

ВИДЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕГИСТРАТОРЫ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7 и ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К



(8") 203 мм
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7



(10,4") 264 мм
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К

УСТРОЙСТВО

Модель ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7 выполнена в металлическом корпусе и оснащена TFT-дисплеем диагональю 203 мм (8") с разрешением 600x800 пикселей. Емкостной тип сенсорного экрана обладает лучшими потребительскими характеристиками по сравнению с резистивным типом: лучшая реакция на касание, прочность, долговечность, надёжность, нет необходимости в использовании защитных плёнок и периодической калибровке экрана. В нижней части лицевой панели находится разъем для USB-flash карты. На задней панели расположены клеммники разъемного типа для внешних электрических подключений.

Модель ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К имеет аналогичную конструкцию, но оснащена TFT-дисплеем диагональю 264 мм

(10,4") и разрешением 800x600 пикселей. Подсветка дисплея - светодиодная. Лицевая панель полностью закрыта закаленным стеклом толщиной 5 мм, что обеспечивает защиту дисплея от механических повреждений, а также от пыли и влаги. Клавиатура - неизнашиваемая, сенсорная (емкостного типа), «нажатие» на кнопку сопровождается свечением светодиода над ней.

Обе модели регистраторов выполнены в виде «слотовой» конструкции. Слот-разъем для установки платы. Имеется 6 слотов ввода/вывода, в которые устанавливаются те или иные платы (платы аналоговых входов, платы токовых выходов и т.д.). Тип и количество плат определяется при заказе.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

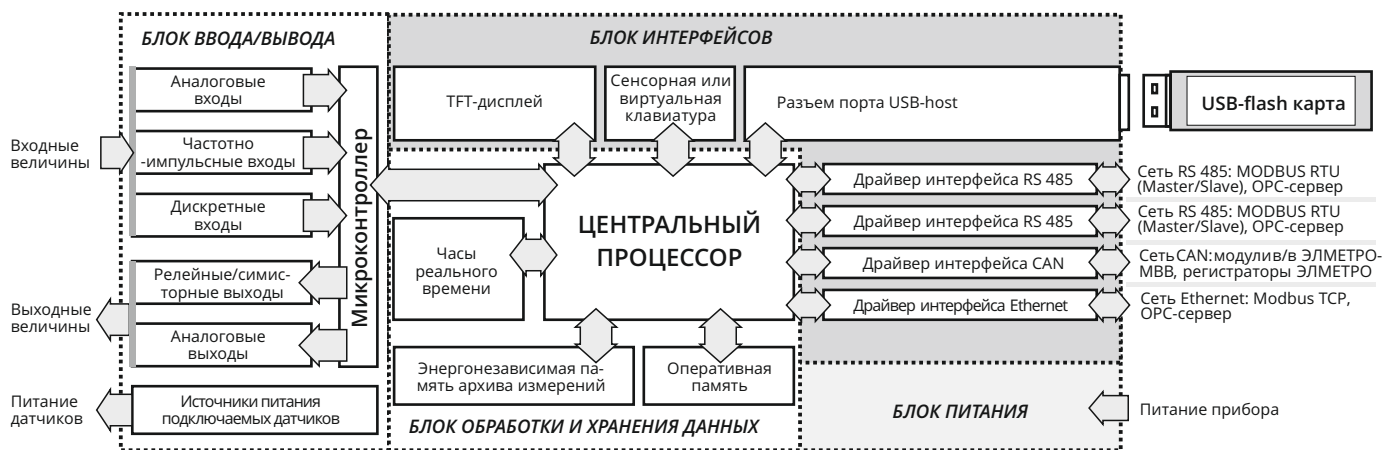


Рис. 1. Структурная схема регистратора

Центральный процессор регистратора производит опрос всех аналоговых, дискретных и частотно-импульсных входов, выдает команды управления токовыми выходами и выходными реле. Обработанная процессором информация хранится во внутренней энергонезависимой памяти и отображается на дисплее.

Каждый аналоговый вход имеет свой АЦП. Таким образом, опрос каналов идет параллельно, т. е. все каналы опрашиваются одновременно. Благодаря этому достигается более высокая надежность и быстродействие - цикл измерения по всем каналам до 0,1 с.

МОДЕЛИ РЕГИСТРАТОРОВ

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К имеют три исполнения:

- общепромышленное (многоканальное);
- общепромышленное одно- и двухканальное;
- взрывозащищенное - маркировка взрывозащиты [Ex ia Ga] IIC.

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7 имеют два исполнения:

- общепромышленное (многоканальное);
- общепромышленное одно-, двух и трехканальное.

Зависимость возможного количества входов / выходов от исполнений и возможности каналов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Сводная таблица обозначений каналов

Типы сигналов	Обозначение канала											
	Измерение					Воспроизведение				Дополн.		
	АВ	АП	АВП	ДВ	ЧВ	АЕ	Р, РС, РП	РТ	С	ИП	МВ	
0,5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА												
сигналы, ТП, ТС, сопротивление постоянному току												
напряжение 0-100 мВ, 0-1 В												
напряжение 0-10 В												
частотный / импульсный												
дискретный логический												
дискретный «сухой контакт»												
дискретный NAMUR												
Дополнительные функции												
встроенные источники питания												
математическая обработка												
фильтрация входного значения												
управление нагрузкой постоянного тока												
управление нагрузкой переменного тока												

Таблица 2. Исполнения регистраторов

Исполнения	Количество каналов							ВиЭР-104К	ВиЭР-М7
	АВ	АП/АВП*	АЕ	ЧВ	ДВ	Р	РТ, РП, РС, С		
Общепромышленное	до 20	до 16	4/8	8/16	до 32	до 32	8/16/32	• +	• +
Общепромышленное 1-, 2-, 3-канальное	1/2/3	-	1/2/3	-	0/4	4/8	-		• +
Общепромышленное 1-, 2-канальное	1 / 2	-	1 / 2	-	-	4/8/16	-	• +	
Взрывозащищенное	до 10	до 6	-	8/16	-	4/8/16	8/16	• +	

*АВП доступны только для взрывозащищенного исполнения, АП - для общепромышленного.

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ (АВ)

Аналоговые входы АВ регистратора – универсальные и индивидуально конфигурируются на измерение сигналов:

- термопар;
- термометров сопротивления;
- пирометров;
- силы постоянного тока;
- напряжения постоянного тока;
- сопротивления постоянному току.

Максимальное количество аналоговых входов АВ в приборе: общепромышленное исполнение - до 20 универсальных входов, взрывозащищенное исполнение - до 10 универсальных искробезопасных входов (с возможностью увеличения до 64-х при использовании модулей ввода-вывода

ЭЛМЕТРО-МВВ (общепромышленное исп.) или ЭЛМЕТРО-МВВ-02-Ex (взрывозащищенное исп.).

Все входы гальванически изолированы от корпуса и между собой.

Каждый канал может обеспечивать математическую и логическую обработку данных. Математическая обработка позволяет вычислять и представлять на экране значения аналоговых и/или дискретных сигналов. Таковым может быть, например, контроль работоспособности датчиков (сравнение показаний датчиков при измерении в одной точке), или расчет объема жидкости в емкости сложной формы. Формула для вычисления вводится при конфигурировании прибора.

Измерение сигналов термометров сопротивления (ТС):

- схема подключения:
- двухпроводная;
- трехпроводная;
- четырехпроводная.
- поддержка НСХ / ГОСТ 6651-78 (градуировки 21 и 23);
- контроль обрыва сенсора (любого проводника).

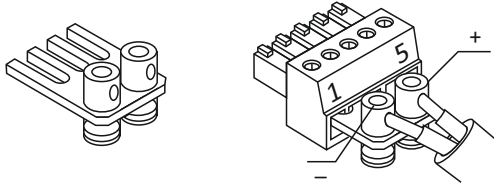
Более подробная информация представлена в таблице 5.

