

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные КИ-У

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные КИ-У (далее – комплексы) предназначены для измерений параметров технологического процесса (уровня, разности уровня (перепада) жидкости, температуры, давления, напряжения, силы постоянного тока)

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов (далее - ИК) комплексов основан на:

- преобразовании значения уровня, температуры, электрического напряжения, силы постоянного тока первичными измерительными преобразователями (далее - ИП);
- передаче электрических сигналов от ИП на универсальные аналоговые входы преобразователя измерительного Ш932.9А (далее – преобразователь Ш932.9А);
- отображении измеренных значений (в цифровом или графическом виде) на цветном графическом дисплее преобразователя Ш932.9А.

Комплексы реализуют следующие функции:

- измерение и отображение значений уровня, температуры, давления, постоянного напряжения, силы постоянного тока;
- измерение разности значений уровня двумя выбранными оператором ИК комплекса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических параметров за установленные границы и при обнаружении неисправностей оборудования;
- противоаварийную защиту оборудования;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- вывод информации на диспетчерский щит;
- диагностику ИК и каналов связи;
- формирование статистической информации.

Функционально комплексы состоят из следующих компонентов (наличие и количество компонентов определяется заказом):

- первичных измерительных преобразователей утвержденных типов и внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;
- уровнемеров, термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 8.585-2001;
- термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;
- измерительных преобразователей давления;
- блоков питания;
- преобразователя измерительного Ш932.9А, рег. № ФИФ 66651-17;
- шкафа управления, контроля, сигнализации УКС для размещения преобразователя Ш932.9А, блоков питания.

В зависимости от параметров контролируемой жидкости в составе комплекса могут применяться первичные измерительные преобразователи уровня различных видов: уровнемеры микроволновые (регистрационный № 55965-13), уровнемеры ультразвуковые (регистрационный № 17670-13), уровнемеры микроимпульсные (регистрационный № 47249-16), уровнемеры поплавковые (регистрационный № 24715-14).

Допускается применение иных первичных измерительных преобразователей при выполнении следующих условий:

- ИП должны быть утвержденных типов и внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений;
- ИП должны быть совместимы с преобразователем Ш932.9А;
- метрологические характеристики ИП должны быть не ниже приведенных в таблице 2.

Конструктивно преобразователь Ш932.9А поставляется установленным в щит, а первичные преобразователи поставляются совместно с конструктивными элементами для их монтажа на объекте.

Структура обозначения комплексов измерительных КИ-У

	КИ-У	-	X	-	X/X	-	X/X	-	X/X	-	X/X	-	X/X	-	X/X	-	КПЛШ.425290.002ТУ
Климатическое исполнение: ТВ4.1 или УХЛ4 по ГОСТ 15150																	
Монтажное устройство: тип (определяется с учетом конструктивных особенностей места установки)/количество																	
ИП (тип/количество)																	
Преобразователь Ш932.9А ¹⁾ (исполнение/модификация)																	
Вторичный преобразователь ^{1) 2)} (тип, исполнение/количество)																	
Блок питания (тип, исполнение/количество)																	
Шкаф УКС ¹⁾ (модификация/количество)																	
Обозначение технических условий																	

Примечания:

1) При отсутствии данного базового модуля в конкретном заказе ставится 0/0.

2) Вторичный преобразователь указывается при раздельном исполнении ИП.

Общий вид комплексов представлен на рисунках 1 - 4: рисунок 1 - преобразователь Ш932.9А, рисунки 2, 3, 4 - первичные измерительные преобразователи. Пломбирование комплексов не предусмотрено.

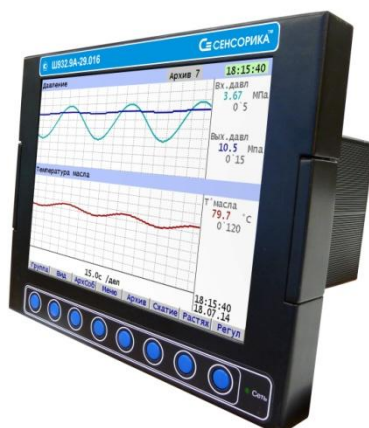


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей Ш932.9А из состава комплексов



FMR50

FMR51

FMR52

а) уровнемер микроволновый Micropilot



б) уровнемер ультразвуковой Prosonic M



FMP50

FMP51

FMP52

FMP53

в) уровнемер микроимпульсный Levelflex



г) преобразователь магнитный поплавковый «ПМП»

Рисунок 2 – Общий вид первичных измерительных преобразователей уровня



а) преобразователи термоэлектрические
ТХАс-2088



б) термопреобразователи сопротивления
ТМ-9201

Рисунок 3 – Общий вид первичных измерительных преобразователей температуры



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей давления измерительных СДВ

Программное обеспечение

В составе ИК комплексов используется программное обеспечение преобразователей Ш932.9А, являющееся метрологически значимым.

Метрологически значимое ПО записывается во встроенную постоянную память преобразователей Ш932.9А при его изготовлении. Преобразователь Ш932.9А выполняет самодиагностику и обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к информации и параметрам настройки за счет использования трехуровневой системы паролей. Механическая защита ПО осуществляется за счет применения разрушаемой шильд-наклейки на корпус преобразователей Ш932.9А.

