

ОКПД2 26.51.43.117, 26.51.45.110



RU.C.34.373.A № 65163

**ПРИБОРЫ (ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ) ВТОРИЧНЫЕ
УЗКОПРОФИЛЬНЫЕ Ш932.1У**

Руководство по эксплуатации
КПЛШ.466429.073 РЭ
(редакция 01)

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	5
2.1 Назначение изделия	5
2.2 Технические характеристики.....	7
2.3 Комплект поставки	12
2.4 Устройство и работа	12
2.5 Маркировка и пломбирование	16
2.6 Упаковка	16
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	18
3.1 Эксплуатационные ограничения	18
3.2 Меры безопасности.....	18
3.3 Монтаж прибора.....	18
3.4 Подготовка изделия к использованию	18
3.5 Использование изделия	19
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	20
4.1 Внешний осмотр	20
4.2 Поверка	20
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	21
6 УТИЛИЗАЦИЯ.....	21
Приложение А Обозначение при заказе	22
Приложение Б Габаритные размеры прибора.....	24
Приложение В Электрические схемы соединений	25

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о характеристиках, устройстве, конструкции, эксплуатации, техническом обслуживании и поверке приборов одно-канальных узкопрофильных Ш932.1У (далее по тексту – приборы). Сведения по установке и настройке параметров приборов содержатся в руководстве оператора.

Приборы выпускаются в двух исполнениях:

- общепромышленном;
- атомном (исполнение «АС»).

Приборы выпускаются в следующих модификациях, отличающихся конструктивно:

Ш932.1У1 – прибор с цифровым индикатором и дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, горизонтальной или вертикальной ориентацией лицевой панели и габаритными размерами 144x36x117 мм;

Ш932.1У2 – прибор с цифровым индикатором и дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, горизонтальной или вертикальной ориентацией лицевой панели и габаритными размерами 160x30x200 мм;

Ш932.1У3 – прибор с одним основным и двумя дополнительными (для отображения уставок) цифровыми индикаторами, дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, горизонтальной ориентацией лицевой панели и габаритными размерами 160x32x230 мм;

Ш932.1У4 – прибор с дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, горизонтальной или вертикальной ориентацией лицевой панели и габаритными размерами 160x32x230 мм.

Приборы в данных исполнениях и модификациях имеют идентичные технические и эксплуатационные характеристики.

Внимание! Приступать к работе с прибором только после ознакомления с настоящим РЭ.

1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1.1 В настоящем РЭ использованы термины с соответствующими определениями:

Конфигурация – совокупность значений параметров, определяющих работу прибора.

1.2 В настоящем РЭ использованы следующие сокращения:

АС – атомная станция;

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;

ИПВП – источник питания внешних преобразователей;

МП – методика поверки;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ОЯТЦ – объект ядерного топливного цикла;

ПК – персональный компьютер;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СИ – средство измерений;

ТП – термоэлектрический преобразователь (термопара);

ТС – термопреобразователь сопротивления.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделия

2.1.1 Приборы одноканальные узкопрофильные Ш932.1У в зависимости от исполнения предназначены для измерения сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока (исполнение 1) или температуры (исполнение 2) с помощью термопреобразователей сопротивления (ТС) и термопар (ТП) различного типа, а также для сигнализации и регулирования измеряемых параметров при их отклонении от заданных значений.

Приборы являются перепрограммируемыми, параметры конфигурации приборов могут устанавливаться и изменяться пользователем в процессе эксплуатации.

2.1.2 Приборы обеспечивают:

- преобразование постоянного тока и напряжения (исполнение 1) или электрического сигнала, пропорционального измеряемой температуре (исполнение 2), в цифровую форму;
- аналоговую и цифровую фильтрацию с целью подавления помех;
- масштабирование и линеаризацию характеристик термодатчиков (исполнение 2);
- задание уставок;
- сравнение уставок с измеряемой величиной;
- световую и релейную сигнализацию при выходе измеряемой величины за пределы установленных значений (уставок), а также обрыве измерительной линии;
- возможность блокировки реле при обрыве измерительной линии;
- цифровую и дискретно-аналоговую индикацию результатов измерений и уставок;
- выдачу цифровой информации через интерфейс RS-485;
- питание внешних преобразователей от внутреннего источника.

2.1.3 Типичные области применения:

- 1) приборов общепромышленного назначения:
 - химическая, нефтехимическая, пищевая промышленность;
 - металлургия, машиностроение, энергетика;
 - производство стройматериалов, синтетических волокон, пластмасс, био- и мед-препаратов, фармакология;
 - лабораторные и научные исследования.
- 2) приборов атомного исполнения «АС»: атомные станции и другие объекты государственной корпорации «Росатом».

2.1.4 По классификации ГОСТ Р 52931-2008 прибор относится:

- по информационной связи – для информационной связи с другими изделиями;

- по виду носителя сигналов в канале связи – к электрическим;
- по эксплуатационной законченности – к изделиям третьего порядка;
- по метрологическим свойствам – к средствам измерения (СИ);
- по устойчивости к механическим воздействиям – к виброустойчивому исполнению;
- по защищенности от воздействия окружающей среды – к защищенному.

2.1.5 В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 приборы относятся:

- по характеру применения к категории Б – аппаратура непрерывного применения;
- по числу уровней качества функционирования к виду I – аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования: номинальный уровень и отказ.

2.1.6 Приборы атомного исполнения предназначены для отображения аналоговых параметров в системах управления атомных станций и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) и для эксплуатации в помещениях в соответствии с группами 2.1 – 2.3 согласно СТО 1.1.1.07.001.0675-2017. Квалификационная категория – R3.

В соответствии с НП-001-15 приборы относятся:

- к классам безопасности 2, 3 или 4;
- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность – к элементам важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационного обозначения: 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

2.1.7 Приборы являются средствами измерений и включены в Госреестр России, Госреестр Казахстана и Госреестр Белоруссии.

2.1.8 Приборы предназначены для работы в диапазоне температур от минус 10°C до плюс 50°C при относительной влажности до 95% при плюс 35°C и более низких температурах без конденсации влаги (группа С3 по ГОСТ Р 52931-2008).