Измерение силы постоянного тока, напряжения, сопротивления

Аналоговые входы АВ регистраторов осуществляют измерение:

- унифицированных сигналов тока: 4-20, 0-20, 0-5 мА, в том числе инверсные сигналы (20-4, 20-0, 5-0 мА);
- напряжения: 0-100 мВ, 0-1,1 В;
- сопротивления: 0-325 Ом.

Диапазоны преобразования и пределы допускаемой основной погрешности представлены в таблице 3.



а) Внешний вид адаптера термопар

б) Установка, адаптера в ответную клемму измерительного канала

Рис. 2. Адаптер для подключения термопар (АТП, АТПИ)

Таблица 3. Диапазоны измерения и предел допускаемой погрешности аналоговых входов АВ и АВП при измерении тока, напряжения и сопротивления

Функция (исполнение)	Диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Измерение силы постоянного тока:		
общепромышленное	$\pm(0-23)$ мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 8 \text{ мкА})$
взрывозащищенное (только ВиЭр-104К)	$0 \dots +23$ мА	
Измерение напряжения постоянного тока:		
общепромышленное	$\pm(0-110)$ мВ	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 20 \text{ мкВ})$
	$\pm(0-1,1)$ В	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,4 \text{ мВ})$
взрывозащищенное (только ВиЭр-104К)	$\pm(0-110)$ мВ	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 20 \text{ мкВ})$
	$-0,1 \dots +1,1$ В	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,4 \text{ мВ})$
Измерение сопротивления постоянному току	$0-325$ Ом	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,130 \text{ Ом})$

Примечание: ИВ – модуль значения измеряемой величины.

Измерение выходных сигналов термопар (ТП):

- НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001;
- компенсация значения ТЭДС "холодного спая" (при подключении к свободным концам термопары)

Автоматическое:

- с помощью встроенного датчика температуры (ДТ), размещенного на задней панели (общепромышленное исполнение);

- с помощью адаптеров АТПИ. Наибольшая точность обеспечивается при подключении ТП через адаптеры АТПИ с индивидуальной компенсацией значения ТЭДС, вызванной подключением к свободным концам ТП при их температуре, отличной от 0 °С.

- с помощью одного из измерительных каналов. Для компенсации значения ТЭДС свободных концов ТП могут быть использованы показания любого канала, с подключенным ТС или ТП, измеряющими температуру свободных концов термопары при подключении к ним, включая результаты измерения используемого в таком канале адаптера АТПИ.

Вручную – для каждого канала значение температуры свободных концов задается пользователем;

- контроль обрыва термопары (при включенном детекторе обрыва).

Подключение термопар осуществляется любым из способов:

- через внешние винтовые колодки со встроенным датчиком температуры свободных концов – адаптер АТПИ. Сечение жил – до 3,5 мм² (рис. 2);
- через внешние винтовые колодки без датчика температуры свободных концов – адаптер АТП. Сечение жил – до 3,5 мм² (рис. 2);
- непосредственно через клемму измерительного канала регистратора (сечение жил до 1,5 мм²). Подробная информация представлена в таблице 6.

Измерение сигналов пирометров:

Градуировки телескопов пирометров соответствуют ГОСТ 10627-71. Типы градуировок пирометров, диапазоны преобразования и пределы допускаемой погрешности указаны в таблице 4.

Таблица 4. Типы градуировок пирометров, диапазоны измерения и пределы допускаемой погрешности

Типы градуировок пирометров	Диапазоны, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, ±°С
PK-15	400...700	24-0,03*Т
	700...1500	5-0,003*Т
PK-20	600...900	10,2-0,009*Т
	900...2000	3-0,001*Т
PC-20	900...1750	3,6-0,0016*Т
	1750...2000	3
PC-25	1200...1650	6,5-0,003*Т
	1650...2500	1,8

Примечания: Т – значение измеряемой температуры, °С.

Таблица 5. Типы ТС, пределы допускаемой погрешности и диапазоны преобразования сигналов ТС

Тип ТС	α, C^{-1}	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\pm^\circ C$	Тип ТС	α, C^{-1}	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\pm^\circ C$
46П Град.21*	W100=1,3910	-199...650	0,5+0,0007*Т	53М Град.23*	0,00426	-49...179	0,8+0,0005*Т
50П	0,00391	-199...850	0,8+0,0009*Т	100М	0,00428	-180...200	0,5+0,0005*Т
100П		-199...620	0,5+0,0007*Т	Cu-50	0,00426	-49...199	0,8+0,0005*Т
Pt-50	0,00385	-195...845	0,8+0,0009*Т	Cu-100		-49...199	0,5+0,0005*Т
Pt-100		-195...630	0,5+0,0007*Т	100Н Ni-100	0,00617	-60...180	0,4
50М	0,00428	-180...200	0,8+0,0005*Т				

Примечания: Т – значение измеряемой температуры, °C. * – по ГОСТ 6651-78. Единица младшего разряда 0,1 °C

Таблица 6. Типы ТП, пределы допускаемой погрешности и диапазоны преобразования сигналов ТП

НСХТП	Диапазон измерения, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, $\pm^\circ C$	НСХТП	Диапазон измерения, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, $\pm^\circ C$
А-1 (ТВР)	0...400	2,6-0,003-Т	В (ТПР)	500...1000	5,7-0,0032-Т
	400...2200	0,8+0,0015-Т		1000...1820	2,5
А-2 (ТВР)	0...300	2,8-0,005-Т	Е (ТХКн)	-200...0	0,4-0,004-Т
	300...1800	1+0,0012-Т	0...1000	0,4+0,0005-Т	
А-3 (ТВР)	0...300	2,6-0,004-Т	Н (ТНН)	-200...0	0,8-0,007-Т
	300...1800	1+0,0012-Т	0...1300	0,8+0,0004-Т	
J (ТЖК)	-200...0	0,4-0,004-Т	К (ТХА)	200...0	0,55-0,005-Т
	0...1000	0,4+0,0005-Т	0...1300	0,55+0,0007-Т	
R (ТПП 13)	-49...200	5-0,013-Т	М (ТМК)	-200...100	0,06-0,007-Т
	200...1767	2,4	-100...100	0,6-0,0015-Т	
S (ТПП 10)	-49...200	4,7-0,011-Т	Т (ТМКн)	-200...0	0,55-0,005-Т
	200...1700	2,4+0,0002-Т	0...400	0,55	
			L (ТХК)	-200...0	0,35-0,003-Т
			0...790	0,35+0,0004-Т	

Примечания

1. Без учета погрешности преобразования температуры холодного спая
2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая:
 - общепромышленное исполнение: $\pm 1^\circ C$ (при использовании адаптеров для подключения термопар со встроенным термодатчиком – АТПИ), $\pm 2^\circ C$ (при использовании встроенного термодатчика);
 - взрывозащищенное исполнение: $\pm 1^\circ C$.
3. Т – значение преобразуемой температуры, °C
4. Цена младшего разряда 0,1 °C

АНАЛОГОВЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ВХОДЫ С КАНАЛАМИ ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ (АП) И (АВП)

Каналы содержат в своем составе встроенный на каждый канал источник питания различных датчиков, обеспечивают подключение датчиков по 2-х и 3-х проводным схемам подключения. Каждый из каналов гальванически развязан от другого и от порта заземления регистратора.

В зависимости от исполнения, в регистраторе могут применяться следующие типы каналов (таблица 8):

- Общепромышленное исполнение

Каналы АП – аналоговые входы тока и напряжения. Измерение сигналов: тока 4-20, 0-20, 0-5 мА и напряжения 0-10 В.

- Взрывозащищенное исполнение (только ВиЭр-104К).

