

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки измерительные KDR

#### Назначение средства измерений

Установки измерительные KDR предназначены для измерений среднеквадратического значения напряжения и силы переменного тока, напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, силы постоянного тока положительной полярности, а также для формирования различных электрических сигналов в высокопроизводительных системах сбора данных и управления объектами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок измерительных KDR основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения. Установки измерительные KDR выполнены в прямоугольном корпусе и представляют собой модульную конструкцию, состоящую из корпуса, в котором размещены модуль-контроллер KDC032, модули управления KDM42, измерительные модули KDM24, KDM27, и одного или двух выносных источников питания «12 В». В зависимости от модификации KDR предназначены для установки в стойку или шкаф. Максимальное количество модулей в составе KDR определяется её исполнением. Модуль-контроллер KDC032 устанавливается в KDR обязательно – на первое посадочное место в KDR исполнения «7» и на девятое посадочное место в KDR исполнения «15». Набор остальных модулей определяется заказчиком при заказе KDR. Порядок установки остальных модулей в корпус KDR произвольный. В состав модуля KDM27 входят преобразователи KDS27I20 в количестве от одного до восьми (определяется при заказе KDR).

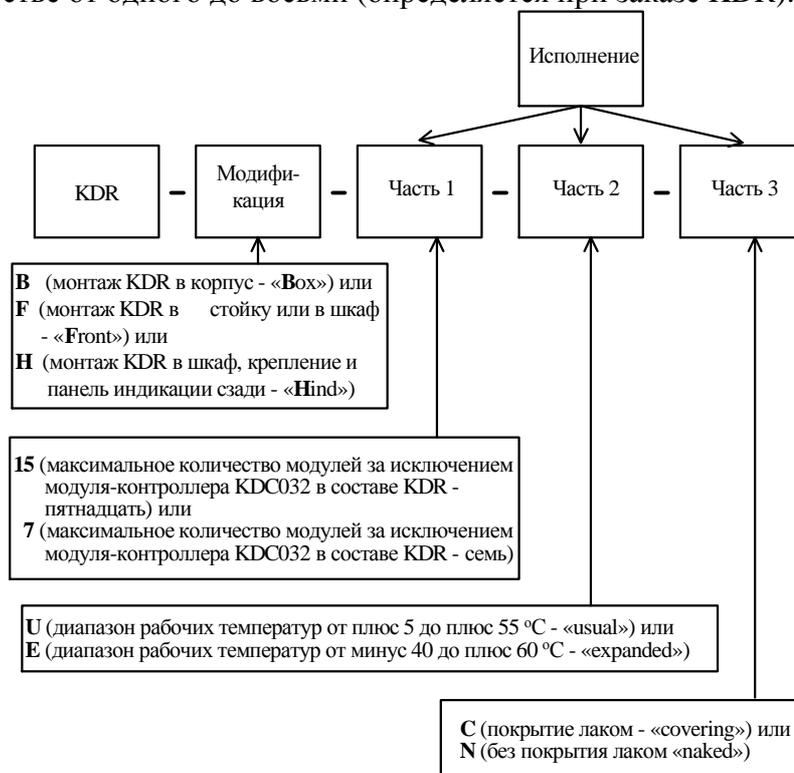


Рисунок 1 –Модификации и исполнения KDR

### Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

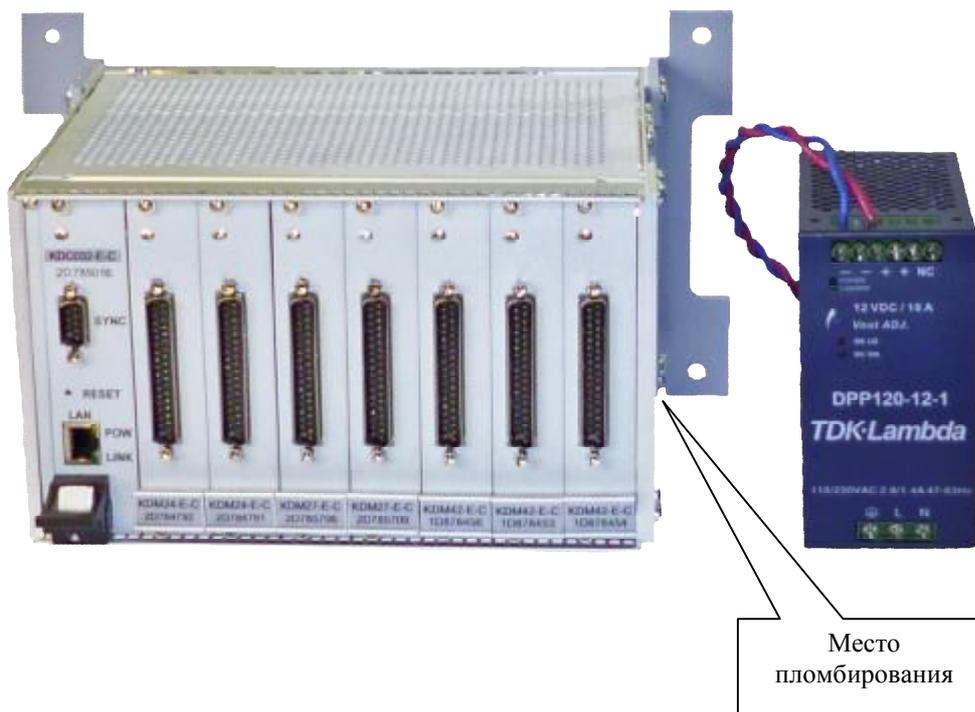
Установки измерительные KDR имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

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

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Микропрограмма	1.1.2	9695e71c6f9ac7d4f7cbcd81aeeb727f	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А».



### Общий вид установок измерительных KDR

#### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установок измерительных KDR приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Характеристики установок измерительных KDR

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Количество измерительных каналов: – для модуля измерительного KDM24 – для модуля измерительного KDM27 с преобразователями KDS27I20	—	4  2 в каждом преобразователе KDS27I20, максимальное количество преобразователей KDS27I20 в KDM27– 8