2.1.9 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации приборы относятся к группе исполнения М6 согласно ГОСТ 30631-99.

2.1.10 Приборы относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе исполнения 3 по РД 25 818-87.

2.1.11 Приборы являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 9 баллов по шкале MSK-64 на уровне установки над нулевой отметкой до 40 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-80.

2.1.12 По устойчивости к электромагнитным помехам по ГОСТ 32137-2013 приборы соответствуют группе исполнения III (для класса безопасности 3) или IV (класс безопасности 2), критерий качества функционирования А.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает значений, установленных для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006.

Приборы соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (декларация о соответствии № RU Д-РУ.АЛ32.В.07654 от 01.12.2015 г.).

2.1.13 В соответствии с ГОСТ 14254-2015 корпус прибора имеет степень защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды IP20, лицевая панель – IP54.

2.1.14 Приборы атомного исполнения устойчивы к воздействию дезактивирующих растворов, применяемых при общей дезактивации помещений АС.

2.1.15 Приборы являются пожаробезопасными.

Вероятность возникновения пожара от прибора не превышает 10^{-6} в год.

2.1.16 Показатели надёжности:

Показатели	общепромышленное исполнение	атомное исполнение
Средняя наработка на отказ, ч.	60 000	80 000
Средний срок службы прибора, лет	12	15

2.2.17 Прибор относится к ремонтируемым, восстанавливаемым изделиям.

Режим работы прибора – непрерывный.

2.1.18 Обозначение прибора при заказе и (или) записи в других документах должно соответствовать приведенному в Приложении А.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Диапазоны измерений входных сигналов и пределы допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от исполнения прибора соответствуют таблице 1 (для ампервольтметра – исп. 1) или таблице 2 (для измерителя температура – исп. 2). Диапазоны измерений устанавливаются по заказу и могут изменяться потребителем при настройке прибора.

2.2.2 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5)°С до любой температуры в пределах (-10...+50)°С на каждые 10°С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием повышенной влажности (до 95% при 35°С), не превышает 0,5 предела основной погрешности.

Таблица 1 – Диапазоны измерений постоянного тока и напряжения постоянного тока для исполнения «Ампервольтметр» (исполнение 1)

Измеряемый параметр (входной сигнал)	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	
		по цифровому отсчету	по дискретно-аналоговому отсчету
Напряжение постоянного тока	от 0 до 75 мВ от -75 до 75 мВ от 0 до 200 мВ от -200 до 200 мВ от 0 до 1 В от -1 до 1 В	± (0,2 + единица младшего разряда) %	± 2,0 %
	от 0 до 10 В от -10 до 10 В от 2 до 10 В		
Постоянный ток	от 0 до 5 мА от -5 до 5 мА от 0 до 20 мА от -20 до 20 мА от 4 до 20 мА		

Таблица 2 – Диапазоны измерений температуры для исполнения «Измеритель температуры» (исполнение 2)

Тип первичного преобразователя	НСХ первичного преобразователя	Диапазоны измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	
			по цифровому отсчету	по дискретно-аналоговому отсчету
Термопреобразователи сопротивления (ТС)	50М, 100М, Cu50, Cu100, 50П, 100П, Pt50, Pt100	от -50 до 200	± (0,15 + ед. младшего разряда) %	± 2,0 %
	53М (гр. 23), Ni100	от -50 до 180		
	50П, 100П, Pt50, Pt100	от -50 до 600		
	46П (гр. 21)	от -100 до 600		
Термопары (ТП)	ЖК (J)	от -200 до 1200	± (0,25 + единица младшего разряда) %	
	ХК (L)	от -50 до 600		
	ХА (K)	от -50 до 1300		
	ПП (R)	от 0 до 1700		
	ПП (S)	от 0 до 1700		
	ПР (B)	от 300 до 1800		
	ВР (A-1)	от 0 до 2500		
	ВР (A-2)	от 0 до 1800		
	ВР (A-3)	от 0 до 1800		
	ХК (E)	от -50 до 1000		
	МК (T)	от -50 до 400		
НН (N)	от -50 до 1300			

2.2.3 Характеристики входных каналов

Прибор обеспечивает гальваническую развязку входных цепей от сети питания.

2.2.3.1 Измерение сигналов тока и напряжения постоянного тока (исполнение 1)

Вход прибора дифференциальный.

Коэффициент подавления помех нормального вида не менее 40 дБ (для вольтметров).

2.2.3.2 Измерение температуры (исполнение 2)

Подключение ТС на вход прибора – по трехпроводной схеме включения при сопротивлении проводов не более 15 Ом. Величина рабочего тока – 1 мА.

Подключение ТП на вход прибора – по двухпроводной линии специальным термпарным кабелем в соответствии с типом ТП. При этом в приборе обеспечивается компенсация влияния температуры холодных концов ТП.

2.2.4 Время одного цикла измерений – не более 1 с.

2.2.5 Уставки прибора

Число уставок сигнализации – 2. По желанию потребителя прибор может иметь одну уставку или не иметь уставок (прибор работает как показывающий). Дискретность установки уставок равна единице младшего разряда цифрового индикатора.

Количество видов уставок – 3:

1 – одна уставка $У1$ «Меньше» – на понижение и одна уставка $У2$ «Больше» – на повышение. Если результат измерений I_x отвечает условию $У1 < I_x < У2$, то при этом концевые оповещатели «Реле 1» и «Реле 2» выключены. Если результат измерений отвечает условию $I_x \leq У1$ или $I_x \geq У2$, то при этом должен включаться левый или правый концевой оповещатель, в виде отдельного светодиода красного цвета, а также соответствующее «Реле 1» или «Реле 2» сигнализации.