Каналы АВП – универсальные искробезопасные аналоговые входы. Измерение сигналов: тока 4-20, 0-20, 0-5 мА; напряжения 0-100мВ, 0-1 В; термопар; термометров сопротивления; пирометров.

Диапазоны преобразования и пределы допускаемой погрешности аналоговых входов АВП соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Диапазоны преобразования и пределы допускаемой погрешности аналоговых входов АП соответствуют значениям, приведенным в таблице 7.

Таблица 7. Диапазоны измерения и пределы допускаемой погрешности аналоговых входов АП

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Измерение силы п. тока	0...+23 мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 8 \text{ мкА})$
Измерение напряжения постоянного тока:	0...+11 В	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 4 \text{ мВ})$

Примечание: ИВ – значение измеряемой величины.

Таблица 8. Параметры входов АП и АВП

Параметр	Значение	Примечание
Количество каналов (входов):		
- общепромышленное исполнение	до 16 каналов АП	4 платы по 4 канала
- взрывозащищенное исполнение (только ВиЭр-104К)	до 6 каналов АВП	3 платы по 2 канала
Входное сопротивление каналов:		
при преобразовании силы постоянного тока	не более 50 Ом	
при преобразовании напряжения постоянного тока:		
- общепромышленное исполнение	не менее 1 МОм	
- взрывозащищенное исполнение (только ВиЭр-104К)	не менее 10 МОм	
Встроенный источник питания:		
- общепромышленное исполнение	Uвых=21...30 В Iнагр. ≤ 25 мА	при Iнагр=0...25 мА Защита от короткого замыкания
- взрывозащищенное исполнение (только ВиЭр-104К)	Uвых=16...21 В Iнагр. ≤ 23 мА	при Iнагр=0...23 мА Защита от короткого замыкания

НАЗНАЧЕНИЕ

Дискретные входы (ДВ) предназначены для приема дискретных сигналов. Частотно-импульсные входы (ЧВ) могут использоваться для измерения частоты, подсчета импульсов, приема дискретных сигналов.

Предусмотрена групповая гальваническая изоляция на каждые 4 дискретных или частотно-импульсных входа.

ДВ могут применяться только в общепромышленном исполнении. Они имеют внутренний изолированный источник питания (с защитой от «короткого» замыкания) – на каждую группу из 4-х входов.

Частотно-импульсные входы могут применяться в обоих исполнениях. Все ЧВ имеют функцию определения обрыва цепи и короткого замыкания. Во взрывозащищенном исполнении все ЧВ искробезопасные, с маркировкой [Ex ia Ga] IIC.

Все ДВ и ЧВ снабжены фильтром для подавления дребезга.

Типы считываемых сигналов:

«сухой» контакт (открытый коллектор);
потенциальный (по ГОСТ Р 51841-2001);
частотно-импульсный по IEC 60947-5-6 (NAMUR);
сигналы датчиков PNP типа.

Подробная информация представлена в таблицах 9 и 10.

Таблица 9. Диапазон измерения и пределы допускаемой абсолютной погрешности входов ЧВ

Функция	Диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение частоты	0,01 Гц...13 кГц	±0,0005 *ИВ

Примечание: ИВ – значение измеряемой величины.

Таблица 10. Параметры входов ДВ и ЧВ

Тип входа	Характеристики	
Дискретный вход (общепромышленное исполнение)	Потенциальный сигнал (по ГОСТ Р 51841-2001)	
	Лог. «0» Лог. «1»	-3...5 В 10...30 В
	«Сухой» контакт	
	Лог. «1» (замкнут) Лог. «0» (разомкнут)	Rконт. ≤ 6 кОм Rконт. ≥ 12 кОм
	По току:	
	Лог. «0» Лог. «1»	<1,2 мА >2,1 мА
	Входное сопротивление	4,6 кОм
	Встроенный источник питания	Uвых=19...23 В, Iнагр. ≤ 25 мА
	Тип входа	IEC 60947-5-6 (NAMUR)
	Частотно-импульсный вход (общепромышленное и взрывозащищенное исполнение)	Источник питания (ИП):
- выходное напряжение - выходное сопротивление		8,2 В 1 кОм
Токовый сигнал:		
Лог. «0» Лог. «1» Обрыв линии Замыкание линии		<1,2 мА >2,1 мА <0,1 мА >6 мА
Диапазон частот сигналов:		
- при подсчете импульсов - при измерении частоты		0...13 кГц 0,01 Гц...13 кГц
Фильтр подавления дребезга		50 мкс...1 сек

Дискретные выходы регистратора могут использоваться для:

- управления внешним оборудованием;
- сигнализации;
- регулирования.

Дискретные выходы могут менять свое состояние:

- при срабатывании уставок;
- по командам, полученным через цифровые интерфейсы.

Тип дискретных выходов (определяется конфигурацией при заказе):

- Р - Реле средней мощности (перекидной контакт 1-группа) – цепи до 5А;
- РС - Сигнальное реле (перекидной контакт 1-группа) – цепи до 1А;
- РП - Поляризованное двустабильное реле (перекидной контакт 1-группа);
- С - Симисторы – только цепи переменного тока.
- РТ - твердотельное электронное реле (закрывающий контакт) - цепи до 200мА.

Сигнальные реле (РС) предназначены для коммутации слаботочных цепей с резистивной нагрузкой и имеют нормированные параметры минимально коммутируемых нагрузок.

Двустабильное реле (РП) сохраняет свое состояние при отключении питания регистратора. Это необходимо учитывать при использовании данного типа реле в цепях сигнализации, управления или аварийной защиты. При включении прибора состояние релейных выходов может отличаться от исходного.

Симисторные выходы (С) предназначены для коммутации маломощных нагрузок до 100 Вт (переменного тока) или управления внешними мощными симисторами (тиристорами).

Твердотельное электронное реле (РТ) предназначено для коммутации слаботочных цепей постоянного или переменного тока, не имеет ограничений по ресурсу срабатывания. Каждый модуль дискретных выходов, включающий 8 твердотельных реле, включает в себя 2 гальванически-изолированных (между собой и от остальных цепей регистратора) источника напряжения для формирования потенциальных сигналов с выходным напряжением 9...11 В (18...22В при последовательном соединении источников) при токе нагрузки не менее 50 мА.

Параметры дискретных выходов приведены в таблице 11

Таблица 11. Параметры выходов Р, РП, РС, РТ, С

Тип выхода	Характеристики		
Релейный выход	Количество выходов	до 32	
	Выходные контакты	Одна переключающая группа	
	Параметры коммутации («Р» - одностабильное реле средней мощности):		
	- переменного тока	~250В/5А	на активную нагрузку
		~250В/2А	на индуктивную нагрузку (COS ≥ 0,4)
	- постоянного тока	=30В/5А =110В/0,2А =220В/0,12А	на активную нагрузку
	-минимальная ком. нагрузка	100 мА 5В	
	Параметры коммутации («РП»-поляризованное двустабильное реле):		
	- переменного тока	~250В/8А	на активную нагрузку
	- постоянного тока	=24В/8А	на активную нагрузку
	-максимальное ком.напряжение	~400В =150В	
	-минимальная ком.напряжение	100 мА 5В	
	Параметры коммутации («РС» - сигнальное реле):		
	- переменного тока	~125В/0,5А	на активную нагрузку
	- постоянного тока	=30В/1А	на активную нагрузку
	-минимальная ком. нагрузка	10 мкА 10 мВ (пост.тока)	
	Параметры коммутации («РТ»- твердотельное реле):		
	- переменного тока	~250В (Укомм ~ макс.)	
	- постоянного тока	=350В (Укомм = макс.)	
	- макс. ток нагрузки	до 200 мА при Токр = +25°C до 120 мА при Токр = +50°C	при Укомм ~/= 250В
-макс. сопротивление замкнутого контакта	не более 9 Ом		
-ток утечки разомкнутого контакта	не более 0,5 мА при Укомм = 350В пост. тока		
Симисторный выход («С»)	Количество выходов	8 или 16	
	Параметры коммутации:		
	-напряжение коммутации	~270В макс., 50(60)Гц	
	- коммутируемый ток	0,5А (среднеквадр.) 25А макс. Ти=20 мс 4А макс. суммарный ток (среднеквадр.) через все выходы	

Выходы АЕ имеются только в регистраторах общепромышленного исполнения.