Количество ключей управления для модуля управления KDM42	—	16
Количество цифровых линий синхронизации для модуля управления KDM42	—	2
Количество входов синхронизации от сигналов внешних изолированных контактов модуля-контроллера KDC032	—	2
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (положительной и отрицательной полярности) для модуля измерительного KDM24	В	От $10^{-5}$ до 10 (поддиапазоны 10 В; 2 В)
Диапазон измерений напряжения среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24: – в режиме «Дифференциальный вход» (при абсолютном мгновенном значении измеряемого напряжения, не превышающем конечного значения поддиапазона измерений) – в режиме «ICP датчик» (для входного напряжения с постоянной составляющей, равной плюс 10 В, и изменением мгновенного значения в пределах от плюс 1 до плюс 19 В в поддиапазоне 5 В, в пределах от плюс 8 до плюс 12 В в поддиапазоне 1 В)	В	От $10^{-5}$ до 7,07 (поддиапазоны 10 В; 2 В)  От $10^{-5}$ до 5 (поддиапазоны 5 В; 1 В)
Диапазон измерений силы постоянного тока для модуля измерительного KDM27	мА	От $10^{-3}$ до 20 (однополярный)
Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения постоянного тока для модуля измерительного KDM24	%	$\pm 0,05$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24: – в режиме «Дифференциальный вход» – в режиме «ICP датчик»	%	$\pm(0,05 - 2)$ согласно таблице 3 $\pm(0,1 - 4)$ согласно таблице 4
Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению диапазона) погрешности измерений силы постоянного тока	%	$\pm 0,05$
Коэффициент подавления синфазных помех для модуля измерительного KDM24	дБ	Не менее 77
Коэффициент подавления помех общего вида: – для модуля измерительного KDM24 – для модуля измерительного KDM27		Не менее 75 Не менее 80
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения постоянного тока в режиме «Дифференциальный вход», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24	%	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока в режиме «Дифференциальный вход», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24	%	$\pm(0,025 - 1)$ согласно таблице 5
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока в режиме «ICP датчик», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24	%	$\pm(0,05 - 2)$ согласно таблице 6

