

# **Описание конструкции**

## **Глава 1**



---

## 1 Содержание главы

---

В данной главе приведена информация о конструкции устройства.

В данную главу включены следующие разделы:

Содержание главы	3
Архитектура аппаратного обеспечения	4
Механическая конструкция	6
Клеммы подключения	9
Передняя панель	18

## 2 Архитектура аппаратного обеспечения

Основные компоненты из которых состоят устройства выполненные на платформе P40 Agile.

- Корпус с передней панелью и зажимами подключения на задней стенке.
- Модуль центрального процессора включающий центральный процессор, память и интерфейс к передней панели ИЧМ (Интерфейс Человек Машина).
- Плата Входов/Выходов состоящая из выходных реле и опто изолированных входов.
- Модули связи
- Модуль питания

Все модули подключены к параллельной шине данные и адресов, что позволяет плате процессора отправлять к любому и принимать информацию от любого из модулей устройства. Кроме этого предусмотрена шина последовательной передачи данных от модуля входов к центральному процессору. Эти шины предназначенные для параллельной и последовательной передачи данных показаны в виде одного модуля внутренних связей на функциональной схеме иллюстрирующей потоки информации между модулями устройства.

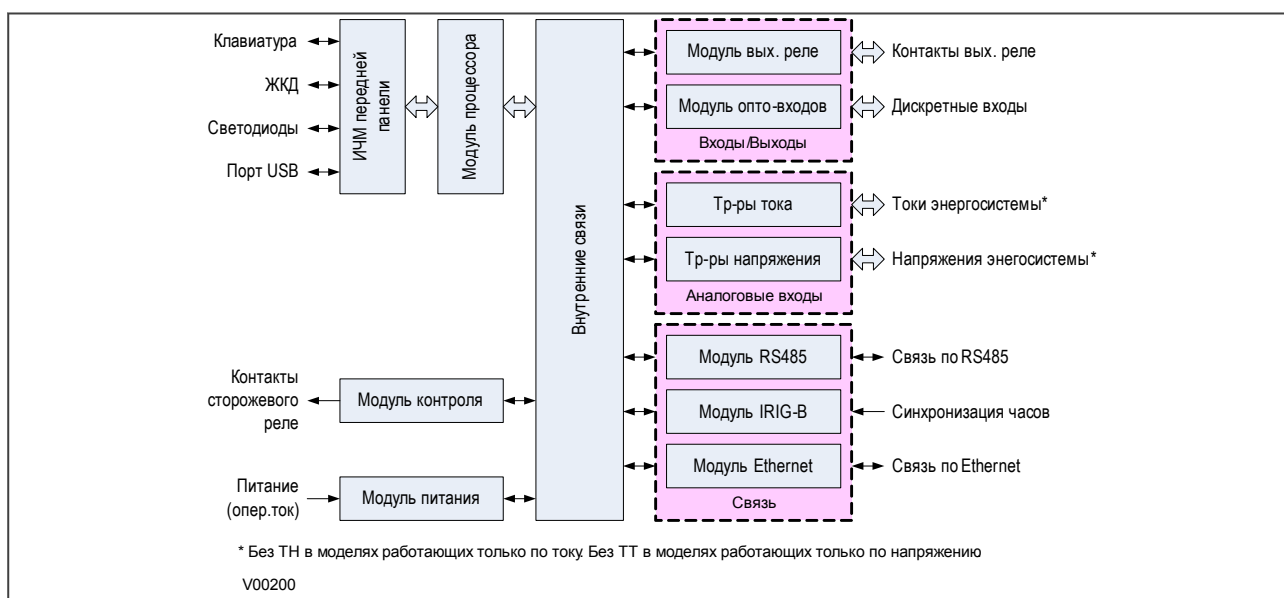


Figure 1: Обзор конструкции

### 2.1 IRIG-B и часы реального времени

Интеллектуальное электронное устройство (IED) имеет флэш-память для хранения следующей оперативной информации:

- Записи аварий, технологические записи и осциллограммы
- События
- Предупредительные сигналы
- Значения измерений
- Фиксация сигнала отключения
- Фиксация контактов выходных реле

Флэш-память является энергонезависимой и поэтому не требуется использование резервной батареи.

Специальный конденсатор высокой емкости поддерживает работу внутренних устройств устройства в течение четырех дней после отключения питания.

### 3 Механическая конструкция

Все продукты базирующиеся на платформе P40Agile имеют общую архитектуру аппаратных средств. Устройство конструктивно состоит из двух частей; шасси и корпус.

Шасси состоит из передней панели которая закреплена на кассете в которой установлены все печатные платы и модули устройства. Устройство разработано таким образом, что все платы и модули, входящие в состав устройства, зафиксированы в кассете и не рассчитаны на демонтаж после того как устройство покинуло завод.

Корпус устройства представляет собой металлический кожух на задней стенке которого установлены разъемы для подключения плат и модулей при установке шасси внутрь корпуса.



Figure 2: Интеллектуальное электронное устройство в разобранном виде

#### 3.1 Варианта корпусов

Продукты серии P40 Agile выпускаются в корпусах двух размеров. Размеры корпусов продуктов для промышленного применения обычно указываются в модульных единицах измерения основанных на размерах стойки для монтажа. Этими единицами являются: U используется для указания высоты, а TE для указания ширины, где:

- 1U = 1.75" = 44.45 мм
- 1TE = 0.2 дюйма = 5.08 мм

Продукты выпускаются в вариантах для монтажа в стойке или в качестве отдельного устройства. Все продукты имеют стандартную высоту 4U. Это соответствует 177,8 мм или 7 дюймов.