Аналоговые токовые выходы (4-20, 0-5, 0-20 мА) применяются для преобразования сигналов от датчиков и передачи токового сигнала на другие устройства (функция нормирующего преобразователя). В каналах АЕ можно осуществлять предварительную цифровую и математическую обработку с целью формирования управляющего воздействия в виде токового сигнала и подключать различные исполнительные устройства с соответствующим токовым входом. Подробная информация представлена в таблице 12.

Таблица 12. Диапазон воспроизведения и предел допускаемой погрешности выходов АЕ

Функция	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Воспроизведение сигналов постоянного тока	0...22 мА	$\pm(0,0005 \cdot V_3 + 8 \text{ мкА})$

Примечание: V3 – воспроизводимое значение.

ИНТЕРФЕЙСЫ

Типы и параметры интерфейсов приведены в таблице 13.

Таблица 13. Типы интерфейсов в регистраторах

Интерфейс (параметр)	Значение	Примечание
RS-485 (1) и (2)		
-количество каналов	1 или 2	Каналы идентичны по характеристикам
-скорость обмена	до 234 кбод	
-протокол передачи	Modbus RTU	Работа в режиме Master и Slave
-терминатор	Внутр., 120 Ом	Отключаемый (со стороны задней панели прибора)
-«растяжка» линии	Внутр., по ~500 Ом	Отключаемая. Для устранения неопределенности состояния линии при выключенных передатчиках (включена в режиме Master)
-максимальное число абонентов регистраторов в сегменте сети	до 256 (1/8 Unit Load)	В зависимости от входного сопротивления трансиверов других абонентов в сегменте сети
CAN 2.0		
-скорость обмена	до 1 Мбит/сек*	Для сбора и регистрации данных: -с регистраторов ЭЛМЕТРО-ВиЭР; -с модулей ввода вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, ЭЛМЕТРО-МВВ-02.
-максимальное число абонентов в сети	32	
-терминатор	Внутр., 120 Ом	Отключаемый (со стороны задней панели прибора)
Ethernet		
-скорость обмена	10/100 Мбит/сек	
-протокол передачи	Modbus TCP	
USB-host		Для подключения внешней flash-карты. Некоторые типы flash-карт могут не поддерживаться

Примечание* - скорость обмена задается программно и выбирается исходя из длины линии

- Наличие интерфейса CAN 2.0 и 2-го канала RS-485 указывается при заказе

ВИРТУАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ

В регистраторе предусмотрены математические каналы – это виртуальные каналы, обеспечивающие математическую и логическую обработку данных. Математическая обработка позволяет вычислять и представлять на экране значения физических величин, являющихся функциями входных аналоговых и/или дискретных сигналов.

Кроме этого, каждый аналоговый канал (АВ, АП, АВП) может выполнять математические операции и использоваться как математический.

В одно, двух и трех канальных регистраторах дополнительно к физическим имеются 2, 4 или 6 математических канала соответственно. В остальных исполнениях математических каналов и физических в сумме до 64 (в исполнении М7 до 32) каналов (таблица 14).

Если в конфигурации регистратора отсутствуют аналоговые входы, то в нем 32/64 математических канала.

При подключении к регистратору датчиков с выходным сигналом RS485 (Modbus RTU) или модулей удаленного ввода-вывода математические каналы могут настраиваться на прием данных с устройств с интерфейсом RS-485, работающих по протоколу Modbus-RTU (работа регистратора в режиме «master»). Таким образом, регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К могут собирать до 64-х аналоговых сигналов одновременно.

Число регистрируемых аналоговых каналов в регистраторе можно увеличить до 64-х подключением внешних модулей ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ, ЭЛМЕТРО-МВВ-02-Ex или сторонних производителей!

Регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР при наличии в конфигурации CAN-интерфейса и объединенные в CAN-шину, могут использовать в математических каналах результаты измерений/ вычислений друг друга, а при наличии в шине модулей ввода/вывода ЭЛМЕТРО-МВВ – независимо использовать их результаты измерений.

Таблица 14. Количество виртуальных каналов в регистраторе

Исполнение регистратора	Количество виртуальных каналов	
	МВ (аналоговые)	ДВ** (дискретные)
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-1АВ1АЕ1ИП-Х	2	4
Элметро-ВиЭР-104К-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-Х	4	4
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-XXX, Элметро-ВиЭР-104К-Ех-XXX	64-(АВ+АВП+АП+ЧВ+АЕ)	32-(ДВ*+ЧВ)
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-1АВ1АЕ1ИП-Х	2	4
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-Х	4	4
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-Х	6	8
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-XXX	32-(АВ+АП+ЧВ+АЕ)	32-(ДВ*+ЧВ)

Примечание: *суммарное количество физических дискретных входов в регистраторе; **количество виртуальных дискретных входов в регистраторе.

ФУНКЦИЯ ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЯ

В регистраторе реализован классический закон ПИД-регулирования, при котором величина управляющего воздействия складывается из трех составляющих, зависящих от рассогласования между уставкой и фактическим значением параметра, – пропорциональной, интегральной и дифференциальной. Вклад двух последних составляющих в суммарный сигнал управления задается соответствующими коэффициентами.

Такой подход позволяет использовать различные типы регулирования: пропорциональное (П-регулятор), при котором величина управляющего воздействия пропорциональна рассогласованию, пропорционально-интегральное (ПИ-регулятор) при котором величина управляющего воздействия зависит и от текущего рассогласования и от интегрального рассогласования за предшествующее время, пропорционально-дифференциальное (ПД-регулятор), при котором величина управляющего воздействия зависит и от текущего рассогласования и от скорости изменения рассогласования, а также пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД-регулятор), при котором величина управляющего воздействия зависит от трех указанных выше составляющих.

В регистраторе ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К/М7 реализован функционал ПИД-регулятора:

- П, ПД, ПИ или ПИД регулирование измеренной или вычисленной величины;
- автоматический и ручной режим работы регулятора;
- управляющий сигнал в виде ШИМ, тока 4-20 мА (ЦАП),
- каскадное и параллельное включение регуляторов;
- опережающее регулирование (feed-forward);
- механизмы, препятствующие интегральному насыщению (блокировка интегрирования и обратное интегрирование);
- безударное управление;
- выходные сигналы регулятора: ЦАП (выход АЕ), ШИМ (дискретные выходы);
- поддерживается управление исполнительным механизмом МЭО;
- управление климатическими камерами.

Кол-во ПИД-регуляторов (контуров регулирования): спец. исполнения:

- 104К/М7-1АВ1АЕ1ИП: 1 шт;
- 104К/М7-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП: 2 шт.

обычные исполнения:

- 104К/М7: 8 шт.

ВСТРОЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ (ИП)

Для обеспечения питания подключаемых датчиков в конфигурацию регистратора может входить:

1-канальный источник питания (на плате 1АВ1АЕ1ИП)

- выходное напряжение: 21 - 25 В;
- максимальный выходной ток: не менее 80 мА;
- встроенная защита от к. замыкания и перегрузки;

4-х канальный источник питания (ИП)

- 4 изолированных выходных источника питания $U_{вых} = (24,0 \pm 2,4) В$;
- выходной ток не менее 100 мА на канал;
- амплитуда пульсаций вых. напряжения - не более 50 мВ;

- электрическая прочность изоляции - 1500 В (среднеквадратическое значение) ко входу питания ~220 В;
- контроль состояния (индикация, запись) КЗ или перегрузки на выходе (для 4ИП);
- защита от КЗ или перегрузки на выходе.