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению диапазона) погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM27	%	±0,025
Время установления рабочего режима – для исполнения «U» KDR и исполнения «E» KDR при температуре окружающего воздуха не ниже минус 25 °С – исполнения «E» KDR при температуре окружающего воздуха от минус 25 до минус 40 °С	мин	10 20
Входное сопротивление модуля измерительного – KDM24 в режиме «Дифференциальный вход» в состоянии KDR ВКЛ – KDM27 с преобразователями KDS27I20	МОм Ом	Не менее 10 100±1
Устойчивость к перегрузкам входным сигналом модуля измерительного – KDM24 между контактами в каждой из пар «Xi» и «Yi», «Xi» и «AGND», «Yi» и «AGND» (i – номер измерительного канала в режиме «Дифференциальный вход») в течение 1 мин – KDM27 с преобразователями KDS27I20 в течение 1 мин	В мА	±20 ±30
Межканальное прохождение входного напряжения постоянного и переменного тока в режиме «Дифференциальный вход» для модуля измерительного KDM24, не более	дБ	Минус 90
Характеристики входов синхронизации от сигналов внешних изолированных контактов для модуля-контроллера KDC032: – пассивное состояние входа – при силе тока во входной цепи – активное состояние входа – при силе тока во входной цепи – максимальная частота срабатывания входа синхронизации, не менее	мА мА кГц	Менее 1,2 Более 2,1 1,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
Характеристики модуля управления KDM42: – максимальное напряжение постоянного тока на закрытом ключе управления – максимально допустимое значение силы тока, протекающего через открытый ключ управления	В мА	250 70
Напряжение питания от сети однофазного тока	В	От 90 до 132 или от 180 до 264
	Гц	47 – 63
Мощность, потребляемая от сети однофазного тока частотой 50 Гц, не более: – для KDR исполнения «7» – для KDR исполнения «15»	В·А	110
		160
Габаритные размеры для модификаций и исполнений KDR, не более: – KDR-B-7 – KDR-B-15 – KDR-F-7 – KDR-F-15 – KDR-H-7 – KDR-H-15	мм	234 × 227 × 135
		448 × 227 × 135
		272 × 237 × 135
		485 × 237 × 135
		302 × 207 × 175
		448 × 207 × 175
Масса для модификаций и исполнений KDR, не более: – KDR-B-7 – KDR-B-15 – KDR-F-7 – KDR-F-15 – KDR-H-7 – KDR-H-15	кг	4,5
		9,0
		4,5
		9,0
		4,6
		9,3
Наработка на отказ, не менее	ч	20000
Срок службы, не менее	лет	10

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24 в режиме «Дифференциальный вход»

Частота преобразования АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «Дифференциальный вход» при измерении		Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24, %
	без отсечки постоянной составляющей входного напряжения	с отсечкой постоянной составляющей входного напряжения в	
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	От 1 Гц до $0,43F_{np}$	От 25 Гц до $0,43F_{np}$	$\pm 0,05$
19531; 29297; 39063	От 1 Гц до $0,25F_{np}$	От 25 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,1$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 0,2$
58594; 78125; 117188	От 1 Гц до $0,25F_{np}$	От 25 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,2$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 2$

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24 в режиме «ICP датчик»

Частота преобразования АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «ICP датчик»	Пределы допускаемой основной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока для модуля измерительного KDM24, %
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	От 100 Гц до $0,43F_{np}$	$\pm 0,1$
19531; 29297; 39063	От 100 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,2$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 0,4$
58594; 78125; 117188	От 100 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,4$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 4$

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха, для модуля измерительного KDM24 в режиме «Дифференциальный вход»

Частота преобразования АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «Дифференциальный вход» при измерении		Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24, %
	без отсечки постоянной составляющей входного напряжения	с отсечкой постоянной составляющей входного напряжения в	
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	От 1 Гц до $0,43F_{np}$	От 25 Гц до $0,43F_{np}$	$\pm 0,025$
19531; 29297; 39063	От 1 Гц до $0,25F_{np}$	От 25 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,05$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 0,1$
58594; 78125; 117188	От 1 Гц до $0,25F_{np}$	От 25 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,1$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 1$

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24 в режиме «ICP датчик»

Частота преобразования АЦП, $F_{np}$ , Гц	Частота входного сигнала в режиме «ICP датчик»	Пределы допускаемой дополнительной приведённой (к конечному значению поддиапазона) погрешности измерений напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальных условий применения в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, для модуля измерительного KDM24, %
610,352; 915,527; 1220,7; 1831,05; 2441,41; 3662,11; 4882,81; 7324,22; 9765,63; 14648	От 100 Гц до $0,43F_{np}$	$\pm 0,05$
19531; 29297; 39063	От 100 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,1$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 0,2$
58594; 78125; 117188	От 100 Гц до $0,25F_{np}$	$\pm 0,2$
	Свыше $0,25F_{np}$ до $0,43F_{np}$	$\pm 2$

