

ДКПП 33.30.10.000

**БЛОК ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ ТЕНЗОДАТЧИКОВ
К930**

**Руководство по эксплуатации
АЛЗ.035.001 РЭ**

2004

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

	Введение	3
1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Технические характеристики.....	4
1.3	Устройство и работа	6
1.3.1	Устройство K930	6
1.3.2	Работа K930.....	15
1.4	Маркировка.....	20
1.5	Упаковка.....	20
2	Подготовка к работе, использование по назначению.....	21
2.1	Порядок установки.....	21
2.2	Подготовка к работе.....	21
2.3	Использование по назначению.....	21
3	Техническое обслуживание	22
3.1	Общие указания.....	22
3.2	Меры безопасности.....	22
3.3	Проверка технического состояния.....	23
4	Хранение.....	26
5	Транспортирование.....	26

Приложение А – Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимого для проверки функционирования K930.....	27
Приложение Б – Тестовая программа проверки функционирования K930.....	28

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
					А Л 3.035.001 РЭ				

Настоящий документ предназначен для изучения технических характеристик, конструкции, принципа действия и правил эксплуатации блока преобразования сигналов тензодатчиков К930 (в дальнейшем – К930) с целью обеспечения полного использования технических возможностей К930, правильной его эксплуатации и поддержания в работоспособном состоянии.

Настоящий документ распространяется на две модификации (исполнения) К930:

- К930-01;
- К930-02.

При изучении и эксплуатации К930 необходимо дополнительно руководствоваться:

- АЛ2.03118-01 «Система программирования контроллеров «Констар» К748. Руководство пользователя»;
- АЛ2.598.020Д1 «Описание языка контроллеров «Констар»»;

В процессе эксплуатации К930 подлежит калибровке в соответствии с АЛ3.035.001МК. Рекомендуемый интервал калибровки – один год.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Наименование изделия – Блок преобразования сигналов тензодатчиков К930.

1.1.2 Обозначение К930 в зависимости от исполнения:

- АЛ3.035.001 - К930-01;
- АЛ3.035.001-01 - К930-02.

1.1.3 К930 является периферийным устройством и предназначен для преобразования значений непрерывных входных сигналов напряжения постоянного тока от силоизмерительных тензорезисторных датчиков (в дальнейшем – тензодатчик) в двоичный нормальный код. Управляющим устройством для К930 может быть программируемый логический контроллер „Констар” (далее – ПЛК), ПЭВМ либо другое устройство, имеющее порты последовательной связи с интерфейсами RS-232 или RS-485 и поддерживающее протокол обмена ModBus.

1.1.4 К930 предназначен для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом, в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями, а также в районах с влажным или сухим тропическим климатом, в помещениях с кондиционированием воздуха.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 50°C;
- верхнее значение относительной влажности воздуха – 80% при 35°C и более низких температурах без конденсации влаги;

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		
1.1.1 Наименование изделия – Блок преобразования сигналов тензодатчиков К930. 1.1.2 Обозначение К930 в зависимости от исполнения: - АЛЗ.035.001 - К930-01; - АЛЗ.035.001-01 - К930-02. 1.1.3 К930 является периферийным устройством и предназначен для преобразования значений непрерывных входных сигналов напряжения постоянного тока от силоизмерительных тензорезисторных датчиков (в дальнейшем – тензодатчик) в двоичный нормальный код. Управляющим устройством для К930 может быть программируемый логический контроллер „Констар” (далее – ПЛК), ПЭВМ либо другое устройство, имеющее порты последовательной связи с интерфейсами RS-232 или RS-485 и поддерживающее протокол обмена ModBus. 1.1.4 К930 предназначен для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом, в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями, а также в районах с влажным или сухим тропическим климатом, в помещениях с кондиционированием воздуха. Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха от минус 40 до 50°С; – верхнее значение относительной влажности воздуха – 80% при 35°С и более низких температурах без конденсации влаги;									
					А Л 3.035.001 РЭ				Лист
									3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- содержание коррозионноактивных агентов в атмосфере помещения:
 - сернистый газ - не более 50 мг.м²•сут. (не более 0,06 мг/м³);
 - хлориды - менее 0,15 мг/м²•сут.

1.1.5 К930 устойчив к воздействию синусоидальных вибраций с частотой от 5 до 35 Гц и амплитудой смещения – не более 0,35 мм (группа исполнения L1 по ГОСТ 12997-84).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 К930 изготавливается в двух исполнениях, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Код изделия	Степень защиты по ГОСТ 14254-96	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Общий вид и установочные размеры
АЛЗ.035.001	K930-01	IP54	206 х 160 х 228	3,0	Рисунок 1
АЛЗ.035.001-01	K930-02	IP20	132,5 х 124 х 230	1,5	Рисунок 2

1.2.2 Электрическое питание К930 осуществляется от сети общего назначения переменным однофазным током напряжением 220 В частотой (50 ± 1) Гц. Допускаемое отклонение напряжение – от минус 15% до 10%.

Мощность, потребляемая К930, – не более 10 ВА.

1.2.3 Количество измерительных каналов – 4. Измерение осуществляется поочередно по каждому каналу.

1.2.4 К930 работает с тензодатчиками, имеющими следующие характеристики:

- напряжение электропитания – от 10 до 15 В;
- входное сопротивление – от 100 до 800 Ом;
- сопротивление нагрузки между измерительными выводами – не менее 1 МОм;
- рабочий коэффициент передачи (РКП) – от 1,2 до 3,0 мВ/В.

1.2.5 Входные сигналы 1 ÷ 4 измерительных каналов:

- (+U_{вх}, -U_{вх}) «1к» ÷ (+U_{вх}, -U_{вх}) «4к» – входные сигналы от тензодатчиков (параметры сигналов определяются параметрами тензодатчиков);
- (+ОС, -ОС) «1к» ÷ (+ОС, -ОС) «4к» - сигналы обратной связи.

1.2.6 Время измерения по каждому каналу – 20 мс или 60 мс.

1.2.7 К930 имеет встроенный источник электропитания для подпитки тензодатчиков напряжением постоянного тока 12 В ±10%. Ток нагрузки источника – не более 300 мА.

1.2.8 Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения, выраженной в процентах от максимального значения кода, при температуре окружающего воздуха (20±5)°С составляет ±0,1%.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1.2.3	Количество измерительных каналов – 4. Измерение осуществляется поочередно по каждому каналу.
					1.2.4	K930 работает с тензодатчиками, имеющими следующие характеристики: – напряжение электропитания – от 10 до 15 В; – входное сопротивление – от 100 до 800 Ом; – сопротивление нагрузки между измерительными выводами – не менее 1 МОм; – рабочий коэффициент передачи (РКП) – от 1,2 до 3,0 мВ/В.
					1.2.5	Входные сигналы 1 ÷ 4 измерительных каналов: – (+U_{вх}, -U_{вх}) «1к» ÷ (+U_{вх}, -U_{вх}) «4к» – входные сигналы от тензодатчиков (параметры сигналов определяются параметрами тензодатчиков); – (+ОС, -ОС) «1к» ÷ (+ОС, -ОС) «4к» - сигналы обратной связи.
					1.2.6	Время измерения по каждому каналу – 20 мс или 60 мс.
Инв. № подл.	Подп. и дата				1.2.7	K930 имеет встроенный источник электропитания для подпитки тензодатчиков напряжением постоянного тока 12 В ±10%. Ток нагрузки источника – не более 300 мА.
					1.2.8	Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения, выраженной в процентах от максимального значения кода, при температуре окружающего воздуха (20±5)°С составляет ±0,1%.
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ	
					Лист 4	

1.2.9 Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочих условиях эксплуатации от нормального значения (20°C) на каждые 10°C, не превышает $\pm 0,1\%$.

1.2.10 Обмен информацией между K930 и управляющим устройством осуществляется по одному из каналов связи: RS-232C или RS-485. K930 по отношению к управляющему устройству является пассивной станцией, протокол обмена – ModBus RTU.

1.2.11 Канал связи RS-232C:

- скорость обмена – 9600; 19200; 57600 и 115200 бит/с;
- длина линии связи – до 5 м.

Уровни напряжения сигналов интерфейса RS-232C:

- уровень логической «1», В – от минус 25 до минус 3;
- уровень логического «0», В – от 3 до 25.

1.2.12 Канал связи RS-485:

- скорость обмена – 9600; 19200; 57600 и 115200 бит/с;
- длина линии связи – до 1200 м.
- сигналы интерфейса RS-485:

DATA+, DATA- – дифференцированное напряжение от минус 7 до 12 В;

1.2.13 В K930 осуществлена гальваническая развязка входных электрических цепей от электрических цепей канала связи RS-485 и цепей электропитания, цепей электропитания от корпуса. Изоляция электрических гальванически развязанных цепей выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц, указанного в таблице 3.

Таблица 3

Испытательное напряжение (среднеквадратичное значение), В		Изоляция между цепями
при нормальных условиях испытаний	при верхнем значении относительной влажности	
1500	900	входными электрическими цепями, корпусом и цепями электропитания
500	300	входными электрическими цепями и электрическими цепями канала RS-485

1.2.14 Электрическое сопротивление изоляции между гальванически развязанными цепями составляет:

- не менее 40 МОм при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C и относительной влажности от 30 до 80 %;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	А Л 3.035.001 РЭ					Лист
										5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

– не менее 10 МОм при температуре окружающего воздуха 50°С и относительной влажности от 30 до 80 %.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Устройство K930.

1.3.1.1 В состав K930 входят следующие изделия:

- модуль 94.259;
- модуль 94.260;
- кожух;

1.3.1.2 Кожух является несущей конструкцией и предназначен для размещения и электрического объединения модулей 94.256 и 94.260 с целью их совместного функционирования. В кожухе установлены гнезда типа DIN41612, объединенные перемычками. На нижней стенке кожуха имеется бонка заземления для подключения корпуса к шине общего заземления.

Общий вид и установочные размеры K930-01 и K930-02 приведены на рисунках 1 и 2 соответственно. K930 устанавливается на вертикальной плоскости, крепление производится винтами М6.