Плата источников питания 4ИП может обеспечивать питание до 16-ти датчиков с питанием от токовой петли 4-20 мА, подключенных к регистратору.

Плата источников питания 4ИП является самостоятельным источником питания и работает отдельно от аналоговых входов с каналами питания датчиков АП и АВП.

ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Взрывозащищенное исполнение регистратора относится к связанному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» с маркировкой взрывоза-

щиты [Ex ia Ga] IIC

Взрывозащищенные исполнения регистраторов соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011.

Параметры искробезопасных цепей даны в таблице 15.

Таблица 15. Параметры искробезопасных цепей

Цепи	Параметры					Um=250В
Каналы АВ, АВП						
-Контакты 1...6	$U_0=7В$	$I_0=6mA$	$P_0=10,5Вт$	$C_0=15мкФ$	$L_0=10мГн$	
-Контакты 2 и 7	$U_0=23,1В$	$I_0=93mA$	$P_0=0,73Вт$	$C_0=70нФ$	$L_0=0,5мГн$	
Каналы ЧВ	$U_0=12,6В$	$I_0=13mA$	$P_0=41мВт$	$C_0=1мкФ$	$L_0=5мГн$	

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Функция вычислителя расхода сред и корректора газа

Видеорегистраторы ЭлМетро-ВиЭР-104К/М7 обеспечивают вычисление расхода сред в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005 и приведение его к нормальным условиям. Характеристики вычислителя приведены в таблице 15.

Расчетные величины:

- массовый расход;
- объемный расход в рабочих условиях;
- объемный расход в стандартных условиях (только для природного газа и воздуха).

Поддерживаемые сужающие устройства:

- диафрагма (угловой способ отбора давления);
- диафрагма (трехрадиусный способ отбора давления);
- диафрагма (фланцевый способ отбора давления);
- сопло ИСА 1932;
- эллипсное сопло;
- сопло Вентури;
- труба Вентури с литой необработанной входной конической частью;
- труба Вентури с обработанной входной конической частью;
- труба Вентури со сварной входной конической частью из листовой стали.

Таблица 16. Характеристики регистратора при вычислении расхода

Среда	Диапазон входных величин		Пределы основной относительной погрешности вычисления
Природный газ	$250 \leq T(K) \leq 340$	$0,1 \leq P(\text{МПа}) \leq 12$	0,01 %
	При использовании методов расчета по УС GERG-91 мод., NX19 мод. по ГОСТ 30319.2-97		
Вода	$273,15 \leq T(K) \leq 1073,15$;	$0,001 \leq P(\text{МПа}) \leq 100$; $P > P_s$;	0,05 %
Воздух	$200 \leq T(K) \leq 400$	$0,1 \leq P(\text{МПа}) \leq 20$	0,01 %
Перегретый пар	$373,16 \leq T(K) \leq 1073,15$;	$0,001 \leq P(\text{МПа}) \leq 100$; $P < P_s$;	0,05 %
Насыщенный пар	$273,16 \leq T(K) \leq 645$;	$0,001 \leq P(\text{МПа}) \leq 21,5$; $P = P_s$;	0,05 %
	степень сухости $0,7 \leq x \leq 1,0$;		

Отображение информации на экране

Измеренные физические величины, соответствующие входным сигналам (давление, температура и т.д.), а так же выходные сигналы могут отображаться на экране после

соответствующей конфигурации прибора.

Каналы произвольно группируются по страницам. Возможно оперативное переключение страниц. Возможные виды визуализации приведены ниже.

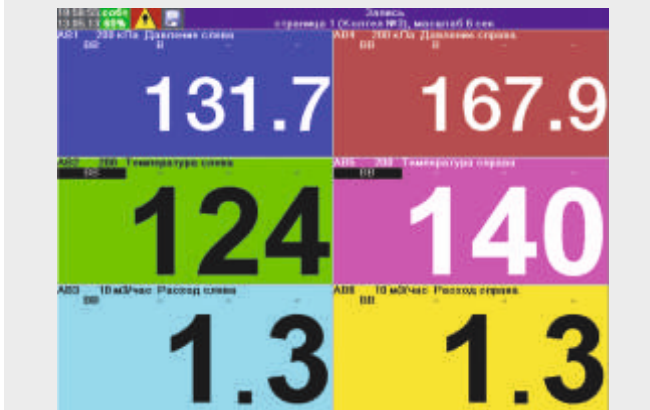


Предусмотрена вертикальная и горизонтальная ориентация трендов, а также отображение на темном и светлом фоне. Масштаб временной оси задается при настройке. Для исполнений ВиЭР-104К и ВиЭР-М7 возможно раздельное отображение трендов.



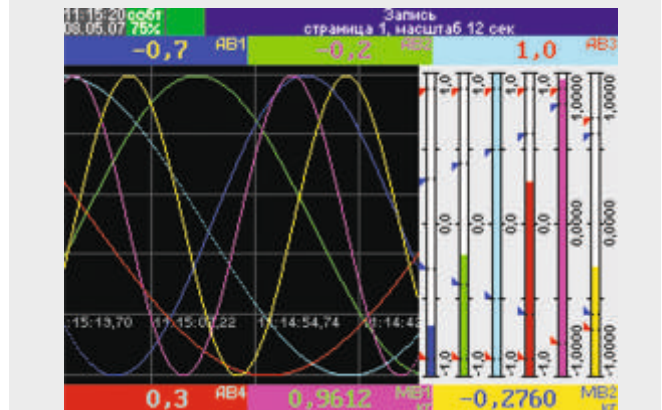
Данные отображаются на индивидуальной шкале для каждого канала.

3. Цифровое отображение.



Отображаются: текущее значение сигнала для каждого канала, имя канала, единица измерения, тип и период вы-

4. Тренд+Шкала.



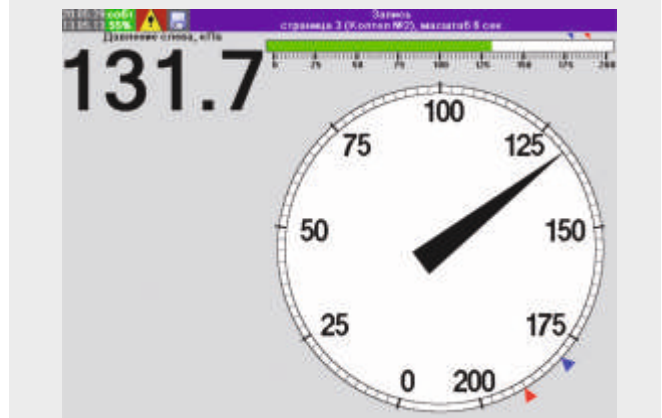
Данный режим отображения является комбинацией режима «Тренд» и «Шкала» на одном экране.

5. Цифровое табло.



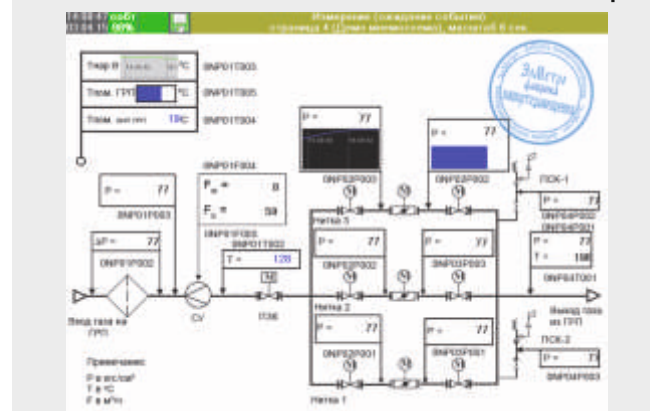
При срабатывании предустановки значение выделяется желтым цветом. При срабатывании уставки – красным.

