

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы безбумажные серии KD

#### Назначение средства измерений

Регистраторы безбумажные серии KD (модели KD7, KD8) (далее по тексту – регистраторы) предназначены для измерений нормированных сигналов тока, напряжения, стандартных резистивных датчиков и термопар; визуализации результатов измерений в цифровом виде и в виде графиков и диаграмм; архивирования и хранения результатов измерений и для экспорта архивов; формирования аналоговых и дискретных управляющих сигналов для передачи другим элементам распределенной автоматической системы управления или на диспетчерский уровень; передачи измеренных значений величин и зарегистрированных событий по стандартным протоколам другим элементам распределенной автоматической системы управления или на диспетчерский уровень.

#### Описание средства измерений

Регистраторы являются микропроцессорными программно-конфигурируемыми измерительно-вычислительными устройствами, состоящими из электронного блока и установленного в заводских условиях встроенного программного обеспечения.

Безбумажный регистратор KD7 применяется в качестве станции сбора данных при мониторинге загрязнения окружающей среды, климатических измерениях и мониторинге параметров технологических процессов. Регистратор содержит 3, 6 или 12 измерительных каналов.

Безбумажный регистратор KD8 предназначен для измерения, визуализации и контроля параметров технологических процессов в различных областях промышленности. Регистратор может использоваться в качестве станции сбора данных в системе измерения и контроля или как самостоятельное измерительное и записывающее устройство. Регистратор содержит 3 или 6 измерительных каналов.

Регистраторы выпускаются в стандартном щитовом корпусе размерного ряда DIN. Регистраторы имеют яркий, жидкокристаллический, с подсветкой графический сенсорный дисплей. Присоединение кабелей к регистраторам выполняется с помощью разъемных винтовых клеммных колодок с изнаночной стороны щита.

Различные заводские комплектации регистраторов отличаются друг от друга набором измерительных входов, дополнительных сигнальных, аналоговых и цифровых выходов, напряжением питания.

Фотографии общего вида регистраторов представлены на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 – внешний вид регистратора KD7.



Рисунок 2 – Размещений информационной этикетки.



Рисунок 3 – Размещение пломбирующей наклейки.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) регистраторов состоит из встроенного и автономного. Метрологически значимым является только встроенное микропрограммное ПО, которое загружается в постоянную память приборов на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция регистраторов допускает актуализацию версии встроенного программного обеспечения пользователем. Обновленная версия встроенного ПО доступна на веб-сайте производителя в виде файла-образа (расширение .img) и загружается в постоянную память прибора с помощью автономного ПО KD Connect, не предоставляющего возможность редактирования .img файла в процессе работы. Редактирование файла-образа без применения специальных программных средств невозможно.

Метрологические характеристики приборов оцениваются с учетом влияния встроенного микропрограммного ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 0.5
Цифровой идентификатор ПО	Не используется
Другие идентификационные данные, если имеются	Отсутствуют

Автономная часть программного обеспечения состоит из 4х специализированных пакетов, устанавливаемых на ПК:

- KD7 Setup или KD8 Setup – для конфигурирования приборов KD7 или KD8 соответственно
- KD Archive – для просмотра данных в памяти прибора без экспорта на внешние носители
- KD Connect – для копирования данных, журналов и архивов из памяти прибора на ПК (при экспортировании данные защищаются цифровой подписью)
- KD Check – для проверки цифровой подписи экспортированных данных

Идентификационные данные автономного ПО регистраторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	KD7 Setup, KD8 Setup, KD Archive, KD Connect, KD Check
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	Не используется
Другие идентификационные данные, если имеются	Отсутствуют

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики регистраторов приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики регистраторов.

Тип сигнала	Измерительный диапазон	Основная приведенная погрешность, % диапазона	Минимальный задаваемый при конфигурировании поддиапазон	Основная приведенная погрешность, % поддиапазона
Постоянное напряжение	от минус 9999 до плюс 9999 мВ	± 0,15	5 мВ	± 0,25
Постоянный ток	от минус 20 до плюс 20 мА	± 0,15	1 мА	± 0,25
Термопара J (Fe-CuNi)	от минус 200 до 1200 °С	± 0,1	100 °С	± 1
Термопара К (NiCr-NiAl)	от минус 200 до 1370 °С	± 0,1	130 °С	± 0,7
Термопара N (NiCrSi- NiSi)	от минус 200 до 1300°С	± 0,1	200 °С	± 0,5
Термопара E (NiCr-CuNi)	от минус 200 до 1000 °С	± 0,1	100 °С	± 1
Термопара R (PtRh13-Pt)	от 0 до 1760 °С	± 0,2	540 °С	± 0,3
Термопара S (PtRh10-Pt)	от 0 до 1760 °С	± 0,2	570 °С	± 0,3
Термопара T (Cu-CuNi)	от минус 200 до 400 °С	± 0,1	110 °С	± 0,9
Термопара В (PtRh10-PtRh6)	от 400 до 1820 °С	± 0,2	1000 °С	± 0,2
Термопара L (ГОСТ) <sup>1)</sup>	от минус 200 до 800 °С	± 0,1	90 °С	± 0,2
Термопара К (ГОСТ) <sup>1)</sup>	от минус 200 до 1370°С	± 0,1	130 °С	± 0,7
Термопреобразователь сопротивления Pt100	от минус 200 до 850 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
Pt500	от минус 200 до 850 °С	± 0,3	50 °С	± 0,5
Pt1000	от минус 200 до 850 °С	± 0,3	50 °С	± 0,5
Ni100	от минус 60 до 180 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
Cu100	от минус 50 до 180 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
ГР21 (ГОСТ 78) <sup>2)</sup>	от минус 260 до 1100 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
ГР21 (ГОСТ 94) <sup>3)</sup>	от минус 260 до 1100 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
50П (ГОСТ 78) <sup>2)</sup>	от минус 260 до 1100 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25

