

## Структура каналов ввода/вывода

Измерение, контроль и генерация аналоговых и дискретных сигналов осуществляется посредством 10-ти аналоговых и 17-ти дискретных каналов ввода-вывода организованных в подгруппы (Таблица 1.2)

Таблица 1.2 Каналы ввода-вывода

Под группа	Сигнатура канала	Канал	Клеммы	Назначение канала
<b>Аналоговые каналы ввода-вывода</b>				
1	UI-1	1	9,11,13,15	- измерение тока $\pm(0-20)$ мА - измерение напряжения $\pm(0-100)$ мВ
	UI-2	2	10,12,14,16	- измерение напряжения $\pm(0-1)$ В - измерение сопротивления 0-1000 Ом
	UI-3	3	17,19,21,23	- измерение температуры (термометр сопротивления, тип) - измерение температуры (термопреобразователь, тип)
2	AI-1	4	1,2	- измерение тока $\pm(0-20)$ мА - измерение напряжения $\pm(0-10)$ В
	AI-2	5	3,4	
	AI-3	6	5,6	
	AI-4	7	7,8	
3	UO-1	8	18,20	- генерация напряжения $\pm(0..10)$ В - генерация сигнала сложной формы
	IO-2	9	22,24	- генерация тока 0-20 мА (пассивный выход)
	IO-3	10	26,28	- генерация тока 0-20 мА (пассивный выход)
<b>Дискретные каналы ввода-вывода</b>				
4	DI-1	11	31,53	- ввод дискретного состояния да/нет - подсчет количества импульсов
	DI-2	12	32,53	
	DI-3	13	33,53	
	DI-4	14	34,53	
	DI-5	15	35,53	
	DI-6	16	36,53	
	DI-7	17	37,53	
	DI-8	18	38,53	
5	FI-1	19	39,40	- ввод дискретного состояния да/нет - подсчет количества импульсов - измерение частоты входного сигнала (Гц) - ввод сигналов энкодера
	FI-2	20	41,42	
	FI-3	21	43,44	
6	DO-1	22	49,55	- генерация состояния да/нет (полупроводниковый ключ нижнего плеча замкнут или разомкнут) - генерация ШИМ-сигнала
	DO-2	23	50,55	
	DO-3	24	51,55	
	DO-4	25	52,55	
7	RO-1	26	45,46	- генерация состояния да/нет (контакты реле замкнуты или разомкнуты)
	RO-2	27	47,48	

### Аналоговые каналы ввода

Типы и диапазоны входных сигналов, диапазоны сигналов на выходе каналов, пределы допускаемой основной погрешности измерений, входные сопротивления каналов подгрупп 1 и 2 указаны в таблицах 1.3 и 1.4 соответственно. Для каналов измерения токов и напряжений указаны пределы допускаемой основной приведенной погрешности от верхнего значения диапазона. Для каналов измерения температуры указаны пределы допускаемой основной абсолютной погрешности.

Таблица 1.3 Аналоговые каналы ввода UI-1, UI-2, UI-3 (Подгруппа-1)

Наименование параметра	Значение
Входное сопротивление канала при измерении постоянного тока, кОм, не более	0,11
Входное сопротивление канала при измерении напряжения постоянного тока, кОм, не менее	1200
Минимальное время преобразования по одному каналу, мсек	1
Настраиваемые верхний и нижний пороги выхода значений параметров за пределы допустимых значений	да
Световая индикация выхода значений параметров за пределы аварийных значений (обрыв сигнальной цепи, короткое замыкание)	да
Защита входных цепей от перегрузки по току (длительная)	да
Защита входных цепей от перегрузки по напряжению 10-ти кратная	да
Электрическая прочность изоляции между входами и цепями питания: - (питание блока постоянным током 24 В), вольт постоянного тока - (питание блока переменным током 230 В), вольт переменного тока	510 1350
Электрическая прочность изоляции между входами каналов и дискретными каналами ввода/вывода), Вольт постоянного тока	510

Типы входных сигналов подгруппы-1	Диапазон измерения сигнала на входе канала	Сигнал на выходе канала (дискретность)	Предел допускаемой основной погрешности измерения	Входное сопротивление
Параметры электрических сигналов, мА, В				
Постоянный ток	От 0 до 5	16 бит (0,5 мкА)	±0,25 %	не более 110 Ом
Постоянный ток	От -5 до +5	16 бит (0,5 мкА)	±0,25 %	не более 110 Ом
Постоянный ток	От 0 до 20	16 бит (0,5 мкА)	±0,25 %	не более 110 Ом
Постоянный ток	От 4 до 20	16 бит (0,5 мкА)	±0,25 %	не более 110 Ом
Напряжение постоянного тока	От 0 до 0,1	16 бит (0,1 мкВ)	±0,20 %	не менее 220 кОм
Напряжение постоянного тока	От -1 до +1	16 бит (1 мкВ)	±0,20 %	не менее 220 кОм
Измерение сопротивления, Ом				
Сопротивление	От 0 до 1000	16 бит (1 мкВ)	±0,25 %	-
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651				
50 М, 100 М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	-180 °С – 200 °С	16 бит	±0,4 °С	-
Pt 50, Pt 100 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	-200 °С – 850 °С	16 бит	±0,4 °С	-
50 П или Pt 50 (391), 100 П или Pt 100 (391) ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	-200 °С – 850 °С	16 бит	±0,4 °С	-
100 Н ( $\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	-60 °С – 180 °С	16 бит	±0,4 °С	-

