

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» мая 2025 г. № 1003

Регистрационный № 66651-17

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные Ш932

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные Ш932 (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований сигналов первичных преобразователей (датчиков), а также для регистрации и отображения измеренной информации, формирования управляющих сигналов по заданной программе.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении сигналов датчиков, преобразовании их в измеряемые датчиками величины аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми преобразователями, отображении измеренных значений на индикаторах или графическом дисплее, а также формировании управляющих сигналов в соответствии с заданными алгоритмами.

Преобразователи являются микропроцессорными, многофункциональными устройствами и выпускаются в двух конструктивных исполнениях: щитовом для монтажа на щите, панели и модульном для монтажа на DIN-рейку.

Преобразователи содержат: входные усилители, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП), микропроцессор, органы управления и индикации, интерфейсы связи с внешними устройствами. Преобразователи могут дополнительно содержать накопители информации на носителях информации.

Преобразователи обеспечивают:

- индикацию измеренных величин и сигналов управления;
- архивирование измеренных значений;
- программное регулирование;
- формирование управляющих сигналов в соответствии с законами позиционного, пропорционально-интегрального и пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования;

- передачу информации по стандартным цифровым интерфейсам.

Преобразователи имеют следующие исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищённое;
- повышенной надёжности.

Преобразователи взрывозащищённого исполнения (с индексом «И») имеют искробезопасные входные цепи уровня «ia», маркировку [Exia]IIC и соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Преобразователи повышенной надёжности (с индексом «АС») предназначены для эксплуатации в составе оборудования АЭС и относятся к классам безопасности 2, 3, 4 по НП-001-15.

Преобразователи соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Преобразователи выпускают в 33 модификациях. Модификации отличаются количеством измерительных каналов (входов), типом индикации (цифровая светодиодная или графический ЖК-дисплей), конструктивным исполнением (щитовое для монтажа в щит или в шкаф, или модульное, для монтажа на DIN-рейку).

Таблица 1 – Модификации преобразователей

Наименование	Исполнение	Обозначение
Преобразователь измерительный Ш932.1, Ш932.2	Общепромышленное	Ш932.1, Ш932.2
	Взрывозащищённое	Ш932.1И, Ш932.2И
	Повышенной надёжности	Ш932.1-АС, Ш932.2-АС
Преобразователь измерительный Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.1М3	Общепромышленное	Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.1М3
	Взрывозащищённое	Ш932.1И-М3
	Повышенной надёжности	Ш932.1М1-АС, Ш932.1М2-АС, Ш932.1М3-АС
Преобразователь измерительный Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1У3	Общепромышленное	Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1У3
	Повышенной надёжности	Ш932.1Е1-АС, Ш932.1Е2-АС, Ш932.1Е3-АС, Ш932.1У3-АС
Преобразователь измерительный Ш932.1К2-АВ, Ш932.1К2-Т	Общепромышленное	Ш932.1К2-АВ, Ш932.1К2-Т
	Повышенной надёжности	Ш932.1К2-АВ-АС, Ш932.1К2-Т-АС
Преобразователь измерительный Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023	Общепромышленное	Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023
	Взрывозащищённое	Ш932.7И/021, Ш932.7И/022, Ш932.7И/023
	Повышенной надёжности	Ш932.7/021-АС, Ш932.7/022-АС, Ш932.7/023-АС
Преобразователь измерительный Ш932.9ВА8, Ш932.9ВА4	Взрывозащищённое	Ш932.9ВА8И, Ш932.9ВА4И
	Повышенной надёжности	Ш932.9ВА8И-АС, Ш932.9ВА4И-АС
Преобразователь измерительный Ш932.9/1, Ш932.9М, Ш932.9Д	Общепромышленное	Ш932.9/1, Ш932.9М, Ш932.9Д
	Взрывозащищённое	Ш932.9И/1, Ш932.9МИ, Ш932.9ДИ
	Повышенной надёжности	Ш932.9/1-АС, Ш932.9М-АС, Ш932.9Д-АС

Наименование	Исполнение	Обозначение
Преобразователь измерительный Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.015/2-02, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2	Общепромышленное	Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.015/2-02, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2
	Взрывозащищенное	Ш932.9АИ-29.013/1, Ш932.9АИ-29.015/1, Ш932.9АИ-29.015/2, Ш932.9АИ-29.016, Ш932.9АИ-29.016/С1, Ш932.9АИ-29.018/1, Ш932.9АИ-29.018/2
	Повышенной надёжности	Ш932.9А-АС-29.010/1, Ш932.9А-АС-29.010/2, Ш932.9А-АС-29.010/3, Ш932.9А-АС-29.013/1, Ш932.9А-АС-29.015/1, Ш932.9А-АС-29.015/2, Ш932.9А-АС-29.015/2-02, Ш932.9А-АС-29.016, Ш932.9А-АС-29.016/С1, Ш932.9А-АС-29.018/1, Ш932.9А-АС-29.018/2, Ш932.9А-АС-29.019/1, Ш932.9А-АС-29.019/2
Преобразователь измерительный Ш932.9КС	Общепромышленное	Ш932.9КС
	Повышенной надёжности	Ш932.9КС-АС

Корпуса преобразователей окрашиваются в цвета, которые определяет изготовитель.

Заводской номер преобразователей имеет цифровой формат и наносится методом типографской печати на наклейку, прикреплённые к корпусу, или другим пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра преобразователя, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации.

