

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы электронные «Параграф»

Назначение средства измерений

Регистраторы электронные Параграф (далее приборы) предназначены для измерения и регистрации постоянных напряжений и токов, а также измерения температуры с помощью стандартных термопреобразователей сопротивления и термопар различного типа в системах сбора данных и замкнутых систем автоматического управления технологическими процессами и, по сути, являются универсальными самописцами с функциями многоканального регулятора и токового трансмиттера.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных сигналов тока, напряжения и сопротивления, полученных с помощью измерительных каналов температуры, в цифровой код.

Регистраторы электронные Параграф представляют собой приборы с микропроцессорным программным управлением, блоком энергонезависимой памяти, часами реального времени и блоками аналого-цифрового преобразования (АЦП) и, как опция, блоками цифро-аналогового преобразования (ЦАП).

Приборы выполнены в пластиковых корпусах и могут устанавливаться в щитах и пультах управления под различными углами к горизонту. Либо в корпусах для настенного монтажа.

Внутри корпуса прибора установлены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. На задней стороне корпуса расположены терминальные блоки.

На лицевой панели приборов расположены: клавиатура, графический индикатор и каналные светодиодные цифровые индикаторы.

Приборы имеют цифровую и графическую индикацию измеряемой величины: цифровая, графическая – график переходного процесса и информация о текущем состоянии прибора.

Посредством кнопок управления с передней панели производится управление и конфигурирование прибора.

Модификации прибора:

ПАРАГРАФ	PL		-	
	X1	X2		Y1-Y2-...-YN

X1 - функциональность

P – Бумажный регистратор

PL – Электронный регистратор

PPL – Комбинированный регистратор

X2 - модификация корпуса Ширина Высота Глубина (префикс 0 – означает, нет лицевой панели)

1	96x48x100 мм	17	288x288x218 мм
2	96x96x100 мм	18	144x144x225 мм
3	144x144x100 мм	19	95x55x21 мм
4	144x144x250 мм	20	96x96x96 мм
5	166x144x194 мм	31	150x168x340 мм
6	166x192x194 мм	32	144x144x430 мм
7	255x320x327 мм	33	167x178x450 мм
8	240x320x492 мм	34	150x150x430 мм
9	160x160x280 мм	35	140x170x570 мм
10	288x288x252 мм	36	150x168x390 мм

11	144x144x252 мм	37	288x288x340 мм
13	96x96x170 мм	38	360x288x340 мм
14	180x144x104 мм	39	406x325x340 мм
15	144x144x242 мм	40	160x144x185 мм
16	150x150x220 мм		

PL2, PL3	Y1	Тип питания	PS3,PS4
	Y2	Тип интерфейса	USB Host, ACM
	Y3	Универсальный слот 3(C)	Пусто, UN3, UI4, UI8, U16, I16, TC4, TC8, RT4, UN3, D8, D16, IO2, IO4, R81, R45, S8, S16, CP4
	Y4	Универсальный слот 2(B)	Пусто, UN3, UI4, UI8, U16, I16, TC4, TC8, RT4, UN3, D8, D16, IO2, IO4, R81, CP4
	Y5	Универсальный слот 1(A)	Пусто, UN3, UI4, UI8, U16, I16, RT4, TC4, TC8, UN3, D8, D16, CP4

PL20	Y1	Тип дисплея	ЖКИ, OLED	
	Y2	Аналоговые выходы	Пусто, И420, ИУ	
	Y3	ПИД регулятор	Пусто, ПИД	
	Y4	Логические выходы	Выход 1	Р, С, К, Т
			Выход 2	Р, С, К, Т
			Выход 3	Р, С, К, Т
Выход 4			Р, С, К, Т	
Y5	Тип питания	220, DC24		

