

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 04 » августа 2025 г. № 1558

Регистрационный № 96032-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители Е160

Назначение средства измерений

Измерители Е160 (далее измерители) предназначены для измерения входных величин переменного тока в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение), частоты, трехпозиционного регулирования контролируемого параметра, а также измерения входных величин с одновременным преобразованием «вход-выход» измеряемых входных величин по назначенным каналам измерения в непрерывные выходные унифицированные аналоговые сигналы.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей состоит в измерении значений периода и амплитуды входного сигнала аналого-цифровым преобразователем и обработкой измеренных значений микроконтроллером, с последующей индикацией значений измеренных величин на передней панели измерителя или экране персонального компьютера.

Предусмотрен выпуск 4-х модификаций измерителей: Е160.1, Е160.2, Е160.3, Е160.5.

Измерители Е160.1, Е160.2 - щитовые микропроцессорные с цифровой или комбинированной индикацией (цифровой индикатор + линейная шкала), программируемые с передней панели, предназначены для измерения входных величин в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение), частоты переменного тока в однофазных сетях с нормальной областью частот от 45 до 65 Гц и трехпозиционного регулирования контролируемого параметра.

Измеритель Е160.3 - щитовой микропроцессорный с цифровой индикацией предназначен для:

а) измерения входных величин в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение) переменного тока с нормальной областью частот от 45 до 65 Гц в однофазных сетях и трехпозиционного регулирования контролируемого параметра.

б) измерения входных величин и, одновременно, преобразования «вход - выход» измеряемых входных величин по каналу измерения в непрерывный выходной унифицированный аналоговый сигнал (один выход).

Измеритель Е160.5 - программируемый, монтируемый на DIN-рейку, имеет три входа для измерения напряжения, три входа для измерения силы тока и предназначен для:

а) измерения входных величин в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение) переменного тока с нормальной областью частот от 45 до 65 Гц в трехфазных (трехпроводных и/или четырехпроводных) симметричных и несимметричных электрических сетях;

б) измерения входных величин, преобразования измеренных значений в цифровой код, передачи цифрового кода на персональный компьютер или контроллер управления по последовательному интерфейсу RS485 и, одновременно, преобразования «вход - выход»

измеряемых входных величин по назначенным трем каналам измерения в непрерывные выходные унифицированные аналоговые сигналы (три выхода).

Измерители Е160.5 не имеют индикатора для отображения значений измеренных величин.

Измерители Е160.3, Е160.5 могут иметь (по заказу) унифицированные аналоговые выходы, предназначенные для информационной связи между средствами измерений, в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, которые используются для непрерывного регулирования измеряемых входных величин:

- измеритель Е160.3 - один выход;
- измеритель Е160.5 - три выхода.

Измерители Е160.1, Е160.2. могут иметь (по заказу) последовательный интерфейс RS485.

Последовательный интерфейс RS485 позволяет объединять приборы в симметричную цифровую систему и под управлением персонального компьютера или контроллера управления автоматизировать процесс измерений и регулирования.

Процедура программирования параметров с передней панели для измерителей Е160.1, Е160.2 защищена паролем от несанкционированного доступа.

Измерители Е160.3 и Е160.5 программируются только через интерфейс RS485 и защищены паролем от несанкционированного доступа.

Наименование и буквенно-цифровое обозначение типа, состоящее из букв латинского алфавита и арабских цифр наносится типографским способом на табличке (шильдике), расположенной на верхней поверхности крышки корпуса измерителя.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого измерителя, наносится типографским способом на табличке (шильдике), расположенной на верхней поверхности крышки корпуса измерителя.

Фотография общего вида измерителей Е160.1 приведена на рисунке 1.

Фотография общего вида измерителей Е160.2 приведена на рисунке 2.

Фотография общего вида измерителя Е160.3 приведена на рисунке 3.

Фотография общего вида измерителя Е160.5 приведена на рисунке 4.

Фотография общего вида измерителя Е160.1 и измерителя Е160.2 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителей приведена на рисунке 5.

Фотография общего вида измерителя Е160.3 с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 6.

Фотография общего вида измерителя Е160.5 с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 7.

Фотография общего вида измерителя Е160.3 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя приведена на рисунке 8.