Нанесение знака поверки на корпус преобразователей не предусмотрено.

Пломбирование преобразователей осуществляется при помощи нанесения наклейки на винт(ы) корпуса преобразователя.

Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и места пломбирования представлен на рисунках 1-10.

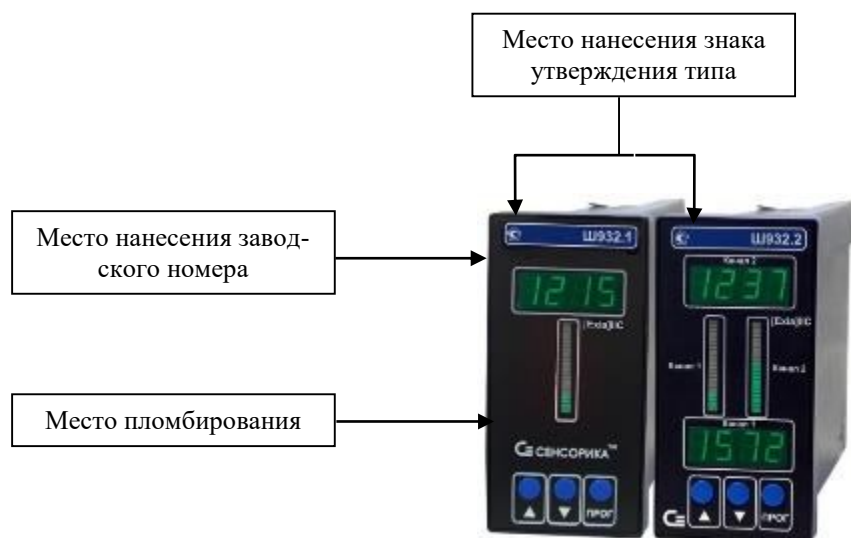


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей Ш932.1, Ш932.2 с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера



Ш932.1Е1

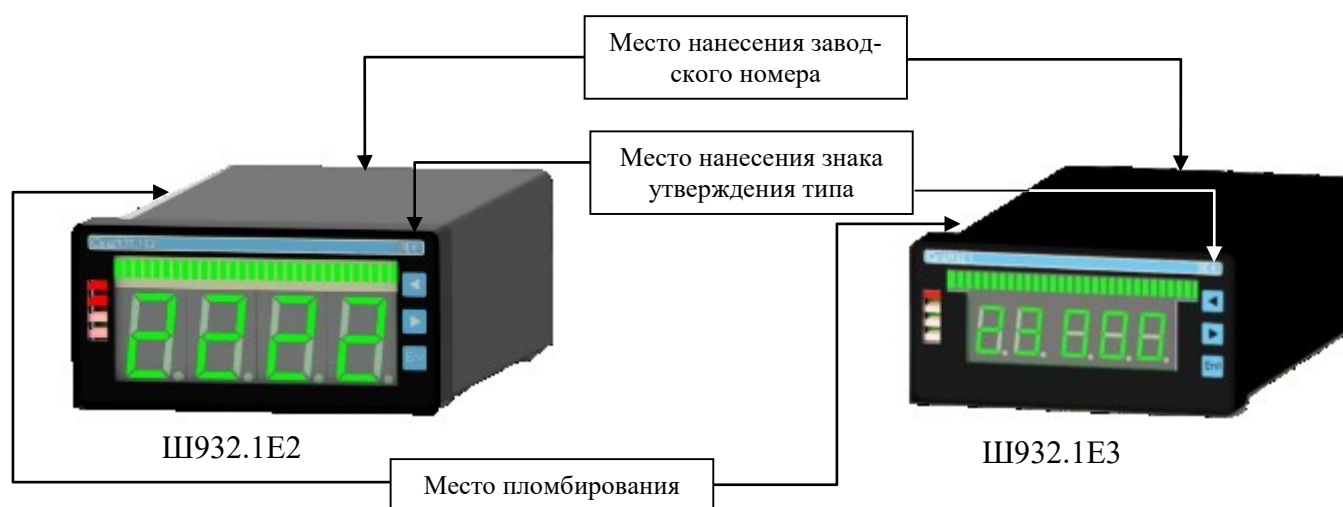


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3 с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей Ш932.1У3 с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера

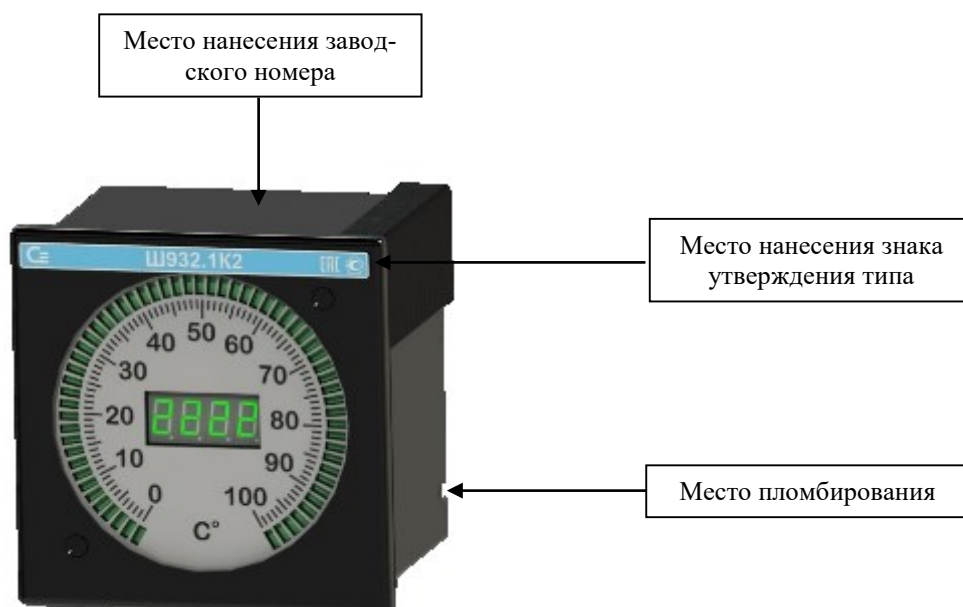


Рисунок 4 – Общий вид преобразователей Ш932.1К2-АВ, Ш932.1К2-Т с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера

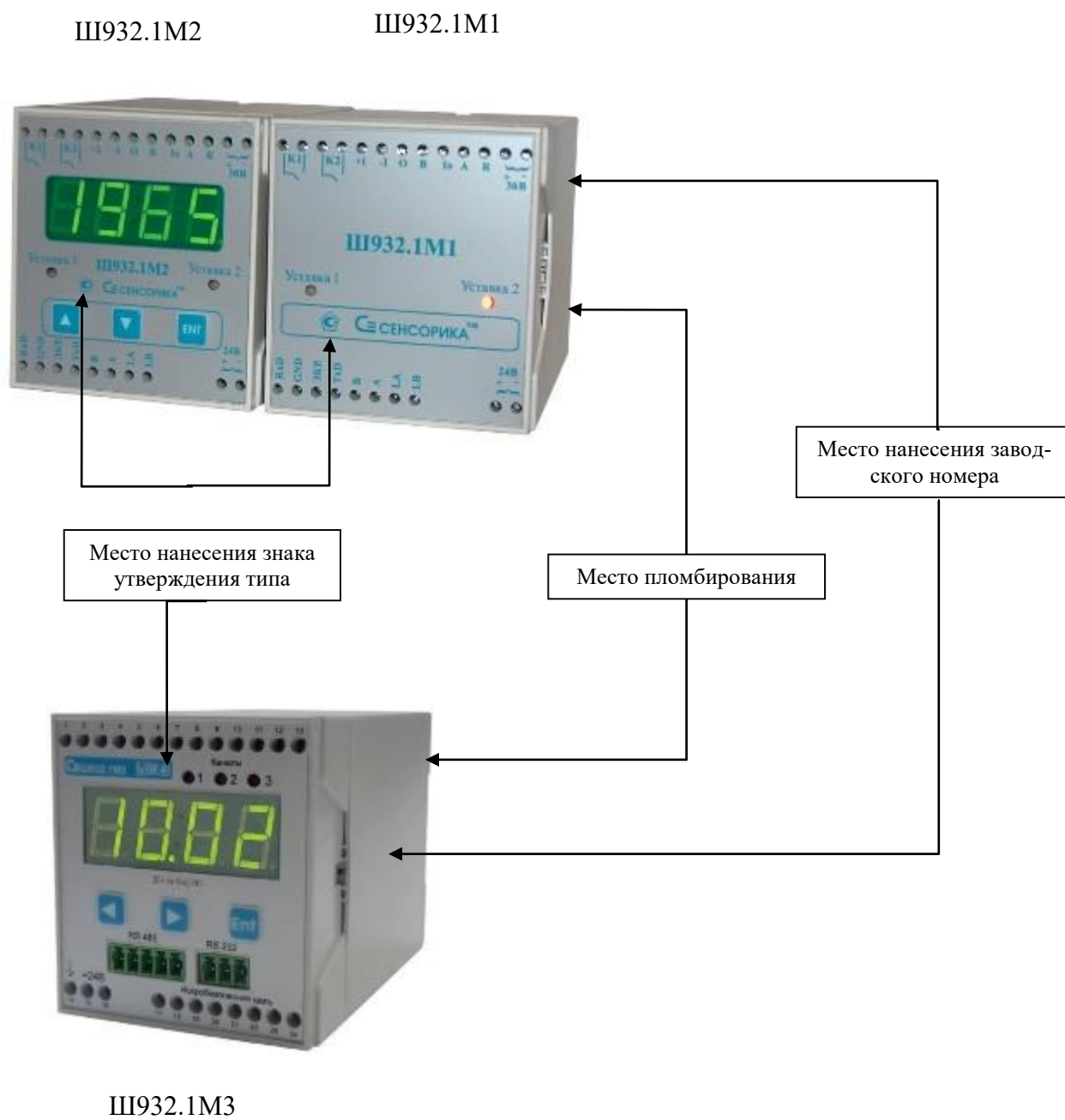


Рисунок 5 – Общий вид преобразователей Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.1М3 с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера