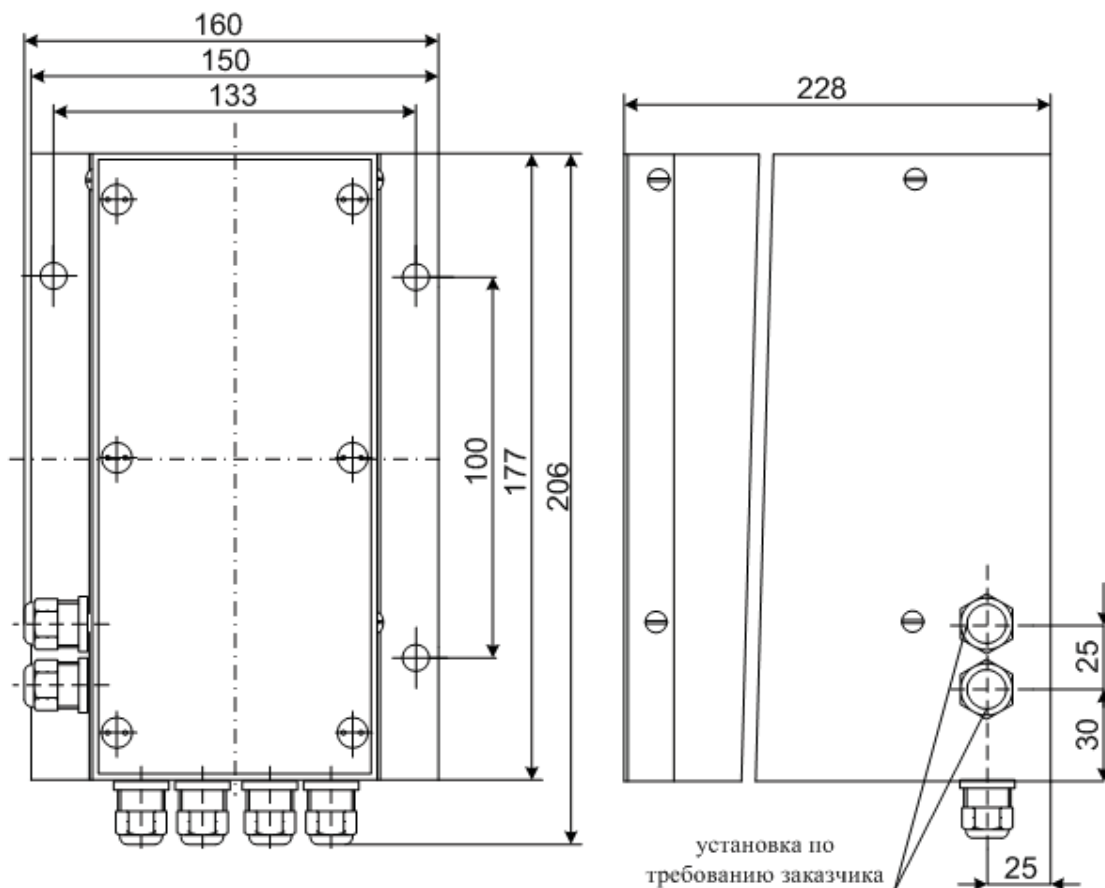


Рисунок 1 – Внешний вид, габаритные и установочные размеры K930-01

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ			
								Лист
								6

The drawing shows two views of a rectangular device. The front view (left) has overall dimensions of 150 mm width and 206 mm height. The mounting flange width is 133 mm. There are four mounting holes on the left side, spaced 100 mm apart. The side view (right) shows a total width of 228 mm. A detail view of the mounting holes shows a 25 mm hole diameter, a 30 mm center-to-center distance, and a 25 mm offset from the edge.

установка по
требованию заказчика

Рисунок 1 – Внешний вид, габаритные и установочные размеры К930-01

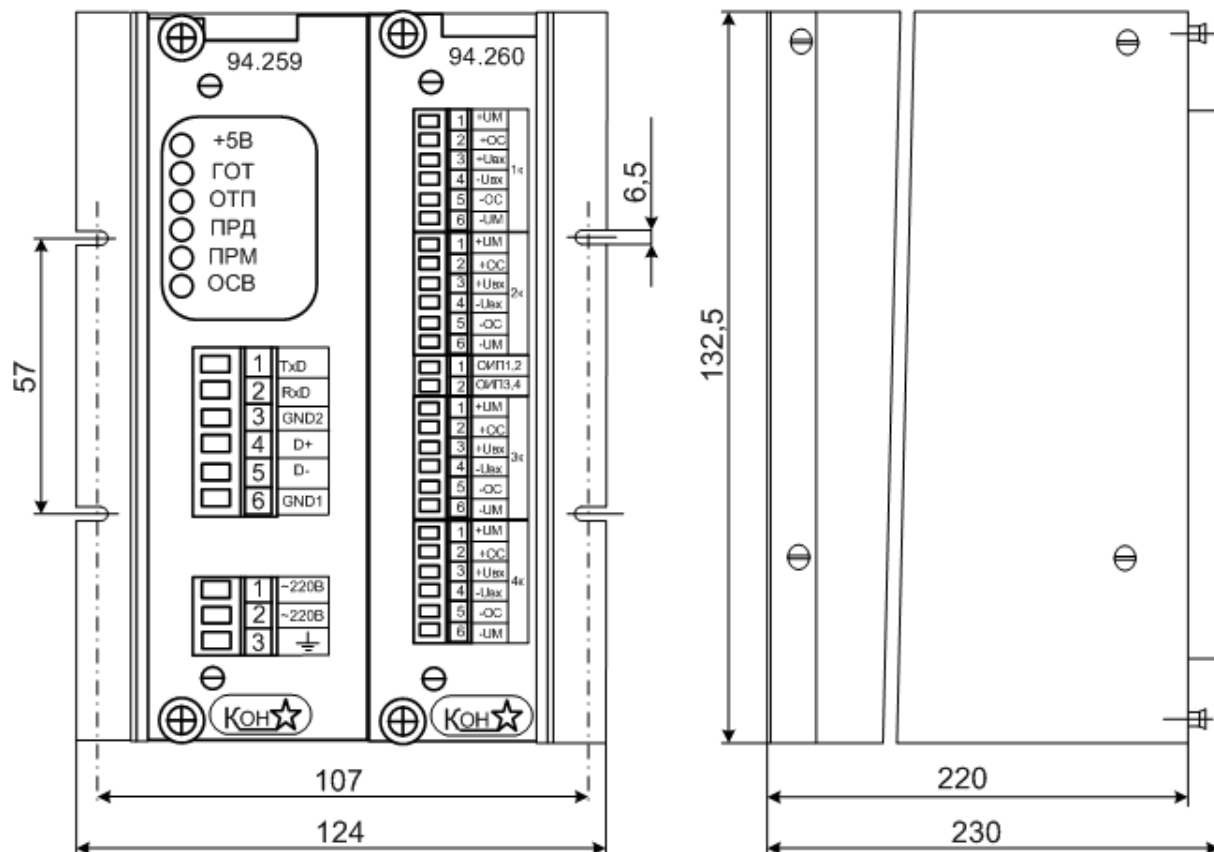


Рисунок 2 – Внешний вид, габаритные и установочные размеры K930-02

Модули 94.256 и 94.260 выполнены на монтажных подвижных платах размерами 100 х 160 мм. Модули устанавливаются в кожух по направляющим вертикально, спереди. Модуль 94.259 устанавливается в кожух слева, модуль 94.260 – справа. Положение каждого модуля фиксируется двумя винтами. Модули разделены между собой экраном.

Схема электрическая соединений K930 приведена на рисунке 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

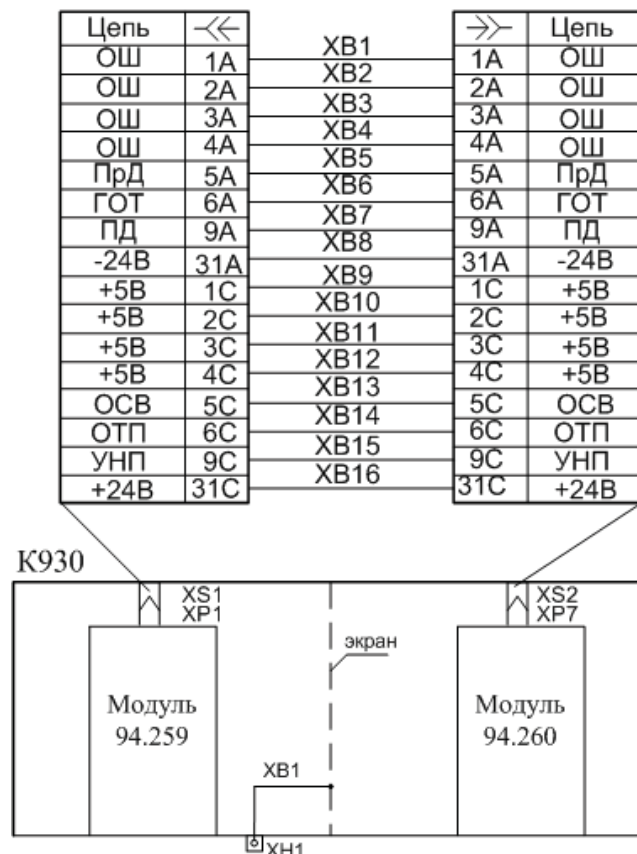


Рисунок 3 – Схема электрическая соединений K930

1.3.1.3 На лицевую панель модуля 94.259 выведены индикаторы единичные для визуального наблюдения за техническим состоянием K930 в процессе эксплуатации (см. рисунок 4).

Индикаторы зеленого свечения:

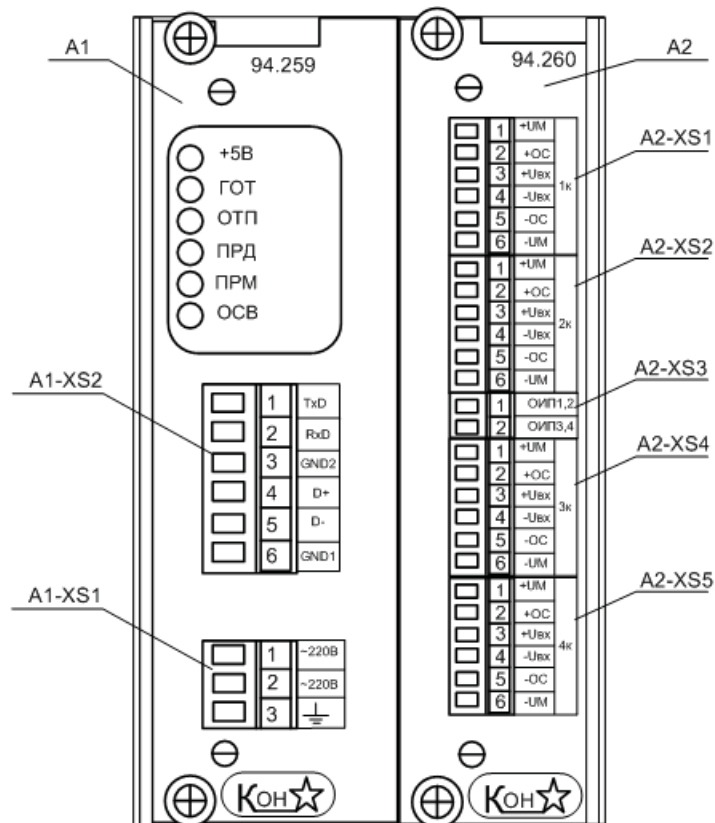
- «+5В» - индицирует наличие напряжения питания внутренних цепей K930 напряжением постоянного тока 5 В;
- «ГОТ» (готов) – индицирует готовность K930 к работе;
- «ПРД» (передача) и «ПРМ» (прием) – индицируют работу канала связи. У исправно работающего K930 индикаторы «ПРД» и «ПРМ» мигают с частотой, зависящей от скорости обмена информацией по каналу связи.

Индикаторы красного свечения:

- «ОТП» (отказ тензопреобразователей) – индикатор светится, если один или несколько каналов измерения не работает;
- «ОСВ» (ошибка связи) – индикатор светится, если в сеансе связи присутствует ошибка и принятая информация недостоверна.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Инв. № дубл.				
	Подп. и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8
А Л 3.035.001 РЭ					

1.3.1.3 На лицевую панель модуля 94.259 выведены индикаторы единичные для визуального наблюдения за техническим состоянием K930 в процессе эксплуатации (см. рисунок 4).
Индикаторы зеленого свечения:
– «+5В» - индицирует наличие напряжения питания внутренних цепей K930 напряжением постоянного тока 5 В;
– «ГОТ» (готов) – индицирует готовность K930 к работе;
– «ПРД» (передача) и «ПРМ» (прием) – индицируют работу канала связи. У исправно работающего K930 индикаторы «ПРД» и «ПРМ» мигают с частотой, зависящей от скорости обмена информацией по каналу связи.
Индикаторы красного свечения:
– «ОТП» (отказ тензопреобразователей) – индикатор светится, если один или несколько каналов измерения не работает;
– «ОСВ» (ошибка связи) – индикатор светится, если в сеансе связи присутствует ошибка и принятая информация недостоверна.