Фотография общего вида измерителя Е160.5 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя приведена на рисунке 9.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей Е160.1



Рисунок 2 – Общий вид измерителей Е160.2



Рисунок 3 – Общий вид измерителя Е160.3



Рисунок 4 – Общий вид измерителя Е160.5



Рисунок 5 – Фотография общего вида измерителя Е160.1 и измерителя Е160.2 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителей



Рисунок 6 – Фотография общего вида измерителя Е160.3
с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

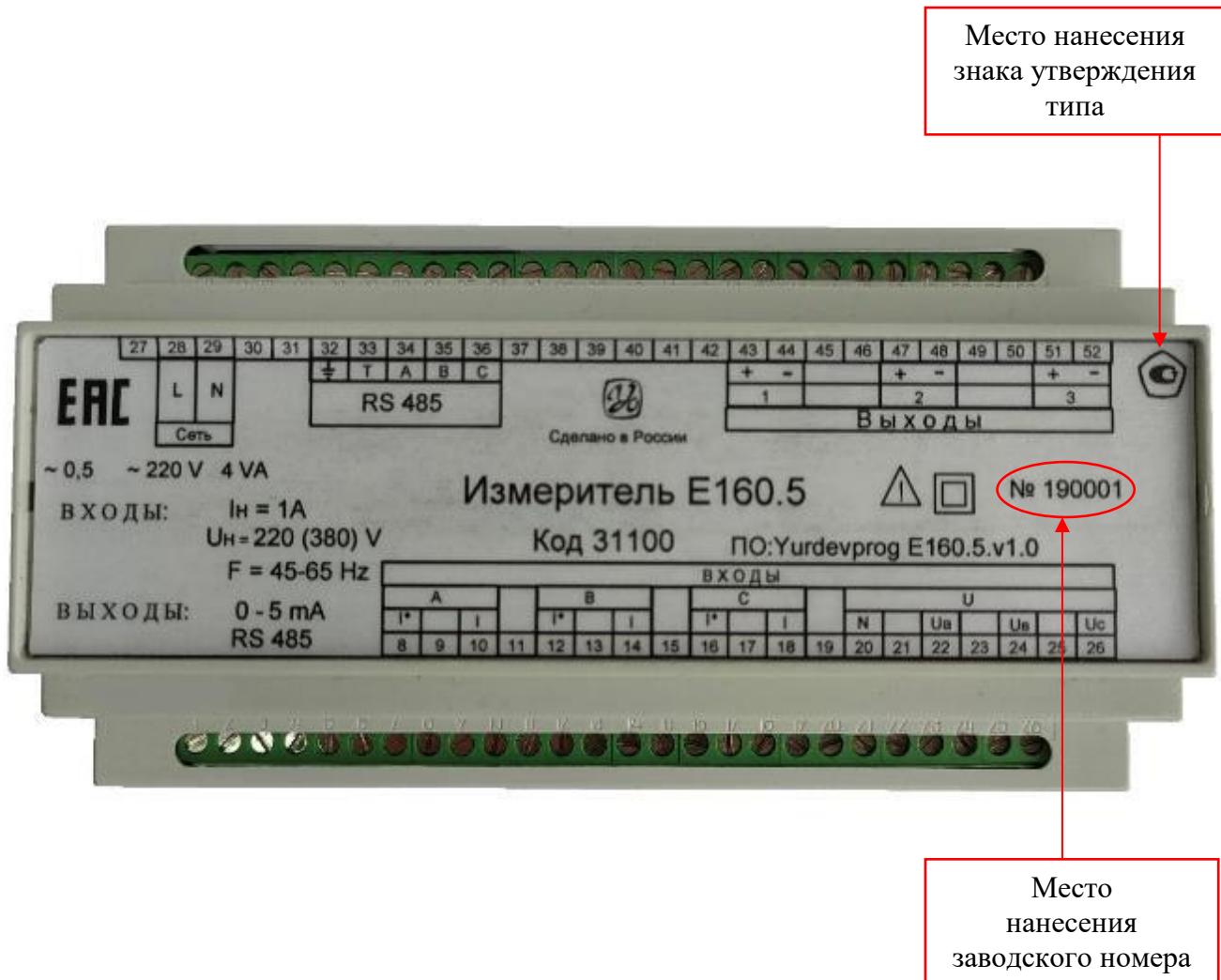


Рисунок 7 – Фотография общего вида измерителя Е160.5
с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 8 – Фотография общего вида измерителя Е160.3 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя



Рисунок 9 – Фотография общего вида измерителя Е160.5 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя

Знак поверки наносится на средство измерений в виде оттиска поверительного клейма нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя, и в таблице 2 паспорта.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей записывается в память программ управления микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение невозможно.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Измерители Е160.1, Е160.2	
Идентификационное наименование ПО	Yurdevprog Е160.1.2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
Измерители Е160.3	
Идентификационное наименование ПО	Yurdevprog Е160.1.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
Измерители Е160.5	
Идентификационное наименование ПО	Yurdevprog Е160.1.5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений силы переменного тока из ряда, мА, (Е160.1, Е160.2)	10; 20; 50; 100; 200; 500
Пределы измерений силы переменного тока из ряда, А, (Е160.1, Е160.2)	1; 5
Пределы измерений силы переменного тока из ряда, А, (Е160.3, Е160.5)	1; 5
Пределы измерений напряжения переменного тока из ряда, В, (Е160.1, Е160.2)	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 250; 400
Пределы измерений напряжения переменного тока из ряда, В, (Е160.3)	100; 150; 220
Пределы измерений напряжения переменного тока (Е160.5): фазное, В линейное, В	от 57,5 до 220 от 100 до 380
Диапазон измерений частоты, Гц, (Е160.1, Е160.2)	от 45 до 65
Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности, %, (Е160.1, Е160.2) *: а) при измерении силы и напряжения: - для приборов с горизонтальным рабочим положением - для приборов с вертикальным рабочим положением б) при измерении частоты	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы, напряжения и частоты, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, (Е160.1, Е160.2, Е160.3, Е160.5)	$\pm 0,5$ предела основной погрешности