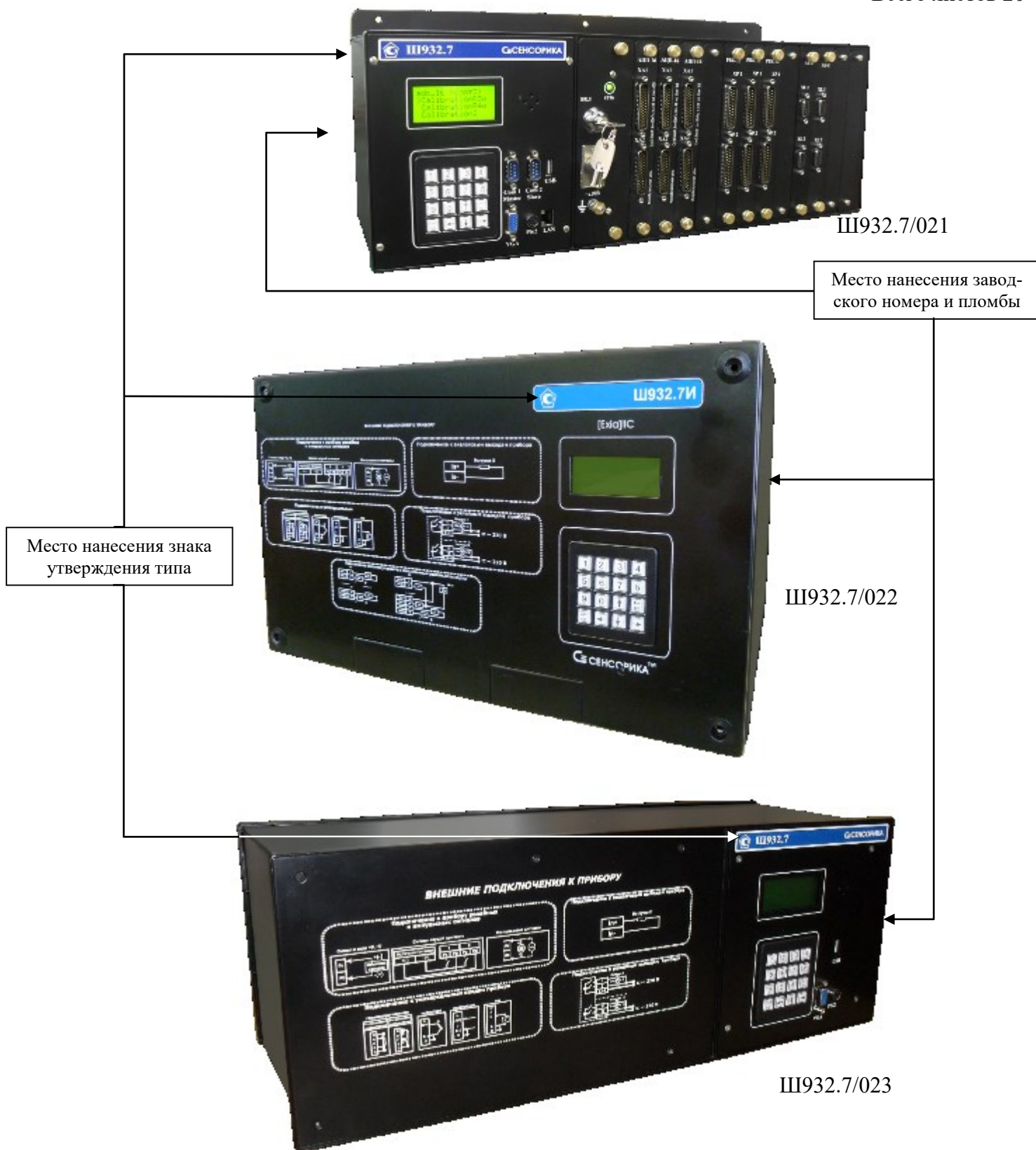


Рисунок 6 – Общий вид преобразователей Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023 с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера

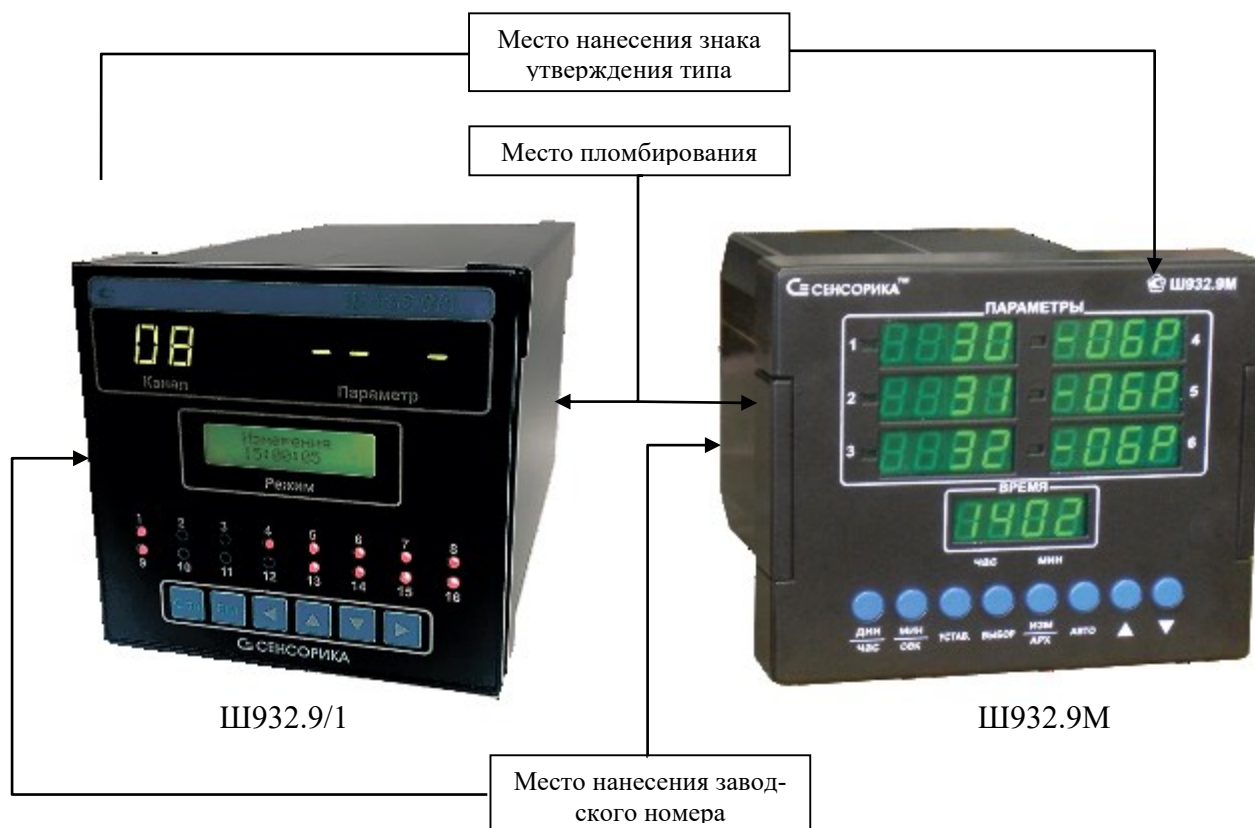


Рисунок 7 – Общий вид преобразователей Ш932.9/1, Ш932.9М с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера

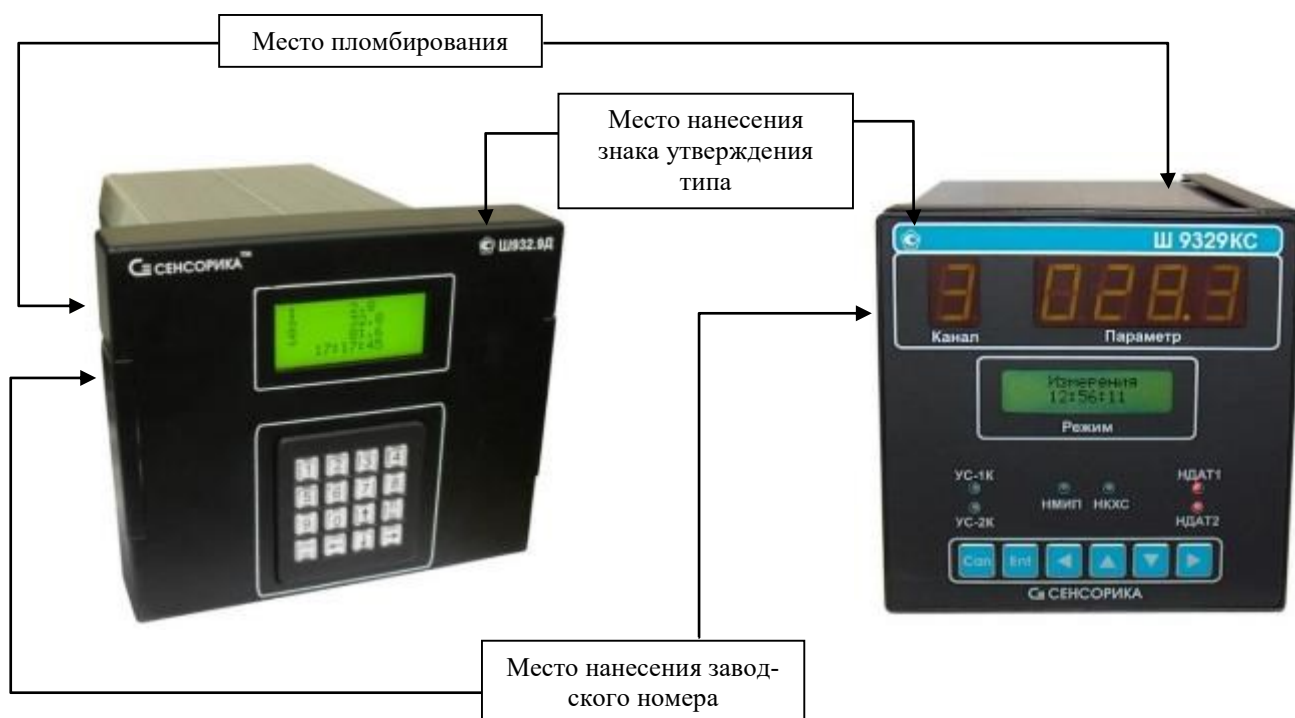


Рисунок 8 – Общий вид преобразователей Ш932.9Д, Ш932.9КС с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера

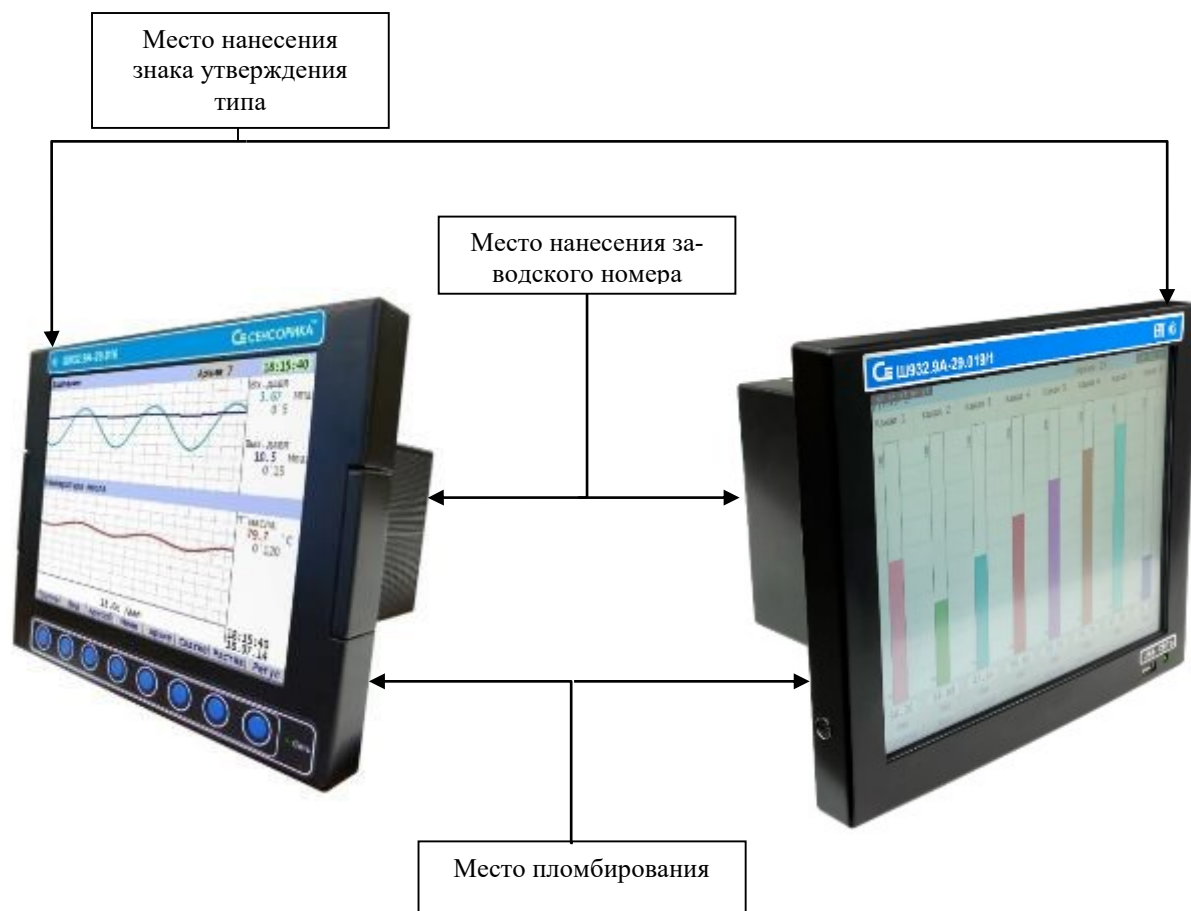


Рисунок 9 – Общий вид преобразователей Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.015/2-02, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2 с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера



Рис. 10 – Общий вид преобразователей Ш932.9ВА4, Ш932.9ВА8 с указанием места пломбирования, знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Преобразователи оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), включающем метрологически значимую часть, которая является фиксированной, незагружаемой, и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО преобразователей и измерительную информацию.

Влияние ПО преобразователей учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sh932
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.38
Цифровой идентификатор ПО	–
* – для модификаций Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.9ВА8, Ш932.9ВА4, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9КС, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023, Ш932.9/1, Ш932.9М, Ш932.9Д отсутствуют программно-аппаратные интерфейсы связи	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 3–8.

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 9-10.

Показатели надёжности приведены в таблице 11.

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей при измерении ТЭДС термоэлектрических преобразователей и преобразовании в температуру

Тип термоэлектрического преобразователя по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений и преобразований напряжения постоянного тока в температуру, °С	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений (ДИ) погрешности ¹⁾ , %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
		А	В	
ТВР (А-1)	от 0 до +2500	±0,1	±0,25	Ш932.1, Ш932.2, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023, Ш932.9/1, Ш932.9М, Ш932.9Д, Ш932.9ВА4, Ш932.9ВА8, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1,
ТВР (А-2, А-3)	от 0 до +1800	±0,1	±0,25	
ТПР (В)	от +300 до +1800	±0,3	±0,50	
	от +500 до +1800	±0,1	±0,25	
ТПП (R,S)	от 0 до +1600	±0,2	±0,30	
	от +300 до +1600	±0,1	±0,25	
ТХА (К)	от –200 до +1300	±0,1	±0,25	
ТХК (L)	от –200 до +800	±0,1	±0,25	
ТНН (N)	от –200 до +1300	±0,1	±0,25	
ТХК (Е)	от –200 до +900	±0,1	±0,25	
ТМК (Т)	от –200 до +400	±0,1	±0,25	

Тип термоэлектрического преобразователя по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений и преобразований напряжения постоянного тока в температуру, °С	Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений (ДИ) погрешности ¹⁾ , %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
		А	В	
ТЖК (J)	от –200 до +1200	±0,1	±0,25	Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.015/2-02, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.9КС, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.1М3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1К2-Т
DIN (L) ²⁾	от –200 до +900	±0,1	±0,25	
ТМК (М)	от –200 до +100	±0,1	±0,25	Ш932.1М3
¹⁾ – пределы основной приведённой к ДИ погрешности приведены без учёта температуры холодного спая; при работе с термоэлектрическими преобразователями принимаются равными арифметической сумме модулей двух слагаемых: основная приведённая к ДИ погрешность измерения ЭДС термоэлектрических преобразователей с учётом погрешности измерения канала компенсации холодного спая и погрешность измерения температуры холодного спая с учётом погрешности датчика температуры холодного спая; если датчик температуры холодного спая программно отключён, то второе слагаемое равно нулю; если в качестве датчика холодного спая используется встроенный в преобразователь датчик (пределы его абсолютной погрешности ±1,0 °С), то для получения суммы необходимо абсолютную погрешность перевести в приведённую через ДИ термоэлектрического преобразователя; если в качестве датчика холодного спая используется внешний датчик, то вторым слагаемым является погрешность измерения канала компенсатора холодного спая с учётом класса допуска датчика холодного спая;				
²⁾ по стандарту DIN 43710.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики преобразователей при измерении сопротивления термопреобразователей сопротивления и преобразовании в температуру

Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Диапазон измерений и преобразований сопротивления постоянного тока в температуру, °С	Пределы допускаемой основной приведённой к ДИ погрешности, %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
		А	В	
50М (Cu50), 100М (Cu100)	от –50 до +200	±0,1	±0,25	Ш932.1, Ш932.2, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023, Ш932.9/1, Ш932.9М, Ш932.9Д, Ш932.9ВА4, Ш932.9ВА8,
50М (Cu'50), 100М (Cu'100)	от –180 до +200			
50П (Pt50), 100П (Pt100), 50П (Pt'50), 100П (Pt'100)	от –200 до +850			
53М (gp.23) ¹⁾	от –50 до +180			

Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009	Диапазон измере- ний и преобразо- ваний сопротив- ления постоян- ному току в тем- пературу, °С	Пределы допускае- мой основной приве- дѐнной к ДИ по- грешности, %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
		А	В	
100Н (Ni100)	от –60 до +180			Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.9КС, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.1М3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1К2-Т
46П (гр.21) ¹⁾	от –200 до +500			
Термопреобразователи сопротивления с кон- кретными НСХ	от –200 до +850			
500М,1000М	от –50 до +200			
Cu500, Cu1000	от –180 до +200			
500П, 1000П, Pt500, Pt1000	от –200 до +850			Ш932.1М3
¹⁾ – на территории Республики Беларусь имеет справочный характер				

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей при измерении напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, мВ	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
	А	В	
от 0 до 75	±0,1	±0,25	Ш932.1К2-АВ, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1У3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3
от 0 до 100			Ш932.1, Ш932.2, Ш932.9ВА8, Ш932.9ВА4, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1У3, Ш932.9КС

Диапазон измерений, мВ	Пределы допускае- мой основной приве- дённой к ДИ по- грешности, %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
	А	В	
от 0 до 1000			Ш932.1М3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1К2-АВ, Ш932.9/1, Ш932.9М, Ш932.9Д, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023, Ш932.1, Ш932.2, Ш932.9КС
от 0 до 10000			Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1М3 Ш932.1У3, Ш932.1К2-АВ, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2
от –10 до 10			Ш932.1, Ш932.2, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2
от –20 до 20			
от –40 до 40			
от –12,5 до 12,5			
от –25 до 25			
от –50 до 50			Ш932.1М3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3
от –100 до 100			Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1М3, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.9М, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.1У3, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023
от –200 до 200			Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1К2-АВ, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023

Диапазон измерений, мВ	Пределы допускае- мой основной приве- дѐнной к ДИ по- грешности, %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
	А	В	
от –400 до 400			Ш932.1, Ш932.2, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3
от –800 до 800			
от –1000 до 1000			Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1М3, Ш932.1К2-АВ, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1У3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.9М, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023
от –10000 до 10000			Ш932.1К2-АВ, Ш932.1У3, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.9М, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023
от –75 до 75			Ш932.1К2-АВ
от 0 до 200			
от 2000 до 10000			Ш932.1К2-АВ, Ш932.1М3

Таблица 6 – Метрологические характеристики преобразователей при измерении силы постоянного тока

Диапазон измерений, мА	Пределы допускае- мой основной при- ведѐнной к ДИ по- грешности, %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
	А	В	
от 0 до 1	±0,1	±0,25	Ш932.1У3
от –1 до 1			

Диапазон измерений, мА	Пределы допускае- мой основной при- ведённой к ДИ по- грешности, %, для классов точности		Применяемость в модификациях преобразователей
	А	В	
от 0 до 5			Ш932.1, Ш932.2, Ш932.7/021, Ш932.7/022, Ш932.7/023, Ш932.9/1, Ш932.9М, Ш932.9Д, Ш932.9ВА4, Ш932.9ВА8, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.015/2-02, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.9КС, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.1М3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1У3, Ш932.1К2-АВ
от 0 до 20			
от 4 до 20			
от –5 до 5			
от –20 до 20			
			Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.015/2-02, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1У3, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1К2-АВ

Таблица 7 – Метрологические характеристики преобразователей при измерении активного сопротивления

Диапазон измерений, Ом	Пределы допускае- мой основной при- ведённой к ДИ по- грешности, %		Применяемость в модификациях преобразователей
	А	В	
от 0 до 100	±0,1	±0,25	Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1М3, Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3
от 0 до 200			
от 0 до 400			
от 0 до 4000			
от 20 до 2000			
от 0 до 320			
			Ш932.1М3
			Ш932.1М1, Ш932.1М2
			Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3

Таблица 8 – Диапазоны воспроизведений выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока

Диапазоны воспроизведений выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока, мА	Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону воспроизведений погрешности, %	Применяемость в модификациях преобразователей
от 0 до 5	$\pm 0,5$	Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1М3, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2
от 0 до 20	$\pm 0,2$	
от 4 до 20	$\pm 0,2$	Ш932.1, Ш932.2, Ш932.1Е1, Ш932.1Е2, Ш932.1Е3, Ш932.1М3, Ш932.1М1, Ш932.1М2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2

Пределы допускаемой дополнительной приведённой к ДИ погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ($(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$) в пределах рабочих условий эксплуатации составляют не более 1,0 пределов допускаемой основной приведённой к ДИ погрешности.

