

# ВИДЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕГИСТРАТОРЫ



## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Видеографические регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР считаются сегодня одними из лидеров на рынке России и стран СНГ и широко применяются на ведущих предприятиях в таких важных отраслях, как энергетика, металлургия и машиностроение. С момента открытия компании ЭлМетро в 2008 году и запуска в производство регистраторов ЭЛМЕТРО-ВиЭР было произведено более 10 тысяч приборов. Заказчики доверяют продукции торговой марки ЭлМетро.

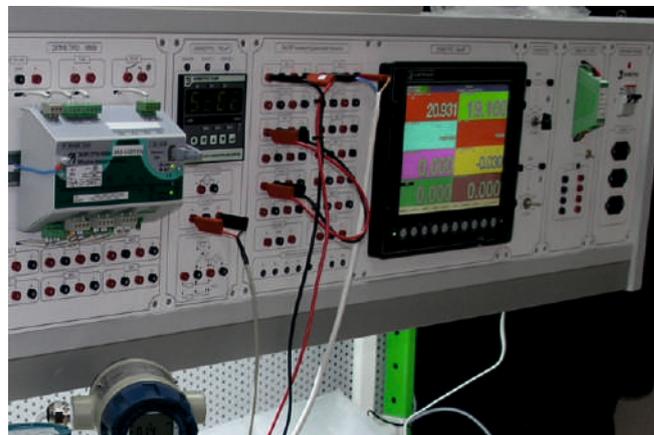
В настоящее время модельный ряд видеографических регистраторов ЭЛМЕТРО-ВиЭР включает три модели: компактный и функциональный ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7 (экран 5.6"), ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7 (8") с сенсорным дисплеем емкостного типа и хорошо известную на рынке модель ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К (10.4"). Каждая модель ориентирована на своего заказчика в зависимости от цены и функциональности. Приборы имеют государственную сертификацию СИ в России и других странах СНГ.

Все модели видеографических регистраторов серии ЭЛМЕТРО-ВиЭР предназначены для сбора, визуализации, регистрации и контроля параметров технологических процессов. Легкая интеграция в любую АСУТП заказчика, возможность применения в системах противоаварийной защиты, настройка систем управления, расширенная самодиагностика, математический анализ, легкая настройка выгодно подчеркивают удобство использования видео-

регистраторов. Разработчикам систем предоставляется подробное описание протоколов, реализованных в регистраторе и OPC-сервер, обеспечивающий доступ к регистратору пользовательским программам верхнего уровня, поддерживающим интерфейс OPC (большинство SCADA-систем).

Для удобства настройки и тестирования оборудования регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР имеют ряд дополнительных функций: тест реле, сумматоры, таймеры, работа по расписанию, метки, вычисление расхода сред по перепаду давления (ГОСТ 8.586(1-5)-2005). Регистраторы ЭЛМЕТРО-ВиЭР могут использоваться совместно с кориолисовым расходомером ЭЛМЕТРО-Фломак для дублирования показаний с прибора или в качестве средства визуализации, например, для компактного исполнения (без индикатора). Такой подход позволяет локально производить запись в архив объемного, массового расхода и плотности. Новый функционал позволяет гибко и быстро создавать локальные системы слива-налива, дозирования реагентов без необходимости использования дорогостоящей АСУТП.

Введена поддержка мнемосхем для визуального представления техпроцессов, работа с таблично-заданными функциями, улучшено программное обеспечение для конфигурирования и просмотра информации с регистратора, увеличено количество математических каналов.



## СЕРИЯ ВИДЕОГРАФИЧЕСКИХ РЕГИСТРАТОРОВ ЭЛМЕТРО-ВИЭР ОБЩИЙ ОБЗОР



**ЭЛМЕТРО-ВИЭР-104К**



**ЭЛМЕТРО-ВИЭР-М7**



**ЭЛМЕТРО-ВИЭР-М5,7**

Серия видеографических безбумажных регистраторов ЭЛМЕТРО-ВИЭР состоит из трех основных типов приборов:

- **ЭЛМЕТРО-ВИЭР-104К** - диагональ дисплея 264 мм (10,4"), вандалоустойчивая конструкция, сенсорные кнопки управления.
  - **ЭЛМЕТРО-ВИЭР-М7** - диагональ дисплея 203 мм (8"), сенсорный экран емкостного типа.
  - **ЭЛМЕТРО-ВИЭР-М5,7** - диагональ дисплея 142 мм (5,6"), бюджетный вариант.
- Легкая интеграция в любую АСУТП Заказчика.
  - Применение в системах противоаварийной защиты.
  - Развитая самодиагностика, математический анализ и настройка систем управления.
  - Взрывозащищенное и общепромышленное исполнения.
  - Возможность сбора данных от датчиков с выходом RS-485 (Modbus RTU).
  - Межканальная гальваническая изоляция.
  - Высокое быстродействие (до 0,1 с), параллельный опрос каналов, архивирование, журнал событий, работа по расписанию.
  - ПИД-регулирование.
  - Мнемосхемы техпроцесса, готовые отчеты.
  - До 20 универсальных аналоговых входов (с возможностью расширения до 64).
  - Сенсорный дисплей (8") для ЭЛМЕТРО-ВИЭР-М7.
  - Вандалоустойчивая конструкция для ЭЛМЕТРО-ВИЭР-104К (10,4").
  - Внесен в Госреестр средств измерений РФ под № 49921-12, сертификат № 46509.
  - Сертифицированы в Р. Беларусь и Казахстан.

Видеографические безбумажные многоканальные регистраторы ЭЛМЕТРО-ВИЭР предназначены для сбора, визуализации, регистрации и контроля параметров технологических процессов в промышленности. Регистраторы могут выступать в качестве системы сбора данных и их передачи в систему управления, по интерфейсу RS-485 (Modbus-RTU).

Регистраторы выполняют функции регулирования, сигнализации, математической обработки измеряемых параметров. Имеется возможность построения распределенных систем сбора данных, используя внешние модули ввода-вывода.

Предназначены для применения практически во всех отраслях промышленности, в том числе для ответственных и опасных производств:

- **Металлургия** – многоканальные исполнения (контроль большого количества параметров), вандалоустойчивая конструкция (лицевая панель защищена закаленным стеклом 5мм);
- **Энергетика и Машиностроение** – одно-, двух- и трехканальные исполнения (установка на оперативный контур, прокатные линии и прочее);

- **Нефтяные, Химические и Газовые производства** – взрывозащищенное исполнение.

Благодаря расширенным математическим и логическим возможностям, могут использоваться в качестве вычислителей расхода сред по перепаду давления, корректоров газа (вычисление расхода в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005), частично выполнять функции промышленных контроллеров.

Новые потребительские свойства, яркий и контрастный цветной TFT-дисплей с широкими углами обзора облегчает восприятие отображаемой информации и, как следствие, повышает комфортность работы операторов, что важно для обеспечения безотказности и безопасности производств и в аварийных ситуациях. Возможность отображать на экране мнемосхемы техпроцесса намного облегчает восприятие информации, особенно при аварийных ситуациях на объекте.

Экран с сенсорным управлением упрощает процесс конфигурирования и управления регистратором.

Программное обеспечение, поставляемое в комплекте с прибором, значительно упрощает ввод в эксплуатацию.

## 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

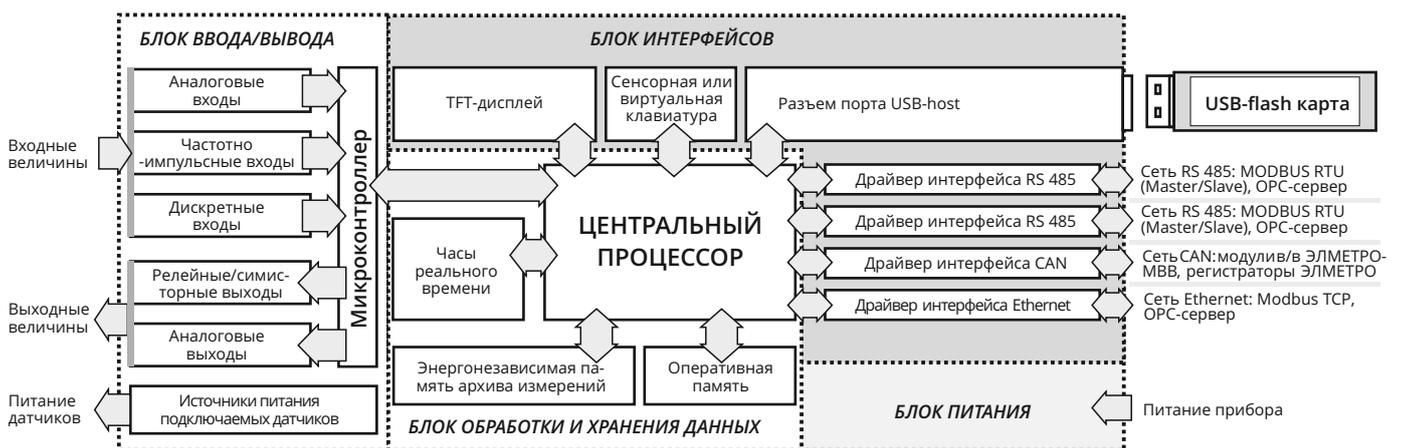


Рис. 1. Структурная схема регистратора

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					■						
<b>Дополнительные функции</b>											
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).

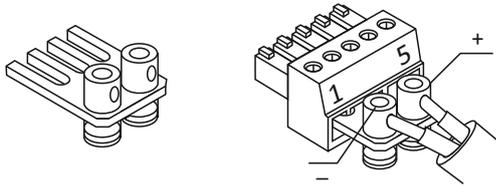
Более подробная информация представлена в таблице 5.