2 – две уставки на повышение: $У1$ «Предупредительная», $У2$ «Аварийная». Если результат измерений I_x отвечает условию $I_x < У1 < У2$, то при этом концевые оповещатели «Реле 1» и «Реле 2» выключены. Если результат измерений I_x отвечает условию $I_x \geq У1$, то при этом должен включаться концевой оповещатель $У1$ и «Реле 1» сигнализации. Если результат измерений I_x отвечает условию $I_x > У1 \geq У2$, то при этом должны включиться оба концевых оповещателя $У1$ и $У2$ и «Реле 2» сигнализации, при этом «Реле 1» не отключается.

3 – две уставки на понижение: $У1$ «Аварийная», $У2$ «Предупредительная». Если результат измерений I_x отвечает условию $I_x > У1 > У2$, то при этом концевые оповещатели «Реле 1» и «Реле 2» выключены. Если результат измерений I_x отвечает условию $I_x \leq У2$, то при этом должен включаться концевой оповещатель $У2$ и «Реле 2» сигнализации. Если результат измерений I_x отвечает условию $I_x < У1 \leq У2$, то при этом должны включиться оба концевых оповещателя $У1$ и $У2$ и «Реле 1» сигнализации, при этом «Реле 2» не отключается.

Вид уставок устанавливается потребителем при установке параметров прибора в соответствии с руководством оператора, входящим в комплект поставки.

При всех видах уставок выключение оповещателей и реле производится при значениях измеряемой величины, отличающихся от значений уставок на величину гистерезиса.

При использовании прибора в качестве показывающего уставки и реле сигнализации могут быть отключены.

2.2.6 Реле сигнализации:

- количество – 2;
- контакты реле – переключающие;
- максимальный коммутируемый ток:
2 А при напряжении 250 В переменного или 50 В постоянного тока;
0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.
- время переключения – 10 мс.

2.2.7 В приборе имеется цифровая и дискретно-аналоговая индикация измеряемой величины и величин уставок:

- 1) для приборов с горизонтальной шкалой:
 - цифровая – 4 цифры с фиксированной запятой (высота цифр 10 мм);
 - дискретно-аналоговая – 30 трехцветных светодиодов с указателем значения измеряемого сигнала в виде «риски» или «столбика» и одной или двух уставок;
- 2) для приборов с вертикальной шкалой:
 - цифровая – 3 цифры с фиксированной запятой (высота цифр 8 мм);
 - дискретно-аналоговая – 43 трехцветных светодиода с указателем значения измеряемого сигнала в виде «риски» или «столбика» и одной или двух уставок.

Цвет указателя измеряемого сигнала может изменяться потребителем в процессе эксплуатации прибора.

2.2.8 Световая сигнализация

Приборы имеют следующую световую сигнализацию:

- 1) об отрицательном значении измеряемой величины (для двухполярных входных сигналов) в виде светящегося индекса «-» (минус), расположенного слева от цифрового индикатора;
- 2) о выходе измеряемого сигнала за пределы установленной зоны в виде изменения цвета указателя измеряемой величины с зеленого на красный, и соответствующего бокового оповещателя красного цвета в режиме мигания;
- 3) о выходе измеряемого сигнала за пределы диапазона измерений в виде мигающих левого и правого оповещателей красного цвета, а также мигающих цифр «0000»

- («000») – если сигнал меньше нижнего предела диапазона измерений, и «9999» («999») – если сигнал вышел за верхний предел диапазона измерений;
- 4) об обрыве входной цепи в виде мигающих оповещателей красного цвета, а также мигающих цифр «0000» («000») или «9999» («999»). При этом состояние реле уставок не меняется;
- 5) об отключении реле сигнализирует мигающая красная точка правее цифрового индикатора.

2.2.9 Прибор имеет режим блокировки реле (отключения и невозможность включения без оператора) при обрыве измерительной линии и при выходе входного сигнала за конечное значение диапазона измерений более чем на 1 %.

Установка режима блокировки производится оператором (при выпуске с завода приборы установлены в режим отсутствия блокировки).

2.2.10 Управление и задание параметров прибора осуществляется с помощью четырёх кнопок, расположенных на крышке прибора.

2.2.11 Для связи с ПК системы контроля и регулирования прибор имеет последовательный интерфейс RS-485.

2.2.12 Время установления рабочего режима прибора не более 15 минут.

Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов не более 4 ч.

2.2.13 Питание прибора (в зависимости от заказа) осуществляется переменным током напряжением 6 или 220 В, а также постоянным или переменным током напряжением 12 или 24 В. Мощность, потребляемая прибором от источника питания, не более 4 В·А.

2.2.14 Для питания первичных преобразователей неэлектрических величин в стандартные электрические сигналы прибор может иметь встроенный источник питания (ИПВП) постоянного тока напряжением 24 В или 36 В (в зависимости от заказа).

2.2.15 Электрическое сопротивление изоляции токоведущих цепей Ш932.1У относительно его корпуса и между собой, не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности до от 30 до 80 %;
- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (50 ± 3) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при относительной влажности $(95\pm 3)\%$ и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

2.3 Комплект поставки

2.3.1 Комплект поставки прибора указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Прибор одноканальный узко-профильный Ш932.1У	КПЛШ.466429.0ХХ	1	Исполнение и модификация в соответствии с заказом
Паспорт	КПЛШ.466429.0ХХ ПС	1	
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.466429.073 РЭ	1	На партию приборов
Руководство оператора	КПЛШ.466429.0ХХ Д1	1	
План качества		1	На партию приборов в исполнении «АС» классов безопасности 2, 3

2.4 Устройство и работа

2.4.1 Конструкция приборов

Общий вид прибора Ш932.1У приведен в Приложении Б.

Приборы имеют плоский корпус и выпускаются в двух конструктивных исполнениях: с горизонтальной или вертикальной ориентацией лицевой панели (кроме Ш932.1У3). Габаритные размеры (ШхВхГ) зависят от модификации прибора:

Ш932.1У1/1 – горизонтальная шкала, габаритные размеры 144x36x117 мм;

Ш932.1У1/2 – вертикальная шкала, габаритные размеры 36x144x117 мм;

Ш932.1У2/1 – горизонтальная шкала, габаритные размеры 160x30x200 мм;

Ш932.1У2/2 – вертикальная шкала, габаритные размеры 30x160x200 мм;

Ш932.1У3 – горизонтальная шкала, габаритные размеры 160x32x230 мм;

Ш932.1У4/1 – горизонтальная шкала, габаритные размеры 160x32x230 мм;

Ш932.1У4/2 – вертикальная шкала, габаритные размеры 32x160x230 мм.