A1 - модуль 94.259;
A2 - модуль 94.260;
A1-XS1 - разъём для подключения электропитания;
A1-XS2 - разъём для подключения управляющего устройства по интерфейсам RS-232, RS-485;
A2-XS1, A2-XS2, A2-XS4, A2-XS5 - разъёмы для подключения тензодатчиков;
A2-XS3 - разъём для подключения экранов жгутов от тензодатчиков.

Рисунок 4 – Расположение разъёмов внешних подключений K930

1.3.1.4 Подключение цепей электропитания и цепей связи с управляющим устройством осуществляется «под винт» к съёмным клеммникам типа MSTB 2,5, расположенным на лицевой панели модуля 94.259. Сечение подключаемых проводов – не более 2,5 мм².

Подключение входных цепей осуществляется к съёмным клеммникам типа MSTB 1,5, расположенным на лицевой панели модуля 94.260. Способ подключения «под винт». Сечение подключаемых проводов – не более 1,5 мм².

Схема подключения K930 приведена на рисунке 5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А Л 3.035.001 РЭ

Лист
9

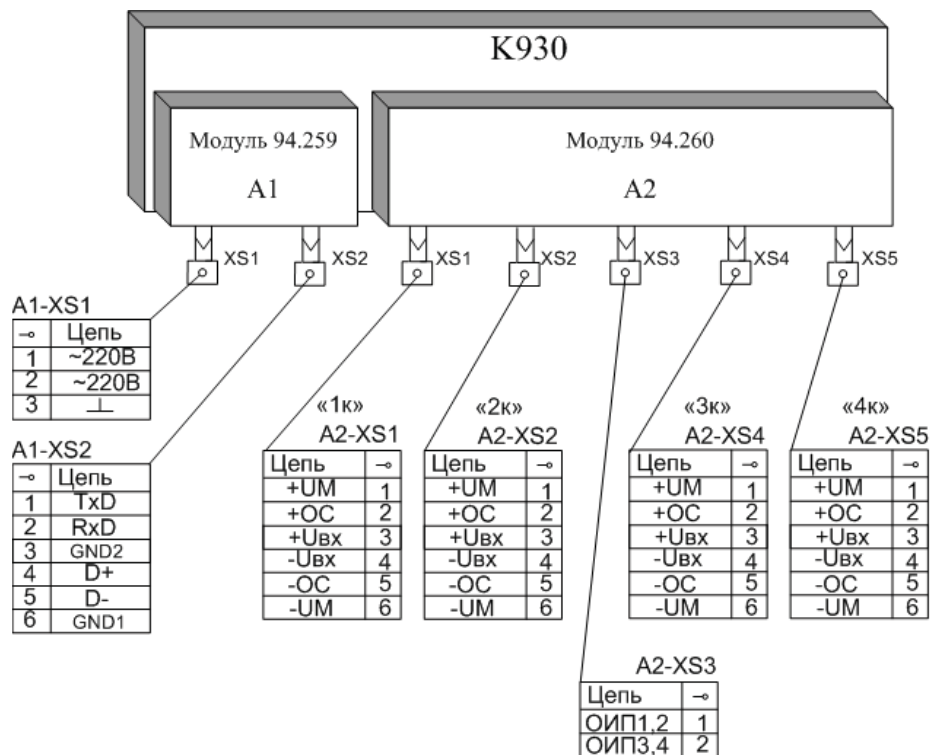


Рисунок 5 – Схема подключения K930

1.3.1.5 Обмен информацией между K930 и управляющим устройством осуществляется по сети ModBus RTU. Канал связи - интерфейс RS-232C либо интерфейс RS-485 выбирается установкой джампера J1 на контакты 1-2 либо 2-3 соответственно. Джампер J1 расположен на плате модуля 94.259 (см. рисунок 6).

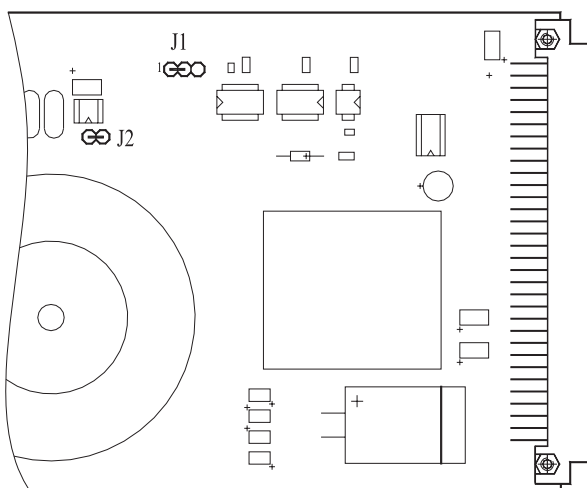


Рисунок 6 – Расположение джамперов на плата модуля 94.259

Установкой джампера J2 (см. рисунок 6) подключается согласующий резистор по линии связи при включении K930 в магистраль RS-485.

1.3.1.6 На плате модуля 94.260 имеются джамперы J3...J11, назначение которых указано в таблице 5. Расположение джамперов на плате модуля 94.260 приведено на рисунке 7.

Таблица 5

Поз. обозн.	Назначение
J3...J7	Задание адреса в магистрали
J8, J9	Задание скорости обмена информацией по каналу связи
J11	Задание времени измерения по каждому измерительному каналу

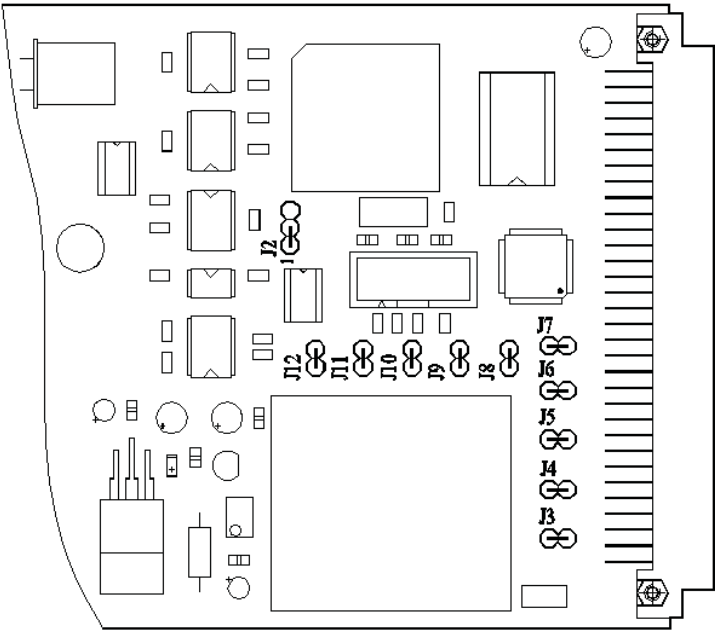


Рисунок 7 – Расположение джамперов на плата модуля 94.260

Скорость обмена информацией между K930 и управляющим устройством задается пользователем установкой джамперов J8, J9 (см. рисунок 7). Соответствие скорости обмена установке джамперов J8, J9 указано в таблице 6.

Таблица 6

Скорость обмена, бит/с	Положение джамперов	
	J8	J9
9600	+	+
19200	-	+
57600	+	-
115200	-	-
Примечание: «+» - джампер установлен; «-» - джампер отсутствует		

K930 в сети ModBus всегда является пассивной станцией. Адрес K930 в сети задается пользователем установкой джамперов J3...J7 как указано в таблице 7.

Таблица 7

Адрес	Положение джамперов				
	J3	J4	J5	J6	J7
01	+	-	-	-	-
02	-	+	-	-	-
03	+	+	-	-	-
04	-	-	+	-	-
05	+	-	+	-	-
06	-	+	+	-	-
07	+	+	+	-	-
08	-	-	-	+	-
09	+	-	-	+	-
10	-	+	-	+	-
11	+	+	-	+	-
12	-	-	+	+	-
13	+	-	+	+	-
14	-	+	+	+	-
15	+	+	+	+	-
16	-	-	-	-	+
17	+	-	-	-	+
18	-	+	-	-	+
19	+	+	-	-	+
20	-	-	+	-	+
21	+	-	+	-	+
22	-	+	+	-	+
23	+	+	+	-	+
24	-	-	-	+	+
25	+	-	-	+	+
26	-	+	-	+	+
27	+	+	-	+	+
28	-	-	+	+	+
29	+	-	+	+	+
30	-	+	+	+	+
31	+	+	+	+	+

Примечание: «+» - джампер установлен; «-» - джампер отсутствует

Время измерения по каждому измерительному каналу (ИК) задается пользователем установкой джампера J11, как указано в таблице 8.

Таблица 8

Время измерения по каждому ИК, мс	Положение джампера J11
20	+
60	-

Примечание: «+» - джампер установлен; «-» - джампер отсутствует

Инд. № подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

В случае, если в качестве управляющего устройства применяется ПЭВМ, К930 подключается к ПЭВМ через последовательные порты COM1 или COM2. Схема подключения К930 к ПЭВМ приведена на рисунке 8.

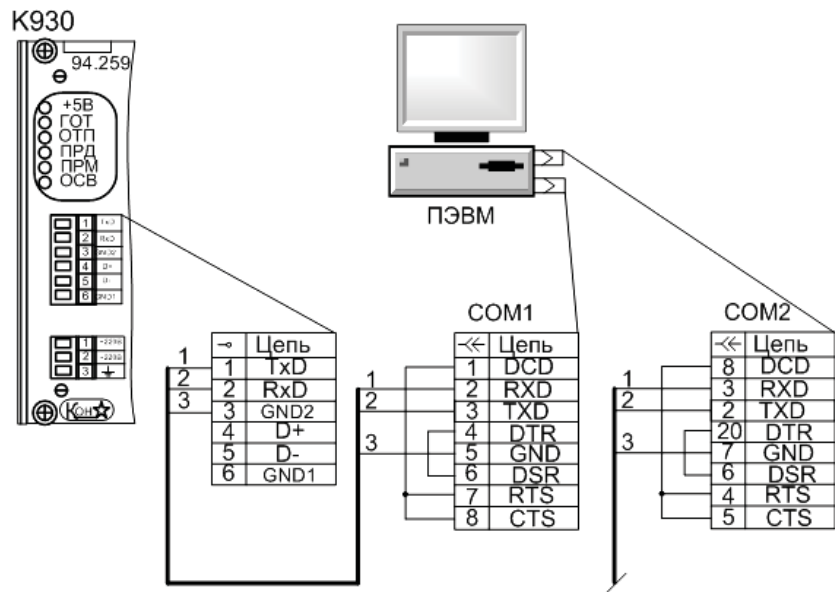


Рисунок 8 – Схема подключения К930 к ПЭВМ.

1.3.1.7 Схема подключения тензодатчика к К930 приведена на рисунке 9. Длина линии связи тензодатчика с К930 – не более 200 м. Падение напряжение на проводах не должно превышать 2 В.