### 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
<b>Измерение силы постоянного тока:</b>		
общепромышленное	$\pm(0-23)$ мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 8 \text{ мкА})$
взрывозащищенное (только ВиЭр-104К)	0...+23 мА	
<b>Измерение напряжения постоянного тока:</b>		
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...+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 мм<sup>2</sup> (рис. 2);
- через внешние винтовые колодки без датчика температуры свободных концов – адаптер АТП. Сечение жил – до 3,5 мм<sup>2</sup> (рис. 2);
- непосредственно через клемму измерительного канала регистратора (сечение жил до 1,5 мм<sup>2</sup>). 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	$\alpha, C^{-1}$	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\pm C$	Тип ТС	$\alpha, C^{-1}$	Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\pm C$
46П Град.21*	W100=1,3910	-199...650	0,5+0,0007*T	53М Град.23*	0,00426	-49...179	0,8+0,0005*T
50П	0,00391	-199...850	0,8+0,0009*T	100М	0,00428	-180...200	0,5+0,0005*T
100П		-199...620	0,5+0,0007*T	Cu-50	0,00426	-49...199	0,8+0,0005*T
Pt-50	0,00385	-195...845	0,8+0,0009*T	Cu-100		-49...199	0,5+0,0005*T
Pt-100		-195...630	0,5+0,0007*T	100Н Ni-100	0,00617	-60...180	0,4
50М	0,00428	-180...200	0,8+0,0005*T				

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, $\pm C$	НСХТП	Диапазон измерения, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, $\pm C$
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
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
<b>Количество каналов (входов):</b>		
- 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
<b>Входное сопротивление каналов:</b>		
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	
<b>Встроенный источник питания:</b>		
- общепромышленное исполнение	U <sub>вых</sub> =21...30 В I <sub>нагр.</sub> ≤ 25 мА	при I <sub>нагр</sub> =0...25 мА Защита от короткого замыкания
- взрывозащищенное исполнение (только ВиЭр-104К)	U <sub>вых</sub> =16...21 В I <sub>нагр.</sub> ≤ 23 мА	при I <sub>нагр</sub> =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	
<b>Дискретный вход (общепромышленное исполнение)</b>	<b>Потенциальный сигнал (по ГОСТ Р 51841-2001)</b>	
	Лог. «0» Лог. «1»	-3...5 В 10...30 В
	<b>«Сухой» контакт</b>	
	Лог. «1» (замкнут) Лог. «0» (разомкнут)	R <sub>конт.</sub> ≤ 6 кОм R <sub>конт.</sub> ≥ 12 кОм
	<b>По току:</b>	
	Лог. «0» Лог. «1»	<1,2 мА >2,1 мА
	Входное сопротивление	4,6 кОм
	Встроенный источник питания	U <sub>вых</sub> =19...23 В, I <sub>нагр.</sub> ≤ 25 мА
	Тип входа	IEC 60947-5-6 (NAMUR)
	<b>Частотно-импульсный вход (общепромышленное и взрывозащищенное исполнение)</b>	<b>Источник питания (ИП):</b>
- выходное напряжение - выходное сопротивление		8,2 В 1 кОм
<b>Токовый сигнал:</b>		
Лог. «0» Лог. «1» Обрыв линии Замыкание линии		<1,2 мА >2,1 мА <0,1 мА >6 мА
<b>Диапазон частот сигналов:</b>		
- при подсчете импульсов - при измерении частоты		0...13 кГц 0,01 Гц...13 кГц
Фильтр подавления дребезга		50 мкс...1 сек

# РЕГИСТРАТОРЫ

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7, ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К

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		
	Количество выходов	до 32	
	Выходные контакты	Одна переключающая группа	
	<b>Параметры коммутации («Р» - одностабильное реле средней мощности):</b>		
Релейный выход	- 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	
	<b>Параметры коммутации («РП»-поляризованное двустабильное реле):</b>		
	- 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	
	<b>Параметры коммутации («РС» - сигнальное реле):</b>		
- переменного тока	~125В/0,5А	на активную нагрузку	
- постоянного тока	=30В/1А	на активную нагрузку	
-минимальная ком. нагрузка	10 мкА 10 мВ (пост.тока)		
<b>Параметры коммутации («РТ» - твердотельное реле):</b>			
- 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	
	<b>Параметры коммутации:</b>		
	- напряжение коммутации	~270 В макс., 50(60) Гц	
- коммутируемый ток	0,5 А (среднеквадр.) 25 А макс. Ти=20 мс 4 А 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
<b>RS-485 (1) и (2)</b>		
-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
<b>CAN 2.0</b>		
-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)
<b>Ethernet</b>		
-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-Ех 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										
Каналы АВ, АВП	Um = 250В										
-Контакты 1...6							$U_0 = 7 В$	$I_0 = 6 мА$	$P_0 = 10,5 Вт$	$C_0 = 15 мкФ$	$L_0 = 10 мГн$
-Контакты 2 и 7							$U_0 = 23,1 В$	$I_0 = 93 мА$	$P_0 = 0,73 Вт$	$C_0 = 70 нФ$	$L_0 = 0,5 мГн$
Каналы ЧВ	$U_0 = 12,6 В$	$I_0 = 13 мА$	$P_0 = 41 мВт$	$C_0 = 1 мкФ$	$L_0 = 5 мГн$						

## 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

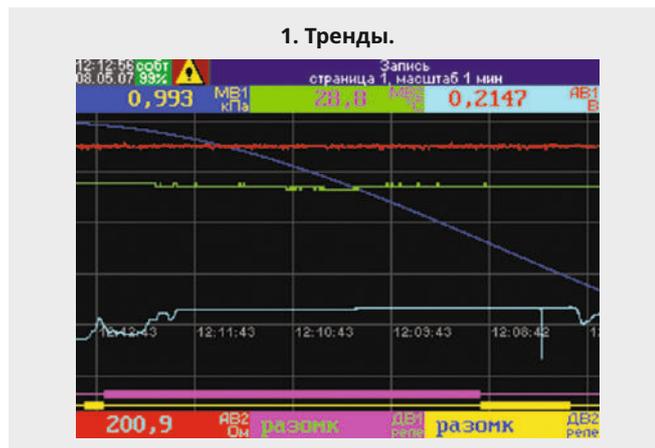
Среда	Диапазон входных величин		Пределы основной относительной погрешности вычисления
Природный газ	$250 \leq T(K) \leq 340$	$0,1 \leq P(\text{МПа}) \leq 12$	0,01 %
	При использовании методов расчета по УС GERG-91 мод., NX19 мод. по ГОСТ 30319.2-97		
Вода	$273,15 \leq T(K) \leq 1073,15$ ;	$0,001 \leq P(\text{МПа}) \leq 100$ ; $P > P_s$ ;	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.

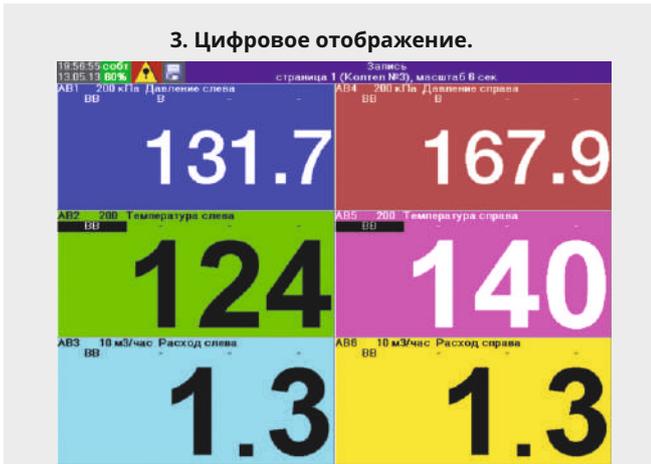


Данные отображаются на индивидуальной шкале для каждого канала.

# РЕГИСТРАТОРЫ

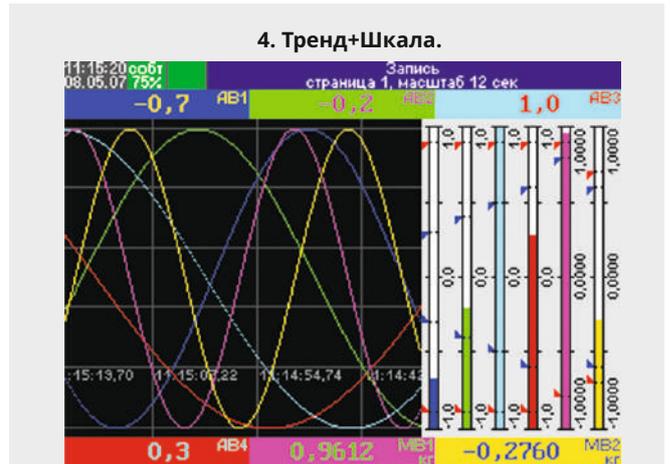
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7, ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К

## 3. Цифровое отображение.



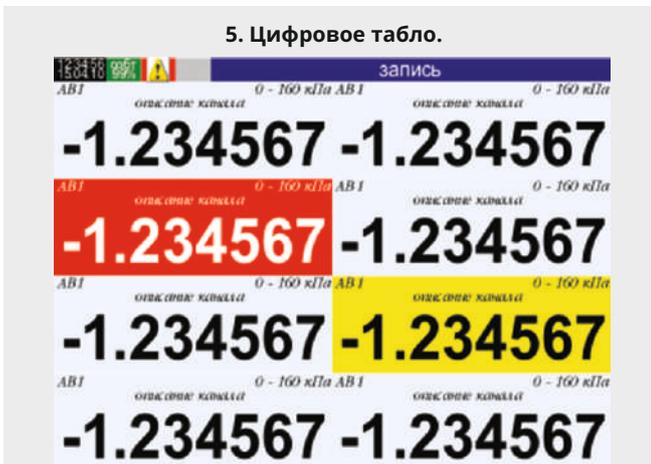
Отображаются: текущее значение сигнала для каждого канала, имя канала, единица измерения, тип и период выборки.

## 4. Тренд+Шкала.



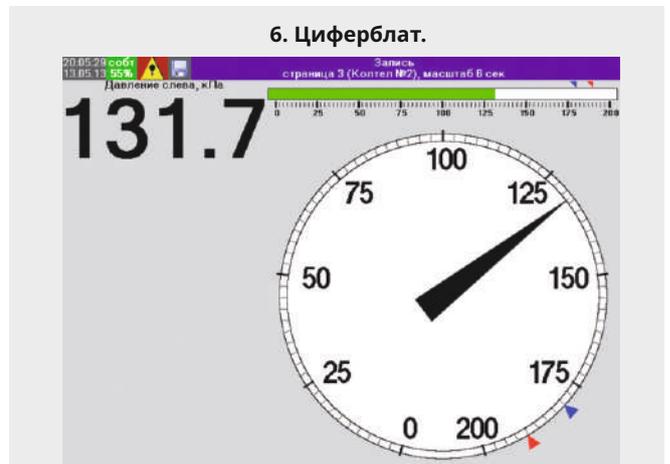
Данный режим отображения является комбинацией режима «Тренд» и «Шкала» на одном экране.

## 5. Цифровое табло.



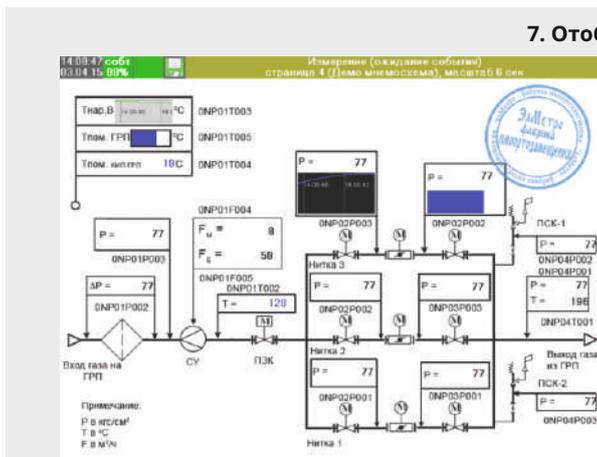
При срабатывании предустановки значение выделяется желтым цветом. При срабатывании уставки – красным.