Масса прибора – не более 1 кг.

С лицевой стороны прибора укреплен сменный наличник, состоящий из рамки, за которыми находятся дискретно-аналоговая шкала и цифровой индикатор. На задней стороне корпуса расположена вилка штепсельного разъема.

Шкалы прибора – сменные и изготавливаются по отдельному заказу.

На верхней передней (правой вертикальной) части корпуса прибора расположены четыре кнопки установки параметров.

2.4.2 Устройство приборов

Приборы выпускаются в двух исполнениях, отличающихся назначением:

Ш932.1УХ/Х–1 для измерения постоянного тока и напряжения постоянного тока;

Ш932.1УХ/Х–2 для измерения температуры с помощью термодатчиков (ТП, ТС) различного типа.

Прибор Ш932.1УХ/Х – 1 включает в себя следующие основные узлы (рисунок 1):

- 1) входное сопротивление для сигналов постоянного тока I_x или делитель напряжения для сигналов напряжения постоянного тока U_x ;
- 2) аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) с Δ -модуляцией;
- 3) микроконтроллер с внутренним запоминающим устройством для хранения программы работы программируемых приборов;
- 4) устройство релейной сигнализации;
- 5) кнопки ручного управления;
- 6) схема интерфейса RS-485;
- 7) устройство управления индикацией;
- 8) цифровая, дискретно-аналоговая и световая индикация;
- 9) блок питания;
- 10) источник питания внешних преобразователей (ИПВП).

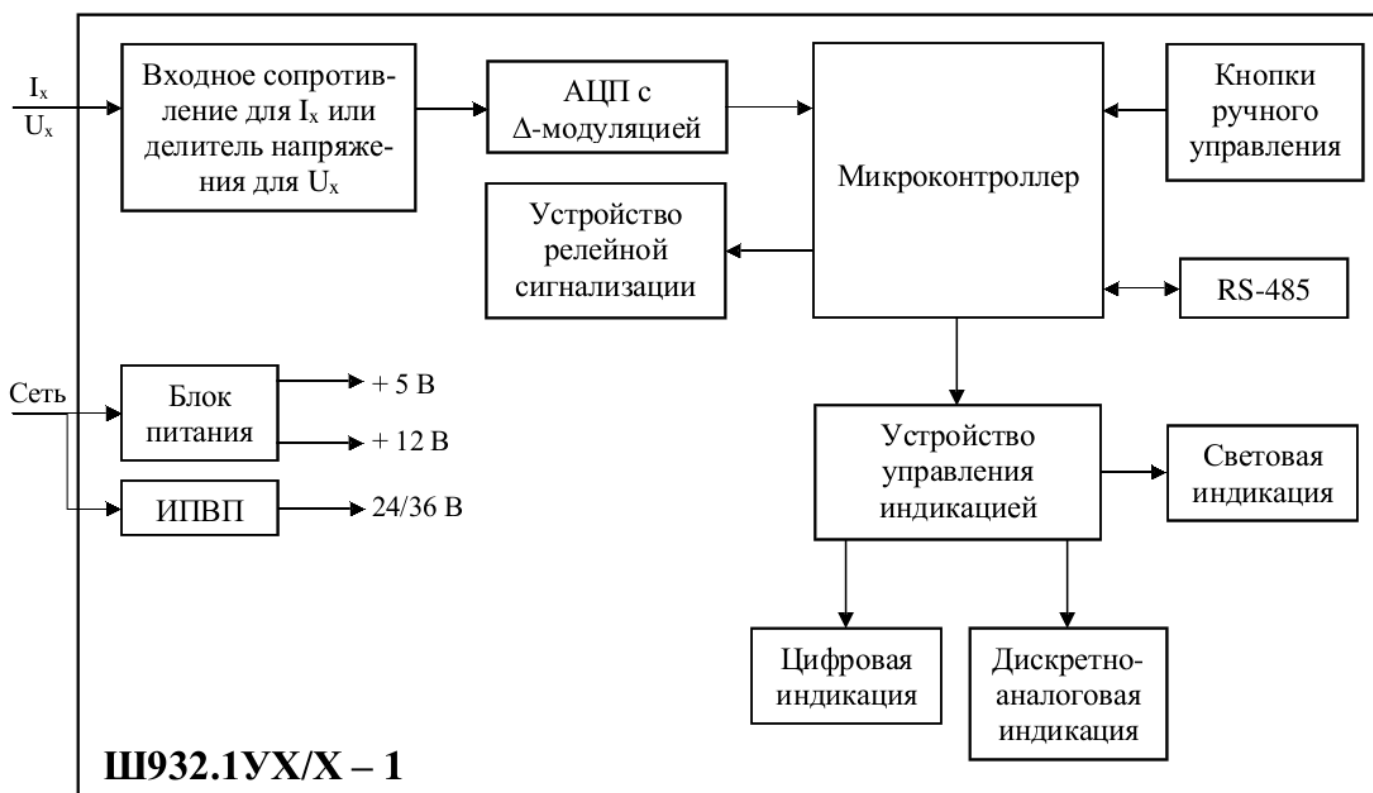


Рисунок 1 – Структурная схема прибора Ш932.1УХ/Х – 1

Прибор Ш932.1УХ/Х – 2 включает в себя следующие основные узлы (рисунок 2):

- 1) преобразователь сигналов датчиков температуры;
- 2) АЦП с Δ -модуляцией;
- 3) микроконтроллер с внутренним запоминающим устройством для хранения программы работы программируемых приборов;
- 4) устройство релейной сигнализации;
- 5) кнопки ручного управления;
- 6) схема интерфейса RS-485;
- 7) устройство управления индикацией;
- 8) цифровая, дискретно-аналоговая и световая индикация;
- 9) блок питания.