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Обозначение модификации преобразователя	Количество каналов	Конструктивное исполнение и габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	Напряжение питания	Потребляемая мощность, В·А, не более	Масса, кг, не более
Ш932.1	одноканальный	монтаж на щит – 160 – 80 – 295	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 \pm 1 Гц	10	4
Ш932.2	двухканальный		$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 \pm 1 Гц	10	4
Ш932.1У3	одноканальный	монтаж на щит – 170 – 35 – 210	$\sim 6,3^{+0,6}_{-0,9}$ В $\sim 12,6^{+1,3}_{-1,9}$ В $\sim 220^{+22}_{-33}$ В 50 \pm 1 Гц $= 24^{+6}_{-5}$ В	10	1,3
Ш932.1Е1	одноканальный	монтаж на щит – 100 – 50 – 180	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 \pm 1 Гц	10	1,3
Ш932.1Е2, Ш932.1Е3	одноканальный	– 50 – 100 – 180			

Обозначение модификации преобразователя	Количество каналов	Конструктивное исполнение и габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	Напряжение питания	Потребляемая мощность, В·А, не более	Масса, кг, не более
Ш932.1М1, Ш932.1М2	одноканальный	монтаж на DIN-рейку – 75 – 70 – 110	$= 24^{+6}_{-5}$ В	4	0,5
Ш932.1М3	одноканальный		$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 ± 1 Гц $= 24^{+6}_{-5}$ В	10	0,5
Ш932.7/021	многоканальный (от 8 до 192)	монтаж на вертикальную поверхность – 178 – 195,5 – 448	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 ± 1 Гц	35	9
Ш932.7/022	многоканальный (от 8 до 192)	монтаж на щит – 188 – 235 – 516	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 ± 1 Гц	35	9
Ш932.7/023	многоканальный (от 8 до 192)	монтаж на щит – 265 – 316 – 484	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 ± 1 Гц	35	9
Ш932.9/1	многоканальный (16)	монтаж на щит – 150 – 150 – 350	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 ± 1 Гц	25	5
Ш932.9М	многоканальный (16, 32)	монтаж на щит – 144 – 144 – 360	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 ± 1 Гц	25	5
Ш932.9Д	многоканальный (16, 32)		$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50 ± 1 Гц	25	5
Ш932.9ВА4	многоканальный (5)	монтаж на DIN-рейку – 155 – 125 – 60	$= 24^{+6}_{-5}$ В	5	0,5
Ш932.9ВА8	многоканальный (9)	монтаж на DIN-рейку – 60 – 102 – 190	$= 24^{+6}_{-5}$ В	5	0,5

Обозначение модификации преобразователя	Количество каналов	Конструктивное исполнение и габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	Напряжение питания	Потребляемая мощность, В·А, не более	Масса, кг, не более
Ш932.9А-29.010/1, Ш932.9А-29.010/2, Ш932.9А-29.010/3, Ш932.9А-29.013/1, Ш932.9А-29.015/1, Ш932.9А-29.015/2, Ш932.9А-29.015/2-02, Ш932.9А-29.016, Ш932.9А-29.016/С1, Ш932.9А-29.018/1, Ш932.9А-29.018/2, Ш932.9А-29.019/1, Ш932.9А-29.019/2	одноканальный и многоканальный (3, 6, 8, 16, 24, 32, 48)	монтаж на щит – 360 – 320 – 400	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50±1 Гц = 24 $^{+6}_{-5}$ В	40	6
Ш932.9КС	двухканальный	монтаж на щит – 150 – 150 – 360	$\sim 220^{+22}_{-33}$ В, 50±1 Гц	10	4
Ш932.1К2-АВ, Ш932.1К2-Т	одноканальный	монтаж на щит – 105 – 105 – 100	= 24 $^{+6}_{-5}$ В	6	0,9

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более	от 5 до 50 80

Таблица 11 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч: – для исполнения «АС» – для других исполнений	100 000 50 000
Средний срок службы, лет: – для исполнения «АС» – для других исполнений	15 12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом и на лицевую панель преобразователей методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный	Ш932*	1 шт.
Формуляр	КПЛШ.466429.0XX* ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.466429.0XX* РЭ	1 экз.
Диск CD с программным обеспечением для ПК	—	1 шт.
Кросс-платы для подключения внешних устройств	—	NN*
Кабель питания	—	NN*
Комплект запасных принадлежностей (предохранители, розетки, спецотвертка для кросс-плат)	—	NN*
* – определяется модификацией преобразователя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации КПЛШ.466429.0XX РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ТУ.4227-005-12296299-2010 Преобразователи измерительные Ш932. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Сенсорика» (ООО НПФ «Сенсорика»)

ИНН 6660076367

Юридический адрес: 620062, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 76, помещ. 144

Тел.: +7 (343) 287-00-80

E-mail: mail@sensorika.ru

Web-сайт: www.sensorika.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.