## 6. Циферблат.

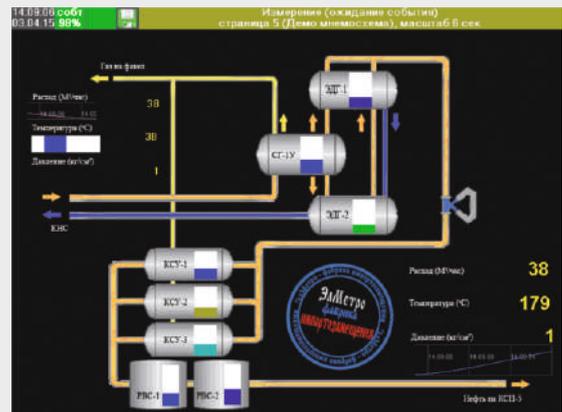


При срабатывании предустановки значение выделяется желтым цветом. При срабатывании уставки – красным.

## 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».

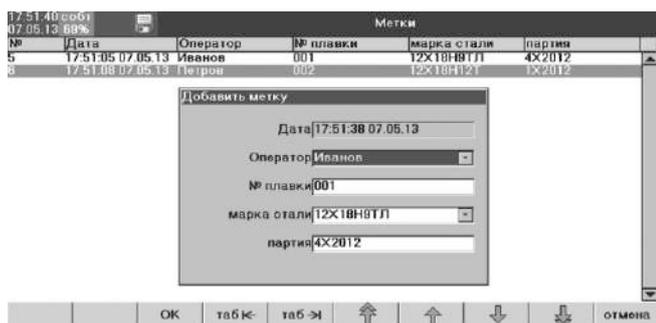


Рис. 5. Отображение на экране регистратора метки

### 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 уставки:

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;
- время подтверждения оператором сообщения о событии.

ID	Тип	Источник	Время	Сброс	Значение
134	ВВ	АВ1	14:47:19 17.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
135	ВВ	АВ1	14:47:30 17.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
136	ВВ	АВ1	14:53:54 17.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
142	ВВ	АВ1	22:10:06 18.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
143	ВВ	АВ1	22:11:08 18.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
144	ВВ	АВ1	22:12:11 18.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
145	ВВ	АВ1	22:15:32 18.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
146	ВВ	АВ1	22:25:14 18.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
147	ВВ	АВ1	22:34:25 18.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000
148	ВВ	АВ1	22:52:19 18.05.13	22:14:38 18.05.13	10,000

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
MB1	24,0	24,0	Температура воздуха
AE3	0,0	45,1	Задвижка 1
AE4	0,0	23,0	Задвижка 2
DB1	разомк	замк	Концевик А
P1	разомк	разомк	сигнализация 1
P2	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).

действие	канал	состояние	описание
включить тест	все		
выключить тест	все		
переключить	P1	выключено	сигнализация 1
переключить	P2	выключено	сигнализация 2
переключить	P3	выключено	аварийная сигнализация
переключить	P4	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.

Дата	СМ1 (сумм)	СМ2 (сред)	СМ3 (сумм)	СМ4 (сред)
10 22 04 13	36001	1	3600 1	1
11 22 04 13	35820	1	3582	1
12 22 04 13	36001	1	3600 1	1
13 22 04 13	36002	1	3600 2	1
14 22 04 13	36001	1	3600 1	1
15 22 04 13	36001	1	3600 1	1
16 22 04 13	36002	1	3600 2	1
17 22 04 13	36001	1	3600 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"/>	час			нет	нет
2	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
3	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
4	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
5	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
6	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
7	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
8	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
9	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
10	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
11	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет
12	<input type="checkbox"/>	час			нет	нет

Рис.10. Отображение информации работы по расписанию

имя	символик	описание
sqrt	sqrt(x)	sqrt(x)
sq	sq(x)	x^2
ln	ln(x)	ln(x)
log	log(x)	log(x)
abs	abs(x)	абсолютное значение x (модуль)
inv	inv(x)	1/x
round	round(x)	округление x до ближайшего целого
sign	sign(x)	знак числа x (±1.0 или 0)
min	min(x1, x2, ..., xn)	минимальное из n чисел (2<n<=10)
max	max(x1, x2, ..., xn)	максимальное из n чисел (2<n<=10)
break	break(x1, x2, ..., xn)	1, если есть обрыв среди n чисел (1<n<=10)
and	and(x,y)	логическое И
or	or(x,y)	логическое ИЛИ
not	not(x)	отрицание
if	if(x,y,z)	выбор x или y в зависимости от значения z
r	r(x,c1,...,cn)	полиномиальная функция (1<n<=9)
temp	temp(type,v)	измерение ТП (type - тип ТП, v - t3ДС, mB)
log	logm(type,t)	генерация ТП (type - тип ТП, t, °C)
trm	trm(type,w)	измерение ТС (type - тип ТС, w, Ом/Ом)

Текущая закладка	1	2	3	4	5	6	7	8
Описание	0	0	.	.	.	.	.	.
Давление пара, кПа	+	=	%	&	<	>	*	/
	A	B	V	G	D	E	X	Z
	И	И	К	Л	М	Н	О	П
	P	C	T	V	Ф	X	Ц	Ч
	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
	←	→	↩	↪	a/A	rus/eng	ins/ovr	OK
	↩	↪	↩	↪	a/A	rus/eng	ins/ovr	OK

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).

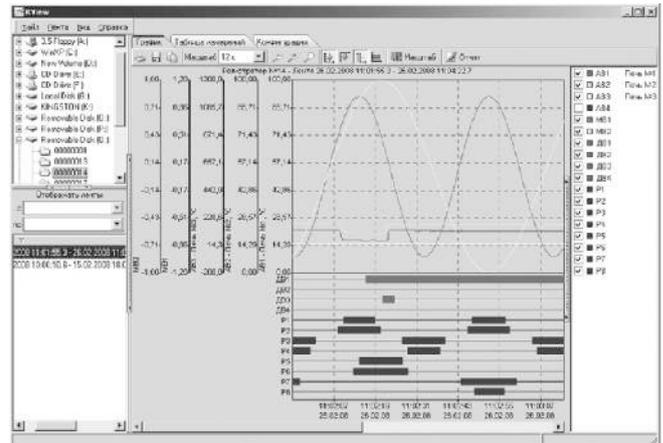


Рис. 12. Представление данных

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).

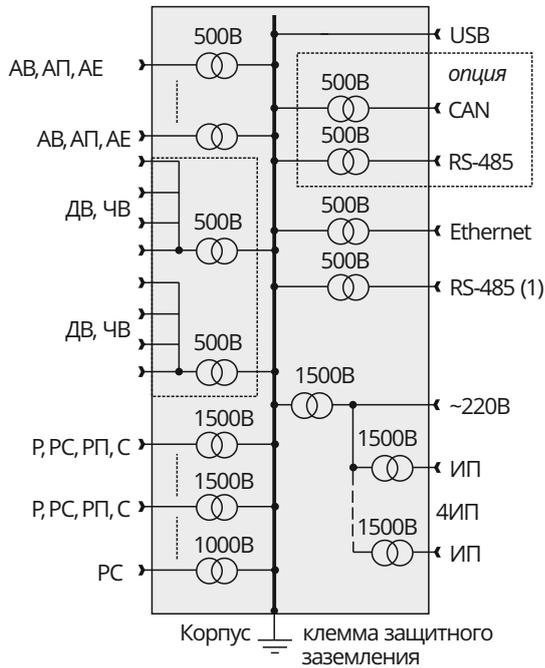
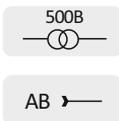
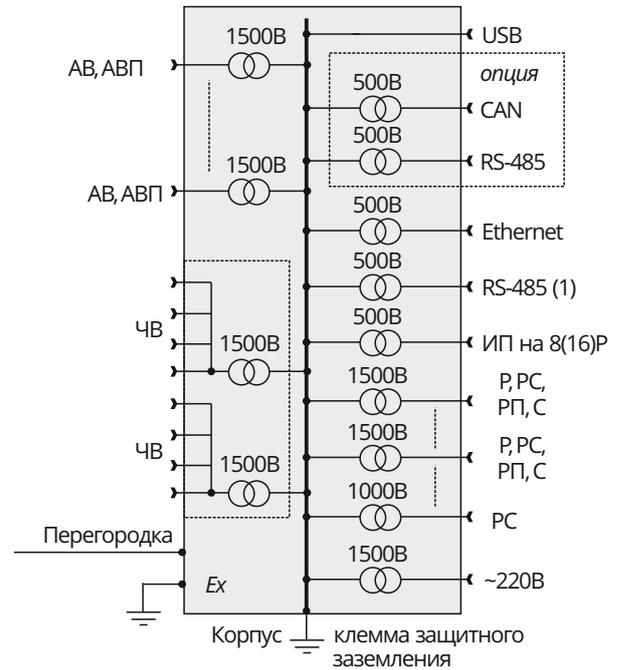


Схема гальванической изоляции  
(взрывозащищенное исполнение).



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

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

# РЕГИСТРАТОРЫ

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7, ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К

## ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Пример записи условного обозначения регистратора, при заказе и в другой документации, в которой он может быть применен:

### Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К: общепромышленное исполнение

Регистраторы имеют «слотовую» конструкцию. Слот – разъем для установки платы. Всего 6 слотов ввода/вывода, в которые, устанавливаются те или иные платы (платы аналоговых входов, токовых выходов и др.). Тип и количество плат определяется при заказе.

#### Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К

-XXX -XXX

кол-во плат*	Описание	Слоты ввода/вывода						Дополнительные опции					
	TFT MVA 10,4" 800x600 точек, сенсорная клавиатура	104К											
-	Слот не используется	-											
5*	4 универсальных аналоговых входа (U, I, R, ТП, ТС)	4АВ											
4*	4 аналоговых входа (U, I) с изолированным питанием датчиков на каждый вход 4х(24В/25 мА)	4АП											
2*	4 аналоговых выхода 0...24 мА	4АЕ											
4*	8 дискретных входов (групп. изоляция на 4 кан.)	8ДВ											
1*	4 дискретных входа	4ДВ											
2*	8 частотно-импульсных входов	8ЧВ											
2*,***	1 универсальный аналоговый вход; 1 аналоговый выход 0...24 мА; 1 изолированный источник питания 24В/80 мА	1АВ1А Е1ИП											
**	8 релейных выходов (перекидной контакт)	8Р											
	16 релейных выходов (перекидной контакт)	16Р											
	8 релейных выходов (поляризованное реле)	8РП											
	16 релейных выходов (поляризованное реле)	16РП											
	8 релейных выходов (сигнальное реле)	8РС											
	16 релейных выходов (сигнальное реле)	16РС											
	8 релейных выходов (твердотельное реле)	8РТ											
	16 релейных выходов (твердотельное реле)	16РТ											
1*	Источник питания датчиков 24В/100 мА х 4	4ИП											
	4 релейных выхода (перекидной контакт)	4Р											
-	Слот не используется	-											
	4 релейных выходов (перекидной контакт)	4Р											
	8 релейных выходов (перекидной контакт)	8Р											
	16 релейных выходов (перекидной контакт)	16Р											
	8 релейных выходов (поляризованное реле)	8РП											
	16 релейных выходов (поляризованное реле)	16РП											
	8 релейных выходов (сигнальное реле)	8РС											
	16 релейных выходов (сигнальное реле)	16РС											
	8 релейных выходов (твердотельное реле)	8РТ											
	16 релейных выходов (твердотельное реле)	16РТ											
	8 симисторных выходов	8С											
	16 симисторных выходов	16С											
	Ethernet, RS-485	-											
	Ethernet, CAN, два интерфейса RS-485	ИНТ											
	Внешние адаптеры для подключения термопар (n-количество), если не требуется не указывать	nАТП											
	Внешние адаптеры для подключения термопар со встроенным датчиком компенсации температуры холодного спая (n-количество)	nАТП И											
	Температурный диапазон: 0...+55°C	-											
	Температурный диапазон: -10...+55°C	Т15											
	Температурный диапазон: 0...+60°C (только для конфигураций без каналов АП, АЕ)	Т06											
	Дополнительная наработка в течение 360 ч	360											
	Без наработки	-											
	Поверка включена	ГП											
	Без поверки	-											

