot P_{\text{изм}} + 5)$
Переменный ток $U_{\text{изм}} > 200$ В, коэффициент мощности 1			
от 1 до 10 вкл.	от 0 до 9,999	0,001	$\pm(0,007 \cdot P_{\text{изм}} + 0,003)$
	от 10 до 99,99	0,01	$\pm(0,007 \cdot P_{\text{изм}} + 0,03)$
св. 10 до 200 вкл.	от 0 до 99,99	0,01	$\pm(0,007 \cdot P_{\text{изм}} + 0,03)$
	от 100 до 999,9	0,1	$\pm(0,007 \cdot P_{\text{изм}} + 0,3)$
св. 200 до 1000	от 0 до 999,9	0,1	$\pm(0,007 \cdot P_{\text{изм}} + 0,3)$
	от 1000 до 9999	1	$\pm(0,007 \cdot P_{\text{изм}} + 3)$

Примечания
 $P_{\text{изм}}$ – измеренное значение мощности, кВт
 $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения, В

Таблица 8 – Метрологические характеристики анализаторов при измерении коэффициента мощности

Диапазон измерений	Разрешение k	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
от 0,2 до 1,0	0,001	$\pm 0,02 \cdot \cos \varphi_{\text{изм}} + 3 \cdot k$

Примечание
 $\cos \varphi_{\text{изм}}$ – измеренный коэффициент мощности

Таблица 9 – Масса, габаритные размеры и условия применения

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
– высота	110
– ширина	245
– глубина	210
Масса, кг, не более	1,5
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242
Частота питающей сети, Гц	от 42,5 до 60,0
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
– относительная влажность воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Анализатор качества электрической энергии	АКЭ-820	1
Токовые преобразователи	НТ FLEX 33Le	4
Измерительные провода	-	4
Зажимы типа «крокодил»	-	4
USB-кабель	-	1
ПО управления (CD-диск)	-	1
Транспортная тканевая сумка-кейс	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Методика поверки	ПР-32-2018МП	1

Поверка

осуществляется по документу ПР-32-2018МП «Анализаторы качества электрической энергии АКЭ-820. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 30 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

– калибратор многофункциональный Fluke 5522A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Госреестр) 51160-12);

– катушка для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL (Госреестр № 61596-15);

– калибратор переменного тока Ресурс-К2 (Госреестр № 31319-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ, с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам качества электрической энергии АКЭ-820

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

Техническая документация изготовителя «HT ITALIA s.r.l.», Италия

Изготовитель

«HT ITALIA s.r.l.», Италия

Адрес: Via della Boaria 40, 48018 Faenza (Ra), Italia

Телефон: +39-0546-621002

Факс: +39-0546-621144

Web-сайт: <http://www.ht-instruments.com>

Заявитель

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

ИНН 7721212396

Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru.

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

Юридический адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru.

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.