

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» февраля 2024 г. № 433

Регистрационный № 91363-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы показателей качества электрической энергии PLA

Назначение средства измерений

Анализаторы показателей качества электрической энергии PLA (далее - анализаторы) предназначены для измерения и анализа характеристик напряжения, силы тока, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и показателей качества электрической энергии в соответствии с ГОСТ 30804.4.30-2013, класс А в однофазных и трехфазных сетях переменного тока частотой 50/60 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения, обработке и передаче данных через интерфейсы под управлением встроенного процессора.

Анализаторы имеют три входа по напряжению, нейтраль и три входа по току (модификация PLA 33); три входа напряжения, нейтраль и четыре входа по току (модификация PLA34); четыре входа напряжения и четыре входа по току (модификация PLA44). Подключение к цепи измерения напряжения осуществляется напрямую или посредством трансформаторов напряжения с выходом 100 или 110 В. Подключение к цепи измерения тока осуществляется посредством трансформаторов тока с выходом 1 или 5 А, преобразователей с выходом 333 мВ или колец Роговского. В приборе предусмотрен ввод соответствующих масштабных коэффициентов при подключении к внешним преобразователям тока и напряжения.

Рабочее положение анализаторов - вертикальное. Крепление осуществляется на панель, или дверцу шкафа, или DIN-рейку (для модификации DL).

На лицевой панели расположены органы индикации и управления. Разъёмы, а также порт связи с персональным компьютером расположены на задней панели анализаторов.

Протоколы связи, используемые в анализаторах: Modbus RTU, Modbus TCP, SNMP, HTTP, FTP, Profibus.

Анализаторы измеряют ПКЭ согласно таблице 7 и записывают результаты в память в соответствии с интервалами усреднения ПКЭ. Память прибора представляет собой энергонезависимое оперативное устройство. Информация из энергонезависимой памяти считывается во внешнюю ЭВМ, где производится ее последующая обработка.

Анализаторы имеют встроенные часы реального времени.

Анализаторы имеют внешнее питание постоянного или переменного тока.

Анализаторы могут комплектоваться дополнительными аналоговыми или дискретными выходами для вывода сигналов измерительной информации в виде аналогового сигнала, пропорционального измеряемой величине, импульсного или релейного выхода.

Функциональные возможности анализаторов в зависимости от модификации приведены в таблице 1.

Таблица 1- Функциональные возможности анализаторов PLA.

Функциональные возможности анализаторов	Модификации анализаторов		
	PLA33	PLA34	PLA44
Измеряемые величины и ПКЭ			
Напряжения и токи линейные и фазные	+	+	+
Частота	+	+	+
Коэффициент мощности	+	+	+
Мощность: активная, реактивная, полная.	+	+	+
Энергия: активная, реактивная емкостная и индуктивная	+	+	+
Провалы напряжения и перенапряжения	-	+	+
Несимметрия напряжения по нулевой, прямой, обратной последовательностям	-	+	+
Гармоники (до №)	19	50	50
Интергармоники (до №)	-	49	49
Фликер, по EN50160, IEC61000-4-7/4-15	-	+	+
Сервисные функции			
Энергонезависимая память	0	+	+
Встроенные часы реального времени	+	+	+
Дополнительное питание	+	+	+
Журнал событий	-	+	+

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится арабскими цифрами и латинскими буквами на задней части анализатора в виде наклейки с печатью данных полиграфическим способом.

Общий вид анализаторов и место пломбирования приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид анализаторов

