

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы многофункциональные DAQSTATION серий DX1000, DX2000

Назначение средства измерений

Регистраторы многофункциональные DAQSTATION серий DX1000, DX2000 (далее по тексту - регистраторы) предназначены для измерений напряжения постоянного электрического тока, силы постоянного электрического тока (при использовании шунтирующих резисторов), сигналов от термопар (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС) различных градуировок, преобразования их в цифровой сигнал для регистрации и хранения измеренных значений, графического представления временных диаграмм, формирования сигналов аварийной сигнализации.

Описание средства измерений

Принцип работы регистраторов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины и представлении измеренных значений на дисплее в различных формах отображения.

Регистраторы выполнены в едином стальном корпусе с жидкокристаллическим полноцветным дисплеем, набором функциональных клавиш и разъемом под карту памяти на передней панели, а также клеммами для ввода/вывода сигналов, клеммами/разъемами для подключения электропитания, интерфейсов RS-232C, RS-422A/485, Profibus-DP (опционально), портами Ethernet и USB (опционально) с обратной стороны корпуса. Помимо отображения данных измерений в различном виде (тренды, гистограммы, численные значения параметров), на дисплей могут выводиться сводки сигнализаций, журналы сообщений, системная информация и т.д.

Регистраторы имеют возможность хранения информации (данные измерений, вычислений, состояние сигнализаций и др.), позволяя пользователю осуществлять просмотр и анализ данных технологического процесса за определённый промежуток времени. Информация хранится во внутренней энергонезависимой памяти, кроме того имеется возможность записи данных на карту памяти формата CF (Compact Flash) или USB-носитель.

Регистраторы могут быть подключены к сети Ethernet и поддерживают функции Web-сервера для оперативного дистанционного мониторинга данных, FTP-сервера для обмена файлами и E-mail-клиента для передачи информационных сообщений по протоколу SMTP. Кроме того, поддерживается обмен данными по открытым протоколам Modbus RTU/ASCII или Modbus TCP.

Регистраторы различаются между собой габаритными размерами, массой, количеством и типом измерительных каналов, поддерживаемыми интерфейсами связи и другими функциональными особенностями.

Фотографии общего вида регистраторов приведены на рисунке 1.

Приборы предназначены для щитового монтажа, доступ к измерительным компонентам отсутствует, пломбирование прибора не предусмотрено заводом-изготовителем.