Термопары с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585				
R	0 °С – 1760 °С	16 бит	±2,0 °С	-
S	0 °С – 1760 °С	16 бит	±2,0 °С	-
J	-100 °С – 1200 °С	16 бит	±2,0 °С	-
T	-100 °С – 400 °С	16 бит	±2,0 °С	-
E	-100 °С – 1000 °С	16 бит	±2,0 °С	-
K	-100 °С – 1370 °С	16 бит	±2,0 °С	-
N	-100 °С – 1300 °С	16 бит	±2,0 °С	-
A-1	20 °С – 2450 °С	16 бит	±2,0 °С	-
A-2	20 °С – 1800 °С	16 бит	±2,0 °С	-
A-3	20 °С – 1800 °С	16 бит	±2,0 °С	-
L	-100 °С – 800 °С	16 бит	±2,0 °С	-

Таблица 1.4 Аналоговые каналы ввода AI-1, AI-2, AI-3, AI-4 (Подгруппа-2)

Наименование параметра	Значение
Входное сопротивление канала при измерении постоянного тока, кОм, не более	0,08
Входное сопротивление канала при измерении напряжения постоянного тока, кОм, не менее	1000
Минимальное время преобразования по одному каналу, мс	0,1
Настраиваемые верхний и нижний пороги выхода значений параметров за пределы допустимых значений	да
Световая индикация выхода значений параметров за пределы аварийных значений	да
Защита входных цепей от перегрузки по току (длительная)	да
Защита входных цепей от перегрузки по напряжению 10-ти кратная	да
Электрическая прочность изоляции между входами и цепями питания: - (питание блока постоянным током 24 В), вольт постоянного тока - (питание блока переменным током 230 В), вольт переменного тока	510 1350
Электрическая прочность изоляции между входами каналов и дискретными каналами ввода/вывода), Вольт постоянного тока	510

Типы входных сигналов подгруппы-2	Диапазон измерения сигнала на входе канала	Сигнал на выходе канала (дискретность)	Предел допускаемой основной погрешности измерения	Входное сопротивление
Постоянный ток	От 0 до 20	16 бит (0,5 мкА)	±0,25 %	не более 110 Ом
Постоянный ток	От -20 до +20	16 бит (0,5 мкА)	±0,25 %	не более 110 Ом
Напряжение постоянного тока	От 0 до +10	16 бит (0,25 мВ)	±0,20 %	не менее 220 кОм
Напряжение постоянного тока	От -10 до +10	16 бит (0,25 мВ)	±0,20 %	не менее 220 кОм

### 1.3.3 Аналоговые каналы вывода

Типы и диапазоны выходных сигналов, диапазоны сигналов на входе каналов, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения (генерации) сигналов, нагрузочная способность каналов подгруппы 3 указаны в таблице 1.4. Указаны пределы допускаемой основной приведенной погрешности от верхнего значения диапазона.

Таблица 1.4 Аналоговые каналы вывода UO-1, IO-2, IO-3 (Подгруппа-3)

Наименование параметра	Значение
Нагрузочное сопротивление канала при генерации постоянного тока, кОм, не более	0,8
Нагрузочное сопротивление канала при воспроизведении напряжения постоянного тока, кОм, не менее	1,0
Время установления выходного сигнала, мс, не более	1
Индикация выхода значений параметров воспроизведения за пределы аварийных значений	да
Защита выходных цепей от импульсных перенапряжений и короткого замыкания	да
Электрическая прочность изоляции между выходами и цепями питания: - (питание блока постоянным током 24 В), вольт постоянного тока - (питание блока переменным током 230 В), вольт переменного тока	510 1350
Электрическая прочность изоляции между выходами каналов и дискретными каналами ввода/вывода), Вольт постоянного тока	510

Типы выходных сигналов подгруппы-3	Диапазон генерации сигнала на выходе канала	Сигнал на входе канала (дискретность)	Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения	Нагрузочная способность канала (внешнее питание 24 В)
Постоянный ток	От 0 до 5	16 бит (0,5 мкА)	$\pm 0,35\%$	не более 1,5 кОм
Постоянный ток	От 0 до 20	16 бит (0,5 мкА)	$\pm 0,25\%$	не более 500 Ом
Постоянный ток	От 4 до 20	16 бит (0,5 мкА)	$\pm 0,25\%$	не более 500 Ом
Напряжение постоянного тока	От 0 до +10	16 бит (0,25 мВ)	$\pm 0,20\%$	не менее 1 кОм
Напряжение постоянного тока	От -10 до +10	16 бит (0,25 мВ)	$\pm 0,20\%$	не менее 1 кОм

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, - не более предела допускаемой основной погрешности.