Корпус изготовлен из предварительно обработанной стали с проводящим покрытием из алюминия и цинка. Это обеспечивает надежное заземление для всех видов подключения. Кроме этого, обеспечивается низкоомный путь для цепи заземления. что очень важно для надежной работы в условиях влияния внешних электромагнитных полей.

Ширина корпуса зависит от типа продукта и аппаратных опций. Для продуктов описываемых в данной главе используются корпуса двух размеров: 20TE и 30TE. Продукты серии P40 Agile могут быть использованы для замены устройств серии K, поскольку они полностью совместимы в части размеров корпусов, кассет и расположения контактов. Размеры корпуса и критерии совместимости заключаются в следующем:

Корпус размера (TE)	Ширина корпуса (мм)	Эквивалент устройствам серии K	Продукты
20TE	102.4мм (4 дюйма)	KCGG140/142	P14N
30TE	154.2 мм (6 дюйма)	KCEG140/142	P14N (с доп. вх./вых.), P14D

### 3.2 Задняя панель 30TE.

Задняя панель корпуса 30TE может включать:

- Три блока зажимов высокой нагрузочной способности MIDOS
- Два блока зажимов высокой нагрузочной способности MIDOS и плата связи.
- Два блока зажимов высокой нагрузочной способности MIDOS и фальш панель.

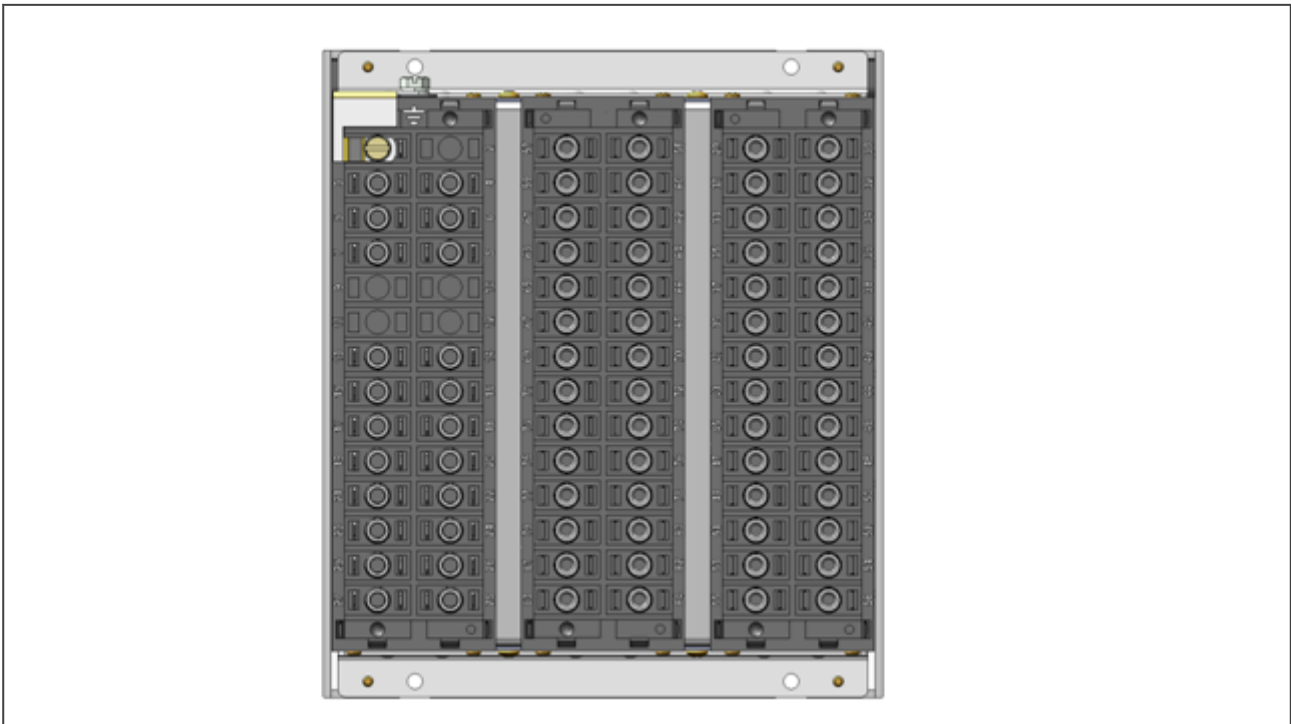


Figure 3: Задняя панель корпуса 30TE с тремя блоками MIDOS.



Figure 4: Задняя панель корпуса 30TE с двумя блоками MIDOS + плата связи.