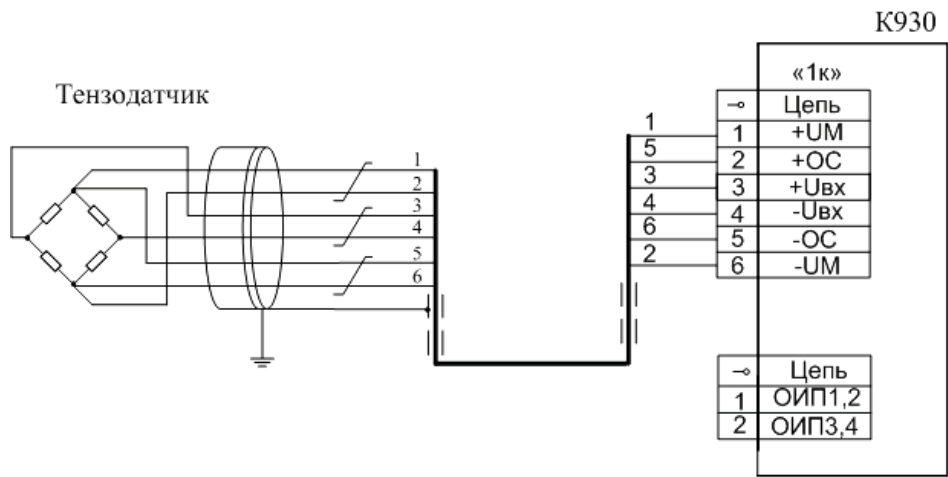


Рисунок 9 – Схема подключения тензодатчика к К930

В некоторых случаях больший уровень помехозащищенности обеспечивается применением схемы подключения датчиков, приведенной на рисунке 10. Схему подключения выбирает пользователь исходя из конкретных условий эксплуатации К930.

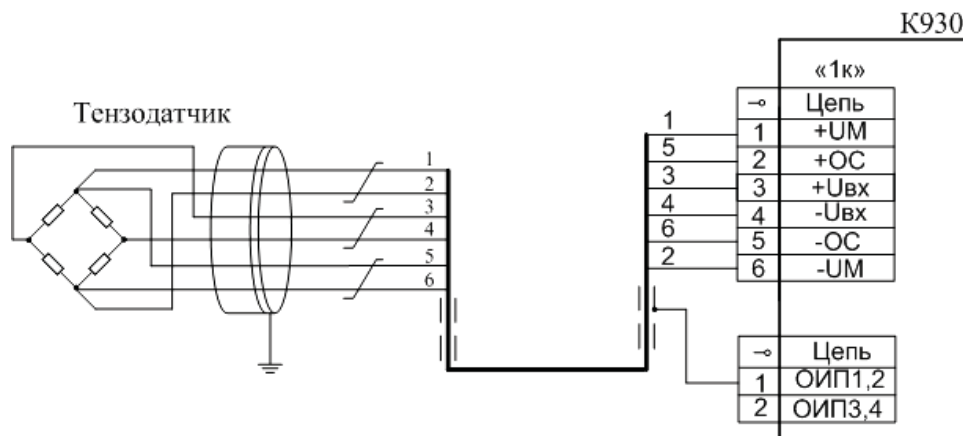
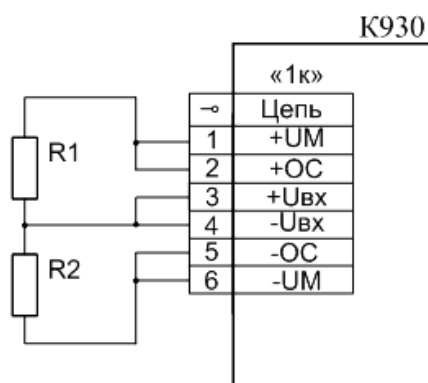


**Рисунок 10 – Схема подключения тензодатчика к K930
для обеспечения большей помехозащищенности**

В том случае, если используются не все каналы измерения, к неиспользуемым каналам должны быть подключены делители напряжения, как показано на рисунке 11.



R1, R2 - C2-29B-0,125- 1кОм (2кОм) +-1%

Рисунок 11 – Схема подключения делителя напряжения к неиспользуемым измерительным каналам K930

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.3.2 Работа K930.

1.3.2.1 K930 состоит из следующих функциональных узлов (см. рисунок 12):

- однокристалльный микроконтроллер (ОМК);
- оперативное запоминающее устройство (ОЗУ);
- аналого-цифровой преобразователь (АЦП);
- мультиплексор обратной связи;
- RC-цепочки во входных цепях четырех ИК;
- схемы гальванической развязки;
- приемо-передатчик канала связи с интерфейсом RS-232C;
- приемо-передатчик канала связи с интерфейсом RS-485;
- переключатель каналов связи;
- схема задания параметров связи;
- источник питания (ИП 220/24);
- источник питания (ИП 24/5);
- источник питания тензодатчиков (ИП ТД).

K930 работает под управлением встроенного однокристалльного микроконтроллера (ОМК) в соответствии с алгоритмом резидентной программы, записанной во внутреннее ПЗУ микросхемы ОМК. Микросхема ОМК имеет маркировку «ПУ.050». По требованию заказчика в алгоритм работы K930 могут быть введены дополнительные функции. В этом случае ОМК маркируется кодом:

ПУ.050 _

где - *** - номер карты заказа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ					Лист
										15

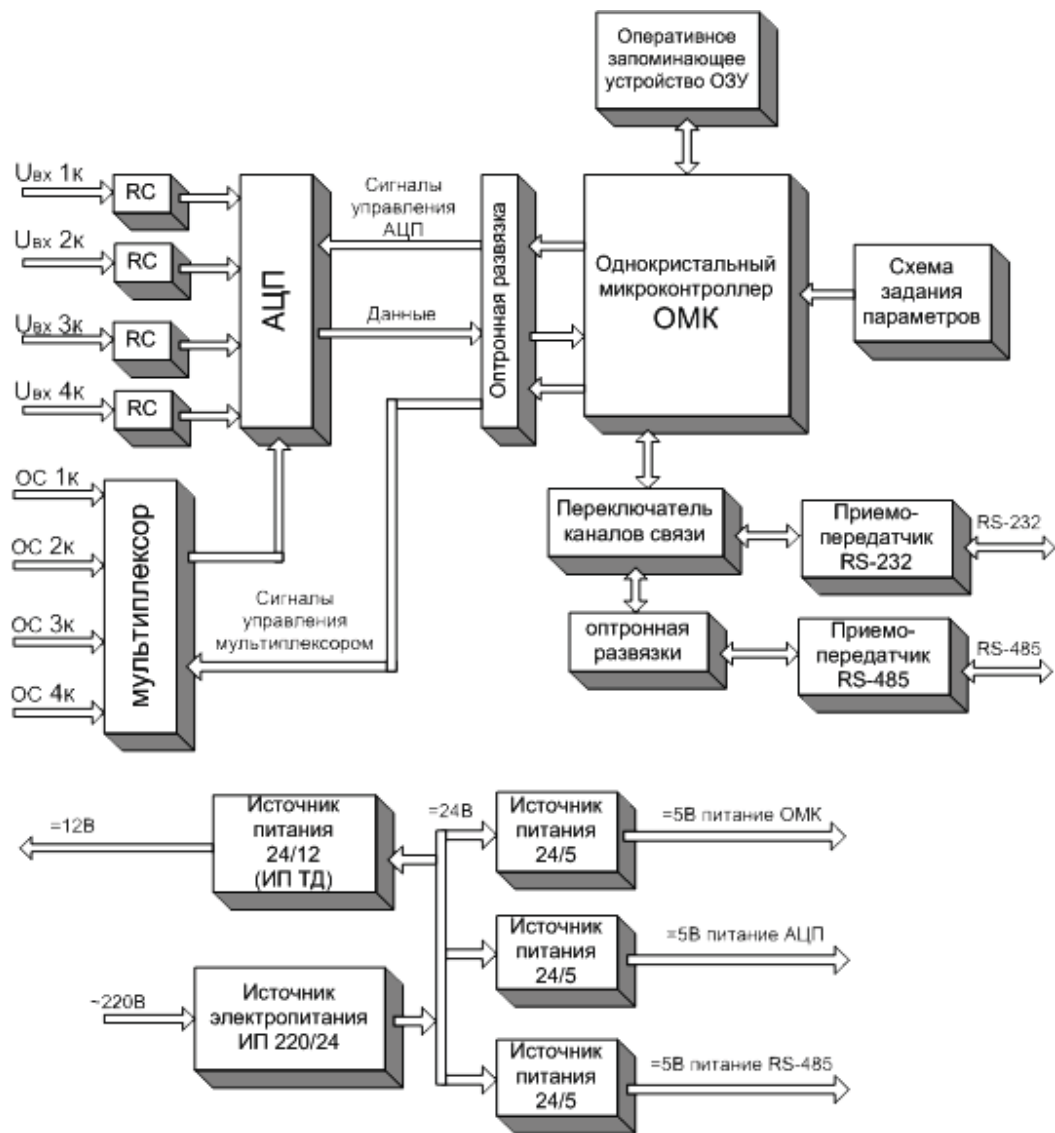


Рисунок 12 – Структурная схема К930

Входные сигналы от тензодатчиков через RC-цепочки во входных цепях каждого измерительного канала поступают на входы АЦП. ОМК непрерывно поочередно опрашивает состояния каналов преобразования АЦП, одновременно через мультиплексор подключает цепи обратной связи соответствующего канала к АЦП. Значения сигналов в последовательном двоичном коде поступают в ОМК, преобразуются с учетом градуировочных коэффициентов и записываются в ОЗУ. Градуировочные коэффициенты считываются из ППЗУ ОМК, если К930 был отградуирован. В противном случае ОМК начинает процедуру автоградуировки, описанную ниже.

ОМК осуществляет обмен информацией с управляющим устройством через приемопередатчики каналов связи с интерфейсами RS-232C и RS-485. Канал, по которому будет осуществляться обмен, выбирается переключателем каналов связи.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ					
					Лист					
					16					

```
graph LR; Input["-220В"] --> IP["Источник электропитания ИП 220/24"]; IP --> IP2["Источник питания 24/5"]; IP2 --> Output["=5В питание RS-485"];
```

Рисунок 12 – Структурная схема K930

Входные сигналы от тензодатчиков через RC-цепочки во входных цепях каждого измерительного канала поступают на входы АЦП. ОМК непрерывно поочередно опрашивает состояния каналов преобразования АЦП, одновременно через мультиплексор подключает цепи обратной связи соответствующего канала к АЦП. Значения сигналов в последовательном двоичном коде поступают в ОМК, преобразуются с учетом градуировочных коэффициентов и записываются в ОЗУ. Градуировочные коэффициенты считываются из ППЗУ ОМК, если K930 был отградуирован. В противном случае ОМК начинает процедуру автоградуировка, описанную ниже.

ОМК осуществляет обмен информацией с управляющим устройством через приемопередатчики каналов связи с интерфейсами RS-232C и RS-485. Канал, по которому будет осуществляться обмен, выбирается переключателем каналов связи.

Схемой гальванической развязки осуществляется оптронная развязка входных электрических цепей от электрических цепей канала связи RS-485.

Схема задания параметров дает возможность пользователю задавать: адрес K930 в сети; скорость обмена информацией по каналу связи; время измерения по каждому измерительному каналу.

Источник питания (ИП 220/24) преобразует напряжение переменного тока 220 В в стабилизированное напряжение постоянного тока 24 В.

Источник питания (ИП 24/5) преобразуют напряжение 24 В в гальванически разделенные напряжения постоянного тока 5 В для питания схем АЦП, ОМК и канала связи RS-485.

Источник питания тензодатчиков (ИП ТД) преобразует напряжение 24 В от ИП 220/24 в гальванически разделенное стабилизированное напряжение постоянного тока $12 \text{ В} \pm 10\%$.

1.3.2.2 Запуск K930 в работу происходит при подачи на него питающего напряжения. По включению питания K930 производит самодиагностику и по истечении двух секунд на лицевой панели K930 загорается индикатор «ГОТ», что свидетельствует о готовности K930 к работе. В случае обнаружении ошибки загораются индикаторы: «ОТП» - при отказе тензопреобразователей, «ОСВ» - при ошибке связи. Подробную информацию об отказах можно получить при чтении регистра состояния (см. п.3.4).