Рисунок 1 - Общий вид регистраторов

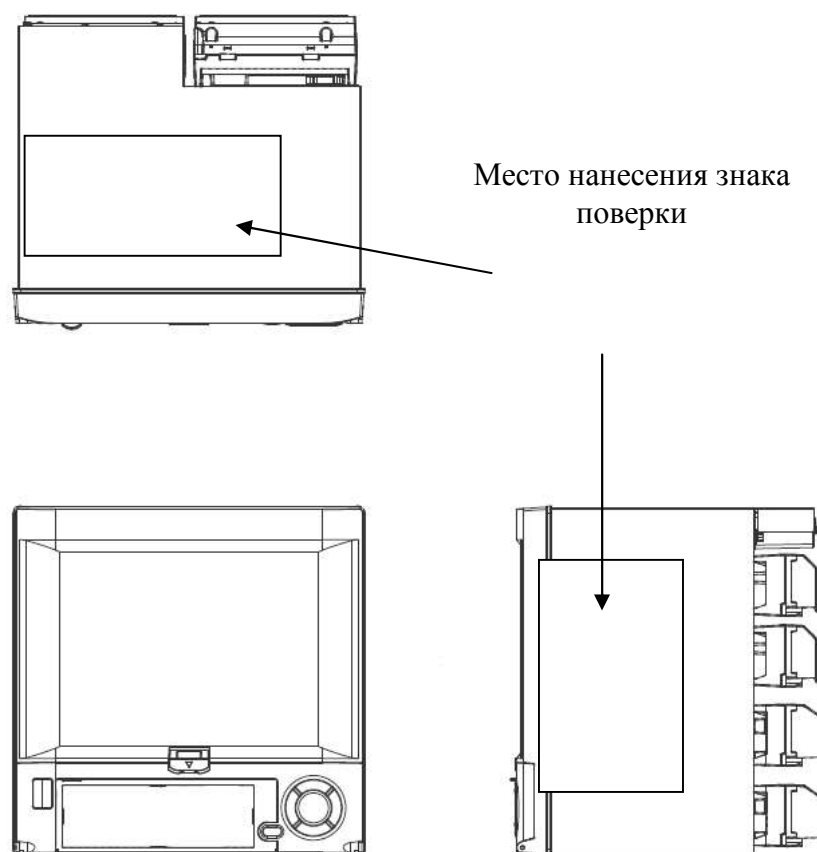


Рисунок 2 - Место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой код используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО). БПО устанавливается в энергонезависимую память регистратора на заводе изготовителе во время производственного

цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Конструкция регистраторов исключает возможность несанкционированного влияния на БПО и измерительную информацию, что соответствует высокому уровню защиты в соответствии с п. 4.3 Р 50.2.077-14.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния на них БПО.

Для конфигурирования устройств, мониторинга параметров, преобразования измеренных данных в форматы Lotus 1-2-3, MS-Excel, ASCII с помощью ПК используется программное обеспечение DAQSTANDARD, поставляемое в комплекте с регистратором.

Программные средства DAQSTANDARD не имеют доступа к энергонезависимой памяти регистратора и не позволяют заменять или редактировать БПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	R1.01.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики регистраторов

Диапазон измерений/преобразований (тип ТП, ТС)	Пределы допускаемой основной погрешности измерений/преобразований		Единица наименьшего разряда цифровой индикации
	время интегрирования $\geq 16,67$ мс	время интегрирования 1,67 мс	
1	2	3	4
от -20 до +20 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-4} X + 0,012)$ мВ	$\pm(1 \cdot 10^{-3} X + 0,04)$ мВ	1 мкВ
от -60 до +60 мВ от -200 до +200 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-4} X + 0,03)$ мВ	$\pm(1 \cdot 10^{-3} X + 0,15)$ мВ	10 мкВ
от -2,0 до +2,0 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} X + 12 \cdot 10^{-4})$ В	$\pm(1 \cdot 10^{-3} X + 4 \cdot 10^{-3})$ В	100 мкВ
от -6,0 до +6,0 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} X + 3 \cdot 10^{-3})$ В	$\pm(1 \cdot 10^{-3} X + 15 \cdot 10^{-3})$ В	1 мВ
от 1 до 5 В			
от -20 до +20 В	$\pm(5 \cdot 10^{-4} X + 3 \cdot 10^{-2})$ В	$\pm(1 \cdot 10^{-3} X + 15 \cdot 10^{-2})$ В	10 мВ
от -50 до +50 В			
R: от 0 до 1760 °C	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 1)$ °C для R, S: в диапазоне от 0 до 100 °C $\pm 3,7$ °C; в диапазоне св. 100 до 300 °C $\pm 1,5$ °C; для B: в диапазоне от 400 до 600 °C ± 2 °C, менее 400 °C погрешность не нормируется	$\pm(2 \cdot 10^{-3} X + 4)$ °C для R, S: в диапазоне от 0 до 100 °C ± 10 °C; в диапазоне св. 100 до 300 °C ± 5 °C; для B: в диапазоне от 400 до 600 °C ± 7 °C, менее 400 °C погрешность не нормируется	0,1 °C
S: от 0 до 1760 °C			
B: от 0 до 1820 °C			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
К: от -200 до +1370 °C	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 0,7) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до -100 °C $\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 1) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} X + 3,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до -100 °C $\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 6) \text{ }^{\circ}\text{C}$	0,1 °C
Е: от -200 до +800 °C	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 0,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до -100 °C $\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 0,7) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} X + 2,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до -100 °C $\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 5,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$	
J: от -200 до +1100 °C			
T: от -200 до +400 °C			
N: от -270 до +1300 °C	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 0,7) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до 0 °C $\pm(3,5 \cdot 10^{-3} X + 0,7) \text{ }^{\circ}\text{C}$, менее -200 °C погрешность не нормируется	$\pm(3 \cdot 10^{-3} X + 3,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до 0 °C $\pm(7 \cdot 10^{-3} X + 3,7) \text{ }^{\circ}\text{C}$, менее -200 °C погрешность не нормируется	
XK(L): от -200 до +600 °C	$\pm(2,5 \cdot 10^{-3} X + 0,8) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до -100 °C $\pm(2,5 \cdot 10^{-3} X + 1,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} X + 4,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне от -200 до -100 °C $\pm(5 \cdot 10^{-3} X + 5,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Pt100: от -200 до +600 °C	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} X + 0,3) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} X + 1,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$	
100П (α=1,3910): от -200 до +600 °C			
100М (α=1,4280): от -200 до +200 °C			
50М (α=1,4280): от -200 до +200 °C	$\pm(4 \cdot 10^{-3} X + 0,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(8 \cdot 10^{-3} X + 2,5) \text{ }^{\circ}\text{C}$	
46П: от -200 до +550 °C	$\pm(3 \cdot 10^{-3} X + 0,8) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} X + 4,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$	
10М (α=1,4280): от -200 до +200 °C	$\pm(1,5 \cdot 10^{-2} X + 3,0) \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm(3,0 \cdot 10^{-2} X + 15) \text{ }^{\circ}\text{C}$	