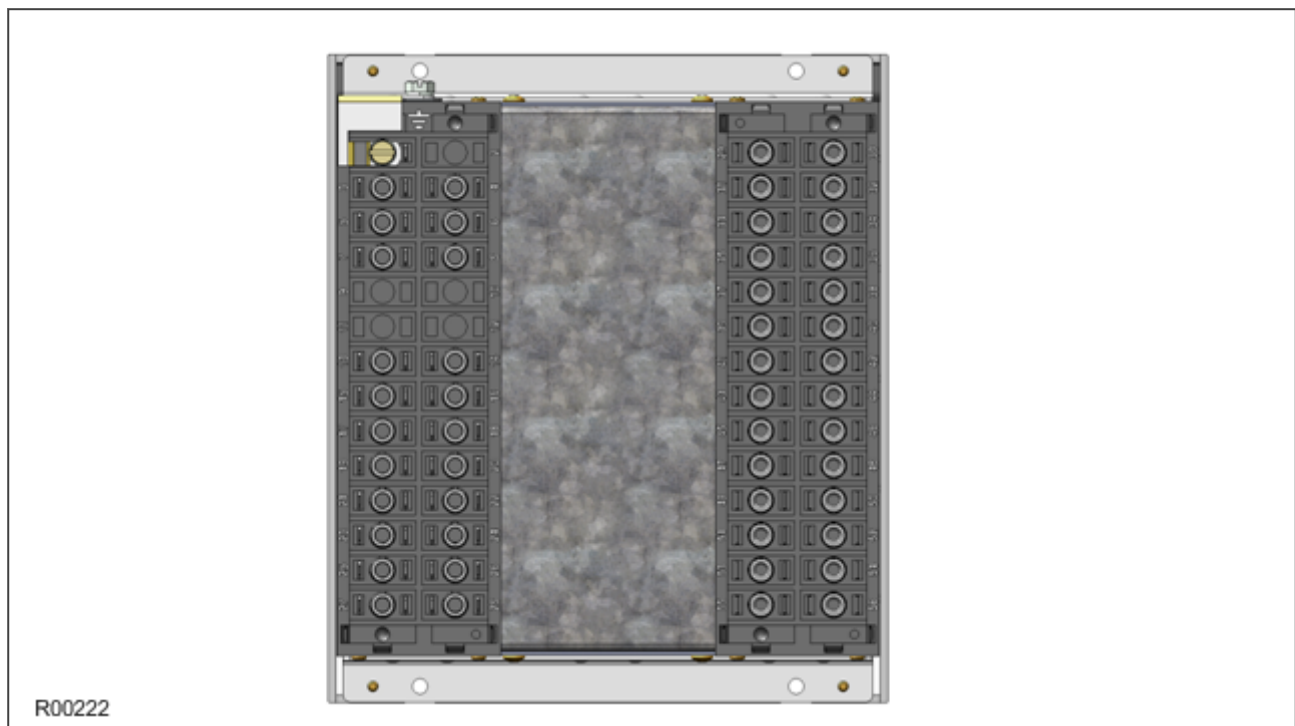


Figure 5: Задняя панель корпуса 30TE с двумя блоками MIDOS + фальш панель.



## 4 Клеммы подключения

### 4.1 Опции Входы/Выходы

Компонент	Входы/Выходы опция А	Входы/Выходы опция В	Входы/Выходы опция С	Входы/Выходы опция D
Дискретные входы	8 (1 группа из 3 и 1 группа из 5)	11 (2 группы из 3 и 1 группа из 5)	11 (1 группа из 3, 1 группа из 5 и 3 отдельных)	13 (1 группа из 3 и 2 группы из 5)
Выходные реле	8	12	12	12

**Примечание:**

Опция Входы/Выходы годится для использования контроля цепи отключения.