PL5	Y1	Тип питания	PM1, PM2, PM3, PM5, PM6
	Y2	Универсальный слот 1	Пусто, UN1, UN2, UN3, UI3, DI6, R65, IO3, UO3, PO6
	Y3	Универсальный слот 2	Пусто, UN1, UN2, UN3, UI3, DI6, R65, IO3, UO3, PO6
	Y4	Универсальный слот 3	Пусто, UN1, UN2, UN3, UI3, DI6, R65, IO3, UO3, PO6
	Y5	Универсальный слот 4	Пусто, UN1, UN2, UN3, UI3, DI6, R65, IO3, UO3, PO6
	Y6	Универсальный слот 5	Пусто, UN1, UN2, UN3, UI3, DI6, R65, IO3, UO3, PO6
	Y7	Универсальный слот 6	Пусто, UN1, UN2, UN3, UI3, DI6, R65, IO3, UO3, PO6
	Y8	Тип цифрового интерфейса	CM2, CM1
	Y9	Карта памяти	CF128, CF512, CF102

P3	Y1	Тип питания	AC220
	Y2	Измерительные входы	UN6
	Y3	Тип цифрового интерфейса	Пусто, RS485, RS232
	Y4	Цифровой вход/выход	Пусто, R6, DI3, DI3+R6
	Y5	Датчик отсутствия бумаги	Пусто, Есть

Каналы

Кодировка канала + N

где N число однотипных каналов

Типы измерительных каналов

пусто – нет аналоговых входов

UN - число универсальных аналоговых каналов (ток+напряжение+ТС+RT)

UI - число аналоговых универсальных аналоговых входов (ток и напряжение)

U - число аналоговых входов по напряжению

I - число токовых аналоговых входов

AI - число универсальных аналоговых входов (ТС + RT)

ТС - число аналоговых входов термопар

RT - число аналоговых входов для термосопротивлений

Типы аналоговых выходов

пусто – нет аналоговых выходов

Ю420 – аналоговые выходы 4 -20 мА

И420 - аналоговые выходы 4 -20 мА

IU – универсальные аналоговые выходы (0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В, 0-1 В)

Ю - токовый выход

UOX расширенный выход по напряжению(0-1В, 0-5В, 1-5В, 0-10В)

UO выход по напряжению (0-5В,1-5В,0-10В)

Типы логических входов

пусто – нет

DI – дискретные входы

Типы логических выходов

R(R) – выходов типа реле

К – ключ оптотранзисторный

С – драйвер оптосимистора

T(S) – напряжение управления твердотельным реле

Типы источников питания

PM1 - ~90-250В, 47-63 Гц

PM2 - =11-18В

PM3 - =18-36В

PM5 - ~36-72В, 47-63 Гц

PM6 - ~20-28В, 47-63 Гц

PS3 - 24В (=19-50В, ~16-35В)

PS4 - 85-250В AC/DC 50-60 Гц

220 - ~220В, 50Гц

AC220 - ~85-245В, 47-63 Гц

DC24 - =12-36В

Типы модулей питания

PO2 - 2 канала по 24В

PO6 - 6 каналов по 24В 180 мА

Варианты сетевых интерфейсов

пусто- нет интерфейсов

RS485 - RS485

CM2 - Ethernet

CM1 - Модуль интерфейса RS-232/422/485 + Ethernet

USB - USB

ACM – USB Host, 2xRS485/232, Ethernet

RS232 - RS232

X – опциональное сочетание интерфейсов

Пример записи прибора при его заказе:

ПАРАГРАФ PL2-PS3-UN3-RT4-TC4 – многоканальный регистратор в корпусе 96x96x100 мм с 3 аналоговыми входами и 6 дискретными выходами типа реле, без ПИД, с интерфейсами ETHERNET, RS-232/422/485 и диапазоном питающего напряжения от 90 до 245 В.

Внешний вид приборов представлен на рис.1.



рис. 1

Защита от проникновения внутрь прибора осуществляется пломбировкой в виде наклейки на разъемной части прибора (в месте присоединения корпуса и задней крышки).

Основные метрологические и технические характеристики комплексов приведены с учетом влияния программного обеспечения.