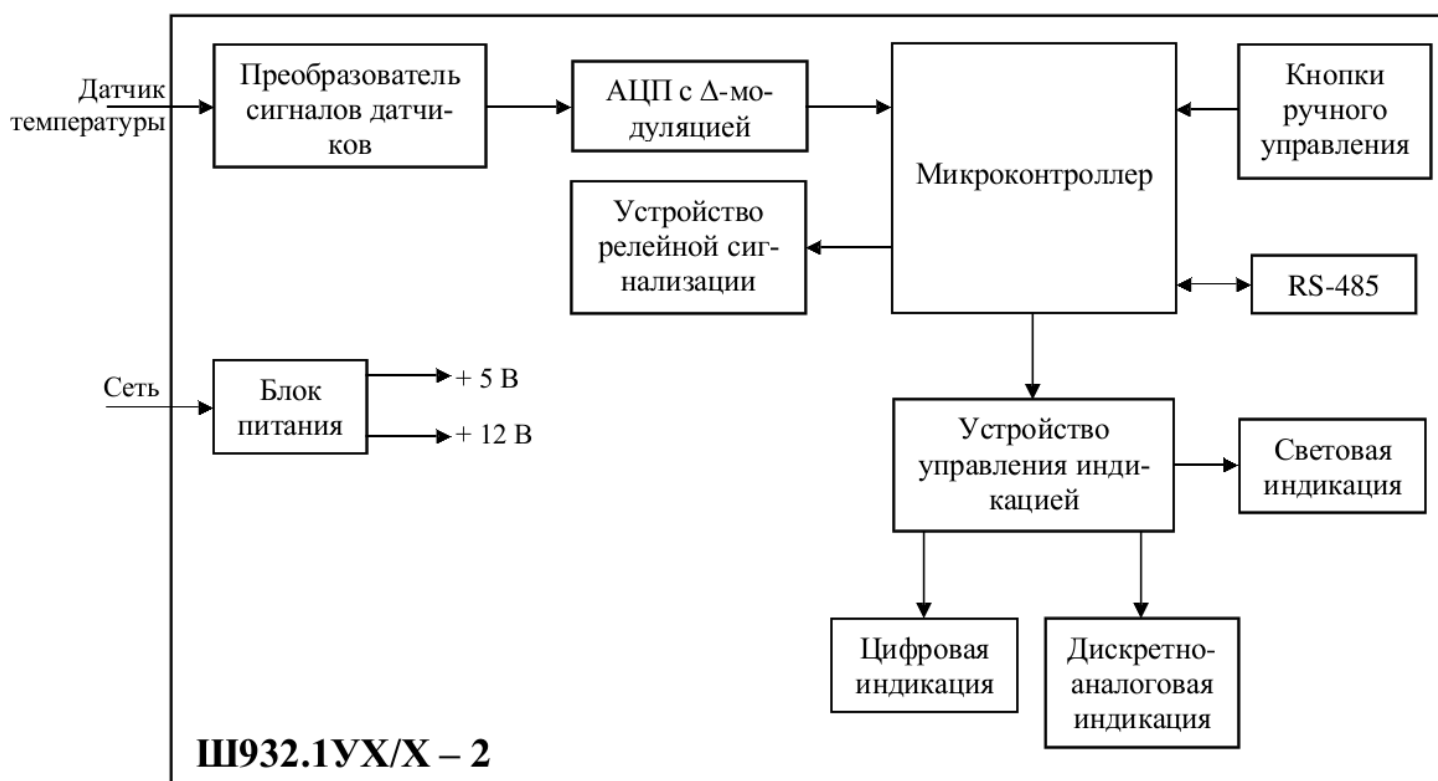


Рисунок 2 – Структурная схема прибора Ш932.1УХ/Х – 2

2.4.3 Работа приборов

После подключения к прибору входного сигнала и включения напряжения питания микроконтроллер осуществляет управление работой всех узлов в соответствии с установленными при программировании параметрами.

Встроенный в прибор блок питания обеспечивает гальваническую развязку входных цепей как от выходных цепей, так и от сети питания. При медленном снижении или нарастании питающего напряжения, прибор выключается и вновь включается без потери информации.

При аварийном пропадании и последующем восстановлении питающего напряжения предусмотрена защита от ложных срабатываний реле.

При измерении температуры с помощью ТП (исп. 2 «Измеритель температуры») преобразователь сигналов датчиков включает схему компенсации холодных концов ТП; при измерении с помощью ТС – датчик подключается к одному из входов АЦП с Δ -модуляцией.

АЦП с Δ -модуляцией преобразует входной сигнал в последовательный цифровой код. Микроконтроллер принимает цифровой код периодически с циклом, равным 100 мс, затем производит масштабирование и выдачу цифровой информации на устройство управления индикацией, на устройство релейной сигнализации и схему интерфейса RS-485.

Устройство управления индикацией принимает последовательно цифровую информацию и преобразует её в соответствующий вид индикации. На цифровой индикации высвечивается результат измерений в виде 4-х или 3-х цифр и фиксированной запятой. При отрицательном значении результата высвечивается также знак «минус».

Дискретно-аналоговая индикация состоит из 30 или 43 цветных светодиодов. Результат измерений представлен светящимися светодиодами в виде «риски» или «столбика». Уставки высвечиваются на шкале в виде «рисок» жёлтого цвета.

Световая индикация представлена двумя светодиодами справа и слева (сверху и снизу при вертикальной ориентации лицевой панели) от дискретно-аналоговой шкалы.

При обрыве измерительной линии или при выходе электрического сигнала за пределы диапазона измерений мигают оба оповещателя «У1», «У2» и цифровая индикация: «0000» («000») – если сигнал вышел за нижний предел диапазона измерений, «9999» («999») – за верхний предел диапазона измерений. Срабатывания реле при этом не происходит.

С помощью четырёх кнопок ручного управления, расположенных на верхней крышке прибора, могут устанавливаться следующие режимы работы прибора:

- рабочий режим измерений и контроля;
- режим просмотра установленных параметров и их измерение.