!!! Примечания:

\* Максимальное количество плат данного типа в приборе

\*\* Платы - 8/16Р, 8/16РС, 8/16РП, 8/16РТ занимают 2 слота ввода/вывода при установке

\*\*\* Платы 1АВ1АЕ1ИП устанавливаются только в 1- и 2-канальных исполнениях. Одновременное количество плат АП и АЕ в приборе не более 4

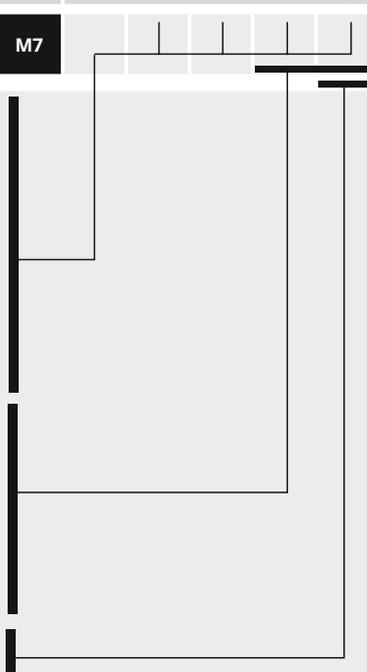
#### Пример заказа прибора :

Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР	-104К	-4АВ	-4АВ	-4АЕ	-4АЕ	-4ИП	-16Р	-	-8АТП	-Т15	-360	-ГП
---	-------	------	------	------	------	------	------	---	-------	------	------	-----

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-4АВ-4АВ-4АЕ-4АЕ-4ИП-16Р-8АТП-Т15-360-ГП

**Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7.**

Регистраторы имеют «слотовую» конструкцию. 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.

Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7			-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX					
кол-во плат*	Описание		Слоты ввода/вывода						Дополнительные опции									
	Панель 160*200 мм, «первый габарит», цветной сенсорный TFT MVA 8" 600x800 точек	M7																
-	Слот не используется	-																
5*	4 универсальных аналоговых входа (U, I, R, ТП, ТС)	4АВ																
2*	4 аналоговых выхода 0...24 мА	4АЕ																
3*	4 аналоговых входа (U, I) с изолированным питанием датчиков на каждый вход 4x(24В/25 мА)	4АП																
1*	4 дискретных входа (групп. изоляция)	4ДВ																
4*	8 дискретных входов (групп. изоляция на 4 кан.)	8ДВ																
2*	8 частотно-импульсных входов	8ЧВ																
3*,***	1 универсальный аналоговый вход; 1 аналоговый выход 0...24 мА; 1 изолированный источник питания 24В/25 мА	1АВ 1АЕ 1ИП																
**	8 релейных выходов (перекидной контакт)	8Р																
	16 релейных выходов (перекидной контакт)	16Р																
	8 релейных выходов (поляризованное реле)	8РП																
	16 релейных выходов (поляризованное реле)	16РП																
	8 релейных выходов (сигнальное реле)	8РС																
	16 релейных выходов (сигнальное реле)	16РС																
	8 релейных выходов (твердотельное реле)	8РТ																
16 релейных выходов (твердотельное реле)	16РТ																	
1*	Источник питания датчиков 24 В/100 мА x 4	4ИП																
	4 релейных выхода (перекидной контакт)	4Р																
1	4 релейных выходов (перекидной контакт)	4Р																
	8 релейных выходов (перекидной контакт)	8Р																
	16 релейных выходов (перекидной контакт)	16Р																
	8 релейных выходов (поляризованное реле)	8РП																
	16 релейных выходов (поляризованное реле)	16РП																
	8 релейных выходов (сигнальное реле)	8РС																
	16 релейных выходов (сигнальное реле)	16РС																
	8 релейных выходов (твердотельное реле)	8РТ																
	16 релейных выходов (твердотельное реле)	16РТ																
		8 симисторных выходов	8С															
	16 симисторных выходов	16С																
	Ethernet, RS-485	-																
	Ethernet, CAN, два интерфейса RS-485	ИНТ																
	Внешние адаптеры для подключения термопар (n-количество), если не требуется не указывать	nАТП																
	Внешние адаптеры для подключения термопар со встроенным датчиком компенсации температуры холодного спая (n-количество)	nАТПИ																
	Температурный диапазон: 0...+55°C	-																
	Температурный диапазон: -10...+55°C	T15																
	Температурный диапазон: 0...+60°C (только для конфигураций без каналов АП, АЕ)	T06																
	Цвет корпуса - серый, RAL 7047	-																
	Цвет корпуса - черный, RAL 9005	Ч																
	Дополнительная наработка в течение 360 ч	360																
	Без наработки	-																
	Поверка включена	ГП																
	Без поверки	-																

!!! Примечания:

\* Максимальное количество плат данного типа в приборе

\*\* Платы - 8/16Р, 8/16РС, 8/16РП, 8/16РТ занимают 2 слота ввода/вывода при установке

\*\*\* Платы 1АВ1АЕ1ИП устанавливаются только в одно-, двух- и трехканальных исполнениях

Одновременное количество плат АП и АЕ в приборе не более 4

# РЕГИСТРАТОРЫ

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7, ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К

## Общепромышленное одно, двух и трехканальное исполнения

Регистраторы данных исполнений имеют фиксированные исполнения со следующими доступными дополнительными опциями (трехканальное исполнение доступно только для регистраторов ВиЭР-М7):

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-1АВ1АЕ1ИП-4Р ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-1АВ1АЕ1ИП-4Р - 1 универсальный аналоговый вход. - 1 токовый выход 0...24 мА. - 1 источник питания 24 В / 80 мА. - 4 реле. - Температурный диапазон: 0...+55 °С.	ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-8Р ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-8Р - 2 универсальных аналоговых входа. - 2 токовых выхода 0...24 мА. - 2 источника питания 24 В / 80 мА. - 8 реле. - Температурный диапазон: 0...+55 °С.	ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-8Р ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-16Р - 3 универсальных аналоговых входа. - 3 токовых выхода 0...24 мА. - 3 источника питания 24 В / 80 мА. - 8/16 реле. - Температурный диапазон: 0...+55 °С.
--	---	---

Дополнительные опции:

- Расширенный температурный диапазон:

T15 - (-10...+50 °С);

T06 - (0...+60 °С)

- Дополнительная наработка в течение 360 ч. - 360.

- Внешние адаптеры для подключения термопар - nАТП или nАТПИ, n - требуемое количество

- Поверка - ГП

**Пример заказа прибора:** ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-1АВ1АЕ1ИП-4Р-T06-360-1АТП-ГП  
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-1АВ1АЕ1ИП-1АВ1АЕ1ИП-8Р-2АТП-ГП

## Взрывозащищенное исполнение (только для ВиЭР-104К)

Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-Ex		-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX	-XXX
кол-во плат*	Описание плат	Слоты ввода/вывода					Дополнительные опции				
-	Слот не используется	-	-	-	-	-					
3*	2 универсальных аналоговых входа (U, I, R, ТП, ТС) с выходом питания датчиков 4...20 мА			2АВП	2АВП	2АВП					
5*	2 универсальных аналоговых входа (U, I, R, ТП, ТС)	2АВ	2АВ	2АВ	2АВ	2АВ					
2*	8 частотно-импульсных входов				8ЧВ	8ЧВ					
-	Слот не используется						-				
	4 релейных выходов (перекидной контакт)						4Р				
	8 релейных выходов (перекидной контакт)						8Р				
	16 релейных выходов (перекидной контакт)						16Р				
	8 релейных выходов (поляризованное реле)						8РП				
	16 релейных выходов (поляризованное реле)						16РП				
	8 релейных выходов (сигнальное реле)						8РС				
	16 релейных выходов (сигнальное реле)						16РС				
	8 релейных выходов (твердотельное реле)						8РТ				
	16 релейных выходов (твердотельное реле)						16РТ				
	8 симисторных выходов						8С				
	16 симисторных выходов						16С				
	Ethernet, RS-485						-				
	Ethernet, CAN, два интерфейса RS-485						ИНТ				
	Дополнительная наработка в течение 360 ч.							360			
	Без наработки							-			
**	Внешние адаптеры для подключения термопар									nАТП	
	Внешние адаптеры для подключения термопар со встроенным датчиком компенсации температуры холодного спая (n-количество)									nАТПИ	
	Без адаптеров									-	
	Поверка включена										ГП
	Без поверки										-

!!! Примечания:

\* Максимальное количество плат данного типа в приборе

При одновременном использовании слотов разного типа максимальное количество слотов АВ и/или ЧВ должно соответствовать формуле:

$AB(ЧВ) = 2 * (3 - АВП)$ , но не более максимального количества.