Программное обеспечение

ПО (программное обеспечение) состоит из программ верхнего уровня и микропрограмм приборов. К ПО верхнего уровня относятся ARC-DATA-VIEWER (версия v.1.24), Configurator (версия 1.0), DAQ Manager - v1.3.5.61, предназначенные для использования совместно электронными регистраторами Параграф. Основная программа Configurator (версия 1.0) показывает значения измеряемых величин, значения основных уставок. Программа позволяет задавать различные параметры измерения, создавать и загружать профили настроек, обновлять версии прошивок и языковые пакеты.

Обмен с внешними устройствами осуществляется по открытому протоколу MODBUS RTU, обеспечивающий простоту и надежность работы изделия, как самостоятельного так и в составе вычислительной сети.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (Идентификационный номер)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Прошивка прибора Параграф PL20	PL20	v 1.XX где XX от 85 до 99	0xB03B4F61*	CRC32
Прошивка прибора Параграф PL2,3	PL2	v1.07.XX где XX от 2 до 99	0x34358DEE**	CRC32
Менеджер сбора данных	DAQ Manager	v 1.3.5.61	0x69F7ACB4	CRC32
Считыватель архивов ArcDataViewer/ ArcModbusDll.dll	ARC-DATA-VIEWER	v.1.24	0x0A780AE8	CRC32
Конфигуратор прибора ARC-Configurator	ARC-Configurator	1.00-b109 /0.97	0x04A7C13D	CRC32

Примечание:* относится к v 1.87;

** относится к v 1.07.2.

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

Все микропрограммы прибора защищены от копирования и изменения аппаратной блокировкой на производстве. ПО верхнего уровня не производит метрологически значимых действий над измеренными данными.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики регистраторов электронных Параграф приведены в таблицах 2 - 7.

Таблица 2

Диапазон измерений постоянного напряжения, силы постоянного тока и сопротивления	Разрешающая способность измерительного канала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений тока, напряжения и сопротивления, %
4–20 мА	0,35 мкА* 0,08 мкА*	
0–20 мА	0,35 мкА* 0,08 мкА*	
-20–0–20 мА	1 мкА	
0–5 мА	0,1 мкА	
0–10 мВ	0,625 мкВ	±0,05*
0–20 мВ	0,625 мкВ	±0,1*
0–50 мВ	1,25 мкВ	±0,2*
0–60 мВ, 0-75 мВ, 0–100 мВ	2,5 мкВ* 3,8 мкВ*	±0,25* ±0,3*
0–1 В	20 мкВ	
-1 - 0 - 1 В, -2 - 0 - 2 В	1 мВ	
-100–0–100 мВ	5 мкВ	
-200–0–200 мВ	100 мкВ	
-50–0–50 мВ, -60–0–60 мВ	2,5 мкВ	
-10–0–10 мВ	0,625 мкВ	
0–5 В, 1–5 В	1 мВ	±0,05* ±0,25
0 – 10 В, 2 – 10 В	1 мВ	±0,05* ±0,25*
-10 - 0 - 10 В, -20 - 0 - 20 В	10 мВ	±0,1 ±0,2
0–320 Ом, 0–325 Ом	10 мОм	±0,2* ±0,25*
0–3250 Ом	0,1 Ом	±0,2* ±0,25*

* в зависимости от модификации

Таблица 3

Тип датчика (термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009)	Диапазон измерений, °С	Разрешающая способность измерительного канала, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С
W ₁₀₀ = 1,428 50М 100М	-200–200	0,0093	±0,4* ±0,9* ±1,8*

Тип датчика (термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009)		Диапазон измерений, °С	Разрешающая способность измерительного канала, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, °С
W ₁₀₀ =1,426	53М (гр.23)	-50–180	0,0085	±0,2
	Cu50 Cu100	-50–200	0,0090	±0,25* ±0,9* ±1,8*
W ₁₀₀ =1,391	46П (гр.21)	-200–500	0,0246	±0,7
	50П 100П	-200–850	0,0257	±1* ±2*
	500П		0,0412	±1* ±2*
W ₁₀₀ =1,385	Pt50 Pt100	-200–850 -200–650 -100–600 -200–600	0,0262	±0,4* ±1* ±1,3* ±2*
	Pt500 Pt1000	-200–700	0,0209	±1* ±2*
W ₁₀₀ =1,617	100Н 500Н 1000Н Ni100 Ni500 Ni1000	-60–180	0,0645	±2,4* ±1,4* ±0,7*