При этом с помощью управляющего меню можно производить:

- выбор вида и диапазона измерений входного сигнала (исполнение 1);
- выбор типа датчика и диапазона измерений температуры (исполнение 2);
- выбор количества и вида уставок;
- установку начала и конца шкалы прибора на дискретно-аналоговом индикаторе и положение запятой на цифровом индикаторе;

- установку значений уставок;
- выбор количества реле сигнализации;
- отключение уставок и реле сигнализации;
- выбор вида указателя измеряемой величины на дискретно-аналоговом индикаторе;
- изменение цвета указателя измеряемого сигнала в показывающих приборах;
- установку яркости свечения индикаторов;
- задание величины гистерезиса при работе реле;
- задание дополнительной задержки на включение реле сигнализации;
- установку режима автоматической блокировки реле;
- проверку работы уставок и реле сигнализации;
- установку адреса прибора;
- установку скорости обмена данными по интерфейсу;
- установку функции извлечения квадратного корня (исп. 1);
- корректировка или отключение компенсации температуры холодных концов ТП (исп. 2);
- калибровку нуля и масштаба прибора по входному сигналу в диапазоне измерений (исп. 1) или с учётом сопротивления линии связи с ТС (исп. 2).

2.5 Маркировка и пломбирование

2.5.1 На корпусе прибора нанесена следующая информация:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение прибора;
- заводской номер прибора;
- знак утверждения типа СИ;
- обозначение разъемов для внешних подключений и условное обозначение защитного заземления.

2.5.2 На транспортной таре нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96.

2.6 Упаковка

2.6.1 Каждый прибор, герметично заваренный в чехол из полиэтиленовой пленки, упакован в коробку из гофрированного картона. Также в коробке должна быть заваренная в чехол из полиэтиленовой пленки эксплуатационная документация.

2.6.2 Транспортируются упакованные приборы в сплошных деревянных ящиках, внутренние стенки которых выстланы битумной бумагой. В качестве амортизирующего материала используются резиновые втулки.

2.6.3 В каждый ящик вкладывается упаковочный лист.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 При получении ящиков с приборами необходимо убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений тары необходимо составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

Внимание! На приборы с механическими повреждениями гарантии предприятия-изготовителя не распространяются.

3.1.2 В зимнее время включение прибора проводить в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения ящиков в помещение.

3.1.3 Необходимо проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом на прибор. В паспорте укажите дату ввода прибора в эксплуатацию.

3.1.4 Паспорт необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации прибора, так как он является юридическим документом при предъявлении рекламаций изготовителю.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При работе с прибором опасным производственным фактором является повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

3.2.2 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим РЭ, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При эксплуатации прибора и при его периодических поверках следует соблюдать действующие «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила устройства электроустановок».

3.2.3 Подключение внешних цепей, осмотр и обслуживание прибора **производить только при выключенном питании.**

3.2.4 При работе прибор должен быть надежно заземлен.

3.2.5 При работе запрещается эксплуатировать прибор в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем РЭ.

3.3 Подготовка изделия к использованию

3.3.1 Прежде, чем приступить к работе с прибором, необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, произвести электрические подключения прибора в соответствии с Приложением В и установить прибор в щит или пульт.

3.3.2 Приборы в зависимости от модификации могут размещаться в щитах или пультах как горизонтально, так и вертикально.

3.3.3 Крепление прибора на щите или пульте осуществляется с помощью скобы (поставляется с прибором), позволяющей задвигать или выдвигать прибор.

3.4 Использование изделия

3.4.1 Подать напряжение питания на прибор и измеряемый сигнал на вход прибора.

3.4.2 После включения прибор автоматически устанавливается в рабочий режим, при котором происходит измерение входного сигнала, сравнение с заданными уставками и отображение результата измерений.

3.4.3 Для установки необходимых параметров выполнить их программирование в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве оператора, входящем в комплект поставки.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Внешний осмотр

В процессе эксплуатации прибор должен периодически подвергаться внешнему осмотру. Рекомендуемая периодичность – не реже 1 раза в 3 месяца. При этом следует проверять надежность заземления, отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных проводов.

В таблице 4 приведены возможные неисправности прибора и способы их устранения.

Таблица 4

Внешние проявления неисправности прибора	Вероятная причина	Способ устранения
При включении прибора на его отсчетных устройствах ничего не индицируется	Неисправность в цепи питания прибора	Проверить цепь питания и устранить неисправность
Одновременно мигают оба оповещателя, цифровой индикатор высвечивает мигающие цифры: «0000» («000»)	Обрыв измерительной линии или подача входного сигнала несоответствующей полярности	Устранить обрыв в цепи измерения или изменить полярность измеряемого сигнала
Одновременно мигают оба оповещателя, цифровой индикатор высвечивает мигающие цифры: «9999» («999»)	Измеряемый сигнал превышает конечное значение диапазона измерений	Подать на вход прибора сигнал, соответствующий диапазону измерений
Одновременно мигают оба оповещателя, цифровой индикатор высвечивает правильное показание	Неправильное задание уставок (У1 – больше, У2 – меньше измеряемой величины)	Правильно задать значения верхней и нижней уставок
Не индицируется один или оба указателя уставок	Значения уставок заданы неправильно	Правильно задать значения верхней и нижней уставок. Проверить установку включения/выключения уставок и реле
Не срабатывают внешние устройства сигнализации управляемых реле	Ошибки подключения прибора. Неисправность внешних устройств сигнализации или обрыв в цепи	Проверить правильность подключения. Устранить неисправность устройств сигнализации или обрыв в цепи

4.2 Поверка

Поверка приборов проводится в соответствии с методикой МП 32-221-2016.

Интервал между поверками – 2 года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование приборов допускается всеми видами закрытого транспорта, в том числе в самолетах в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2 Прибор должен транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от -50°C до $+60^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80% (при 25°C).

5.3 Хранение прибора должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 80% (при 25°C).

Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Приборы не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

6.2 После окончания срока службы прибор утилизируется в соответствии с действующими нормативными документами эксплуатирующей организации.