Окончание таблицы 3

Тип сигнала	Измерительный диапазон	Основная приведенная погрешность, % диапазона	Минимальный задаваемый при конфигурировании поддиапазон	Основная приведенная погрешность, % поддиапазона
50П (ГОСТ 94) <sup>3)</sup>	от минус 260 до 1100 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
100П (ГОСТ 78) <sup>2)</sup>	от минус 260 до 1100 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
100П (ГОСТ 94) <sup>3)</sup>	от минус 200 до 200 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
50М (ГОСТ 78) <sup>2)</sup>	от минус 200 до 200 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
50М (ГОСТ 94) <sup>3)</sup>	от минус 200 до 200 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
100М (ГОСТ 78) <sup>2)</sup>	от минус 200 до 200 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
100М (ГОСТ 94) <sup>3)</sup>	от минус 200 до 200 °С	± 0,15	50 °С	± 0,25
Потенциометр	от 50 до 2000 Ом	± 0,15	100 Ом	± 0,25
Сопrotивление	от 0 до 2000 Ом	± 0,15	100 Ом	± 0,25
Аналоговый выход (постоянный ток)	от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА. R < 500 Ом	± 0,2%		
Аналоговый выход (постоянное напряжение)	от 0 до 5 В, от 1 до 5 В. R ≥ 250 Ом от 0 до 10 В. R ≥ 500 Ом	± 0,2%		

Примечания:

1) – ГОСТ Р 8.585 - 2001

2) – ГОСТ 6651 - 78

3) – ГОСТ 6651 – 94

При проведении измерений в поддиапазоне значений величины, отличном от указанного минимального, в качестве абсолютной оценки погрешности принимается величина, рассчитанная в соответствии с основной приведенной погрешностью для поддиапазона, если она не превышает абсолютную величину погрешности для полного диапазона.

Рабочие условия эксплуатации регистраторов приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Рабочие условия эксплуатации регистраторов

	Исполнение регистратора
	KD7, KD8
Напряжение питания	от 90 до 253 В переменного тока, от 18 до 30 В постоянного тока
Температура окружающей среды	от 0 до 50 °С; температура окружающей среды в нормальных условиях 23 °С;
Относительная влажность	до 75 % без конденсации
Атмосферное давление	от 84 до 106 кПа

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом, и на прибор.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:  
регистраторы КД по заказу – 1 шт.  
комплект ЗИП – 1 шт.  
руководства по эксплуатации – 2 шт.  
методика поверки – 1 шт.

### **Поверка**

выполняется в соответствии с документом МП 59780-15 «Регистраторы безбумажные серии КД. Методика поверки» утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 10 сентября 2014 г.

Перечень оборудования для поверки:

1) Калибратор универсальный Н4-7.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения:

напряжения постоянного тока

$\pm(0,002\% \text{ от } U_{\text{показ}} + 0,0005\% \text{ от } U_{\text{диап}})$  в диапазоне  $\pm 0,2 \text{ В}$ ,

$\pm(0,002\% \text{ от } U_{\text{показ}} + 0,00025\% \text{ от } U_{\text{диап}})$  в диапазоне  $\pm 2 \text{ В}$ ,

$\pm(0,002\% \text{ от } U_{\text{показ}} + 0,00015\% \text{ от } U_{\text{диап}})$  в диапазоне  $\pm 20 \text{ В}$ ,

силы постоянного тока

$\pm(0,004\% \text{ от } I_{\text{показ}} + 0,0004\% \text{ от } I_{\text{диап}})$  в диапазоне  $\pm 20 \text{ мА}$ ,

$\pm(0,006\% \text{ от } I_{\text{показ}} + 0,0006\% \text{ от } I_{\text{диап}})$  в диапазоне  $\pm 200 \text{ мА}$ ,

2) Магазин электрического сопротивления МСР-60М.

Диапазон от 0,01 до 11111,1 Ом. Класс точности 0,02.

3) Цифровой мультиметр Fluke 8845А.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения:

силы постоянного тока

$\pm(0,05\% \text{ от } I_{\text{показ}} + 0,005\% \text{ от } I_{\text{диап}})$  в диапазоне от 0 до 100 мА,

напряжения постоянного тока

$\pm(0,0035\% \text{ от } U_{\text{показ}} + 0,0005\% \text{ от } U_{\text{диап}})$  в диапазоне от 0 до 10 В

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в Руководствах по эксплуатации на регистраторы безбумажные серии КД.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам безбумажным серии КД**

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

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

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Фирма «LUMEL S.A.», Польша  
Адрес: ul. Ślubicka 1, 65-127 Zielona Góra  
E-mail: [lumel@lumel.com.pl](mailto:lumel@lumel.com.pl)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭФО»  
Адрес: 194100, Санкт-Петербург, ул. Новолитовская, д. 15А  
Тел. +7 (812) 327-86-54, факс +7 (812) 320-18-19, E-mail: [zav@efo.ru](mailto:zav@efo.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46;  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;  
E - mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru) , [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.