Примечания к таблице 2:

- 1) X - значение измеряемой величины в соответствующих единицах измерений;
- 2) все метрологические характеристики указаны с учетом базового программного обеспечения;
- 3) все метрологические характеристики указаны для нормальных условий эксплуатации;
- 4) измерение сигналов от термопар XK(L) и термометров сопротивления типов 100П, 100М, 46П, 50М и 10М доступно при наличии опции /N3 или /S7 в записи кода модели регистраторов;
- 5) пределы допускаемой основной погрешности для каналов измерения сигналов от термопар указаны без учета погрешности компенсации холодного спая. Возможна внешняя и внутренняя компенсация температуры холодного спая термопар. Пределы допускаемой погрешности внутренней компенсации температуры холодного спая (при измерении температуры выше 0 °C и при уравновешенной температуре входных разъемов):
Типы R, S, B: $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Типы K, J, E, T, N, XK(L): $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Пределы допускаемой погрешности измерений при масштабировании сигнала (Δ_M) (количество знаков/цифр) определяются по формуле (1) и округляется до большего числа:

$$D_M = \pm \frac{\Delta_i \times D_M}{D} + 2 \text{ е.м.р.}, \quad (1)$$

где: Δ_i - значение абсолютной погрешности при измерении величины в i-ой точке измерений;
 D_M - диапазон масштабирования;
 D - диапазон измерений входной величины;
 е.м.р. - единица младшего разряда цифровой индикации.

При измерении силы постоянного тока (с использованием шунтирующих резисторов) диапазон измерения (D) и дискретность цифровой индикации (d) определяются как частное от деления D и d напряжения на номинал резистора, соответствующих параметров измерения напряжения к номиналу резистора.