Приложение А
Обозначение при заказе

Прибор одноканальный узкопрофильный	Ш932.1УХ/Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х
1	2	3	4	5	6	7	8

1 Наименование прибора**2 Обозначение модификации:**

Ш932.1У1 – прибор с цифровым индикатором и дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, горизонтальной (**Ш932.1У1/1**) или вертикальной (**Ш932.1У1/2**) ориентацией лицевой панели.

Ш932.1У2 – прибор с цифровым индикатором и дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, горизонтальной (**Ш932.1У2/1**) или вертикальной (**Ш932.1У2/2**) ориентацией лицевой панели.

Ш932.1У3 – прибор с одним основным и двумя дополнительными (для отображения уставок) цифровыми индикаторами, дискретно-аналоговой трехцветной шкалой и горизонтальной ориентацией лицевой панели.

Ш932.1У4 – прибор с дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, горизонтальной (**Ш932.1У4/1**) или вертикальной (**Ш932.1У4/2**) ориентацией лицевой панели.

3 Исполнение:

- общепромышленное (без обозначения);
- атомное, повышенной надежности (обозначение «АС»).

4 Классификационное обозначение по НП-001 (для исполнения «АС»):

2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ, 4.

5 Тип прибора:

- 1 – ампервольтметр (таблица А.1);
- 2 – измеритель температуры (таблица А.2).

6 Напряжение питания:

- 6 В – питание прибора от сети переменного тока напряжением 6 В частотой 50 Гц;
- 12 В – питание прибора от сети переменного тока напряжением 12 В частотой 50 Гц;
- 24 В – питание прибора от сети постоянного тока напряжением 24 В;
- 220 В – питание прибора от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

7 Цвет лицевой панели:

- 1 – черный;
- 2 – серый;
- 3 – белый.

8 Вид метрологического контроля:

- К – калибровка;
- П – поверка.

Пример записи при заказе:

Прибор одноканальный узкопрофильный Ш932.1У1/2 – АС – 3Н – 2 – 220 В – 1 – П

Прибор одноканальный узкопрофильный Ш932.1У, модификация с цифровым индикатором и дискретно-аналоговой трехцветной шкалой, ориентация лицевой панели – вертикальная; прибор

в атомном исполнении, класс безопасности 3Н, предназначен для измерения температуры (таблица А.2); питание прибора от сети переменного тока напряжением 220 В; цвет лицевой панели прибора – черный; поверка.

Таблица А.1 – Диапазоны измерений постоянного тока и напряжения постоянного тока

Обозначение исполнения	Измеряемый параметр (входной сигнал)	Диапазоны измерений	Входное сопротивление
1	Напряжение постоянного тока	от 0 до 75 мВ от -75 до 75 мВ от 0 до 200 мВ от -200 до 200 мВ от 0 до 1 В от -1 до 1 В	Не менее 1 МОм
		от 0 до 10 В от -10 до 10 В от 2 до 10 В	(200±8) кОм
	Постоянный ток	от 0 до 5 мА от -5 до 5 мА от 0 до 20 мА от -20 до 20 мА от 4 до 20 мА	Не более 16 Ом

Таблица А.2 – Диапазоны измерений температуры

Обозначение исполнения	Тип первичного преобразователя	НСХ первичного преобразователя	Диапазоны измерений
2	Термопреобразователи сопротивления (ТС)	50М, 100М, Cu50, Cu100, 50П, 100П, Pt50, Pt100	от -50 до 200°C
		50П, 100П, Pt50, Pt100	от -50 до 600°C
		46П (гр. 21)	от -100 до 600°C
		53М (гр. 23), Ni100	от -50 до 180°C
	Термопары (ТП)	ЖК (J)	от -200 до 1200°C
		ХК (L)	от -50 до 600°C
		ХА (K)	от -50 до 1300°C
		ПП (R)	от 0 до 1700°C
		ПП (S)	от 0 до 1700°C
		ПР (B)	от 300 до 1800°C
		ВР (А-1)	от 0 до 2500°C
		ВР (А-2)	от 0 до 1800°C
		ВР (А-3)	от 0 до 1800°C
		ХК (E)	от -50 до 1000°C
МК (T)	от -50 до 400°C		
НН (N)	от -50 до 1300°C		