### 4.2 P14D Аппаратная конфигурация 1

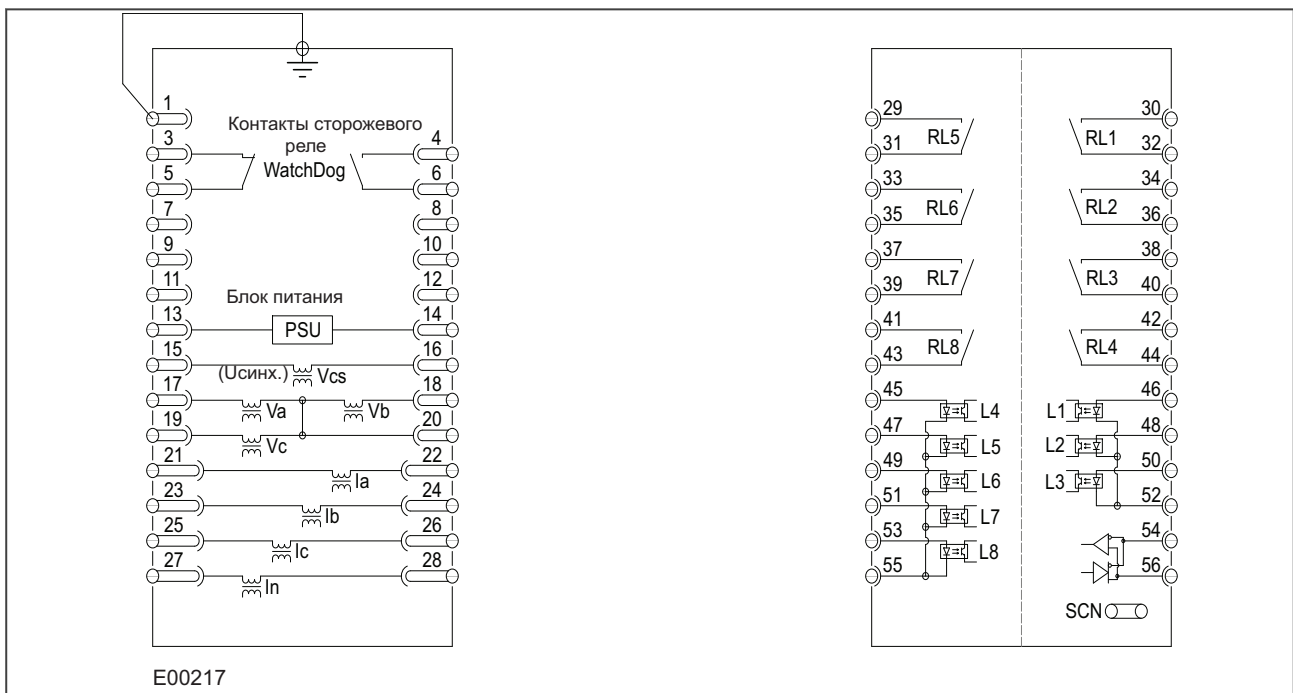


Figure 6: P14D Входы/Выходы опция А

Блок зажимов слева (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
1	Земля
2	Не используется
3 + 5	НЗ контакт сторожевого реле
4 + 6	НО контакт сторожевого реле
7 - 12	Не используется
13 + 14	Модуль питания
15 + 16	Трансформатор напряжения Vcs (контр.синх.)

Зажим (клемма)	Описание
17 + 18	Трансформаторы напряжения Va и Vb
19 + 20	Трансформатор напряжения Vc
21 + 22	Трансформатор тока Ia
23 + 24	Трансформатор тока Ib
25 + 26	Трансформатор тока Ic
27 + 28	Трансформатор тока In

#### Блок зажимов справа (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
30 + 32	Реле 1, нормально разомкнут
34 + 36	Реле 2, нормально разомкнут
38 + 40	Реле 3, нормально разомкнут
42 + 44	Реле 4, нормально разомкнут
29 + 31	Реле 5, нормально разомкнут
33 + 35	Реле 6, нормально разомкнут
37 + 39	Реле 7, нормально разомкнут
41 + 43	Реле 8, нормально разомкнут
46 + 52	Оптовход L1 (группа 1)
48 + 52	Оптовход L2 (группа 1)
50 + 52	Оптовход L3 (группа 1)
45 + 55	Оптовход L4 (группа 2)
47 + 55	Оптовход L5 (группа 2)
49 + 55	Оптовход L6 (группа 2)
51 + 55	Оптовход L7 (группа 2)
53 + 55	Оптовход L8 (группа 2)
54 + 56	EIA(RS)485 или Демодулированный IRIG-B

### 4.3 P14D Аппаратная конфигурация 2

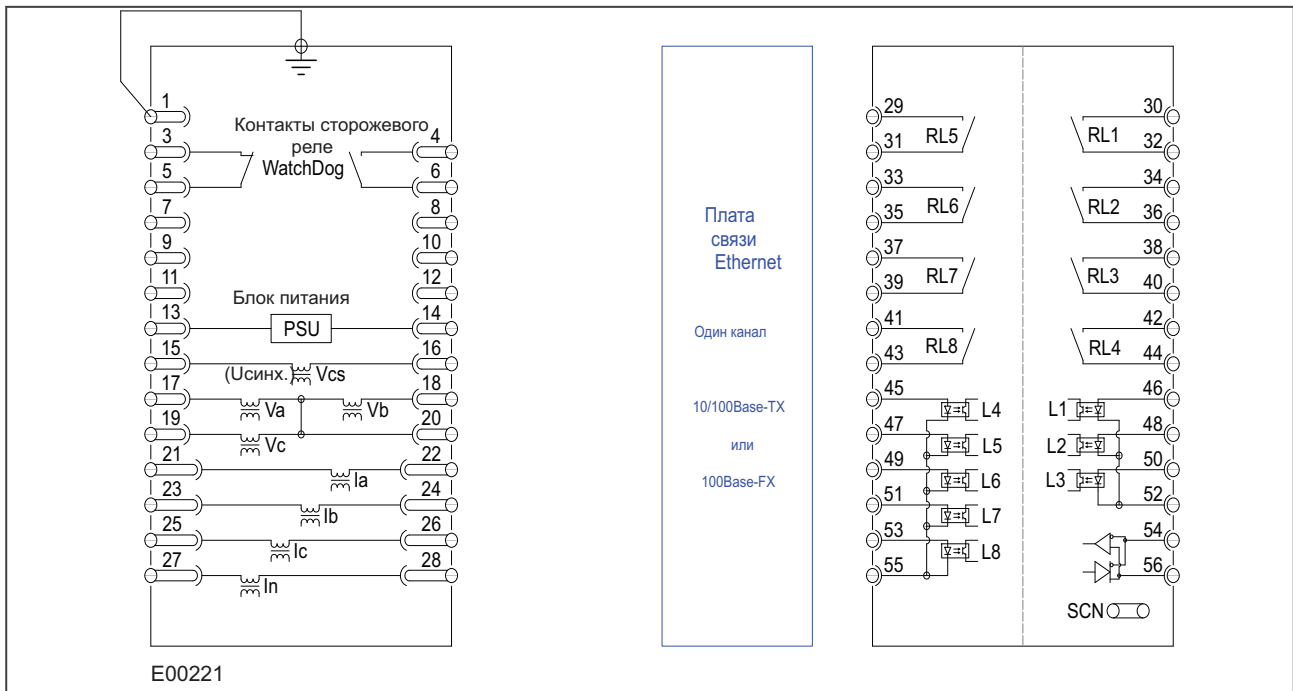


Figure 7: P14D Входы/Выходы опция А + связь Ethernet

#### Блок зажимов слева (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
1	Земля
2	Не используется
3 + 5	НЗ контакт сторожевого реле
4 + 6	НО контакт сторожевого реле
7 - 12	Не используется
13 + 14	Модуль питания
15 + 16	Трансформатор напряжения Vcs (контр.синх.)
17 + 18	Трансформаторы напряжения Va и Vb
19 + 20	Трансформатор напряжения Vc
21 + 22	Трансформатор тока Ia
23 + 24	Трансформатор тока Ib
25 + 26	Трансформатор тока Ic
27 + 28	Трансформатор тока In