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель установок измерительных KDR и на первую страницу руководства по эксплуатации и паспортов типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки установок измерительных KDR приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки установок измерительных KDR

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная KDR в составе:	КОМД.301422.0010	1
– модуль-контроллер KDC032	КОМД.687281.0573	1
– модуль измерительный KDM24	КОМД.687281.0574	Количество модулей каждого наименования и преобразователей определяется при заказе*
– модуль измерительный KDM27	КОМД.687281.0576	
– модуль управления KDM42	КОМД.687281.0575	
– преобразователь электрический измерительный KDS27I20	КОМД.411618.0080	
Источник питания «12 В» в составе:		1 – для исполнения «7»; 1 или 2 – для исполнения «15», количество определяется при заказе
– источник питания DPP120-12-1	—	
– кабель «LTREP1» (подключение источника питания DPP120-12-1 к установке измерительной KDR)	КОМД.685631.1133	
– кабель «LTREP2» (подключение источника питания DPP120-12-1 к сети однофазного тока)	КОМД.685631.1134	
Розетка DB-37F с кожухом разъёма DP-37C	—	Количество определяется при заказе
Розетка DB-9F	—	1
Кожух разъёма DP-9C	—	1
Установка измерительная KDR. Паспорт	КОМД.301422.0010 ПС	1
Модуль-контроллер KDC032. Паспорт	КОМД.687281.0573 ПС	1
Модуль измерительный KDM24. Паспорт	КОМД.687281.0574 ПС	Поставляются только при наличии в комплекте поставки соответствующих модулей
Модуль измерительный KDM27. Паспорт	КОМД.687281.0576 ПС	
Модуль управления KDM42. Паспорт	КОМД.687281.0575 ПС	
Диск CD-ROM с данными о KDR:	—	1
– руководство по эксплуатации	КОМД.301422.0010 РЭ	
– методика поверки	КОМД.301422.0010 МП	
– руководство программиста	—	
– программное обеспечение	—	
Упаковка	—	1

\* Максимальное суммарное количество модулей KDM24, KDM27, KDM42 для исполнения «15» – пятнадцать, для исполнения «7» – семь; максимальное количество преобразователей KDS27I20, устанавливаемых в каждом из модулей KDM27 – восемь

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом КОМД.301422.0010 МП «Установки измерительные KDR. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2013 г.

Перечень основных средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Основные средства поверки

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
1. Калибратор-вольтметр универсальный	Н4-12	Диапазон от 1 мкВ до 300 В; диапазон от 1 до 70 мА; приведенная погрешность $\pm 0,01$ %
2. Генератор сигналов произвольной формы	33210А	Диапазон напряжений переменного тока синусоидальной формы от 10 мВ до 10 В; диапазон частот 0,1 до 50 кГц; погрешность $\pm 1$ %
3. Мультиметр	3458А	От 1 мкВ до 10 В (напряжение постоянного и переменного (от 0,1 до 50 кГц) тока); погрешность $\pm 0,01$ %
4. Термометр лабораторный электронный	ЛТ-300	Диапазон измерений температуры от 15 до 40 °С; погрешность $\pm 0,05$ °С
5. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	Диапазон измерения давления от 80 до 106 кПа; погрешность $\pm 200$ Па
6. Психрометр аспирационный	М-34-М	Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 98 %; погрешность $\pm 4$ %

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения приведены в руководстве по эксплуатации КОМД.301422.0010 РЭ «Установки измерительные KDR. Руководство по эксплуатации».

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам измерительным KDR

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»
- ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»
- ГОСТ 30605-98 «Преобразователи измерительные напряжения и тока цифровые. Общие технические условия»
- ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний»
- ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»
- КОМД.301422.0010 ТУ «Установки измерительные KDR. Технические условия»

#### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО «Комдиагностика»

Адрес: 107078, г.Москва, ул.Новая Басманная, д.19, стр.2

E-mail: [info@komdiagnostika.ru](mailto:info@komdiagnostika.ru)

[www.komdiagnostika.ru](http://www.komdiagnostika.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437-55-77; Факс 8 (495) 437-56-66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«        »

2013 г.