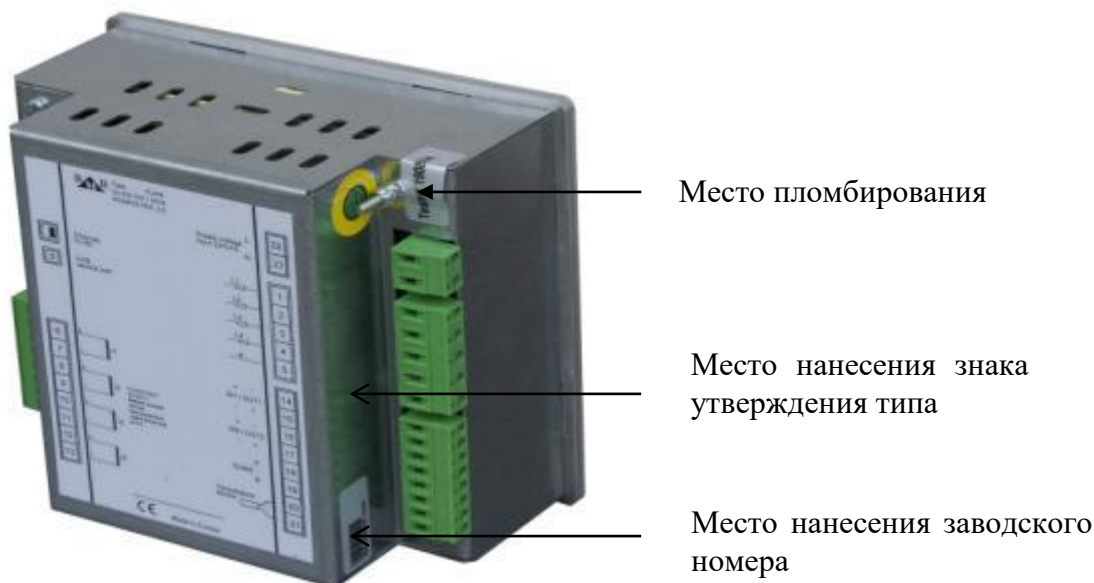


Рисунок 2 – Внешний вид задней панели анализаторов с указанием места пломбирования, места нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (ПО) приведены в таблицах 2-6.

Анализаторы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма, отдельная для каждой модификации анализатора) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность анализатора незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой по сравнению с погрешностью анализатора.

Внешнее ПО (программы «PMS» и «ElectricMA»), устанавливаемое на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы для отображения в удобном виде значений параметров (текущих, архивных, измеренных и вычисленных), их систематизации, выполнения настроек, контроля и коррекции исходных данных.

Внешнее ПО (программы «PMS» и «ElectricMA»), не является метрологически значимым, поскольку обеспечивает только отображение данных, поступающих от анализаторов, без какой-либо математической обработки или преобразования.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения (ПО) «PMS»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«PMS»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.1.3.3.0
Цифровой идентификатор ПО	e829c5edfbf3b88a5da6b62950a1667f
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 3 – Характеристики программного обеспечения (ПО) «ElectricMA»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ElectricMA»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.1.9
Цифровой идентификатор ПО	c9a30f95a81efdcd406583dc04d18549
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 4 – Характеристики программного обеспечения (ПО) «микропрограмма PLA33»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PLA33.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.6.5
Цифровой идентификатор ПО	6f505ffcc7d8cd8cca7decba585835c5
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 5 – Характеристики программного обеспечения (ПО) «микропрограмма PLA34»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PLA34fwUpdate.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.1.00.04
Цифровой идентификатор ПО	8cbffd0a7933e7b99d0c1f82e2f16e69
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 6 – Характеристики программного обеспечения (ПО) «микропрограмма PLA44»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PLA44fwUpdate.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v.1.00.27
Цифровой идентификатор ПО	201ca320fc6a3b2baf45d73753d579cf
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов показателей качества электрической энергии PLA приведены в таблицах 7-8.

Таблица 7 – Метрологические характеристики анализаторов

Характеристика	Значение		
	PLA33	PLA34	PLA44
Номинальная частота сети, Гц	50/60		
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного напряжения U_{ϕ} , В	от 10 до 330		
Диапазон измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения $U_{мф}$, В	от 18 до 570		
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения, %	±0,2		±0,1

Продолжение таблицы 7

Характеристика	Значение		
	PLA33	PLA34	PLA44
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения, %	±0,2		±0,1
Диапазон измерений частоты, Гц	от 40 до 70		
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты, мГц	±10		
Диапазон измеряемых n-гармонических составляющих напряжения	от 2 до 19	от 2 до 50	
Диапазон измерений коэффициента n-й гармонической составляющей напряжения, %	от 0 до 30		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента n-й гармонической составляющей напряжения, %	± 5		± 1
Диапазон измеряемых m-гармонических составляющих напряжения	-	от 1 до 49	
Диапазон измерений коэффициента m-й гармонической составляющей напряжения, %	-	от 0 до 30	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента m-й гармонической составляющей напряжения, %	-	± 5	± 1
Диапазон измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения, THD _U	от 0 до 30		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения, %	± 5		± 1
Диапазон измерений кратковременной дозы фликера P_{St}	-	от 0,4 до 10	
Диапазон измерений длительной дозы фликера P_{Lt}	-	от 0,4 до 10	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений кратковременной и длительной дозы фликера, %	-	±5,0	
Диапазон измерений глубины провалов напряжения δU_{np} , %	-	от 10 до 100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины провалов напряжения, %	-	±0,2	
Диапазон измерений длительности провалов напряжения Δt_n , с	-	от 0,01 до 40	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провалов напряжения, с	-	± 0,02	
Диапазон измерений длительности временного перенапряжения Δt_{nepU} , с	-	от 0,01 до 40	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с	-	± 0,02	