1.3.2.3 Управление работой K930 осуществляет управляющее устройство путем записи кодов команд в регистр управления ОМК. По своему функциональному назначению команды делятся на команды настройки и команды чтения текущих значений результатов измерений от тензодатчиков.

1.3.2.4 Назначение регистров регистровой области памяти K930.

Структура регистровой области памяти приведена в таблице 9.

Регистры количества замеров для усреднения предназначены для задания количества мгновенных значений результатов измерений по каждому каналу, по которым будет вычисляться среднее значение. Диапазон задания количества элементов усреднения – от 1 до 127. Запись производится функцией 06 протокола ModBus. По умолчанию количество элементов для усреднения равно 10.

Чтение регистра состояния производится функцией 03 протокола ModBus. Формат слова состояния приведен на рисунке 13.

Регистр управления доступен для записи только функцией 06 протокола ModBus. Формат управляющего слова приведен на рисунке 14.

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
А Л 3.035.001 РЭ				Лист
				17

Таблица 9 – Назначение регистров регистровой области памяти K930

Номер регистра	Назначение регистра
0 – 127	Буфер замеров мгновенных значений КАНАЛ 1
256 – 383	Буфер замеров мгновенных значений КАНАЛ 2
512 – 639	Буфер замеров мгновенных значений КАНАЛ 3
768 – 895	Буфер замеров мгновенных значений КАНАЛ 4
1024	Среднее значение КАНАЛ 1
1025	Среднее значение КАНАЛ 2
1026	Среднее значение КАНАЛ 3
1027	Среднее значение КАНАЛ 4
1028	Регистр количества замеров для усреднения КАНАЛ 1
1029	Регистр количества замеров для усреднения КАНАЛ 2
1030	Регистр количества замеров для усреднения КАНАЛ 3
1031	Регистр количества замеров для усреднения КАНАЛ 4
1032	Регистр состояния
1033 - 1279	Резерв
1280	Регистр управления

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
					Нарушен «Резидент»																	
					Отказ ОЗУ																	
					Отказ АПП																	
					Обрыв первого канала																	
					Обрыв второго канала																	
					Обрыв третьего канала																	
					Обрыв четвертого канала																	
					Нет калибровки шкалы первого канала																	
					Нет калибровки смещения первого канала																	
Нет калибровки шкалы второго канала																						
Нет калибровки смещение второго канала																						
Нет калибровки шкалы третьего канала																						
Нет калибровки смещения третьего канала																						
Нет калибровки шкалы четвертого канала																						
Нет калибровки смещение четвертого канала																						

Рисунок 13 – Формат слова состояния.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ	Лист
						18

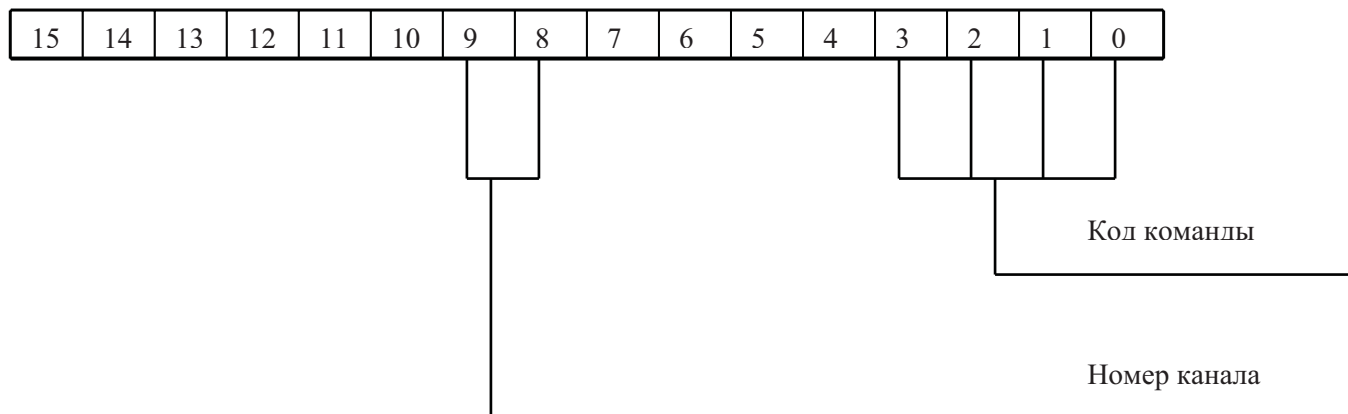


Рисунок 14 – Формат слова управления.

В младшем байте слова управления задается код команды управления, в старшем байте – номер канала, для которого выдается команда управления. Коды команд управления приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Коды команд управления

Код команды	Назначение
0001	Системная градуировка полной шкалы канала
0010	Системная градуировка смещения канала
0011	Автоматическая градуировка полной шкалы канала
0100	Автоматическая градуировка смещения канала
0101	Полная автоматическая градуировка канала
0110	Фиксация градуировочных коэффициентов канала
0111	Программный перезапуск K930
1000	Стирание градуировочных коэффициентов всех каналов

Примечание: Команды «программный перезапуск» и «стирание калибровочных коэффициентов» относятся ко всем измерительным каналам, поэтому в слове управления указывается только код команды.

1.3.2.5 Системная градуировка K930

Системная градуировка производится по каждому ИК в следующем порядке:

- 1) системная градуировка полной шкалы;
- 2) системная градуировка смещения шкалы;
- 3) фиксация градуировочных коэффициентов.

Системная градуировка полной шкалы производится при подаче на измерительный вход выбранного канала сигнала от тензодатчика при **максимальной** нагрузке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ					19

Системная градуировка смещения шкалы производится при подаче на измерительный вход выбранного канала сигнала от тензодатчика при **минимальной** нагрузке. Этот уровень входного сигнала будет соответствовать началу измерительного диапазона.

По команде «фиксация градуировочных коэффициентов» производится запись градуировочных коэффициентов в ППЗУ K930.

При начальном запуске K930 градуировочные коэффициенты считываются из ППЗУ. Если коэффициенты были не зафиксированы, то при запуске K930 выполнит автоматическую градуировку всех каналов.

Внимание: Если по окончании системной градуировки текущего измерительного канала реальные показания K930 не соответствуют расчетным значениям – процесс градуировки необходимо повторить.

1.3.2.6 Автоматическая градуировка K930

При автоматической градуировке полной шкалы выбранного канала на вход АЦП подается напряжение от внутреннего источника питания. Автоматическая градуировка смещения шкалы производится при внутренне замкнутых входах АЦП.

Полная автоматическая градуировка шкалы выбранного канала происходит в следующей последовательности: автоматическая градуировка полной шкалы, автоматическая градуировка смещения и фиксация градуировочных коэффициентов.

Внимание: Автоматическая градуировка ИК производится от внутреннего эталонного источника, не учитывающего параметры входных измерительных цепей. Поэтому производить данную процедуру градуировки не рекомендуется.

1.4 Маркировка

1.4.1 На фирменной планке K930 имеется маркировка:

- код K930 в зависимости от исполнения - «K930-01» или «K930-02»;
- наименование предприятия-изготовителя - АОЗТ "КОНСТАР";
- параметры электрического питания - «~220В, 50Гц»;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 – «IP54» или «IP20»;
- заводской номер;
- год (последние две цифры) и квартал изготовления.

1.4.2 Транспортная маркировка наносится непосредственно на тару. На транспортной таре нанесены:

- код изделия;
- полное или условное наименование грузополучателя;

Инв. № подл.	Подп. и дата				Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ	Лист
											20

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	смещения и фиксация градуировочных коэффициентов.
								Внимание: Автоматическая градуировка ИК производится от внутреннего эталонного источника, не учитывающего параметры входных измерительных цепей. Поэтому производить данную процедуру градуировки не рекомендуется.

1.4 Маркировка							
1.4.1 На фирменной планке K930 имеется маркировка:							
— код K930 в зависимости от исполнения - «K930-01» или «K930-02»; — наименование предприятия-изготовителя - АОЗТ "КОНСТАР"; — параметры электрического питания - «~220В, 50Гц»; — степень защиты по ГОСТ 14254-96 – «IP54» или «IP20»; — заводской номер; — год (последние две цифры) и квартал изготовления.							
1.4.2 Транспортная маркировка наносится непосредственно на тару. На транспортной таре нанесены:							
— код изделия; — полное или условное наименование грузополучателя;							

- наименование пункта назначения;
- полное или условное наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления;
- масса брутто;
- манипуляционные знаки: “Хрупкое. Осторожно”; “Беречь от влаги”; “Верх”.

1.5 Упаковка

1.5.1 К930 упакован в герметичный чехол из полиэтиленовой пленки и уложен в транспортный картонный ящик. Пространство между упакованным К930 и стенками транспортной тары заполняются материалом, обладающим амортизационными свойствами.

1.5.2 Эксплуатационная документация и сопроводительная документация (упаковочный лист) помещаются в чехол из полиэтиленовой пленки.

1.5.3 Сопроводительная документация (упаковочный лист) содержит следующие сведения:

- наименование изделия;
- дату упаковки;
- подписи лиц, ответственных за комплектность и правильность упаковки.

2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При монтаже и эксплуатации К930 действуют общие положения по технике безопасности, принятые на данном предприятии.

2.1.2 При эксплуатации К930 запрещается:

- эксплуатировать незаземленное оборудование; величина сопротивления заземления не более 4 Ом;
- касаться зажимов и токоведущих неизолированных проводников, находящихся под напряжением.

2.2 Порядок установки

2.1.3 Произвести распаковку К930.

2.1.4 Перед распаковкой выдержать К930 при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ не менее 12 ч, если транспортировка производилась при отрицательных температурах.

2.1.5 Провести внешний осмотр К930, проверить отсутствие механических повреждений.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 2.1 Меры безопасности 2.1.1 При монтаже и эксплуатации К930 действуют общие положения по технике безопасности, принятые на данном предприятии. 2.1.2 При эксплуатации К930 запрещается: – эксплуатировать незаземленное оборудование; величина сопротивления заземления не более 4 Ом; – касаться зажимов и токоведущих незаизолированных проводников, находящихся под напряжением. 2.2 Порядок установки 2.1.3 Произвести распаковку К930. 2.1.4 Перед распаковкой выдержать К930 при температуре (20 ± 5)°С не менее 12 ч, если транспортировка производилась при отрицательных температурах. 2.1.5 Провести внешний осмотр К930, проверить отсутствие механических повреждений.								
					А Л 3.035.001 РЭ			Лист
								21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

2.3 Подготовка к работе

2.2.1 Ознакомиться с эксплуатационной документацией на К930.

2.2.2 Подключить заземляющий проводник к бонке заземления.

2.2.3 Подключить к К930 цепи питания напряжением переменного тока 220 В и цепи линии связи с управляющим устройством.

2.2.4 Подключить тензодатчики к измерительным каналам согласно схеме подключения, приведенной на рисунке 5.

Внимание: Подключение тензодатчиков производить при выключенном электропитании.

2.4 Использование по назначению

2.3.1 К930 предназначен для приема непрерывных сигналов напряжения постоянного тока от тензодатчиков, преобразования их в двоичный код с учетом градуировочных коэффициентов и передачи результатов преобразования в управляющее устройство.

2.3.2 Управляющими устройствами для К930 могут быть ПЛК „Констар”, ПЭВМ либо другое устройство, имеющее порты последовательной связи поддерживающее протокол обмена ModBus.