6. Циферблат.

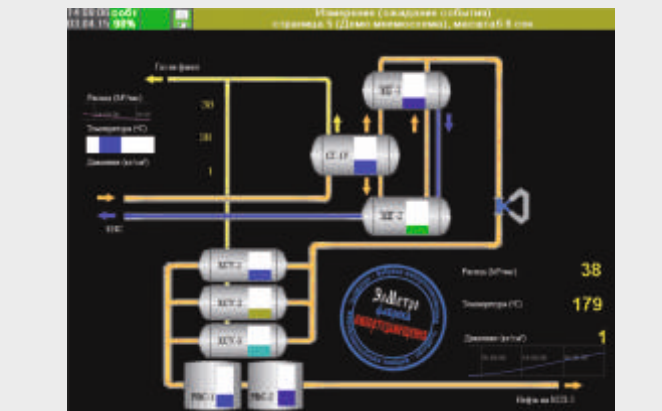


При срабатывании предустановки значение выделяется желтым цветом. При срабатывании уставки – красным.

7. Отображение мнемосхем.



Данный вид отображения позволяет видеть технологические показатели на экране регистратора поверх схемы техпроцесса. Техпроцессы выглядят как в больших системах автоматизации с выносными терминалами управления.



Для создания изображения мнемосхемы могут использоваться любые графические редакторы (в т.ч. бесплатный Gimp). Или просто фото установки! Применяйте любые библиотеки элементов схем автоматизации. Размещение динамических элементов - числовых значений, шкал, трендов и т.д. и редактирование мнемосхем производится в редакторе, встроенном в ПО конфигурирования регистраторов..

Отображение информации на внешнем табло

Регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К имеют возможность подключения по интерфейсу RS-232/485 (Modbus RTU) внешнего светодиодного табло, что позволяет дублировать часть информации с регистратора для повышения наглядности отображения.

Регистрация и хранение данных

Периодичность регистрации назначается индивидуально для каждого канала при конфигурировании прибора. Период регистрации составляет от 0,1 до 60 с.

Глубина архива зависит от количества задействованных каналов регистратора и от периода записи. Оценочная глубина архива в сутках для некоторых значений периода записи: приведена в таблице 17:

Сохранение измеренных значений осуществляется во внутреннюю энергонезависимую память регистратора. По аналогии с бумажными регистраторами измерения объединены в так называемую ленту – промежуток времени, в течение которого непрерывно велась запись сигналов. Лента имеет

В зависимости от размеров табло, на него можно выводить одно или несколько значений аналоговых / дискретных входов. Совместимое табло подбирается индивидуально под требования заказчика.

время начала и конца записи сигналов. Минимальная длина ленты составляет 1 час, максимальная – 24 часа.

Упорядоченная по времени совокупность лент образует архив измерений регистратора, который доступен для просмотра в любой момент времени.

Каждую ленту архива можно просмотреть в любой момент времени непосредственно на приборе.

По мере работы регистратора архив измерений заполняется лентами. В случае если архив измерений полностью заполнен, будет автоматически удалена самая старая лента. Перенос архива на ПК осуществляется через интерфейсы либо через Flash-карту.

Таблица 17. Примерная глубина архива в сутках

Период записи, сек		Количество регистрируемых каналов						
дискретные	аналоговые	1	2	4	8	12	16	20
		4	4	16	16	16	16	16
0,1	0,1	77	52	31	17,1	11,8	9,0	7,3
0,1	0,5	129	110	86	59	45	37	31
0,1	1	141	129	110	86	70	59	52
0,1	5	152	149	143	133	125	117	110
1	0,1	141	74	38	19,0	12,7	9,6	7,6
1	0,5	515	309	172	91	62	47	38
1	1	773	515	309	172	119	91	74
1	5	1288	1104	859	595	455	368	309

Функция «Метки»

Функция «Метки» представляет собой дополнительный архив пользовательских данных, хранящийся во внутренней памяти регистратора. Метка – дополнительная пользовательская информация, привязанная ко времени. Метка ставится оператором в любой момент времени (вводится с клавиатуры регистратора) и отображается на графиках при просмотре и распечатке архивных данных.

Метка может содержать любую информацию. В металлургии, например, в ходе тех. процесса оператор может указать марку стали, номер плавки. Одна метка может содержать до 4-х пользовательских полей. На рисунке 5 в качестве примера метка содержит следующие пользовательские данные:

- 1) фамилия оператора,
- 2) номер плавки,
- 3) марка стали,
- 4) номер партии.

Для ускорения ввода метки, поле может быть настроено не только на ввод текста или числа, но и на «выпадающий список».

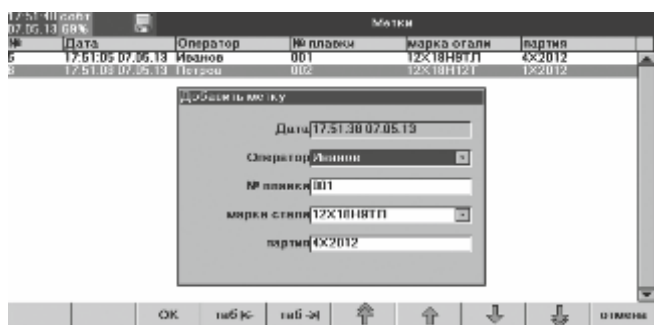


Рис. 5. Отображение на экране регистратора метки

Сигнализация и регулирование

Функция сигнализации предназначена для уведомления персонала о возникновении определенной ситуации и управления релейными входами

1. Типы сигнализации:

V, VВ (Н, НН) – верхняя предустановка, верхняя уставка, нижняя предустановка, нижняя уставка;

СВ (СС) – сигнализация по скорости возрастания (спада) сигнала;

Обрыв – вД (внд) – сигнализация нахождения сигнала в диапазоне (вне диапазона); сигнализация обрыва линии связи с датчиком.

Сигнализация по скорости изменения сигнала (СВ, СС) предназначена для предупреждения о возможности возникновения нештатной ситуации. Например, при резком возрастании температуры подшипников, или при резком падении давления котла можно заблаговременно предсказать аварийную ситуацию и предупредить её.

Дополнительные типы сигнализации для частотно-импульсных входов IEC 60947-5-6 (NAMUR): обрыв; замыкание; обрыв или замыкание.

На странице настройки каждого канала можно сконфигурировать срабатывание до 4-х уставок, при необходимости большего их количества можно использовать виртуальные (математические) каналы.

2. Программируемые действия при срабатывании уставок:

- изменение состояния любого реле;
- запись в журнал событий;
- выдача сигнала тревоги на экране регистратора – авария;
- запуск/остановка сумматоров, таймеров;

переключение на заданную страницу отображения; для сумматоров: "инкремент/декремент значения".

3. Сигнал тревоги требует квитирования, т.е. подтверждения оператором получения этого сигнала нажатием соответствующей клавиши регистратора.

4. Позиционное регулирование технологического параметра может быть осуществлено при использовании выходных реле для управления исполнительными механизмами.

5. Для предотвращения «дребезга» реле и исполнительного механизма (например, нагревательного элемента) вблизи задания уставки (слишком частого включения нагревателя), предусматривается гистерезис.

6. Все измеряемые технологические параметры могут регулироваться параллельно и независимо друг от друга.

7. Комбинируя дискретные выходы, можно управлять исполнительными механизмами в зависимости сразу от нескольких измеряемых параметров, собрав релейную логику прямо на регистраторе (что облегчается наличием переключающей группы контактов реле).