#### Блок зажимов справа (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
30 + 32	Реле 1, нормально разомкнут
34 + 36	Реле 2, нормально разомкнут
38 + 40	Реле 3, нормально разомкнут
42 + 44	Реле 4, нормально разомкнут
29 + 31	Реле 5, нормально разомкнут

Зажим (клемма)	Описание
33 + 35	Реле 6, нормально разомкнут
37 + 39	Реле 7, нормально разомкнут
41 + 43	Реле 8, нормально разомкнут
46 + 52	Оптовход L1 (группа 1)
48 + 52	Оптовход L2 (группа 1)
50 + 52	Оптовход L3 (группа 1)
45 + 55	Оптовход L4 (группа 2)
47 + 55	Оптовход L5 (группа 2)
49 + 55	Оптовход L6 (группа 2)
51 + 55	Оптовход L7 (группа 2)
53 + 55	Оптовход L8 (группа 2)
54 + 56	EIA(RS)485 или Демодулированный IRIG-B

#### 4.4 P14D Аппаратная конфигурация 3

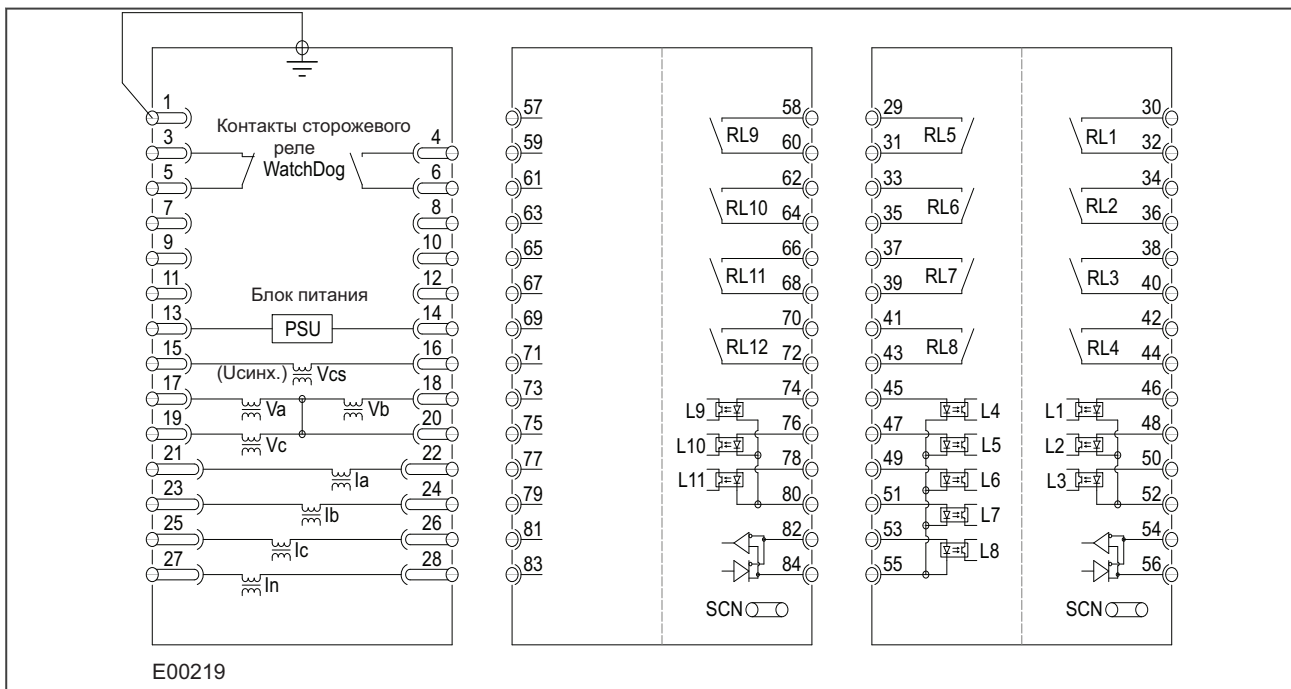


Figure 8: P14D Входы/Выходы опция В

#### Блок зажимов слева (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
1	Земля
2	Не используется
3 + 5	НЗ контакт сторожевого реле
4 + 6	НО контакт сторожевого реле
7 - 12	Не используется
13 + 14	Модуль питания
15 + 16	Трансформатор напряжения Vcs (контр.синх.)