2.3.3 Контроль работоспособности К930 во время эксплуатации производится визуально по индикаторам на лицевой панели модуля 94.259 (см. п. 1.3.1.3).

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание К930 осуществляется с целью предупреждения его отказов и поддержания работоспособности в течение срока службы.

3.1.2 Техническое обслуживание К930 производится на месте его эксплуатации.

3.1.3 Виды и периодичность технического обслуживания К930 указаны в таблице 11.

Таблица 11

№ п/п	Вид технического обслуживания	Периодичность обслуживания
1	Полный внешний осмотр	Один раз в год
2	Чистка спиртом контактов	То же
3	Проверка функционирования К930	То же

Примечание: - Для одноразового выполнения п. 2 требуется спирт этиловый ректифицированный высшего сорта в количестве 0,004 л

3.1.4 Продолжительность технического обслуживания – не больше 1 ч.

3.1.5 Техническое обслуживание должно производиться персоналом, который изучил эксплуатационную документацию и знает принцип работы К930.

Инв. № подл.	Подп. и дата	3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ																					
Изм	Лист	3.1 Общие указания																					
№ докум.	Подп.	3.1.1 Техническое обслуживание К930 осуществляется с целью предупреждения его от- казов и поддержания работоспособности в течение срока службы.																					
Дата		3.1.2 Техническое обслуживание К930 производится на месте его эксплуатации.																					
		3.1.3 Виды и периодичность технического обслуживания К930 указаны в таблице 11.																					
		Таблица 11																					
		<table><tr><th>№ п/п</th><th>Вид технического обслуживания</th><th>Периодичность обслуживания</th></tr><tr><td>1</td><td>Полный внешний осмотр</td><td>Один раз в год</td></tr><tr><td>2</td><td>Чистка спиртом контактов</td><td>То же</td></tr><tr><td>3</td><td>Проверка функционирования К930</td><td>То же</td></tr></table>										№ п/п	Вид технического обслуживания	Периодичность обслуживания	1	Полный внешний осмотр	Один раз в год	2	Чистка спиртом контактов	То же	3	Проверка функционирования К930	То же
№ п/п	Вид технического обслуживания	Периодичность обслуживания																					
1	Полный внешний осмотр	Один раз в год																					
2	Чистка спиртом контактов	То же																					
3	Проверка функционирования К930	То же																					
		Примечание: - Для одноразового выполнения п. 2 требуется спирт этиловый ректифицирован- ный высшего сорта в количестве 0,004 л																					
		3.1.4 Продолжительность технического обслуживания – не больше 1 ч.																					
		3.1.5 Техническое обслуживание должно производиться персоналом, который изучил эксплуатационную документацию и знает принцип работы К930.																					
	</																						

3.1.6 K930 ремонтируется в условиях предприятия-изготовителя или специальной организации.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 К эксплуатации K930 может быть допущен персонал, знакомый с правилами эксплуатации K930, обученный в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004 правилам безопасности при работе с аппаратурой с рабочим напряжением до 1000 В.

Разработчик не несет ответственности за неправильное функционирование K930, если пользователь изменил электрическую схему, монтаж K930 и (или) самостоятельно осуществил ремонт.

ЗАПРЕЩЕНО:

- изменять электрическую схему и монтаж;
- касаться зажимов и токоведущих неизолированных проводников, находящихся под напряжением;
- производить подключение и отсоединение тензодатчиков при включенном электропитании;
- использовать для промывки контактных поверхностей какие-либо обезвоживающие вещества, кроме спирта этилового ректифицированного.

Разработчик не несет ответственности за неправильное функционирование панели, если пользователь изменил электрическую схему, монтаж панели и (или) самостоятельно осуществил ремонт.

3.3 Проверка технического состояния

3.3.1 Проверка функционирования K930 производится в составе изделия, с которым он эксплуатируется, или на стенде, собранном в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 15. Подключить тензокалибратор ТКМ-75 (далее – тензокалибратор) к проверяемому ИК. К остальным ИК подключить делители напряжения, как показано на рисунке 11. Перечень оборудования, необходимого для проверки функционирования K930, приведен в приложении А.

3.3.2 Проверку проводить при температуре окружающего воздуха (20 ±5)°С.

3.3.3 Установить на K930 скорость обмена информацией 115200 бит/с и адрес 1, согласно п.п. 1.3.1.5, 1.3.1.6.

3.3.4 Установить на тензокалибраторе: сопротивление тензодатчиков - 400 Ом; множитель - 5; знак разбаланса – «+».

3.3.5 Включить источник G1 (см. рисунок 15). Установить переключатель режима работы на лицевой панели модуля CPU1 в положение «ОТЛ».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Разработчик не несет ответственности за неправильное функционирование панели, если пользователь изменил электрическую схему, монтаж панели и (или) самостоятельно осуществил ремонт.	
3.3 Проверка технического состояния						
3.3.1 Проверка функционирования K930 производится в составе изделия, с которым он эксплуатируется, или на стенде, собранном в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 15. Подключить тензокалибратор ТКМ-75 (далее – тензокалибратор) к проверяемому ИК. К остальным ИК подключить делители напряжения, как показано на рисунке 11. Перечень оборудования, необходимого для проверки функционирования K930, приведен в приложении А.						
3.3.2 Проверку проводить при температуре окружающего воздуха (20 ±5)°С.						
3.3.3 Установить на K930 скорость обмена информацией 115200 бит/с и адрес 1, согласно п.п. 1.3.1.5, 1.3.1.6.						
3.3.4 Установить на тензокалибраторе: сопротивление тензодатчиков - 400 Ом; множитель - 5; знак разбаланса – «+».						
3.3.5 Включить источник G1 (см. рисунок 15). Установить переключатель режима работы на лицевой панели модуля CPU1 в положение «ОТЛ».						
					А Л 3.035.001 РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.3.6 Загрузить в модуль CPU1 с помощью САПР K748 тестовую программу, приведенную в приложении Б. Установить перед загрузкой программы конфигурацию канала связи «порт COM3»: адрес – 0; скорость – 115200 бод (см. АЛ2.03118-01).

3.3.7 Подать напряжение питания переменного тока 220 В на K930 (A3). Примерно через 2 с после включения наблюдать на лицевой панели модуля 94.259 блока K930 непрерывное свечение индикаторов «+5В», «ГОТ» и мигание индикаторов «ПРД», «ПРМ».

3.3.8 Устанавливая органами управления на тензокалибраторе значения выходного сигнала, указанные в таблице 12, наблюдать в окне «ДинамикаПеременных» усредненные значения выходных кодов по ИК «1к», «2к», «3к», «4к» в словах SZN00, SZN10, SZN20, SZN30 соответственно.

Таблица 12

Значение выходного сигнала тензокалибратора, ppm	Расчетное значение выходного кода
0	0
500	4096
1000	8191
1500	12287
2000	16382

3.3.9 Проверить правильность градуировки по формуле:

$$\gamma = \frac{X_{\text{ирасч}} - X_i}{X_{\text{max}}} \cdot 100 \% ; \tag{1}$$

где X_i – код значения преобразованного параметра в i -той исследуемой точке;

$X_{\text{ирасч}}$ – расчетный код в i -той исследуемой точке;

X_{max} – максимальное значение выходного кода;

K930 функционирует правильно, если для всех входных ИК значение γ не превышает $\pm 0,1 \%$.

3.4 Градуировка ИК

3.4.1 Провести подключение K930 по методике п.п. 3.3.1...3.3.7.

3.4.2 Провести системную градуировку первого измерительного канала (ИК1)

- 1) Подключить тензокалибратор на вход ИК1.
- 2) Установить органами управления на тензокалибраторе максимальное значение шкалы равное 2000 ppm. В окне «ДинамикаПеременных» задать значение регистра RG0 равное «1».
- 3) Установить на тензокалибраторе минимальное значение шкалы равное 0 ppm. В окне «ДинамикаПеременных» задать значение регистра RG0 равное «2».

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4) Для фиксации коэффициентов градуировки в окне «ДинамикаПеременных» задать значение регистра RG0 равное «4».

3.4.3 Проверить правильность градуировки по методике п. 3.3.8. В случае неудовлетворительных результатов градуировку следует повторить.

3.4.4 Провести системную градуировку ИК2, ИК3 и ИК4

Проводить системную градуировку ИК2, ИК3 и ИК4, задавая значения «1», «2» и «4» регистров RG1, RG2 и RG3 соответственно, согласно методике п.п. 3.4.2.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 K930 должен храниться в упаковке в отапливаемом и вентилируемом складе при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности не более 80 % при 25 °C (условия хранения – 1 по ГОСТ 15150-69).

4.2 В помещениях для хранения K930 наличие пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать состав коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

4.3 Производить упаковывание в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °C и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей атмосфере агрессивных примесей.

4.4 Вскрывать упаковку с K930, который транспортировался при отрицательных температурах после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре от 15 до 40 °C.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.2 K930 может транспортироваться всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта. При транспортировании на самолете K930 должен находиться в герметичном отапливаемом отсеке.

5.3 Условия транспортирования в части механических факторов - С по ГОСТ 23170-78Е, а в части воздействия климатических факторов окружающей среды - условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

5.4 При транспортировании следует укладывать упакованные K930 в соответствии с правилами и нормами, действующими на каждом виде транспорта, чтобы не допустить деформации транспортной тары.

Инв. № подл.	Подп. и дата			
	Взам. инв. №			
	Инв. № дубл.			
	Подп. и дата			
	Изм			
Лист	А Л 3.035.001 РЭ			
	25			

4.4 Вскрывать упаковку с К930, который транспортировался при отрицательных температурах после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре от 15 до 40 °С.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.2 К930 может транспортироваться всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта. При транспортировании на самолете К930 должен находиться в герметичном отапливаемом отсеке.

5.3 Условия транспортирования в части механических факторов - С по ГОСТ 23170-78Е, а в части воздействия климатических факторов окружающей среды - условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

5.4 При транспортировании следует укладывать упакованные К930 в соответствии с правилами и нормами, действующими на каждом виде транспорта, чтобы не допустить деформации транспортной тары.