8. Дискретные выходы могут управляться с клавиатуры регистратора или дистанционно по цифровым интерфейсам.

9. Наличие математических каналов позволяет определять вычисляемые величины на основании измеряемых, например, соотношение компонентов топливной смеси, уровень жидкости в емкости сложной формы и т.п.

Отчет

Функция «Отчет» предназначена для повременного учета значений сумматоров. Регистратор формирует отчеты предоставленные в таблице 18.

Таблица 18. Виды отчетов, формируемые регистратором

Тип отчета	Количество хранимой информации, предыдущие
почасовой	48 часов
дневной	7 суток
месячный	3 месяца

Журнал событий

Журнал событий регистратора представляет собой кольцевой архив на 750 событий. События в журнал добавляются автоматически при срабатывании действия «Событие» или «Авария». Удобен при оперативном анализе архива и контроле за техническим процессом.

В журнале событий указываются:

- время срабатывания;
- величины превышения уставки;
- времена подтверждения оператором сообщения о событии.

ID	Тип	Источник	Время	Событие	Значение
2134	ВВ	АВ1	18.05.13 17:05:13	22:14:38 18.05.13	16,000
2135	ВВ	АВ1	18.05.13 17:05:13	22:14:38 18.05.13	16,000
2142	ВВ	АВ1	22:11:08 18.05.13	22:14:38 18.05.13	16,000
143	ВВ	АВ1	22:11:08 18.05.13	22:14:38 18.05.13	16,000
141	ВВ	АВ1	22:12:11 18.05.13	22:14:38 18.05.13	16,000
145	ВВ	АВ1	22:15:32 18.05.13	22:14:38 18.05.13	16,000
146	ВВ	АВ1	22:25:14 18.05.13	22:14:38 18.05.13	16,000
147	ВВ	АВ1	22:34:25 18.05.13	22:14:38 18.05.13	16,000
141	ВВ	АВ1	22:52:18 18.05.13	22:14:38 18.05.13	16,000

Рис. 8. Журнал событий

Ручное управление входами/выходами регистратора

Регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К имеют возможность ручного управления выходами и возможность имитации входов.

Ручное управление аналоговыми и дискретными выходами регистратора позволяет задавать состояние выхода вручную с клавиатуры регистратора. Предназначено для непосредственного управления исполнительными устройствами, подключенными к регистратору, например, при пусконаладочных работах, техобслуживании оборудования.

Ручное управление аналоговыми и дискретными входами регистратора позволяет задавать состояние входа вручную с клавиатуры регистратора. Функция позволяет регистрировать параметры технологического процесса, измерение которых средствами регистратора нецелесообразно или невозможно. Например, это может использоваться для регистрации положения задвижки (открыто / закрыто) если в ней нет обратной связи. Так же эту функцию можно применить для проверки работоспособности канала и срабатывания реле при достижении сигнала значения уставки.

Состояние входов и выходов, управляемых вручную, записывается в архив измерений регистратора наряду с остальными каналами.

канал	тек. значение	новое значение	описание
МВ1	24,0	24,0	Температура воздуха
АЕ3	0,0	45,1	Задвижка 1
АС4	0,0	23,0	Задвижка 2
ДВ1	разомк	замк	Концевик А
Р1	разомк	разомк	сигнализация 1
Р2	разомк	замк	сигнализация 2

Рис. 6. Управление выходами

Тест реле

В регистраторах ЭлМетро предусмотрена возможность тестирования работы реле.

Данная возможность позволяет проверять работоспособность цепей сигнализации перед запуском и/или при обслуживании системы (оборудования).

Канал	Состояние	Описание
выключить	все	
выключить	все	
переключить	все	
переключить	Р1	выключено сигнализация 1
переключить	Р2	выключено сигнализация 2
переключить	Р3	выключено обратная сигнализация
переключить	Р4	выключено

Рис. 7. Тест реле

Таймеры

Таймеры предназначены для управления работой регистратора в соответствии с заранее заданной временной последовательностью. Таймеры производят обратный отсчет указанного времени, и обеспечивают выполнение до четырех заданных действий по истечении времени. Таймеры могут использоваться для управления временной последовательностью технологических операций. Максимальное количество таймеров 8 шт.

Сумматоры

Сумматоры предназначены для количественного повременного учета различных величин.

Сумматоры обеспечивают вычисление с определенной периодичностью:

- суммы;
- среднего значения;
- максимального значения.

Могут использоваться в качестве «счетчиков», т.е. производить подсчет количества событий, произошедших за определенные интервалы времени. Максимальное количество сумматоров 16 шт.

описание	СМ1 (сумм.)	СМ2 (сумм.)	СМ3 (сумм.)	СМ4 (сумм.)
единицы	расход	температура	расход	температура
значение	8.44852e+17	1	8.44852e+105	1
10.22.04.13	3800.1	1	3800.1	1
11.22.04.13	3800.1	1	3800.1	1
12.22.04.13	3800.1	1	3800.1	1
13.22.04.13	3800.1	1	3800.1	1
14.22.04.13	3800.1	1	3800.1	1
15.22.04.13	3800.1	1	3800.1	1
16.22.04.13	3800.2	1	3800.2	1
17.22.04.13	3800.1	1	3800.1	1

Рис. 9. Сумматоры

Работа по расписанию

Работа по расписанию предназначена для управления функциями регистратора в соответствии с заданным расписанием. Функция «Работа по расписанию» - это программирование действий с привязкой к реальному времени с периодичностью от часа до месяца. Расписание представляет собой список из 12 независимых элементов – событий, для каждого из которых задаются свои параметры.

Функция также используется для формирования лент архива и отчетов помесячно, для инициализации счетчиков и сумматоров в начале отчетного периода.

Настройка и конфигурирование

Настройку и конфигурирование регистратора можно осуществить следующими способами:

- вручную с помощью кнопок регистратора (виртуальная клавиатура) для ВиЭР-104К или с помощью управления через сенсорный экран для ВиЭР-М7;
- удаленно с ПК, в реальном времени с помощью интерфейсов и ПО регистратора;
- загрузить конфигурацию с Flash-карты заранее созданную при помощи ПО ПК.

Меню регистратора интуитивно-понятное. Все настройки сгруппированы по функциональному назначению в отдельные группы, визуально отображаемые в закладках. На рисунке ниже пример вкладок конфигурирования: настройки аналоговых входов (см. рисунок 11).

При конфигурировании в полях, где необходимо вводить текст, ввод текста осуществляется в режиме «виртуальной клавиатуры». В данном режиме на экран выводится текстовое поле, содержащее редактируемую строку и обозначение функциональных клавиш.

Данная клавиатура была специально разработана для регистраторов ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К. Клавиатура позволяет вводить текстовые значения максимально быстро и просто. При разработке метода ввода текста учитывались все пожелания и требования заказчиков.

Для облегчения работы с регистратором, прибор имеет список переменных функций с их текстовым описанием.