Зажим (клемма)	Описание
17 + 18	Трансформаторы напряжения Va и Vb
19 + 20	Трансформатор напряжения Vc
21 + 22	Трансформатор тока Ia
23 + 24	Трансформатор тока Ib
25 + 26	Трансформатор тока Ic
27 + 28	Трансформатор тока In

#### Блок зажимов справа (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
30 + 32	Реле 1, нормально разомкнут
34 + 36	Реле 2, нормально разомкнут
38 + 40	Реле 3, нормально разомкнут
42 + 44	Реле 4, нормально разомкнут
29 + 31	Реле 5, нормально разомкнут
33 + 35	Реле 6, нормально разомкнут
37 + 39	Реле 7, нормально разомкнут
41 + 43	Реле 8, нормально разомкнут
46 + 52	Оптовход L1 (группа 1)
48 + 52	Оптовход L2 (группа 1)
50 + 52	Оптовход L3 (группа 1)
45 + 55	Оптовход L4 (группа 2)
47 + 55	Оптовход L5 (группа 2)
49 + 55	Оптовход L6 (группа 2)
51 + 55	Оптовход L7 (группа 2)
53 + 55	Оптовход L8 (группа 2)
54 + 56	EIA(RS)485 или Демодулированный IRIG-B

#### Блок зажимов в центре

Зажим (клемма)	Описание
58 + 60	Реле 9, нормально разомкнут
62 + 64	Реле 10, нормально разомкнут
66 + 68	Реле 11, нормально разомкнут
70 + 72	Реле 12, нормально разомкнут
74 + 80	Оптовход L9 (группа 3)
76 + 80	Оптовход L10 (группа 3)
78 + 80	Оптовход L11 (группа 3)
82 + 84	EIA(RS)485 или Демодулированный IRIG-B
Остальные	Не используется

## 4.5 P14D Аппаратная конфигурация 4

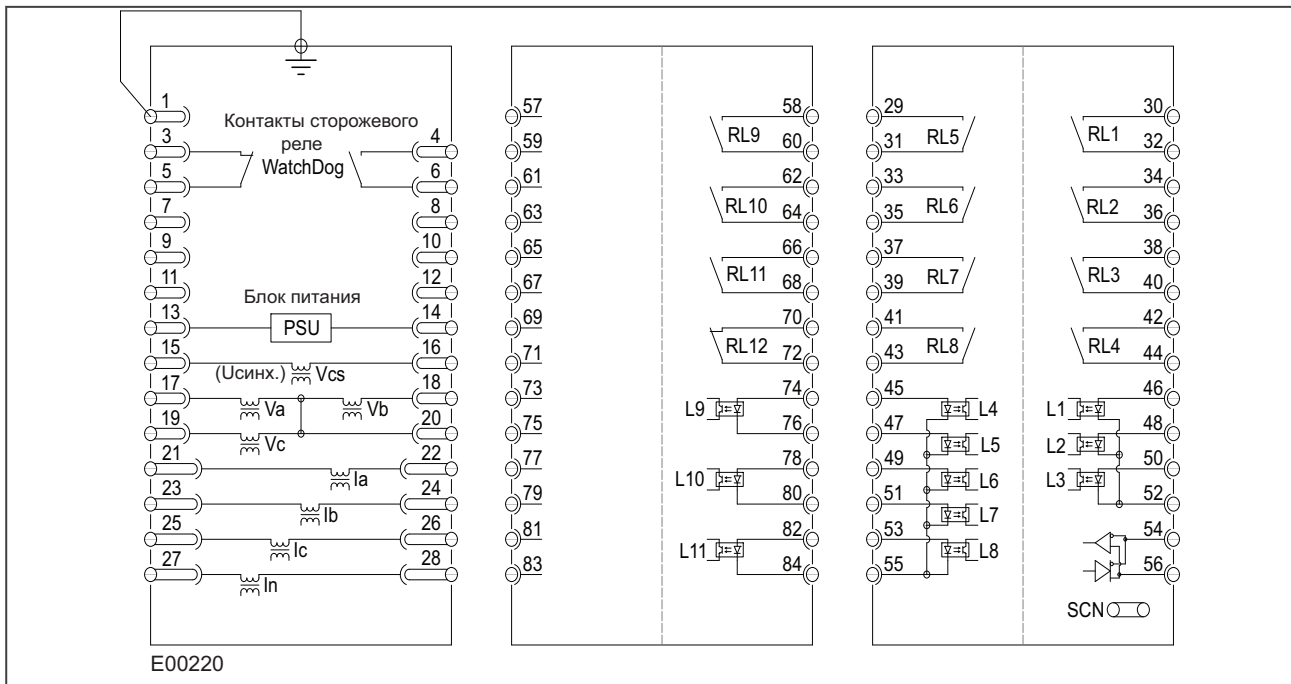


Figure 9: P14D Входы/Выходы опция С

## Блок зажимов слева (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
1	Земля
2	Не используется
3 + 5	НЗ контакт сторожевого реле
4 + 6	НО контакт сторожевого реле
7 - 12	Не используется
13 + 14	Модуль питания
15 + 16	Трансформатор напряжения Vcs (контр.синх.)
17 + 18	Трансформаторы напряжения Va и Vb
19 + 20	Трансформатор напряжения Vc
21 + 22	Трансформатор тока Ia
23 + 24	Трансформатор тока Ib
25 + 26	Трансформатор тока Ic
27 + 28	Трансформатор тока In

## Блок зажимов справа (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
30 + 32	Реле 1, нормально разомкнут
34 + 36	Реле 2, нормально разомкнут
38 + 40	Реле 3, нормально разомкнут
42 + 44	Реле 4, нормально разомкнут
29 + 31	Реле 5, нормально разомкнут