\*\* - в стандартной комплектации с каналами АВ(П) всегда имеется 1 адаптер для подключения термопар АТПИ (с встроенным датчиком Pt100) компенсации температуры спая

## Пример заказа прибора :

Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-Ex	-2АВ	-2АВ	-2АВ	-2АВ	-2АВ	-16Р	-	-	-8АТП	-ГП
Поля с прочерками исключаются из строки заказа. В результате получаем:	ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-Ex-2АВ-2АВ-2АВ-2АВ-16Р-8АТП-ГП									
Регистратор видеографический ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-Ex	-2АВ	-2АВ	-2АВП	-2АВП	-	-4Р	-	-360	-	-ГП

Поля с прочерками исключаются из строки заказа. В результате получаем: ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К-Ex-2АВ-2АВ-2АВП-2АВП-4Р-360-ГП

## ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

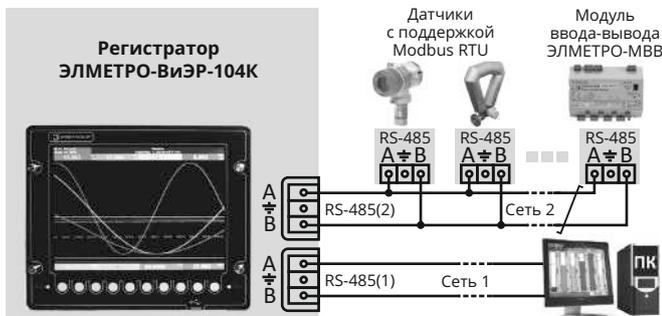
### Пример 1. Классическая система сбора данных и сигнализации



### Пример 2. Измерение расхода по методу перепада давления



### Пример 3. Вариант подключения к регистратору внешних устройств, объединенных в сеть по интерфейсу RS-485



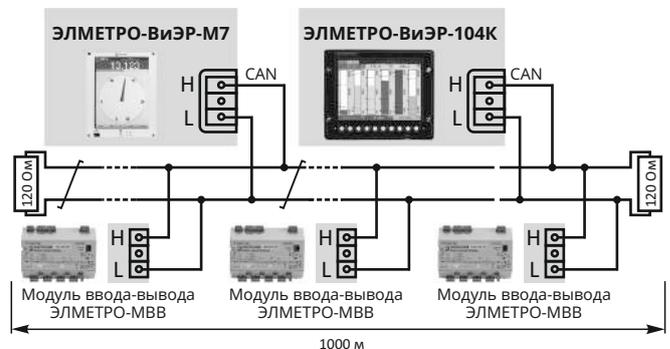
### !!! Преимущества сбора данных от устройств, объединенных в сеть по интерфейсу RS485 перед «классической» системой сбора данных:

- более высокая точность измерений – отсутствие дополнительной погрешности при преобразовании цифрового сигнала в токовый (в датчике) и обратно токового в цифровой (на вторичном устройстве (регистраторе));
- повышенная помехоустойчивость;
- отсутствие необходимости поверки вторичных устройств (регистраторов) – без встроенных измерительных каналов;
- более структурированная и удобная при обслуживании схема – передача данных по одной паре проводов;
- существенная экономия на кабельной продукции.

### Пример 5. Применение одно- и двухканальных регистраторов вместо бумажных самописцев



### Пример 4. Применение регистраторов с интерфейсом CAN



### !!! Преимущества CAN-интерфейса перед RS485:

- высокая пропускная способность (до 1 Mb/s);
- мультимастерный режим + передача данных в реальном времени;
- наличие системы настраиваемых приоритетов устройств при передаче; повышенная отказоустойчивость.

Специально разработаны для замены устаревших бумажных самописцев типа КС, ДИСК, РП, ФШЛ и др.

Сочетание традиционного и современного представления информации на щите.

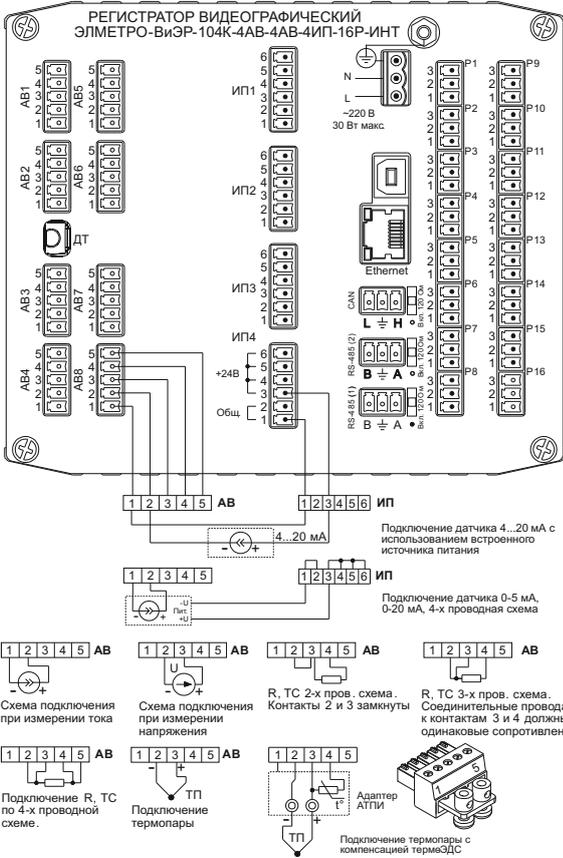
Комфортное восприятие информации с регистратора на больших расстояниях.

Изменение цвета отображения при срабатывании уставок.

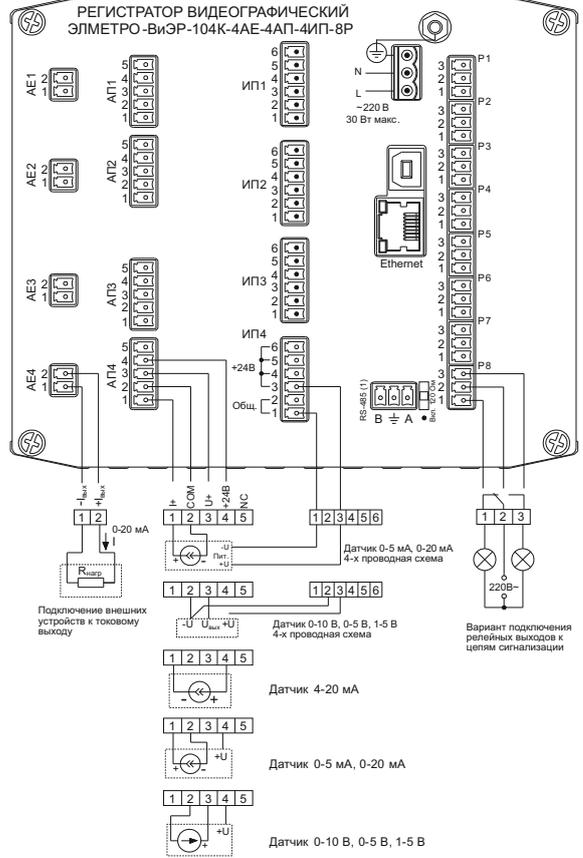
Габариты позволяют устанавливать ВиЭР-М7 в имеющийся вырез в щите от приборов "первого габарита", а ВиЭР-104К - с доработкой щита с имеющимся вырезом от приборов "второго габарита".

### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЭР-104К И ВИЭР-М7

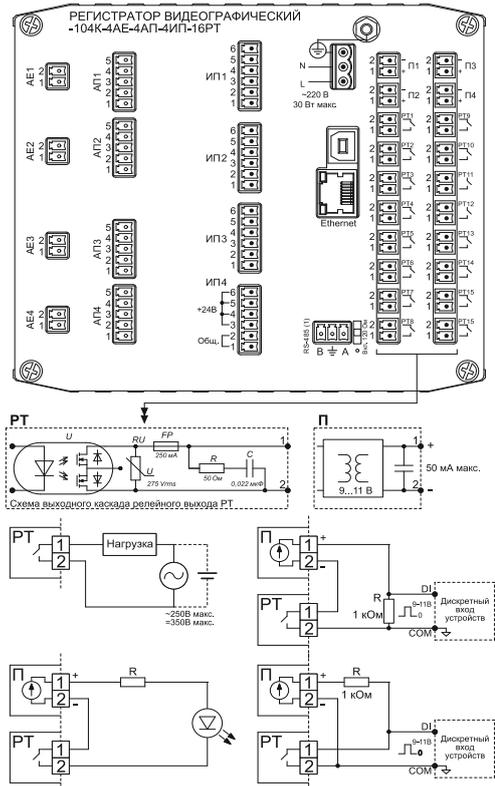
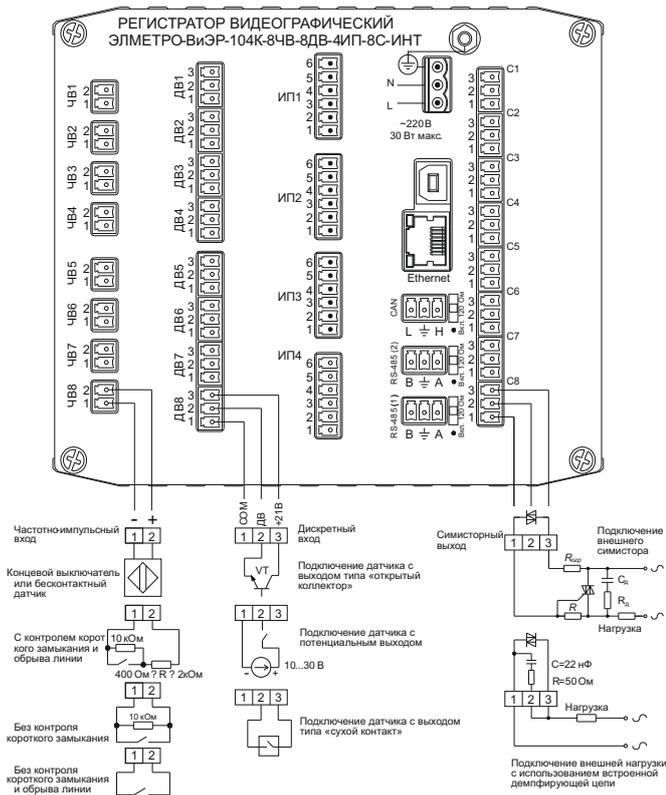
#### Подключение датчиков к каналам АВ.



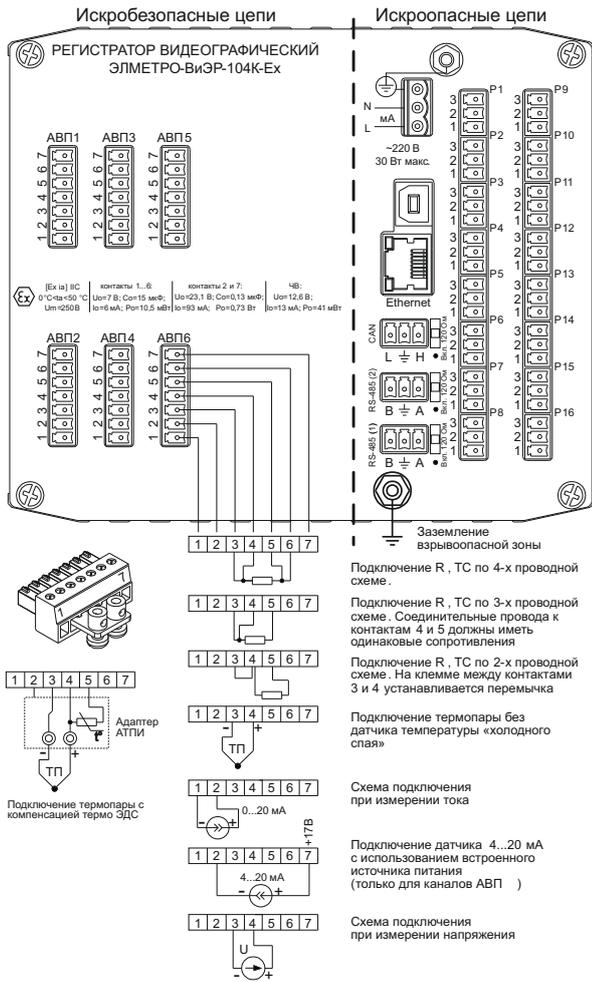
#### Подключения к каналам АП, АЕ, ИП, Р.