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении силы тока и напряжения, %, (E160.5) [*] :	
- при измерении силы фазного тока и фазного напряжения	±0,2
- при измерении линейного напряжения	±0,5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования «вход-выход» для исполнений с аналоговым выходом «(4-20) мА», %, (E160.3)	±0,7
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования «вход-выход» для исполнений с аналоговыми выходами «(0-5) мА» или «(0-20) мА», %, (E160.5):	
- фазных напряжений и токов	±0,5
- линейных напряжений	±0,7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования «вход-выход» для аналоговых выходов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °C, %, (E160.3, E160.5)	±0,5 предела основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования «вход-выход» для аналогового выхода «4-20 мА», вызванной отклонением сопротивления нагрузки на каждые 50 Ом, %, (E160.3)	±0,5 предела основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования «вход-выход» для аналоговых выходов, вызванной отклонением сопротивления нагрузки на каждые 250 Ом для аналоговых выходов «(0-5) мА» и на каждые 50 Ом для аналоговых выходов «(0-20) мА», %, (E160.5)	±0,5 предела основной погрешности
Количество переключающих реле коммутирующего устройства, шт. (для измерителей, имеющих коммутирующее устройство (E160.1, E160.2, E160.3))	2
Напряжение коммутации переключающих реле при максимальном токе 5 А (для измерителей, имеющих коммутирующее устройство (E160.1, E160.2, E160.3)):	
- напряжение переменного тока, В, не более	250
- напряжение постоянного тока, В, не более	24
Количество каналов измерения, шт.:	
- E160.1, E160.2, E160.3	1
- E160.5	6
Разрядность цифрового индикатора:	
- для приборов с горизонтальным положением	9999
- для приборов с вертикальным положением	999
П р и м е ч а н и е	
* от конечного значения диапазона измерений.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В (E160.1, E160.2, E160.3) - напряжение переменного тока, В (E160.5) - частота переменного тока, Гц (E160.1, E160.2, E160.3, E160.5) - напряжение постоянного тока, В (E160.1, E160.2, E160.3)	от 110 до 242 от 198 до 242 от 49 до 51 от 140 до 330
Потребляемая мощность, В·А, не более: - для измерителей Е160.1, Е160.2 - для измерителей Е160.3 - для измерителей Е160.5	6,0 7,5 4,0
Габаритные размеры, мм, не более: для измерителей Е160.1 - высота - ширина - длина для измерителей Е160.2 - высота - ширина - длина для измерителей Е160.3 - высота - ширина - длина для измерителей Е160.5 - высота - ширина - длина	30 160 215 36 144 155 72 144 117 60 86 157
Масса, кг, не более: - Е160.1 - Е160.2 - Е160.3 - Е160.5	0,45 0,5 0,5 0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) - напряжение сети переменного тока, В - частота сети переменного тока, Гц	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795) от 215,6 до 224,4 от 49,5 до 50,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С, (Е160.1, Е160.2) - температура окружающей среды, °С, (Е160.3, Е160.5) - относительная влажность, %, (Е160.1, Е160.2, Е160.3) - относительная влажность, %, (Е160.5) - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.), (Е160.1, Е160.2, Е160.3, Е160.5)	от +5 до +40 от -20 до +40 до 90 при +25°C до 90 при +30°C от 84 до 106 (от 630 до 795)
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	25 000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличке надписной (шильдике), расположенной на верхней поверхности крышек корпусов измерителей.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект поставки измерителей Е160.1, Е160.2		
Измеритель	E160.1XXXXXXXXXXXXX, E160.2XXXXXXXXXXXXX	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	
Ведомость ЗИП	-	1 экз.
Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИП	-	1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	-	1 экз.
Комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов:		
- руководство по эксплуатации;	AУЮВ.421225.01 РЭ	1 экз.
- паспорт;	AУЮВ.421225.01 ПС1	1 экз.
- руководство программиста	AУЮВ.421225.01 РП	1 экз.
Адаптер АД3 (согласно заказ-наряду за отдельную плату)	-	1 комплект
Диск с программой (на партию измерителей Е160, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.
Комплект поставки измерителей Е160.3		
Измеритель	E160.3XXXXXXX	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	
Ведомость ЗИП	-	1 экз.
Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИП	-	1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	-	1 экз.
Комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов:		
- руководство по эксплуатации;	AУЮВ.421225.07 РЭ	1 экз.
- паспорт	AУЮВ.421225.07 ПС	1 экз.
Адаптер АД3 (согласно заказ-наряду за отдельную плату)	-	1 комплект
Диск с программой (на партию измерителей Е160, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.
Комплект поставки измерителей Е160.5		
Измеритель	E160.5XXXXXX	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	
Ведомость ЗИП	-	1 экз.
Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИП	-	1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	-	1 экз.
Комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов:		
- руководство по эксплуатации;	AУЮВ.421225.06 РЭ	1 экз.
- паспорт	AУЮВ.421225.06 ПС	1 экз.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Адаптер АД3 (согласно заказ-наряду за отдельную плату)	-	1 комплект
Диск с программой (на партию измерителей Е160, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» в руководствах по эксплуатации:

- АУЮВ.421225.01 РЭ «Измерители Е160.1, Е160.2. Руководство по эксплуатации»;
- АУЮВ.421225.07 РЭ «Измеритель Е160.3. Руководство по эксплуатации»;
- АУЮВ.421225.06 РЭ «Измерители Е160.5. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14014 -91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «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 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»

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования»

ГОСТ IEC 61000-3-2-2021 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с входным током не более 16 А на фазу)»

ГОСТ 30804.3.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний»

ГОСТ IEC 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»

Технические условия «Измерители Е160. ТУ 4221-004-34988566-2003»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод измерительных приборов «Юримов»

(ООО «ЗИП «Юримов»)

ИНН 2310064752

Юридический адрес: Россия, 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. литер Б, помещ. 221

Телефон (факс): (861) 275-57-50, (861) 252-25-70, (861) 252-07-12, (861) 210-07-50

Web-сайт: www.yurimov.com

E-mail: trade@yurimov.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод измерительных приборов «Юримов»

(ООО «ЗИП «Юримов»)

ИНН 2310064752

Адрес: Россия, 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. литер Б, помещ. 221

Телефон (факс): (861) 275-57-50, (861) 252-25-70, (861) 252-07-12, (861) 210-07-50

Web-сайт: www.yurimov.com

E-mail: trade@yurimov.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея»

(ФБУ «Краснодарский ЦСМ»).

Адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50, (861) (233-85-86)

Web-сайт: www.krasnodarcsm.ru

E-mail: info@krasnodarcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581