Зажим (клемма)	Описание
33 + 35	Реле 6, нормально разомкнут
37 + 39	Реле 7, нормально разомкнут
41 + 43	Реле 8, нормально разомкнут
46 + 52	Оптовход L1 (группа 1)
48 + 52	Оптовход L2 (группа 1)
50 + 52	Оптовход L3 (группа 1)
45 + 55	Оптовход L4 (группа 2)
47 + 55	Оптовход L5 (группа 2)
49 + 55	Оптовход L6 (группа 2)
51 + 55	Оптовход L7 (группа 2)
53 + 55	Оптовход L8 (группа 2)
54 + 56	EIA(RS)485 или Демодулированный IRIG-B

### Блок зажимов 3 в центре

Зажим (клемма)	Описание
58 + 60	Реле 9, нормально разомкнут
62 + 64	Реле 10, нормально разомкнут
66 + 68	Реле 11, нормально разомкнут
70 + 72	Реле 12, нормально разомкнут
74 + 76	Оптовход L9
78 + 80	Оптовход L10
82 + 84	Оптовход L11
Остальные	Не используется

## 4.6 P14D Аппаратная конфигурация 5

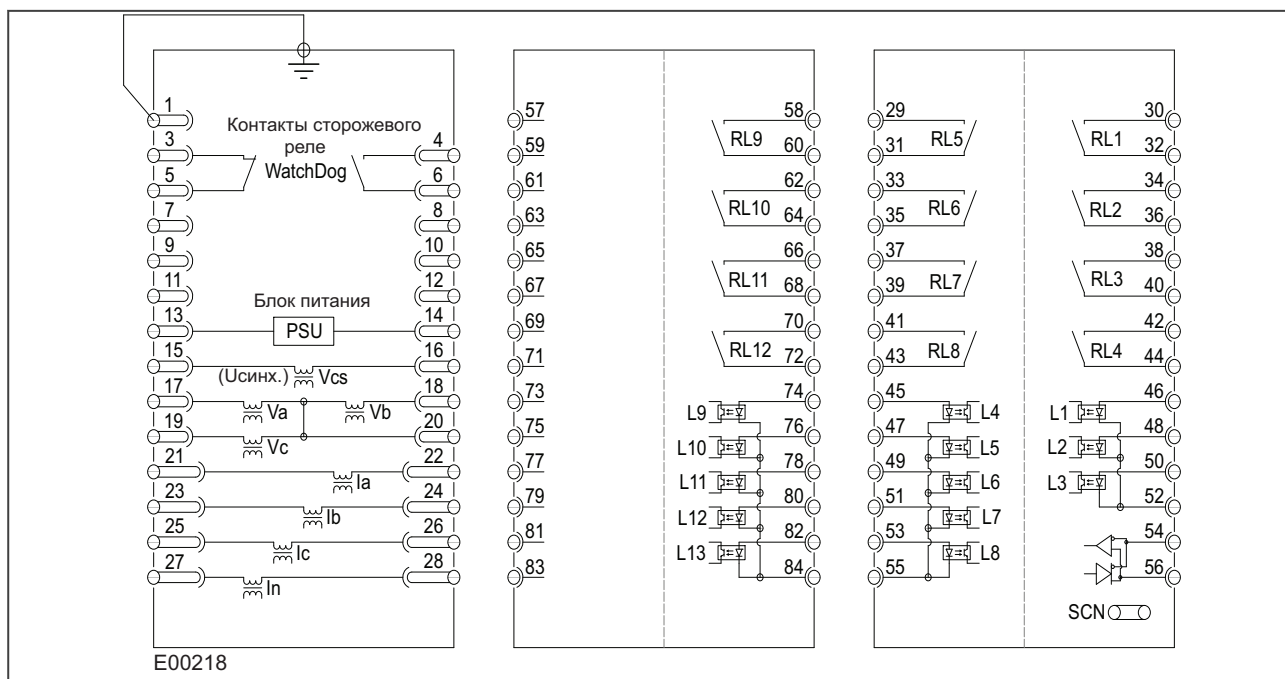


Figure 10: P14D Входы/Выходы опция D

## Блок зажимов слева (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
1	Земля
2	Не используется
3 + 5	НЗ контакт сторожевого реле
4 + 6	НО контакт сторожевого реле
7 - 12	Не используется
13 + 14	Модуль питания
15 + 16	Трансформатор напряжения Vcs (контр.синх.)
17 + 18	Трансформаторы напряжения Va и Vb
19 + 20	Трансформатор напряжения Vc
21 + 22	Трансформатор тока Ia
23 + 24	Трансформатор тока Ib
25 + 26	Трансформатор тока Ic
27 + 28	Трансформатор тока In

## Блок зажимов справа (вид сзади)

Зажим (клемма)	Описание
30 + 32	Реле 1, нормально разомкнут
34 + 36	Реле 2, нормально разомкнут
38 + 40	Реле 3, нормально разомкнут
42 + 44	Реле 4, нормально разомкнут
29 + 31	Реле 5, нормально разомкнут



Зажим (клемма)	Описание
33 + 35	Реле 6, нормально разомкнут
37 + 39	Реле 7, нормально разомкнут
41 + 43	Реле 8, нормально разомкнут
46 + 52	Оптовход L1 (группа 1)
48 + 52	Оптовход L2 (группа 1)
50 + 52	Оптовход L3 (группа 1)
45 + 55	Оптовход L4 (группа 2)
47 + 55	Оптовход L5 (группа 2)
49 + 55	Оптовход L6 (группа 2)
51 + 55	Оптовход L7 (группа 2)
53 + 55	Оптовход L8 (группа 2)
54 + 56	EIA(RS)485 или Демодулированный IRIG-B

### Блок зажимов в центре

Зажим (клемма)	Описание
58 + 60	Реле 9, нормально разомкнут
62 + 64	Реле 10, нормально разомкнут
66 + 68	Реле 11, нормально разомкнут
70 + 72	Реле 12, нормально разомкнут
74 + 84	Оптовход L9 (группа 3)
76 + 84	Оптовход L10 (группа 3)
78 + 84	Оптовход L11 (группа 3)
80 + 84	Оптовход L12 (группа 3)
82 + 84	Оптовход L13 (группа 3)
Остальные	Не используется

## 5 Передняя панель

### 5.1 Передняя панель 30TE



**Figure 11: Передняя панель (30TE)**

На рисунках показаны варианты передних панелей 30TE.