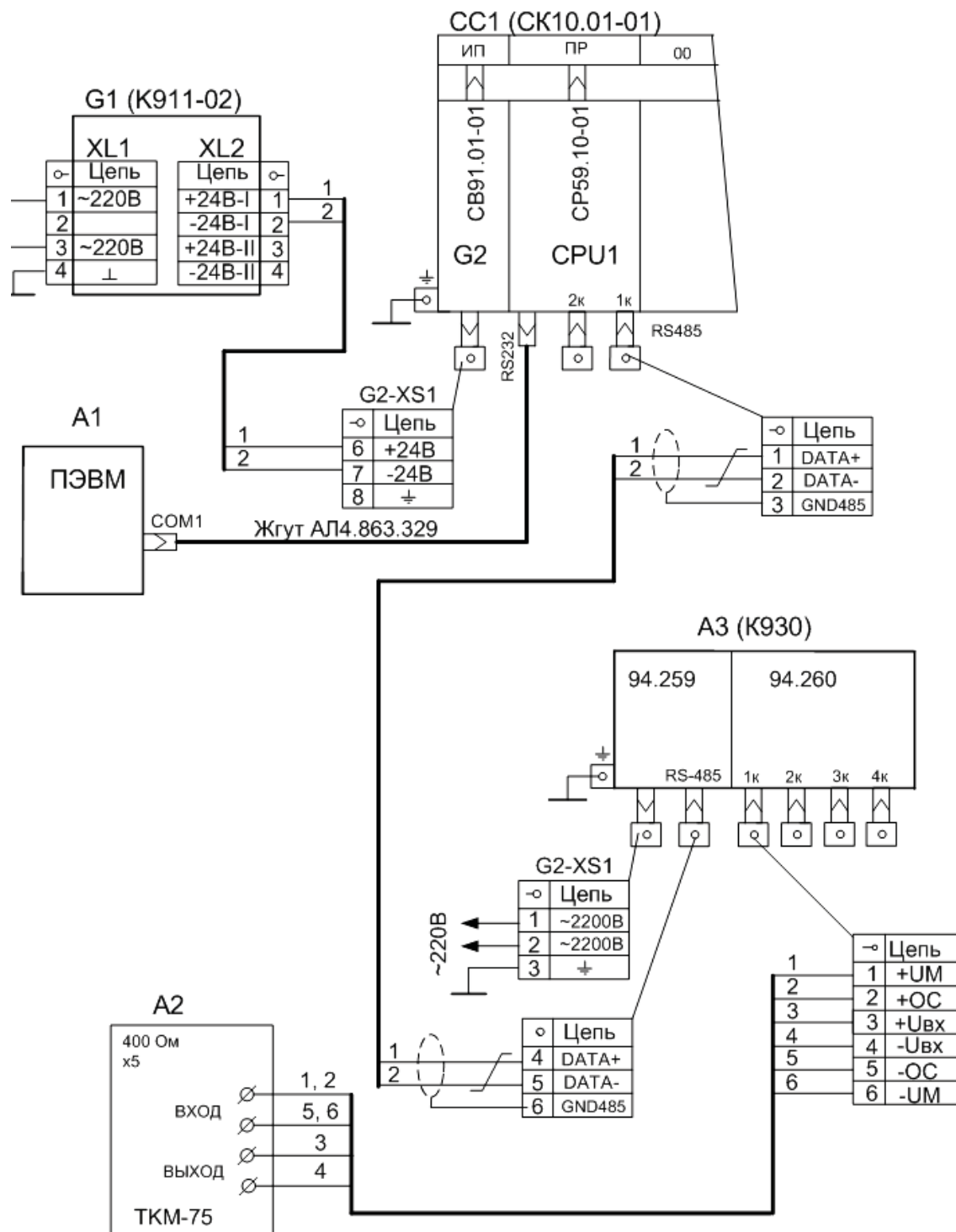


Рисунок 15 – Схема проверки функционирования K930

(рекомендуемое)

Таблица А.1

Наименование и тип средства измерения (оборудования), класс точности или основная погрешность	Номер пункта	Измеряемая или задаваемая физическая величина	
		Наименование и единица измерения	Числовое значение (диапазон изменения, задания)
Тензокалибратор ТКМ-75 класс – 0,02%	3.3, 3.4	одна миллионная доля напряжения, подаваемого на тензокалибратор, ppm	от 0 до 2000
Термометр стеклянный	3.3, 3.4	температура, °C	от 0 до 50

Наименование	Обозначение документа на поставку (изготовление)	Позиционное обозначение в схеме проверки в соответствии с рисунком 15	Примечание
Каркас компоновочный СК10.01-01	АЛ4.137.005	CC1	-
Модуль электропитания СВ91.01-01	АЛ3.094.200	G2	-
Модуль микропроцессорный СР59.10	АЛ3.094.268	CPU1	СР59.15
Источник электропитания К911-02	АЛ2.087.000-01	G1	
ПЭВМ типа IBM PC/AT			
Жгут	АЛ4.863.329		

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(рекомендуемое)

Тестовая программа проверки функционирования блока преобразования сигналов тензодатчиков К930

Таблица Б.1 - Словарь проекта

Имя	Тип	Разряд- ность	Адрес	Комментарий
AKSHK0	Внутр.	Аналог.	62	
AKSHK1	Внутр.	Аналог.	67	
AKSHK2	Внутр.	Аналог.	72	
AKSHK3	Внутр.	Аналог.	77	
AKZER0	Внутр.	Аналог.	63	
AKZER1	Внутр.	Аналог.	68	
AKZER2	Внутр.	Аналог.	73	
AKZER3	Внутр.	Аналог.	78	
ERASE	Внутр.	Аналог.	80	
ERROR	Внутр.	Дискрет	6172.00	
FILTR	Внутр.	Аналог.	82	
READY	Внутр.	Дискрет	6173.00	
RESET	Внутр.	Аналог.	81	
RG0	Внутр.	Аналог.	50	Регистр управления градуировкой ИК1
RG1	Внутр.	Аналог.	51	Регистр управления градуировкой ИК2
RG2	Внутр.	Аналог.	52	Регистр управления градуировкой ИК3
RG3	Внутр.	Аналог.	53	Регистр управления градуировкой ИК4
SKSHK0	Внутр.	Аналог.	60	
SKSHK1	Внутр.	Аналог.	65	
SKSHK2	Внутр.	Аналог.	70	
SKSHK3	Внутр.	Аналог.	75	
SKZER0	Внутр.	Аналог.	61	
SKZER1	Внутр.	Аналог.	66	
SKZER2	Внутр.	Аналог.	71	
SKZER3	Внутр.	Аналог.	76	
SZN00	Внутр.	Аналог.	40	усредненное значение кода ИК1
SZN10	Внутр.	Аналог.	41	усредненное значение кода ИК2
SZN20	Внутр.	Аналог.	42	усредненное значение кода ИК3
SZN30	Внутр.	Аналог.	43	усредненное значение кода ИК4
THRU	Внутр.	Дискрет	100.00	
TT0	Таймер	Аналог.		
TT1	Таймер	Аналог.		
TT2	Таймер	Аналог.		
TT3	Таймер	Аналог.		
TT4	Таймер	Аналог.		
TZN00	Внутр.	Аналог.	0	
TZN01	Внутр.	Аналог.	1	
TZN02	Внутр.	Аналог.	2	
TZN03	Внутр.	Аналог.	3	
TZN04	Внутр.	Аналог.	4	

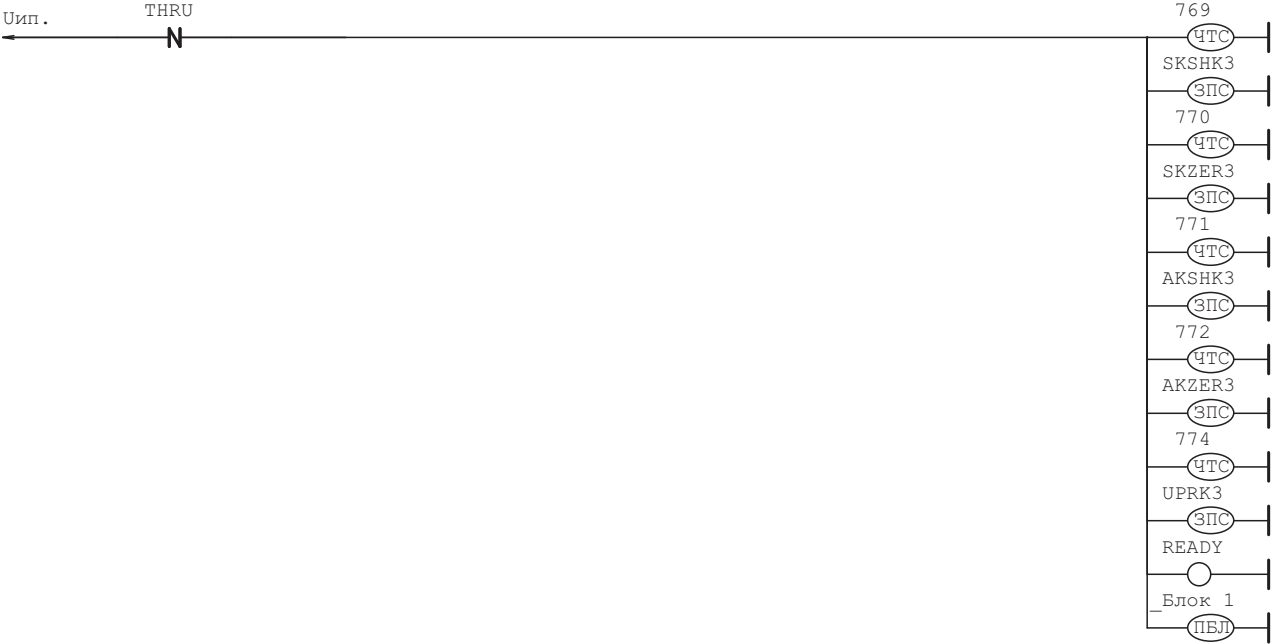
Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Имя	Тип	Разряд-ность	Адрес	Комментарий
TZN05	Внутр.	Аналог.	5	
TZN06	Внутр.	Аналог.	6	
TZN07	Внутр.	Аналог.	7	
TZN08	Внутр.	Аналог.	8	
TZN09	Внутр.	Аналог.	9	
TZN10	Внутр.	Аналог.	10	
TZN11	Внутр.	Аналог.	11	
TZN12	Внутр.	Аналог.	12	
TZN13	Внутр.	Аналог.	13	
TZN14	Внутр.	Аналог.	14	
TZN15	Внутр.	Аналог.	15	
TZN16	Внутр.	Аналог.	16	
TZN17	Внутр.	Аналог.	17	
TZN18	Внутр.	Аналог.	18	
TZN19	Внутр.	Аналог.	19	
TZN20	Внутр.	Аналог.	20	
TZN21	Внутр.	Аналог.	21	
TZN22	Внутр.	Аналог.	22	
TZN23	Внутр.	Аналог.	23	
TZN24	Внутр.	Аналог.	24	
TZN25	Внутр.	Аналог.	25	
TZN26	Внутр.	Аналог.	26	
TZN27	Внутр.	Аналог.	27	
TZN28	Внутр.	Аналог.	28	
TZN29	Внутр.	Аналог.	29	
TZN30	Внутр.	Аналог.	30	
TZN31	Внутр.	Аналог.	31	
TZN32	Внутр.	Аналог.	32	
TZN33	Внутр.	Аналог.	33	
TZN34	Внутр.	Аналог.	34	
TZN35	Внутр.	Аналог.	35	
TZN36	Внутр.	Аналог.	36	
TZN37	Внутр.	Аналог.	37	
TZN38	Внутр.	Аналог.	38	
TZN39	Внутр.	Аналог.	39	
UPRK0	Внутр.	Аналог.	64	
UPRK1	Внутр.	Аналог.	69	
UPRK2	Внутр.	Аналог.	74	
UPRK3	Внутр.	Аналог.	79	
ZUMMER	Внутр.	Дискрет	100.01	

Установка управляющих кодов для третьего канала



Установка управляющих кодов для четвертого канала



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	А Л 3.035.001 РЭ	Лист
						31

Сегмент № 0 Градуировка и чтение результатов преобразования от K930
Блок № 1 Градуировка и измерение