### **Каналы ввода дискретных сигналов**

Параметры каналов ввода дискретных сигналов приведены в таблицах 1.5 и 1.6.

Таблица 1.5 Параметры каналов ввода дискретных сигналов DI-1,...DI-8 (Подгруппа 4)

Наименование параметра	Значение
Тип входного сигнала: – кнопки, выключатели, контакты реле – канал полупроводниковой структуры	Общая точка на подгруппу из 8 входов
Количество дискретных каналов в подгруппе	8
Электрическая прочность изоляции между входами и цепями питания (переменный ток), В	510
Время отклика, не более, мс	0,01
Тип входного сигнала: – механические коммутационные устройства – полупроводниковый ключ	1. Механические контакты кнопок, герконов, реле и т.п. 2. Биполярные ключи NPN или PNP типа. 3. Ключи с изолированным затвором (N или P канал).
Напряжение «логической единицы» на входе, В	от 15 до 30
Ток «логической единицы», мА	

- U <sub>вх</sub> = 15 В	3,5
- U <sub>вх</sub> = 30 В	9,7
Напряжение «логического нуля» на входе, В	от 0 до 5
Ток «логического нуля», мА	от 0 до 0,5
Максимальная частота сигнала на входе, кГц - режим счетчика импульсов:	4
Минимальная длительность импульса (паузы), воспринимаемого дискретным входом, мс	0,1

Таблица 1.6 Параметры каналов ввода дискретных сигналов FI-1, FI-2, FI-3 (Подгруппа 5)

Тип входного сигнала: – быстродействующие коммутационные устройства – канал полупроводниковой структуры	1. Энкодеры. 2. Транзисторные ключи.
Напряжение «логической единицы» на входе, В	от 5 до 15
Ток «логической единицы», мА - U <sub>вх</sub> = 15 В - U <sub>вх</sub> = 30 В	3,5 9,7
Напряжение «логического нуля» на входе, В	от 0 до 0,5
Ток «логического нуля», мА	от 0 до 0,1
Время ввода состояния дискретных входов, не более, мсек	0,01
Максимальная частота сигнала на входе, кГц - режим измерения частоты:	500
Электрическая прочность изоляции: - между входом и цепями питания (переменный ток), В - между входами соседних каналов (переменный ток), В	510 510

### Каналы вывода дискретных сигналов

Параметры каналов вывода дискретных сигналов указаны в таблицах 1.7 и 1.8.

Таблица 1.7 Параметры каналов вывода дискретных сигналов DO-1,...DO-4 (Подгруппа 6)

Наименование параметра	Значение
Тип выходного сигнала	Интеллектуальные полупроводниковые ключи нижнего плеча (общий минус)
Установка выходных каналов в принудительное (программируемое) состояние при включении питания или прерывании управления	да
Время задержки срабатывания выходного ключа при управлении от встроенного ПО, не более, мсек	1,0
Максимальное коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более	45
Сопротивление замкнутого ключа, Ом, не более	0,5
Ток утечки разомкнутого ключа, мкА, не более	10
Максимальный коммутируемый ток одного ключа в подгруппе (остальные разомкнуты), А, не более	2
Максимальный коммутируемый ток всех каналов (непрерывная эксплуатация), А, не более	4
Ограничение выходного тока ключа при коротком замыкании в нагрузке канала, А, не более	6, (4,5 типовое)
Встроенная защита выходных ключей от перегрева (170 – 200 °С)	Да
Встроенная диагностика обрыва и короткого замыкания выходной цепи	Да
Электрическая прочность изоляции (переменный ток): - между выходами и цепями питания модуля, В	510

Таблица 1.8 Параметры каналов вывода дискретных сигналов RO-1, RO-2 (Подгруппа 7)

Тип выходного сигнала	Нормально разомкнутые контакты реле
Максимальный коммутируемый ток канала (все каналы включены), А, не более	2

Кратковременная перегрузка по одному каналу, А, не более	5
Сопротивление замкнутых контактов реле, Ом, не более	0,1
Максимальное коммутируемое напряжение, В, не более:	
- напряжение переменного тока	250
- напряжение постоянного тока	30
Время задержки включения/выключения канала при управлении от встроенного ПО, не более, мсек	10
Установка выходных каналов в принудительное (программируемое) состояние при включении питания или прерывании управления	да
Электрическая прочность изоляции (переменный ток):	
- между выходами и цепями питания модуля, В	1350
- между рядом стоящими выходами, В	1350