Идентификационные данные программного обеспечения преобразователя Ш932.9А представлены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sh932
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.38
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений (ДИ) ИК, пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности

Диапазоны измерений ИК	Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %	Состав ИК	
		Первичный измерительный преобразователь (тип, рег. номер ФИФ)	Преобразователь Ш932.9А, рег. № ФИФ 66651-17 (пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности, %)
1	2	3	4
ИК уровня			
от 0,2 до 45 м	±0,3	Уровнемер микроволновый Micropilot FMR5*, рег. № ФИФ 55965-13	±0,1
от 0,4 до 10 м	±0,3	Уровнемер ультразвуковой Prosonic M, рег. № ФИФ 17670-13	
от 0,1 до 45 м	±0,3	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP5*, рег. № ФИФ 47249-16	
от 0,1 до 6 м	±0,4	Преобразователь магнитный поплавковый «ПМП», рег. № ФИФ 24715-14	

Продолжение таблицы 2

Продолжение таблицы 2			
1	2	3	4
ИК температуры			
от - 40 до + 600 °С	±0,6	Преобразователь термоэлектрический ТХАс-2088, рег. № ФИФ 15635-09	±0,1
от - 50 до + 160 °С	±0,7	Термопреобразователь сопротивления ТПс-9201, рег. № ФИФ 68906-17	
ИК давления			
от 0,4 кПа до 10 МПа	±0,5	Преобразователь давления измерительный СДВ, рег. № ФИФ 28313-11	±0,1
ИК постоянного напряжения			
от 0 до 100 мВ от 0 до 1 В	±0,25	-	±0,1
ИК силы постоянного тока			
от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,25	-	±0,1
Примечания:			
1. t - значение измеряемой температуры, °С.			
2. Для ИК уровня и ИК давления используется диапазон выходного сигнала от 4 до 20 мА.			

Таблица 3 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИК

Измерительный канал	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ДИ погрешности от изменения температуры окружающего воздуха в пределах рабочих температур, %
ИК уровня	±0,4
ИК температуры	±0,2
ИК давления	±0,4
ИК постоянного напряжения	±0,2
ИК силы постоянного тока	±0,2

Таблица 4 – Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений разности значений уровня

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к ДИ погрешности измерений разности значений уровня двумя ИК комплекса, %	± 0,8
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ДИ погрешности измерений разности значений уровня двумя ИК комплекса, %	± 0,8
Примечание: разность значений параметра измеряется на основе показаний двух идентичных по составу и характеристикам ИК комплекса, работающих в одном ДИ уровня.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольшее количество измерительных каналов	32
Габаритные размеры компонентов комплекса, мм, не более:	
- первичные измерительные преобразователи:	
диаметр	220
длина	2000
- преобразователь измерительный Ш932.9А:	
длина	253
ширина	268
высота	222
- шкаф УКС:	
длина	435
ширина	600
высота	645
Наименование характеристики	Значение
Масса компонентов комплекса, кг, не более:	
- первичные измерительные преобразователи	14
- преобразователь измерительный Ш932.9А	6
- шкаф УКС	35
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	$\sim 220^{+22}_{-33}$
- частота, Гц	50 ± 1
Рабочие условия эксплуатации комплекса:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +50
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Нормальные условия эксплуатации комплекса:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, не более, лет	12
Средняя наработка на отказ, не более, ч:	50 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы измерительные КИ-У в составе:		
- Первичные измерительные преобразователи;		
- Монтажные устройства;		
- Преобразователи измерительные Ш932.9А;		
- Блок питания для ИП;		
- Шкаф УКС	КИ-У – X – X/X – X/X – X/X – X/X – X/X – X/X – КПЛШ.425290.002ТУ	1*
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.425290.002 РЭ	1 экз.
Формуляр	КПЛШ.425290.002 ФО	1 экз.
Методика поверки (копия)	МП 110-221-2018	1 экз.

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы измерительные КИ-У в составе: - Первичные измерительные преобразователи; - Монтажные устройства; - Преобразователи измерительные Ш932.9А; - Блок питания для ИП; - Шкаф УКС	КИ-У – Х – Х/Х – Х/Х – Х/Х – Х/Х – Х/Х – Х/Х – КПЛШ.425290.002ТУ	1*
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.425290.002 РЭ	1 экз.
* Количество и тип СИ, входящих в комплект поставки, определяется требованиями заказчика, отраженными в договоре поставки.		

Поверка

осуществляется по документу МП 110-221-2018 «ГСИ. Комплексы измерительные КИ-У. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 28.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- Рабочий эталон единицы напряжения постоянного электрического тока 3 разряда по ГОСТ 8.027-2001 в диапазоне значений от 0 до 1 В, единицы силы постоянного электрического тока 2 разряда по Приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 в диапазоне значений от 0 до 20 мА (калибратор электрических сигналов СА 100, рег. № ФИФ 19612-03).

- Рабочий эталон единицы электрического сопротивления 3 разряда по Приказу Росстандарта от 15.02.2016 г. № 146 в диапазоне значений от 0,1 до 100 Ом (магазин электрического сопротивления Р4830, рег. № ФИФ 4614-74).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным КИ-У

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы (с Изменением № 1)

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

Приказ Росстандарта от 15.02.2016 г. № 146 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления

Технические условия КПЛШ.425290.002 ТУ «Комплексы измерительные КИ-У»

Изготовитель

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

ИНН 6660076367

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145

Юридический адрес: 620049, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, 51

Телефон (факс): (343) 263-74-24, (343) 310-19-07

E-mail: mail@sensorika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.