

Приложение № 12
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2341

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы мощности PAN 312

Назначение средства измерений

Анализаторы мощности PAN 312 (далее – анализаторы) предназначены для измерений силы переменного тока, напряжения переменного тока, частоты переменного тока, электрической мощности (полной, активной, реактивной), электрической энергии (активной и реактивной), а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на мгновенных измерениях значений аналоговых сигналов напряжения переменного тока, силы переменного тока и частоты переменного тока с помощью аналогово-цифрового преобразователя с последующими обработкой и вычислениями на их основе текущих параметров электрического режима.

Конструктивно анализаторы выполнены в защитном пластиковом корпусе, в котором размещены первичные измерительные преобразователи напряжения и силы переменного тока, аналоговый коммутатор с быстродействующим аналогово-цифровым преобразователем, микроконтроллер с энергонезависимой памятью для хранения измеренных и рассчитанных значений и коммуникационные порты. На лицевой панели расположен жидкокристаллический дисплей (далее – ЖКИ). Передача информации осуществляется на основе протоколов MODBUS/JBU RTU (RS-485).

Общий вид анализаторов с указанием места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Место нанесения
знака поверки



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов с указанием мест нанесения знака поверки и пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ВПО).

ВПО анализаторов является метрологически значимым. ВПО заносится в микроконтроллер анализатора предприятием-изготовителем и недоступно для пользователя. Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния ВПО.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Smart Link
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	r.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения фазного (линейного) напряжения переменного тока $U_{ном}$, В	57,7 (100) 230 (400) 380 (660)
Номинальное значение силы переменного тока $I_{ном}$, А	5
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного (линейного) напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В: - фазное - линейное	$\pm(0,005 \cdot U_{д} + 1 \text{ е.м.р})$ ¹⁾ $\pm(0,015 \cdot U_{д} + 1 \text{ е.м.р})$
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, А	от $0,006 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, А: - от $0,006 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. - св. $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm(0,005 \cdot I_{д} + 7 \text{ е.м.р})$ ²⁾ $\pm(0,005 \cdot I_{д} + 1 \text{ е.м.р})$
Диапазон измерений активной электрической мощности, Вт (кВт)	от $0,006 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ $U_{ном}$ $-1 \leq \cos\varphi \leq 1$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активной электрической мощности, Вт (кВт): - от $0,006 \cdot I_{ном}$ до $0,05 \cdot I_{ном}$ включ. - св. $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm(0,01 \cdot P_{д} + 5 \text{ е.м.р})$ ³⁾ $\pm(0,01 \cdot P_{д} + 1 \text{ е.м.р})$
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, вар (квар)	от $0,006 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ $U_{ном}$ $-1 \leq \sin\varphi \leq 1$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений реактивной электрической мощности, вар (квар): - от $0,006 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ включ. - св. $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm(0,02 \cdot Q_{\text{д}} + 5 \text{ е.м.р})$ ⁴⁾ $\pm(0,02 \cdot Q_{\text{д}} + 1 \text{ е.м.р})$
Диапазон измерений полной электрической мощности, при номинальном значении фазного (линейного) напряжения переменного тока $U_{\text{ном}}$, В·А (кВ·А)	от $0,006 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений полной электрической мощности, В·А (кВ·А): - от $0,006 \cdot I_{\text{ном}}$ до $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ включ. - св. $0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm(0,01 \cdot S_{\text{д}} + 5 \text{ е.м.р})$ ⁵⁾ $\pm(0,01 \cdot S_{\text{д}} + 1 \text{ е.м.р})$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 48 до 62
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,2$
Класс точности измерений активной энергии ⁶⁾	1
Класс точности измерений реактивной энергии ⁷⁾	2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока, активной электрической мощности, реактивной электрической мощности, полной электрической мощности, частоты переменного тока, активной энергии, реактивной энергии в диапазоне температур рабочих условий измерений на каждый 1 °С, %	$\pm 0,0002$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока, активной электрической мощности, реактивной электрической мощности, полной электрической мощности, частоты переменного тока, активной энергии, реактивной энергии в диапазоне относительной влажности воздуха рабочих условий измерений, %	$\pm 0,3$
<p>Примечания</p> <p>¹⁾ здесь и далее:</p> <p>$U_{\text{д}}$ – диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока (фазного или линейного), В; е.м.р – единица младшего разряда в зависимости от диапазона: 0,01; 0,1; 1;</p> <p>²⁾ $I_{\text{д}}$ – диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, А;</p> <p>³⁾ $P_{\text{д}}$ – диапазон измерений активной электрической мощности, Вт (кВт);</p> <p>⁴⁾ $Q_{\text{д}}$ – диапазон измерений реактивной электрической мощности, вар (квар);</p> <p>⁵⁾ $S_{\text{д}}$ – диапазон измерений полной электрической мощности, В·А (кВ·А);</p> <p>⁶⁾ Диапазон измерений и пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии представлены в таблице 3;</p> <p>⁷⁾ Диапазон измерений и пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии представлены в таблице 4.</p>	

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
При симметричной нагрузке			
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ}}$	1,0	±1,5
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$		±1,0
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,20 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ}}$	0,5L / 0,8C	±1,5
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$		±1,0
При однофазной нагрузке			
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$	1,0	±2,0
$0,20 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$	0,5L	±2,0

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы переменного тока для счетчиков, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
При симметричной нагрузке			
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ}}$	1,00	±2,5
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$		±2,0
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	$U_{\text{НОМ}}$	0,50	±2,5
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$		±2,0
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$	0,25	±2,5
При однофазной нагрузке			
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$	1,00	±3,0
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	$U_{\text{НОМ}}$	0,50	±3,0

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Стартовый ток (чувствительность), мА	30
Параметры электрического питания: - напряжение источника переменного тока при частоте 50 Гц, В - напряжение источника постоянного тока, В	от 20,4 до 52,8 от 20,4 до 52,8
Потребляемая мощность, не более: - при питании от источника переменного тока, В·А - при питании от источника постоянного тока, Вт	6 3,5
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	107,8 × 90,0 × 64,5
Масса, кг, не более	0,4
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С: – относительная влажность воздуха, %	от 20 до 30 от 30 до 60
Рабочие условия измерений:	

Наименование характеристики	Значение характеристики
– температура окружающего воздуха, °С: – относительная влажность воздуха при температуре +32 °С, %	от 0 до +50 до 90

Наименование характеристики	Значение характеристики
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP20, для лицевой панели IP40
Средняя наработка на отказ, ч	138 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на табличку с техническими данными на боковой стенке анализатора и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор мощности PAN 312	-	1 шт.
Руководство по установке и эксплуатации*	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	ИЦРМ-МП-192-20	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Дополнительные принадлежности**	-	1 комплект
Комплект монтажных частей	-	1 комплект

* Поставляется на CD-диске.
**Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-192-20 «ГСИ. Анализаторы мощности PAN 312. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 18.09.2020 г.

Основное средство поверки:

- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52854-13);

- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09).

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

Знак поверки наносится на корпус анализаторов в виде клейма или наклейки, на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам мощности PAN 312

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

Техническая документация изготовителя

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ксилем Рус»

(ООО «Ксилем Рус»)

Адрес: 115280, город Москва, улица Ленинская Слобода, дом 19, этаж 5, комн.21Б1

Телефон: +7 495 223-08-52

Факс: +7 495 223-08-51

Web-сайт: www.xylem.ru

Изготовитель

Xylem Water Solutions Global Services AB

Адрес: 361 80 Emmaboda, Швеция

Телефон: +46-471-24 70 00

Факс: +46-471-24 47 01

Web-сайт: www.xyleminc.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.