Она состоит из

- ЖК дисплей
- Клавиатура
- Порт USB
- 4 трехцветных светодиода с фиксированным назначением.
- 8 трехцветных светодиодов программируемых пользователем
- 3 функциональных клавиши
- 3 трехцветных светодиода для функциональных клавиш

### 5.2 Клавиатура

Клавиатура состоит из следующих клавиш:



Клавиша Enter (Ввод) для подтверждения выбранной опции.	
Клавиша Clear (Сброс) для отмены последней команды.	
Клавиша Read (Чтение) для вывода на дисплей больших текстовых блоков (при этом клавиши со стрелками используются для листания).	
2 "горячие" клавиши для листания экранов дисплея по умолчанию, а также для управления группами уставок.	

### 5.3 Жидкокристаллический дисплей

Жидкокристаллический монохромный дисплей имеет три строки по 16 символов и управляемую обратную подсветку.

### 5.4 Порт USB

USB порт типа мини USB 2.0, тип B. Он расположен в левом нижнем углу передней панели и используется для локального подключения ПК с двумя основными целями:

- Для передачи уставок из интеллектуального электронного устройства в ПК или наоборот из ПК в интеллектуальное электронное устройство.
- Для загрузки аппаратно-программного обеспечения и редактирования текстового меню.

Данный порт служит для временного подключения при выполнении тестирования, наладки и эксплуатации. Данный порт не предназначен для постоянного подключения к SCADA системе. Порт поддерживает связь только по протоколу Courier. Протокол Courier это собственный протокол компании используемый для связи со всей серией устройств релейной защиты, а также для связи между устройством и программным пакетом поддержки на базе операционной системы Windows.

Для подключения устройства к персональному компьютеру используется USB кабель длиной до 15 м.

Таймер неактивного состояния для переднего порта установлен на 15 минут. Эта уставка задает как долго устройство продолжает сохранять открытый, после вводе пароля, доступ по переднему порту связи. Если в устройство не получает ни одного сообщения по переднему порту в течение 15 минут, то доступ, открытый после ввода пароля закрывается.

**Примечание:**

*Передний порт не поддерживает возможность автоматического чтения из устройства записей событий и осциллограмм, хотя эти данные могут быть получены по переднему порту в ручном режиме.*

---

## 5.5 Светодиоды с фиксированным назначением

С левой стороны передней панели расположены четыре светодиодных индикатора имеющих следующие фиксированные назначения.

- 'Trip' (ОТКЛ) (красный) загорается когда интеллектуальное электронное устройство выдает сигнал отключения. Индикатор возвращается в исходное состояние после сброса с дисплея информации об аварии. Кроме этого имеется возможность установки данного светодиода на работу в режиме самовозврата.
- Alarm (СИГНАЛЫ) (желтый) начинает мигать после того как интеллектуальное электронное устройство зарегистрировало какие либо сигналы. Мигание может быть инициировано регистрацией аварии, события или технологического сообщения. Светодиод продолжает мигать до тех пор пока сигналы не будут приняты (прочитаны), после этого светодиод горит постоянно. После того как будет выполнен сброс предупредительного сигнала, светодиод гаснет.
- 'Out of service' (Выведено из работы) (желтый) загорается в случае, если интеллектуальное электронное устройство перестает выполнять функции релейной защиты.
- 'Healthy' (В норме) (зеленый) загорается, если интеллектуальное электронное устройство находится в работоспособном состоянии. Он должен гореть постоянно. Светодиод гаснет, если внутренняя функция самоконтроля обнаружила критическую аппаратную или программную неисправность. Кроме этого, состояние светодиода 'Healthy' (В норме) дублируется положением контактов сторожевого реле выведенным на зажимы на задней стенке корпуса устройства.

---

## 5.6 Функциональные клавиши

В устройствах в корпусе шириной 30TE и более в распоряжении пользователя в распоряжении пользователя программируемые функциональные клавиши.

На заводе выполнена конфигурация этих клавиш, однако при помощи средств программирования логической схемы вы можете изменить уставки по умолчанию для адаптации функциональных клавиш в зависимости от условий применения. Рядом с этими функциональными клавишами расположены трехцветные светодиодные индикаторы, которые ассоциированы с соответствующими функциональными клавишами.

---

## 5.7 Программируемые светодиодные индикаторы

В устройстве имеется ряд программируемых светодиодных индикаторов. Все программируемые светодиодные индикаторы являются трехцветными и могут быть установлены в режимы КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫЙ, ЗЕЛЕНый.

В устройствах с шириной корпуса 20TE имеется четыре программируемых светодиодных индикатора. В устройствах с шириной корпуса 30TE имеется восемь программируемых светодиодных индикаторов.