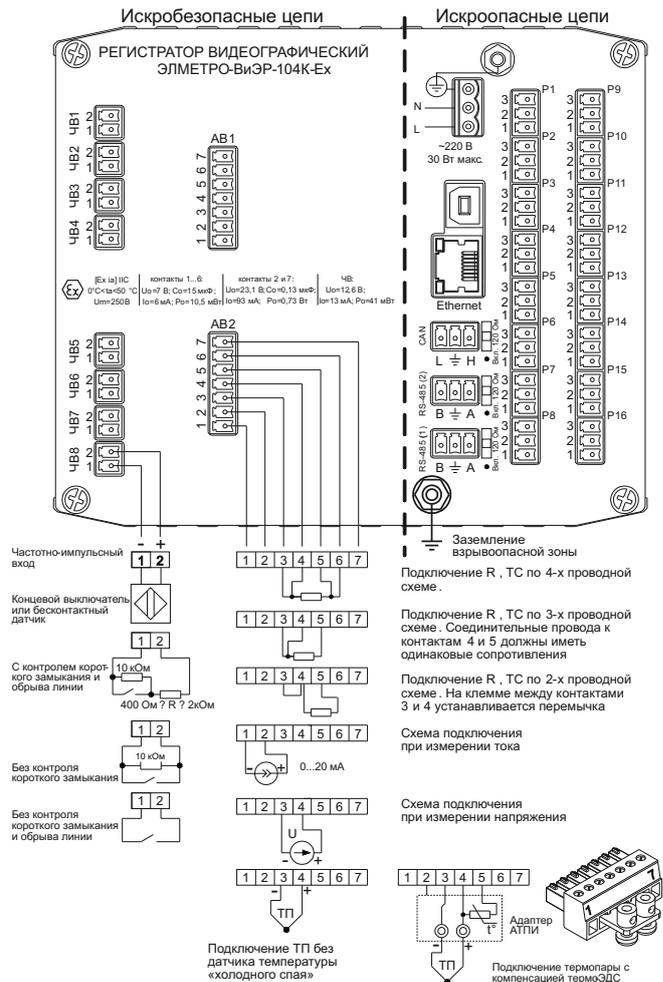
#### Подключение дискретных/частотных входов и симисторных выходов.



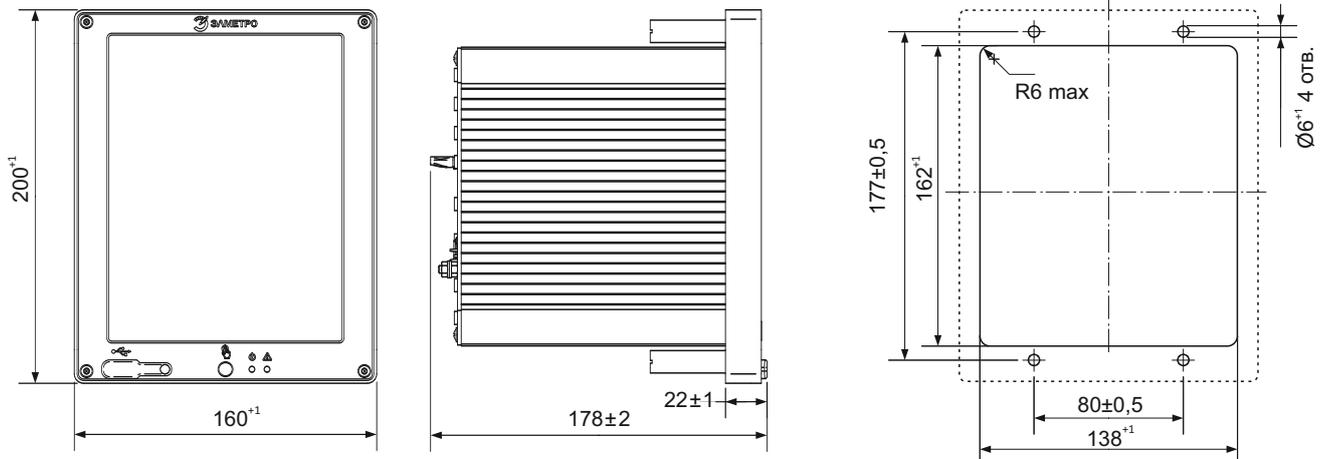
### Подключение каналов АВП (взрывозащищенное исполнение).



### Подключение каналов АВ (взрывозащищенное исполнение).



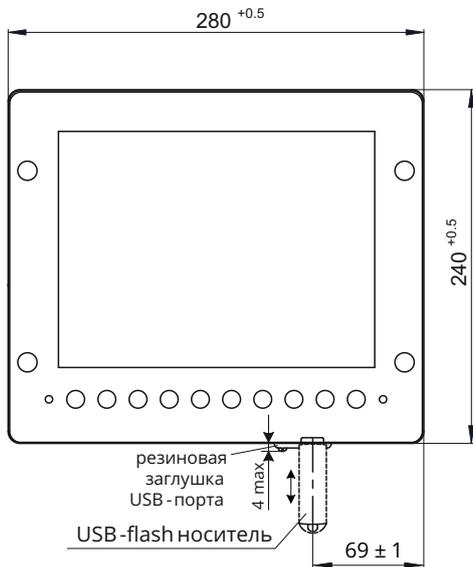
## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М7



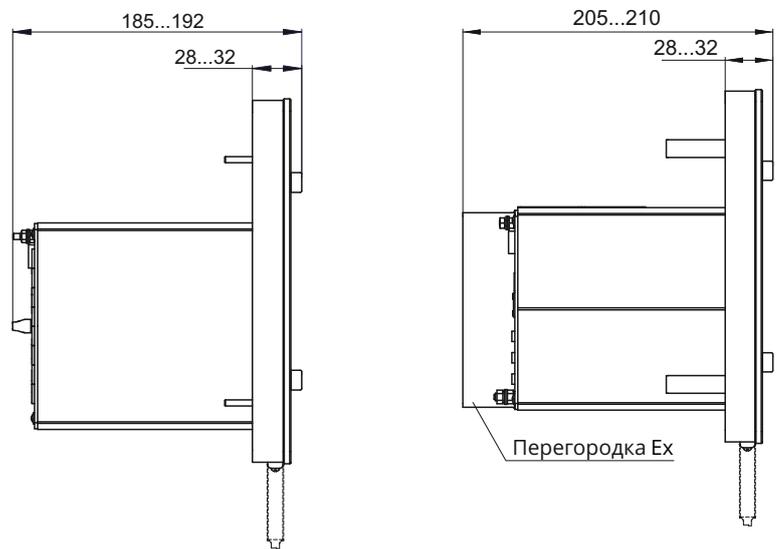
В комплект поставки регистраторов ЭЛМЕТРО-ВиЭР входит удобный самоклеющийся шаблон для разметки отверстий и вырезов на щите под установку.

## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К

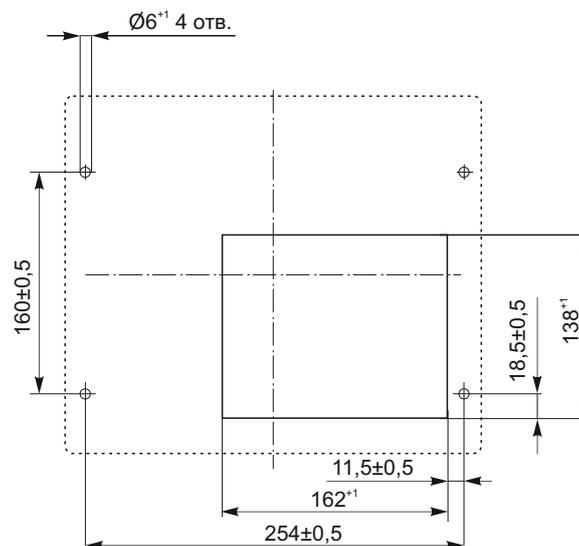
Общепромышленное исполнение



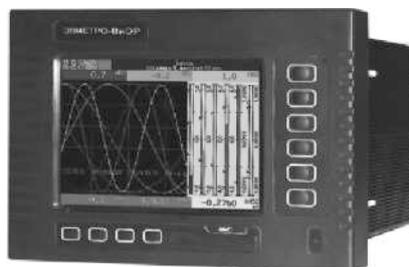
Взрывозащищенное исполнение



Вырез в щите под установку регистратора



## ВИДЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕГИСТРАТОРЫ ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7



### ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7

#### ИСПОЛНЕНИЕ РЕГИСТРАТОРОВ М5,7

Исполнения регистраторов ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7 представлены в таблице 19.

Таблица 19. Исполнения регистраторов

Исполнение	Обозначение модели	Количество		
		Аналоговых входов	Дискретных входов	Дискретных выходов
1	Регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-4-8	4	4	8
	Регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16*	до 16 аналоговых и 8 дискретных переменных Modbus	только 16 дискретных выходов	
2	Регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-8-8	8	4	8
	Регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-8-16	8	4	16
	Регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-12-8	12	4	8
	Регистратор ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-12-16	12	4	16

Примечание: \*исполнение регистратора имеет 2 порта RS-485, доступна опция БП.

#### ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Центральный процессор регистратора производит опрос всех входов (аналоговых и дискретных), выдает команды управления выходными реле. Обработанная процессором информация хранится во внутренней энергонезависимой

памяти и отображается на дисплее. Каждый аналоговый вход имеет свой АЦП. Цикл измерения по всем каналам – 0,2-120 с (задается для каждого канала индивидуально).

#### АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ (АВ)

Аналоговые входы (АВ) регистратора – универсальные и индивидуально конфигурируются на преобразование сигналов:

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

Все входы гальванически изолированы от клеммы заземления и между собой.

Измеренная величина с каждого аналогового входа может быть математически обработана. Количество входов указано в таблице 19. Характеристики аналоговых входов приведены в таблице 20.

Таблица 20. Характеристики аналоговых входов

Тип канала	Функция	Диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
АВ	измерение силы тока	$\pm(0-23)$ мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 8 \text{ мкА})$
	измерение напряжения	$\pm(0-110)$ мВ $\pm(0-1,1)$ В	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 20 \text{ мкВ})$ $\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,4 \text{ мВ})$
	измерение сопротивления*	0–325 Ом	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,13 \text{ Ом})$

ИВ – модуль значения измеряемой величины

\* доступные схемы подключения сопротивления различаются по исполнению:

2-х, 3-х проводная схемы подключения – для исполнения 1;

2-х, 3-х, 4-х проводная схемы подключения – для исполнения 2.

## ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ (ДВ)

Регистратор имеет 4 дискретных входа. Характеристики дискретных входов приведены в таблице 21.

Регистраторы могут иметь 8 или 16 дискретных выходов – перекидные реле.

Реле могут быть двух типов:

- Реле средней мощности (перекидной контакт 1-группа) – цепи до 5А (для исполнений 1 и 2 устанавливаются по умолчанию);
- Сигнальное реле (перекидной контакт 1-гр.) – цепи до 1А (только для исполнения 2, при наличии в коде заказа «8РС», «16РС»).