Установка флага процесса градуировки



Системная градуировка шкалы: КАНАЛ 1



Системная градуировка смещения: КАНАЛ 1



Фиксация коэффициентов градуировки: КАНАЛ 1



Системная градуировка шкалы: КАНАЛ 2



Системная градуировка смещения: КАНАЛ 2



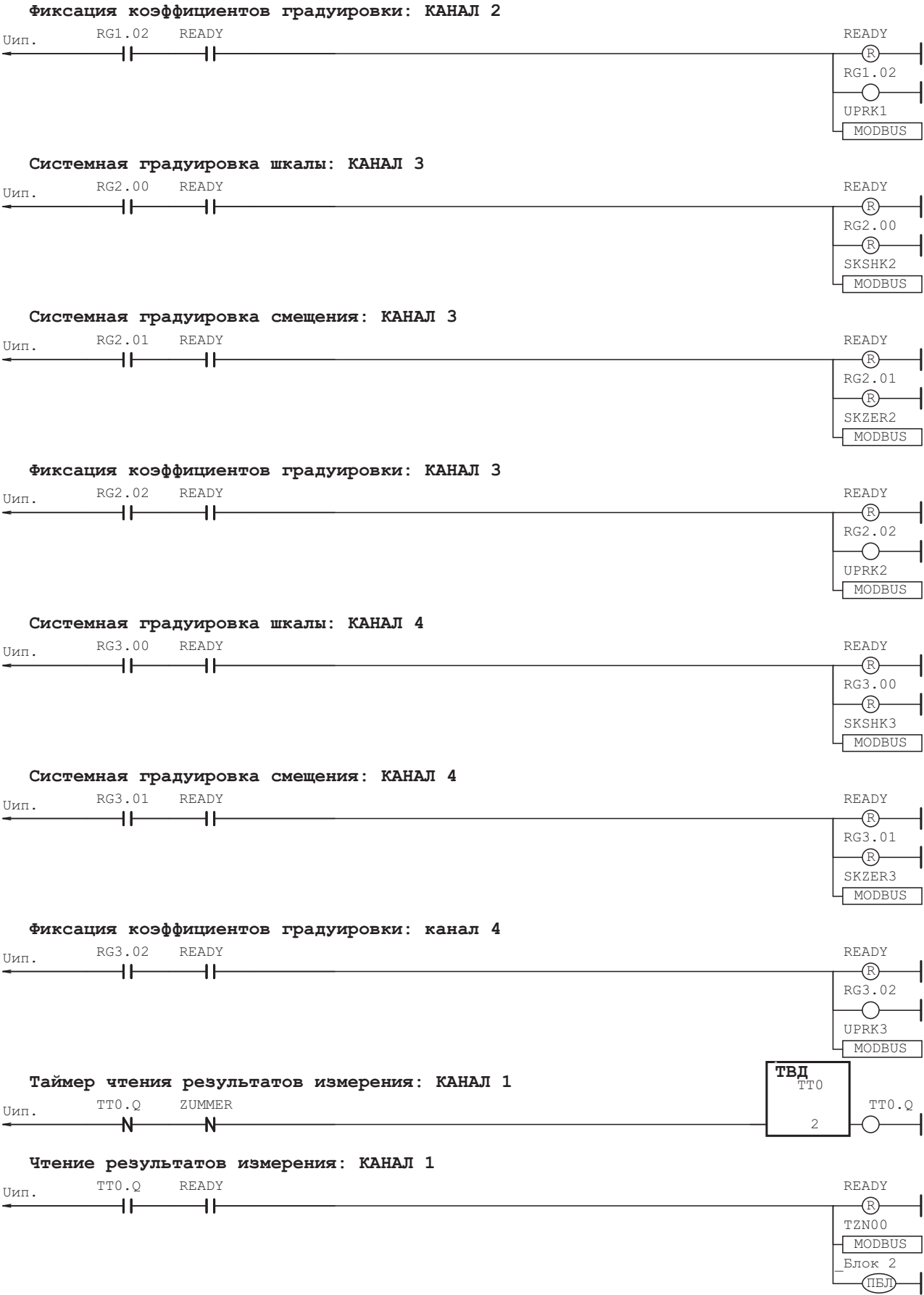
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

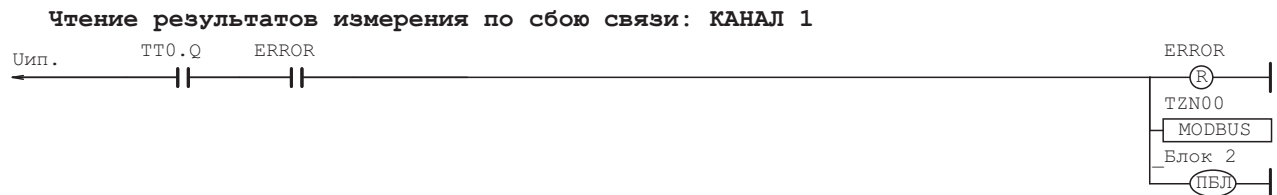
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А Л 3.035.001 РЭ	

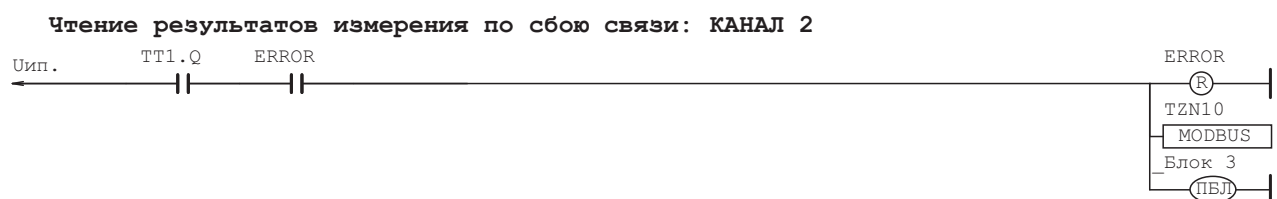
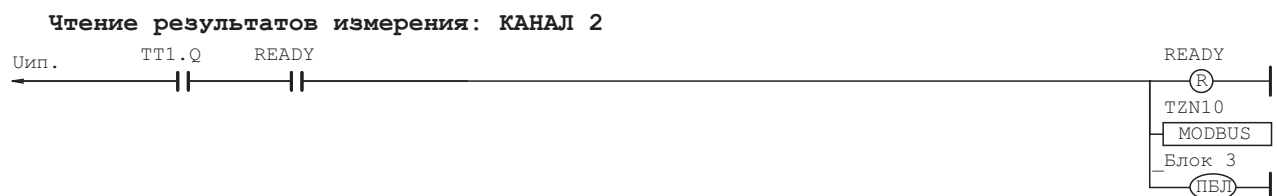
Лист
32

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

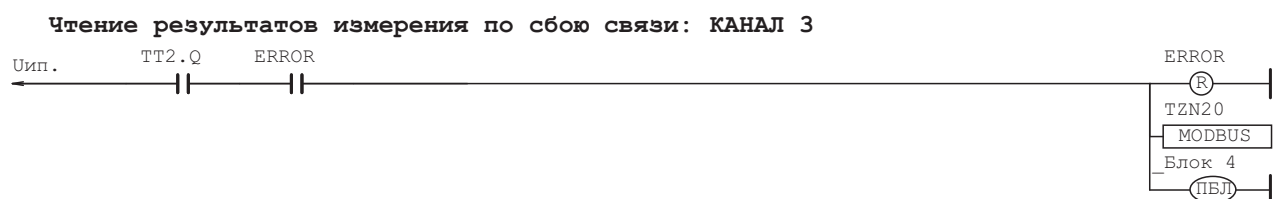
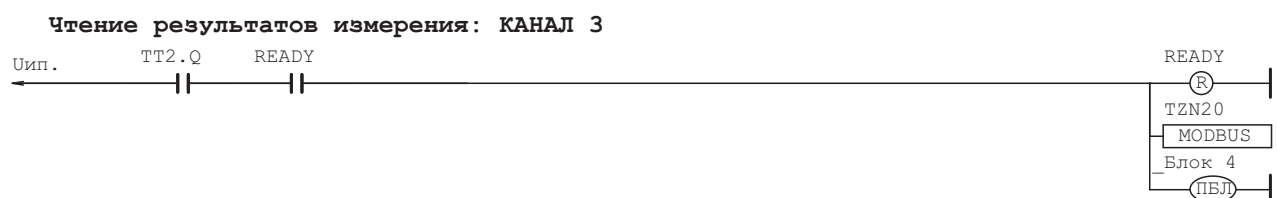




Сегмент № 0 Градуировка и чтение результатов преобразования от K930
Блок № 2 Чтение текущих замеров: КАНАЛ 2



Сегмент № 0 Градуировка и чтение результатов преобразования от K930
Блок № 3 Чтение текущих замеров: КАНАЛ 3



Сегмент № 0 Градуировка и чтение результатов преобразования от K930
Блок № 4 Чтение текущих замеров: КАНАЛ 4



Имп.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Имп. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

А Л 3.035.001 РЭ

Лист
34

Чтение результатов измерения: КАНАЛ 4



Чтение результатов измерения по сбою связи: КАНАЛ 4



Сегмент № 0 Градуировка и чтение результатов преобразования от K930
Блок № 5 Чтение усредненных результатов измерения по всем каналам

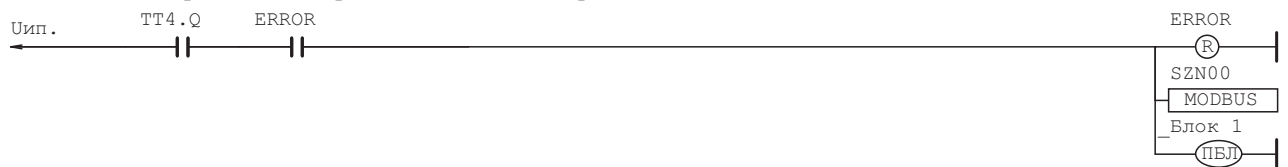
Таймер чтения усредненных результатов измерения



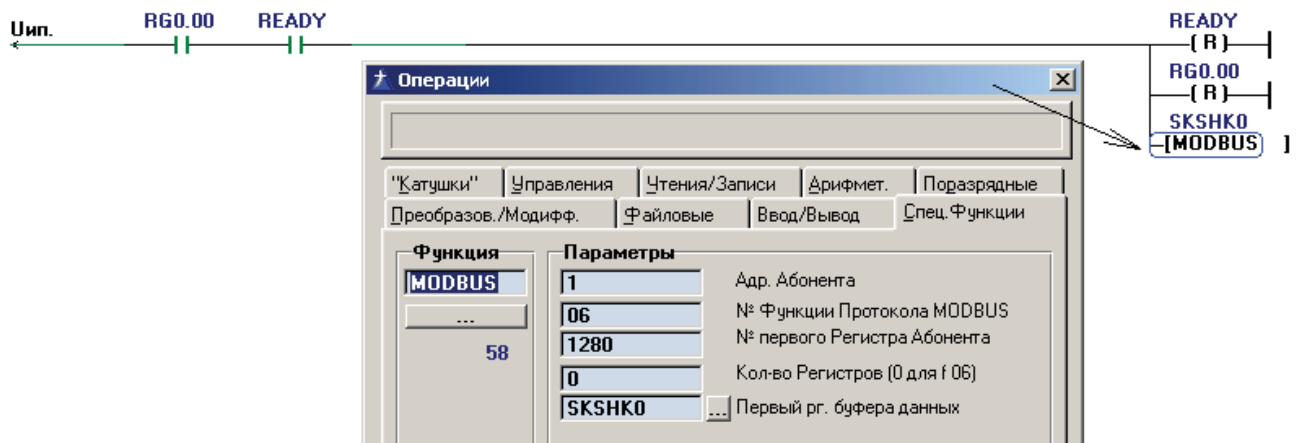
Чтение усредненных результатов измерения



Чтение усредненных результатов измерения по сбою связи



Системная градуировка шкалы: КАНАЛ 1



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводи- тельного до- кум. и дата	Подп.	Дата
	изме- ненных	замене- нных	новых	аннули- рованных					
2		23			36		АЛ47-12		28.12.12
3		10			36		АЛ2-13		16.01.13

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

					А Л 3.035.001 РЭ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		