* в зависимости от модификации

Таблица 4

Тип датчика (термопары по ГОСТ Р 8.585-2001)		Диапазон измерений, °С	Разрешающая способность измерительного канала, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности без учёта погрешности компенсатора температуры холодного спая, °С
ТВР	A1	0–2500	0,159	±5
ТВР	A2	0–1800	0,108	±3,6
ТВР	A3	0–1800	0,108	±3,6
ТХК	L	-200–800* -200–900*	0,086	±1* 1,85* ±2* ±4,4*
ТМК	M	-200–100	0,035	±0,6
ТПП	R	0–1760* 0 – 1768* 0–1200* -50-1768*	0,227	±8,6* ±3,3* ±3,7* ±2*
ТПП	S	-50–1760* 0–1760* 0 – 1768*	0,149	±7,5* ±3,3* ±3,7* ±2*
ТПР	B	300–1820* 0–1820* -200–1820*	0,200	±2* ±4*

Тип датчика (термопары по ГОСТ Р 8.585-2001)		Диапазон измерений, °С	Разрешающая способность измерительного канала, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности без учёта погрешности компенсатора температуры холодного спая, °С
ТЖК	J	-210–1200* -120–1000* - 200 - 1100*	0,119	±6,3* ±3* ±2,2* ±1*
ТМКн	T	-230–400* -200-400* -250 – 400*	0,103	±1,9* ±1,5* ±1*
ТХКн	E	-230–1000* -200-800 * -200...1000* -100 – 900*	0,067	±4,7* ±2,5* ±1,7* ±1*
ТХА	K	-180–1370* -200...1370*	0,125	±1* ±3,0* ±2,7* ±8*
ТНН	N	-210–1300 -200–1300	0,263	±12* ±3,0* ±1*
	C	0-2320	0,1	±4,5

* в зависимости от модификации

Таблица 5

Тип датчика компенсатора температуры холодного спая	Диапазон измерений, °С	Разрешающая способность измерительного канала	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С
Полупроводниковый (NPN транзистор в диодном включении).	-5–75	0,01 °С	0,8

Таблица 6

Диапазон выходных ЦАП	Разрешающая способность	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности генерации тока и напряжения, %
4–20 мА	±1,25 мкА	±0,1* ±0,2* ±0,5*
0–20 мА	±1,25 мкА	
0–5 мА	±1,25 мкА	
0–1 В	±0,625 мВ	
0–10 В	±0,625 мВ	

* в зависимости от модификации

Таблица 7

Максимальное число аналоговых входов/выходов	72/18
Напряжение питания приборов, В	~85-245В, =12-40В
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Габаритные размеры (ширина х высота х глубина), не более, мм	406х325х340
Масса, кг, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Условия применения: Температура, °С Влажность воздуха, % Атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа)	от 5 до 45 от 5 до 80 630-800 (84-106,7)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на прибор виде наклейки методом фотолитографии и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

- прибор (в зависимости от заказа);
- комплект креплений;
- паспорт, руководство по эксплуатации;
- комплект ответных частей разъемов;
- методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу 2203-0248-2012 МП «Регистраторы электронные Параграф, Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июне 2012 г.

Основные средства поверки:

калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03, к.т. измерения и генерации тока и напряжения 0,05%;

магазин сопротивлений МСР-60М, к.т. 0,02%;

мегаомметр Ф 4102/1М, диапазон измерений 0-20000 МОм.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам электронным Параграф

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические требования»

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

ТУ 4226-011-64267321-2011 Регистраторы электронные Параграф.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

вне сферы деятельности государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

ООО «Автоматика»

194064, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29, 2, 53, support@automatix.ru

Тел./Факс (812) 324-63-80.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер под № 30001-10

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19;

тел./факс 251-76-01/713-01-14; e-mail: info@vniim.ru

Заместитель Руководителя

Федерального Агентства по техническому

регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«___»_____2012г.