Характеристики реле соответствуют данным представленным в таблице 4 для типов Р и РС.

Таблица 21. Характеристики дискретных входов

	Параметр	Значение	
		не менее	не более
При считывании потенциальных сигналов	Напряжение лог. "0", В	-2,4	2,4
	Напряжение лог. "1", В	4,5	-4,5
	Входной ток, мА (при $U_{вх} = \pm 24В$ )	-	7
	Макс. допустимое постоянное входное напряжение (любой полярности), В	-	42
При считывании сигналов типа «сухой контакт»	Сопротивление "замкнутого" контакта, кОм	-	1
	Сопротивление "разомкнутого" контакта, кОм	100	-
	Ток короткого замыкания, мА	-	3
Типа «открытый коллектор»	Токутечки "разомкнутого контакта", мкА	-	50
Для любого подключения	Частота переключения, Гц	-	5

## ИНТЕРФЕЙСЫ

Типы и параметры интерфейсов для ВиЭР-М5,7 приведены в таблице 22.

Таблица 22. Интерфейсы

Интерфейс (параметр)	Значение	Примечание
RS-485 - скорость обмена - протокол передачи	до 115,2 кбод Modbus-RTU	В исполнении 1: Модель ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-4-8- один интерфейс RS485 (Modbus/RTU slave); Модель ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16- два независимых интерфейса RS-485 (Modbus/RTU slave) или (Modbus/RTU master) В исполнении 2: Всегда 1 интерфейс RS-485 (Modbus/RTU slave)
RS-232		Для конфигурирования прибора
SD/MMC		Поддержка карт SD и MMC
Ethernet		С помощью внешнего опционального конвертора интерфейсов RS-485/232 в Ethernet

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

## Виртуальные математические каналы

В регистраторе предусмотрены математические каналы. Значение вычисляется с помощью математического выражения (функция входных аналоговых и/или дискретных сигналов)

Во всех исполнениях кроме ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16 имеется 4 математических канала.

В исполнении ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16 математических каналов-16.

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ (ИП)

Для обеспечения питания подключаемых датчиков в конфигурацию регистратора может входить вспомогательный гальванически изолированный источник напряжения постоянного тока (опция – БП при заказе, только для исполнения 1).

Параметры источника питания:

- выходное напряжение ( $24 \pm 1$ )В;
- максимальный выходной ток 120 мА;
- напряжение изоляции 500 В (среднекв. значение);
- защита от "короткого" замыкания.

#### Функция вычислителя расхода сред и корректора газа

Регистратор обеспечивает вычисление расхода сред в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005 и приведения его к нормальным условиям (кроме исполнения ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16). Характеристики вычисления соответствуют таблице 14.

#### Отображение информации на экране

Визуализация данных возможна в виде трендов, шкал (барграф), комбинации трендов и шкал, числовых значений.

#### Регистрация и хранение данных

Периодичность регистрации назначается индивидуально для каждого канала при конфигурировании прибора. Период регистрации составляет от 0,2 до 120 с.

Глубина архива зависит от количества задействованных каналов регистратора и от периода записи.

**Таблица 23. Оценочная глубина архива в сутках для некоторых значений периода записи**

Период записи ДВиР, сек	Период записи АВ, сек	Исполнение - ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7 (количество записываемых аналоговых входов)			
		4-8(4)	8-16(8)	12-16(12)	16-(16)
0,2	0,2	102	61	43	34
0,2	1	219	170	139	118
0,2	5	284	265	248	233
1	0,2	139	73	49	37
1	1	512	307	219	170
1	5	1098	854	699	591

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики регистраторов М5,7 идентичны с моделями 104К и М7 и соответствуют значениям, приведенным в таблицах 3-6, 15.

#### Электромагнитная совместимость

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

#### Энергопотребление

Электропитание регистратора осуществляется:

- от сети переменного однофазного тока частотой 47...63 Гц и напряжением 220 В ± 20%;

Мощность, потребляемая регистратором от сети питания при номинальном напряжении питания - не более 18 В А, потребляемый в установившемся режиме от сети ток - не более 80 мА.

#### Электрическая изоляция

Электрическая изоляция в течение 1 мин. при переменном токе частотой от 45 до 65 Гц и температуре окружающего воздуха (23±5) °С с относительной влажности 80 % выдерживают приложенное напряжение величиной:

\* между закороченными контактами выходных реле (Р) и выводом заземления прибора - 1500 В;

\* между клеммами питания и выводами заземления прибора - 1500 В;

\* между закороченными контактами выходных сигнальных реле (РС) и выводом заземления прибора - 1000 В;

\* между закороченными клеммами любого аналогового входа и выводом заземления - 500 В;

\* между закороченными клеммами двух любых измерительных каналов - 500 В;

\* между закороченными клеммами группы дискретных входов или любого дискретного входа и выводом заземления - 500 В.

#### Масса

Масса регистратора - не более 2,5 кг.

#### Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации регистратора:

Температура: от 0 до +50 °С

Влажность: до 80%

Атмосф. давление: от 84 до 106,7 (от 630 до 800) кПа (мм рт. ст.)

Регистратор устойчив к воздействию относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре +25 °С без конденсации влаги.

#### Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254:

- IP54 – для передней панели;
- IP20 – для задней панели исполнения.

Регистратор устойчив к воздействию вибрации соответствующей группе N2 по ГОСТ 52931.

#### Надежность

Средняя наработка на отказ – не менее 40 000 ч.

Средний срок службы – не менее 11 лет.

#### Поверка

Периодичность поверки регистраторов – 3 года.

#### Гарантия

Гарантийные обязательства – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки с предприятия – изготовителя.

### ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Пример записи условного обозначения регистратора, при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7	-4	-8	-КП	-ЕТН	-БП	-ГП
1	2	3	4	5	6	7

#### 1. Тип регистратора.

#### 2. Количество аналоговых входов (каналов):

0 – аналоговые и цифровые входы отсутствуют (модель ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16)

Вместо них имеется дополнительный цифровой интерфейс RS-485 для сбора измерительной информации с внешних устройств, поддерживающих протокол Modbus/RTU (до 16 аналоговых и 8 дискретных переменных Modbus) (исполнение 1);

4 – 4 аналоговых входа (исполнение 1);

8, 12 – 8 или 12 (исполнение 2).

#### 3. Количество дискретных выходов:

8 – 8 реле средней мощности;

16 – 16 реле средней мощности (исполнение 2 и модель ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16);

8РС – 8 сигнальных реле (только для исполнения 2);

16РС – 16 сигнальных реле (только для исполнения 2).

4. Наличие карты памяти (SD) и USB card reader (устройство для чтения SD-карт) (если не требуется, не указывать).

5. Наличие конвертора интерфейса Ethernet в RS-232/RS-485 (если не требуется, не указывать).

6. Встроенный блок питания датчиков (только для исполнения 1, кроме ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7-0-16) (если не требуется, не указывать) или количество адаптеров АТП (АТПИ) для подключения термопар.

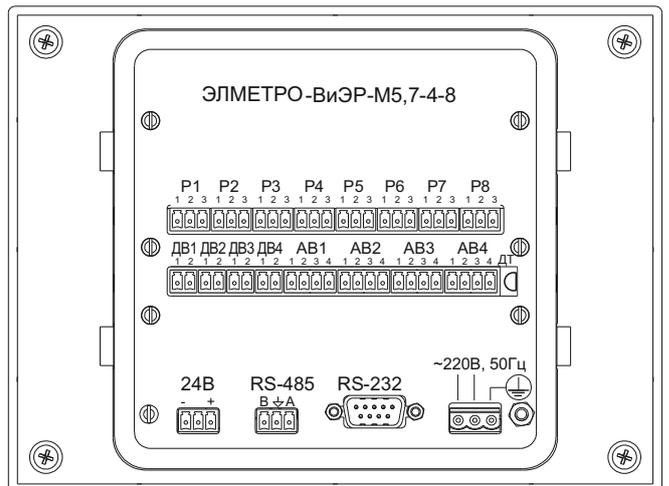
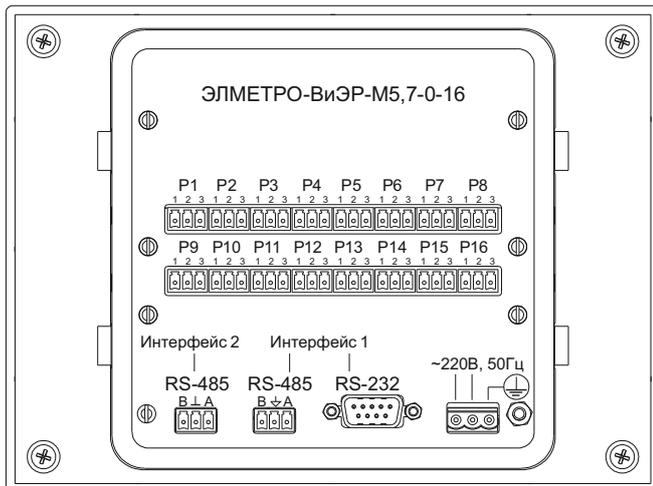
7. Наличие проверки (если не требуется, не указывать).

### РАСПОЛОЖЕНИЕ РАЗЪЕМОВ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ РЕГИСТРАТОРА

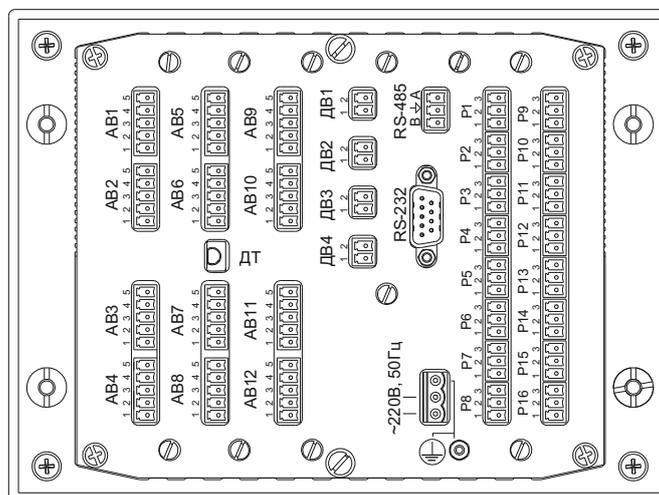
Расположение разъемов на задней панели регистратора исполнения 1:

для ВиЭР-М5,7-0-16

для ВиЭР-М5,7-4-8

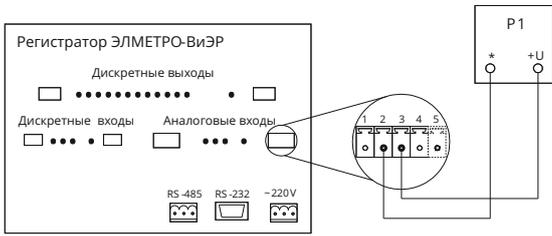


Расположение разъемов на задней панели регистратора исполнения 2: ВиЭР-М5,7-8(12)-8(16)