Продолжение таблицы 7

Характеристика	Значение		
	PLA33	PLA34	PLA44
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного тока I , А	от 0,01 до 6	от 0,001 до 6	
Пределы допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений среднеквадратического значения фазного тока, %	±0,2		±0,1
Диапазон измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих тока, THD _I	от 0 до 99,9		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих тока, %	± 5		± 1
Диапазон измерений коэффициента мощности	от 0,01инд до 0,01емк.		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности	± 0,01		
Диапазон измерений полной электрической мощности S , В·А	от 0,1 до 1980	от 0,01 до 1980	
Диапазон измерений активной электрической мощности P , Вт	от 0,1 до 1980	от 0,01 до 1980	
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q , вар	от 0,1 до 1980	от 0,01 до 1980	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений полной электрической мощности, %	±0,4		
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений активной электрической мощности, %	±0,4		
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	±0,4		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии, %	±1,0		±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной индуктивной и емкостной электрической энергии, %	±2,5	±1,0	

Таблица 8 – Основные технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Отображаемое количество единиц измерения с плавающей запятой:	
- на ЖКИ анализатора;	4
- в программном обеспечении анализатора	7
Рабочие условия применения:	
- температура, °С	от - 25 до + 60
- влажность при температуре +30 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Температурный диапазон транспортирования и хранения, °С: – PLA33, PLA34 – PLA44	от - 40 до + 80 от - 30 до + 80
Напряжение питания, В: Переменный ток Постоянный или переменный ток Переменный ток	от 207 до 264,5 (кроме PLA33) от 24 до 65 (для PLA33) от 85 до 265 (для PLA33)
Потребляемая мощность, В·А, не более: – PLA33 – PLA34 – PLA44	1,5 5 5
Габаритные размеры, мм, не более – PLA33 – PLA34 – PLA44	96×96×72 96×96×75 144×144×75
Масса, кг, не более – PLA33 – PLA34 – PLA44	0,525 1 1,35
Время непрерывной работы, ч, не менее	Неограниченная продолжительность времени непрерывной работы
Наработка на отказ, ч, не менее	90000
Срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса анализаторов в виде наклейки с печатью данных полиграфическим способом, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Комплект поставки анализаторов приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.	Примечание
Анализатор показателей качества электрической энергии PLA	1	
Внешний датчик температуры (только для PLA44)	1	Опционально
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	Опционально
Гарантийный талон	1	
Упаковка	1	Коробка из гофрокартона
Примечание: Программное обеспечение «PMS» и «ElectricMA» не входит в комплект поставки и может быть поставлено дополнительно по требованию заказчика. Программное обеспечение «PMS» доступно для бесплатного скачивания на сайте изготовителя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «PLA33. Анализатор показателей качества электрической энергии. Руководство по эксплуатации», в разделе 6 «PLA34. Анализатор показателей качества электрической энергии. Руководство по эксплуатации» и в разделе 6 «PLA44. Анализатор показателей качества электрической энергии. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.655-2009 «ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

ГОСТ Р 8.689-2009 «ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний»;

ГОСТ 30804.4.7-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемым к ним техническим средствам»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 октября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц».

Правообладатель

«BMR», Чешская Республика

Адрес: Lipovka 17, 51601 Rychnov nad Kněžnou, Czech Republic

Телефон: + 420-778-066-566

Web-сайт: www.bmr-trading.com

E-mail: export@bmr-trading.com

Изготовитель

«BMR», Чешская Республика

Адрес: Lipovka 17, 51601 Rychnov nad Kněžnou, Czech Republic

Телефон: + 420-778-066-566

Web-сайт: www.bmr-trading.com

E-mail: export@bmr-trading.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