№	активно	повтор	запуск	продолж.	действие 1	действие 2
1	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
2	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
3	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
4	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
5	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
6	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
7	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
8	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
9	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
10	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
11	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет
12	<input type="checkbox"/>	чбб			нет	нет

Рис.10. Отображение информации работы по расписанию

переменные	константы	функции	операторы
pi	3.141592653589793	abs(x)	
sqrt	sqrt(x)	ceil(x)	
exp	exp(x)	floor(x)	
ln	ln(x)	int(x)	
log	log(x)	round(x)	
abs(x)	abs(x)	abs(x)	
int(x)	int(x)	int(x)	
ceil(x)	ceil(x)	ceil(x)	
floor(x)	floor(x)	floor(x)	
round(x)	round(x)	round(x)	
min(x1, x2, ..., xn)	min(x1, x2, ..., xn)	min(x1, x2, ..., xn)	
max(x1, x2, ..., xn)	max(x1, x2, ..., xn)	max(x1, x2, ..., xn)	
avg(x1, x2, ..., xn)	avg(x1, x2, ..., xn)	avg(x1, x2, ..., xn)	
and	and(x, y)	and(x, y)	
or	or(x, y)	or(x, y)	
not	not(x)	not(x)	
if	if(x, y, z)	if(x, y, z)	
ispi	ispi(x)	ispi(x)	
isexp	isexp(x)	isexp(x)	
isln	isln(x)	isln(x)	
islog	islog(x)	islog(x)	
isint	isint(x)	isint(x)	
isceil	isceil(x)	isceil(x)	
isfloor	isfloor(x)	isfloor(x)	
isround	isround(x)	isround(x)	
ismin	ismin(x1, x2, ..., xn)	ismin(x1, x2, ..., xn)	
ismax	ismax(x1, x2, ..., xn)	ismax(x1, x2, ..., xn)	
isavg	isavg(x1, x2, ..., xn)	isavg(x1, x2, ..., xn)	
isand	isand(x, y)	isand(x, y)	
isor	isor(x, y)	isor(x, y)	
isnot	isnot(x)	isnot(x)	
isif	isif(x, y, z)	isif(x, y, z)	

Описание	1	2	3	4	5	6	7	8
Далеевые пары, кВт								
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0

Рис.11. Настройка аналоговых входов

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Позволяет отображать, анализировать, архивировать данные, производить их печать и экспорт в форматы *.bmp, *.csv, *.txt

Программное обеспечение генерирует разнообразные виды отчетов. Их форма гибко конфигурируется. Возможно индивидуальное создание форм отчетов для заказчика. Возможность создавать отчеты была реализована для контролирующих служб (отдел технического контроля, планово-технический отдел). В отличие от распечатанных архивов в графическом виде, отчет может содержать лишь самые важные данные, позволяя легко и безошибочно видеть картину технологического процесса.

Вариант представления данных показан на рисунке 12.

При постоянном подключении к компьютеру регистратор осуществляет автоматическую синхронизацию из архивов в назначенное время.

Также предусмотрено программное обеспечение для конфигурирования регистраторов с помощью USB-flash и удаленного соединения по интерфейсам RS-485/Ethernet.

Кроме того, ЭЛМЕТРО-ВиЭР может быть интегрирован в системы АСУТП верхнего уровня.

Разработчикам систем предоставляются:

- подробное описание команд протокола, реализованных в регистраторе;
- OPC-сервер, обеспечивающий доступ к регистратору пользовательским программам верхнего уровня, поддерживающим интерфейс OPC (большинство SCADA-систем).

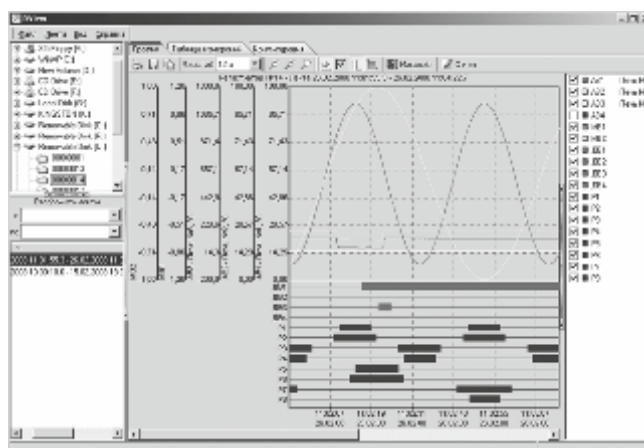


Рис. 12. Представление данных

Регистратор	ЭЛМЕТРО-ВиЭР
Заводской номер	294
За период	00:00:00 25.07.10 23:50:00 03.02.2011

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Условия эксплуатации

Регистратор по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997.

Диапазон рабочих температур:

- Для общепромышленного исполнения: от 0 до +55°C, от -10 до +55°C (опция Т15), и от 0 до 60°C (опция Т06).
- Для взрывозащищенного исполнения: 0°C...+50°C.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254:

- IP54 – со стороны передней панели;
- IP20 – со стороны задней панели.

Надежность

- Средняя наработка на отказ – не менее 40 000 ч.
- Средний срок службы – не менее 10 лет.

Поверка

Периодичность поверки регистраторов – 3 года.

Электромагнитная совместимость

Регистратор соответствует ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса А, критерий качества функционирования В.

Энергопотребление

Электроснабжение регистратора осуществляется от сети:

- переменного тока 220В ± 20% (47...63Гц);
- постоянного тока 185...340В (только для общепромышленного исполнения).

Потребляемая мощность не более 30ВА.

Ток потребления в установившемся режиме не более 140мА.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки.

Схема гальванической изоляции
(общепромышленное исполнение).

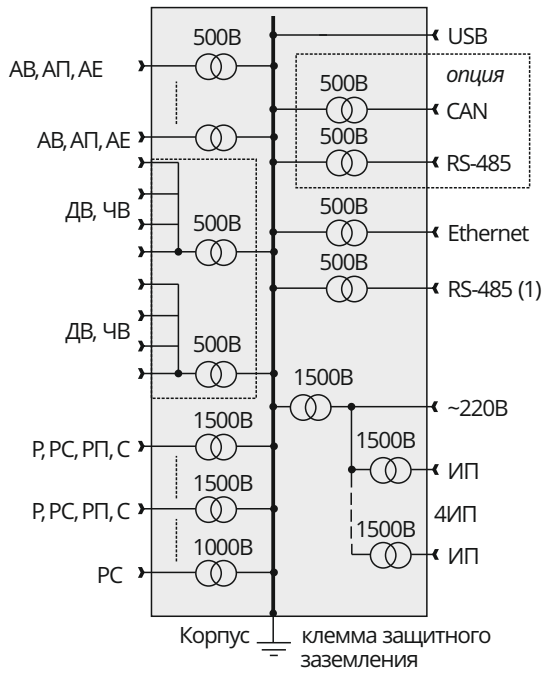
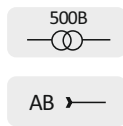
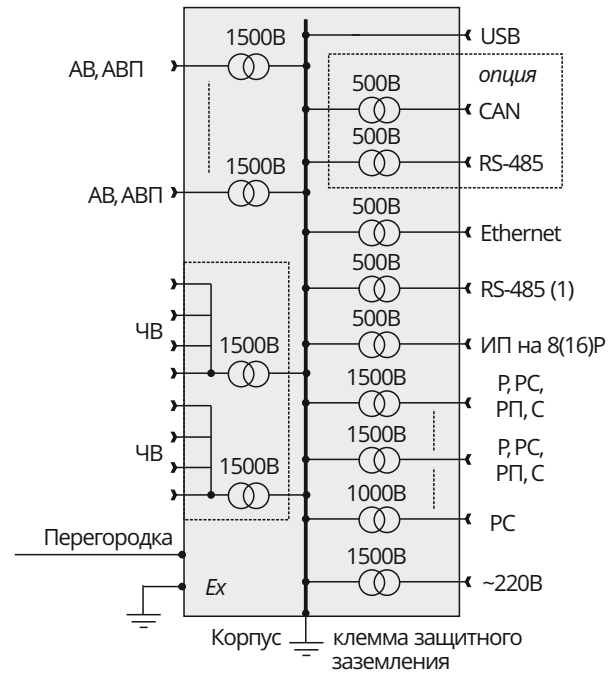


Схема гальванической изоляции
(взрывозащищенное исполнение).



500В — Гальваническая развязка между цепями и электрическая прочность изоляции между ними (среднеквадратическое значение).

AB → — Закороченные клеммы соответствующих каналов, например, канала АВ.