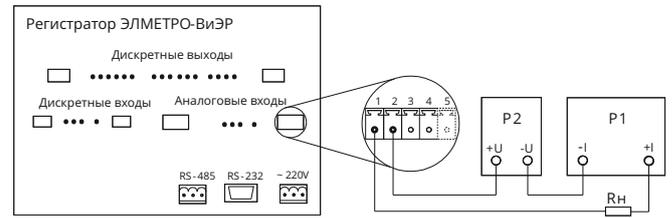
## СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### Схема подключения регистратора при измерении напряжения, выходного сигнала ТП и пирометров



P1 – источник напряжения (ТП, пирометр)

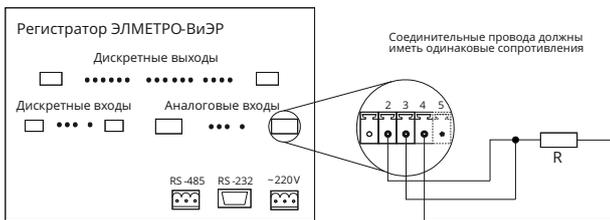
### Схема подключения регистратора при измерении унифицированного токового сигнала датчика



P1 – датчик, P2 – источник питания датчика, Rn – сопротивление нагрузки

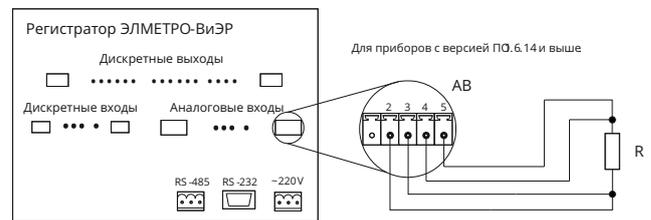
### Схема подключения регистратора при измерении сопротивления (температуры термометром сопротивления):

для исполнения 1 и 2 по 3-х проводной схеме



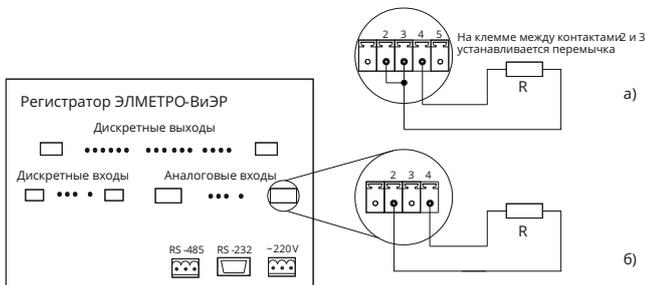
R – сопротивление (термометр сопротивления)

для исполнения 2 по 4-х проводной схеме



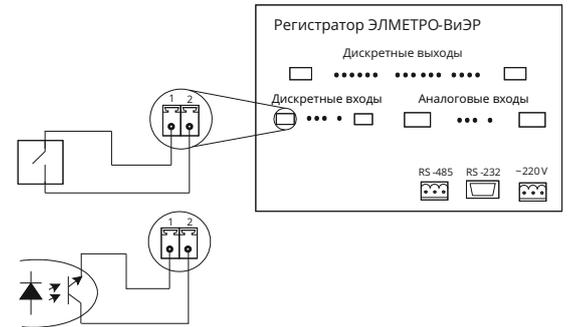
R – сопротивление (термометр сопротивления)

### Схема подключения регистратора при измерении сопротивления (температуры термометром сопротивления) по 2-х проводной схеме

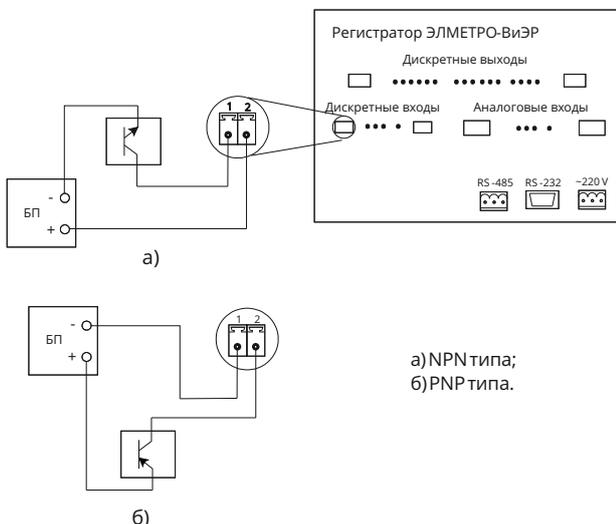


а) Схема подключения для регистраторов исполнения 2 (для приборов с версией ПО.6.14 и выше)  
б) Схема подключения для регистраторов исполнения 1

### Схема подключения дискретных входов регистратора для выхода типа «сухой контакт»

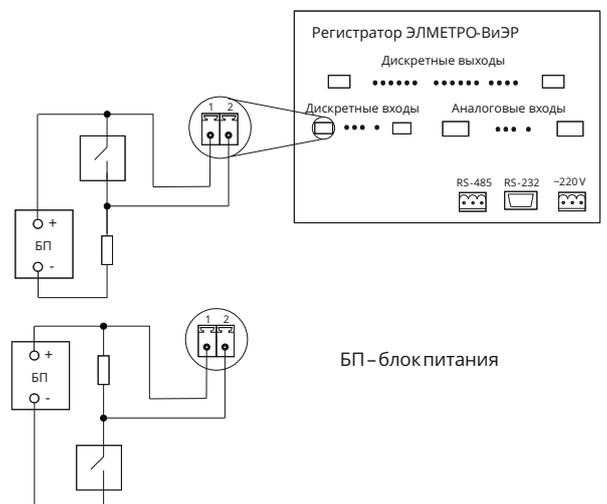


### Схема подключения дискретных входов регистратора для потенциального выхода параллельно нагрузке трехпроводного датчика:



а) NPN типа;  
б) PNP типа.

### Схема подключения дискретных входов регистратора для потенциального подключения.



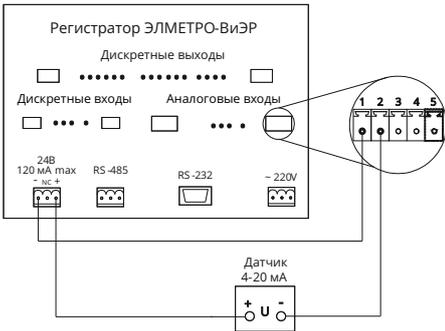
БП – блок питания

# РЕГИСТРАТОРЫ

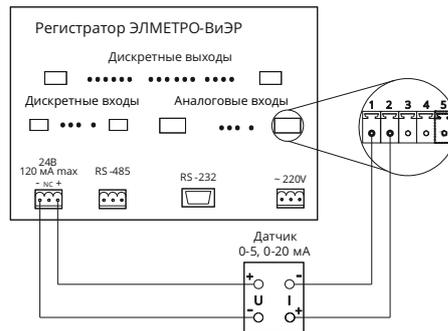
ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М5,7

Схемы подключения датчиков с токовым выходом при использовании встроенного источника питания.

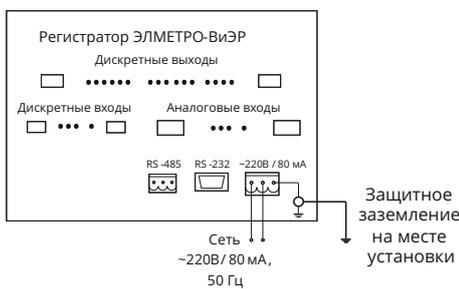
Подключение датчика с выходом 4-20 мА



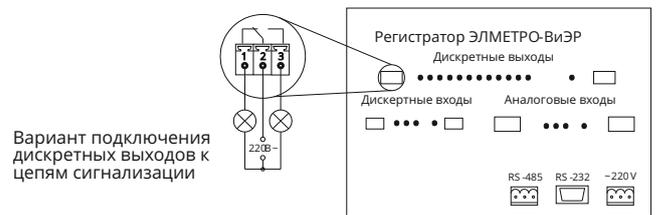
Подключение датчика с выходом 0-5 мА, 0-20 мА.



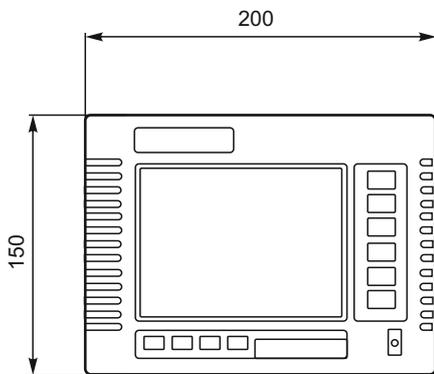
Подключение регистратора к сети питания



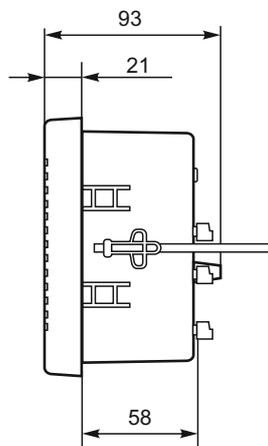
Вариант подключения дискретных выходов регистратора к цепям сигнализации



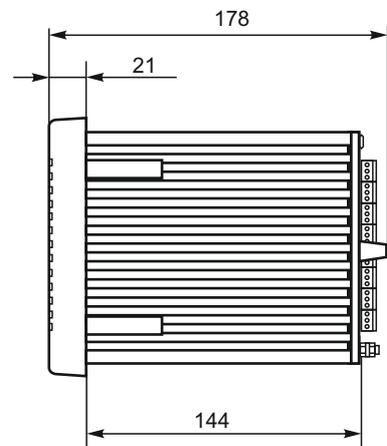
## ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Исполнение 1

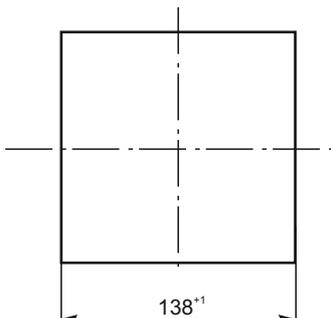


Исполнение 2

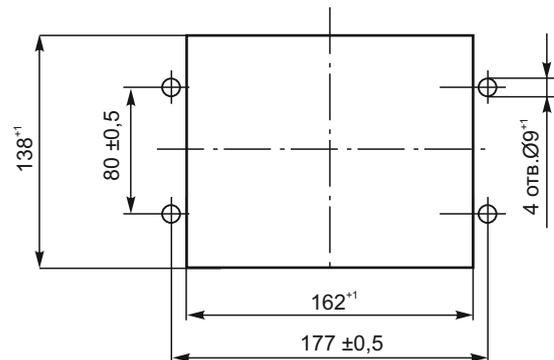


Вырез в щите под установку регистратора

Исполнение 1



Исполнение 2



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

**Эл. почта [emr@nt-rt.ru](mailto:emr@nt-rt.ru) || Сайт: <http://emr.nt-rt.ru>**