Пределы допускаемой погрешности при этом определяется по формуле (2):

$$D_I = \pm \frac{\Delta_U}{R} + \frac{D_R}{R} \times X, \quad (2)$$

где D_I - пределы абсолютной погрешности измерений постоянного тока;
 Δ_U - пределы абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока;
 D_R - пределы абсолютной погрешности сопротивления шунтирующего резистора;
 R - номинальное сопротивление шунтирующего резистора;
 X - измеренное значение.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С для регистраторов (только для времени интегрирования 16,7 мс и более):

При измерении напряжения постоянного тока, сигналов от термопар (без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая): $\pm(1 \cdot 10^{-3} X + 5 \cdot 10^{-4} D)$;

При измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления:

Pt100, 100П: $\pm(2 \cdot 10^{-3} X + 0,2) ^\circ\text{C}$

46П, 50М: $\pm(4 \cdot 10^{-3} X + 0,4) ^\circ\text{C}$

10М: $\pm(1 \cdot 10^{-2} X + 1,0) ^\circ\text{C}$

Для остальных: $\pm(2 \cdot 10^{-3} X + 2 \text{ е.м.р.})$

Таблица 3 - Технические характеристики регистраторов

Модификация регистратора	Количество входных измерительных каналов	Потребляемая мощность, В·А	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
1	2	3	4	5
Серия DX1000				
DX1002	2	45/60	144x144x218	2,9
DX1004	4			
DX1006	6			
DX1012	12			

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Серия DX2000				
DX2004	4	74/100	288x288x222	6
DX2008	8			6,3
DX2010	10			6
DX2020	20			6,3
DX2030	30			6,9
DX2040	40			7,3
DX2048	48			7,3

Примечания к таблице 3:

- 1) в графе «Потребляемая мощность» указано максимальное значение потребляемой мощности для значения напряжения питания (через дробь) соответственно 100 В и 240 В от источника переменного тока;
- 2) указана масса изделия без учета дополнительных опций.

Нормальные условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °C 23±2
относительная влажность, % 55
напряжение питания, В от 90 до 132 или от 180 до 250
от источника переменного тока частотой 50/60 Гц ±1 %.
время прогрева, мин, не менее 30

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °C от 0 до 50;
относительная влажность воздуха при температуре от 5 до 40 °C, % от 20 до 80;
напряжённость внешнего магнитного поля, А/м, не более 400;
напряжение питания, В: от 90 до 132 или от 180 до 250
от источника переменного тока частотой 50/60 Гц ±2 %.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки (в зависимости от кода заказа) определяется таблицей 4.

Таблица 4 - Комплектность поставки

Наименование	Количество, шт.
Регистратор многофункциональный DAQSTATION (модель согласно заказу)	1
Запасные части и принадлежности в соответствии с заказом	
Руководство по эксплуатации	1
Монтажные кронштейны	2
Винты для клемм	5
Ключ для запираания дверцы	1
ПО DAQSTANDARD (на компакт-диске)	1
CF-карта памяти, 512 Мб	1

Поверка

осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Перечень основного оборудования для поверки:

универсальный калибратор Н4-7 (рег. № 22125-01), пределы основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока: $\pm(0,002 \% U + 0,00015 \% U_{\text{П}})$;

магазин сопротивлений Р4831 кл.т. 0,02;

Примечание - $I_{\text{П}}$, $U_{\text{П}}$ - пределы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора.

Знак поверки в виде наклейки наносится на корпус регистратора в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

указаны в документах: «Руководство по эксплуатации DAQSTATION DX1000/DX1000N» IM 04L41B01-01R; «Руководство по эксплуатации DAQSTATION DX2000» IM 04L42B01-01R.

Нормативные документы, устанавливающие требования к регистраторам многофункциональным DAQSTATION серий DX1000, DX2000

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Изготовители

Yokogawa Electric Corporation, Япония
2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan

Yokogawa Electric China Co., Ltd., Китай
No.365 Xing Long Street, Suzhou Industrial Park, Jiangsu 215126, China

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Июкогава Электрик СНГ»
(ООО «Июкогава Электрик СНГ»)

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер., д. 13, стр. 2

Тел./факс: (495) 737-78-68/(495) 737-78-69; E-mail: info@ru.yokogawa.com

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, 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.

« ____ » _____ 2016 г.