Приложение Б
Габаритные размеры прибора

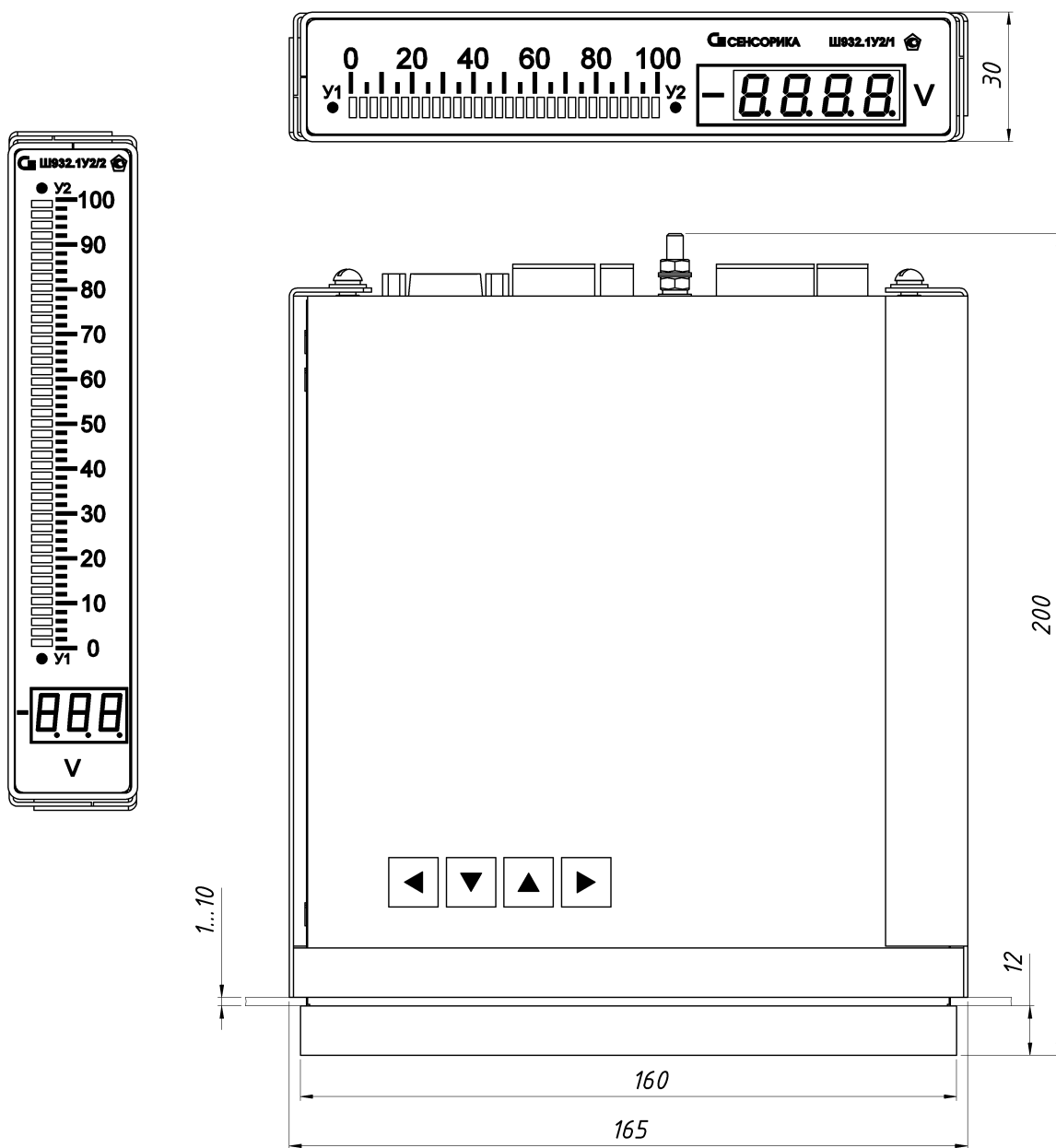


Рисунок Б.1 – Общий вид приборов Ш932.1У

Примечание: габаритные размеры приведены для модификации Ш932.1У2

Приложение В

Электрические схемы соединений

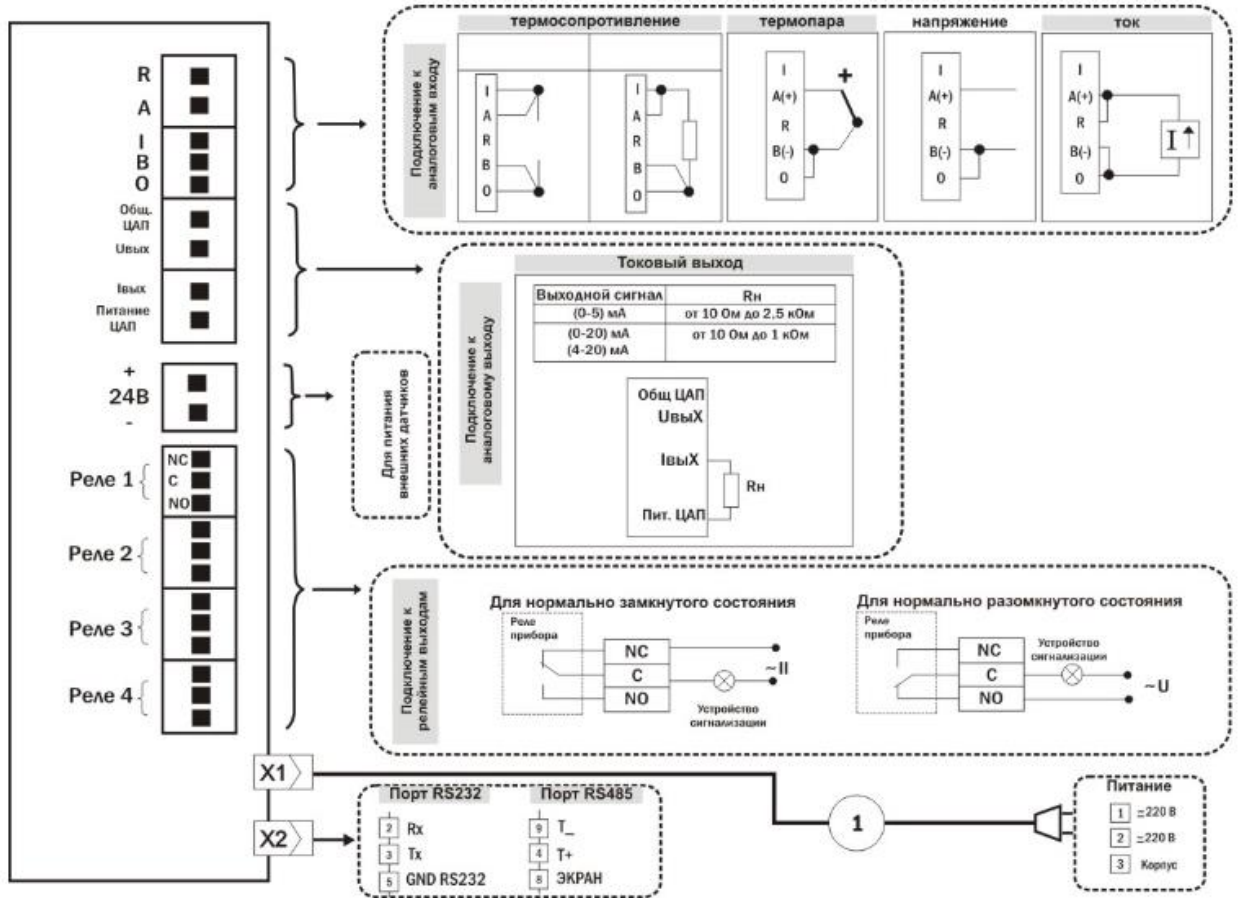


Рисунок В.1 – Схема подключений Ш932.1У