

ООО "ПАРМА ПРОТ"

34 3300

Утвержден  
ППК1.307.001 РЭ1 – ЛУ



ME83

**БЛОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И  
АВТОМАТИКИ  
EuroProt**

**ASZK-GEN-03-EP**

Руководство по эксплуатации

Часть 2

ППК1.307.001 РЭ1

Версия документа: 1.0

Версия ПО: 1.0



## Содержание

1 Назначение .....	5
2 Технические характеристики .....	8
2.1 Основные параметры .....	8
2.2 Характеристики .....	8
2.3 Функции защиты и автоматики .....	10
2.3.1 Общие характеристики функций защиты, автоматики и сигнализации .....	10
2.3.2 Принцип действия .....	10
2.3.3 Пуск синхронизации .....	11
2.3.4 Регулирование частоты и напряжения .....	11
2.3.5 Включение на параллельную работу .....	13
2.3.6 Запрет функции синхронизации .....	14
2.3.7 Окончание синхронизации .....	14
2.3.8 Сообщения, выдаваемые при синхронизации .....	15
2.3.9 Проверка синхронизатора .....	15
2.4 Система самодиагностики блока .....	15
2.5 Отображение электрических параметров объекта .....	15
2.6 Счетчики .....	16
2.7 Программирование уравнений ProtLog .....	16
2.8 Журнал событий .....	17
2.9 Регистратор параметров аварий .....	18
2.10 Встроенный регистратор аварийных процессов .....	18
2.11 Коммуникационные параметры .....	20
2.12 Пульт управления блока .....	20
3 Состав изделия .....	22
4 Установка и подключение блока .....	22
Приложение А. Внешний вид и схема расположения модулей в корзине .....	23
Приложение Б. Подключение внешних цепей .....	24
Приложение В. Условные графические обозначения .....	25

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ1) содержит описание индивидуальных характеристик блока EuroProt ASZK-GEN-03-EP. Описание характеристик и правил эксплуатации, общих для всех устройств серии EuroProt, приведено в руководстве по эксплуатации "Блок релейной защиты и автоматики EuroProt. Часть 1" (далее – РЭ).

При эксплуатации блока EuroProt ASZK-GEN-03-EP кроме настоящего документа необходимо руководствоваться следующими документами:

- "Блок релейной защиты и автоматики EuroProt. Руководство по эксплуатации. Часть 1" ППК1.300.000 РЭ;
- "Программное обеспечение "Protect for Windows". Руководство пользователя";
- паспорт ППК1.307.000 ПС.

## 1 Назначение

1.1 Блок EuroProt ASZK-GEN-03-EP (далее – блок) предназначен для автоматической синхронизации генератора с энергосистемой и включения генератора на параллельную работу. Блок обеспечивает автоматическую подгонку напряжения, частоты и фазового угла, а также формирует команду включения генераторного выключателя;

Блок может использоваться как самостоятельное устройство РЗА или входить в состав шкафов и панелей защит высоковольтных линий.

1.2 Условия эксплуатации блока приведены в руководстве по эксплуатации "Блок релейной защиты и автоматики EuroProt. Часть 1".

1.3 Блок обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- выдача сигналов управления на регулятор турбины для подгонки частоты;
- выдача сигналов управления на регулятор генератора для подгонки напряжения;
- генерация команды на включение с учетом собственного времени включения выключателя;
- самодиагностика.

1.4 Характеристики аппаратного обеспечения:

- блок обеспечивает подключение 2 аналоговых входных сигналов;
- блок обеспечивает подключение 8 дискретных входных сигналов;
- блок имеет до 16 выходных реле, по заказу возможна комплектация блока модулями выходных дискретных сигналов с любой комбинацией типов контактов, в том числе нормально открытые с повышенной коммутационной способностью;
- на передней панели блока расположены встроенный жидкокристаллический дисплей, 7 светодиодных индикаторов, 8 кнопок предназначенных для ввода уставок, просмотра журнала событий, текущих параметров объекта.

1.5 Характеристики программного обеспечения:

- отображение информации на дисплее с помощью системы меню;
- программируемая матрица выходов;
- встроенные функции самодиагностики;
- встроенный регистратор аварийных процессов, обеспечивающий запись всех аналоговых и дискретных сигналов, подключенных к блоку, с частотой дискретизации 1 кГц; хранение в памяти 10 последних осциллограмм длительностью до 2,4 с каждая;
- регистратор параметров аварии на 50 событий;
- журнал событий емкостью 300 событий и разрешением по времени 1 мс;
- графический анализатор событий;
- система программирования логических функций ProtLog;
- измерение и отображение электрических параметров защищаемого объекта (в первичных значениях и процентных соотношениях);
- подключение к рабочей станции инженера РЗА и АСУ ТП по волоконно-оптическим линиям связи;
- в комплект поставки входит программное обеспечение рабочей станции инженера РЗА "Protect for Windows".

1.6 Коммуникационные характеристики:

- порт RS-232, установленный на лицевой панели;
- волоконно-оптические порты для подключения к информационной сети РЗА;
- волоконно-оптические порты для подключения к информационной сети АСУ ТП или системы телемеханики;
- волоконно-оптические порты для связи полукомплектов защит;
- управление блоком с внешнего компьютера или через встроенный пульт;

- с помощью внешнего компьютера выполняется: ввод уставок, редактирование уравнений ProtLog, отображение параметров аварий, журнала событий, просмотр записей графического анализатора событий и регистратора аварийных процессов;
- отображение на внешнем компьютере результатов измерений электрических параметров объекта в режиме реального времени (фазных токов, тока нулевой последовательности, линейных напряжений);
- использование стандартных протоколов обмена для подключения к АСУ ТП;
- часы-календарь реального времени с подпиткой от встроенной батареи и синхронизацией с внешним компьютером по волоконно-оптической линии связи.

1.7 При заказе блока необходимо указать полное условное наименование блока, структура которого приведена далее.

Пример записи условного обозначения с номинальным вторичным линейным напряжением равным 100 В, номинальным напряжением оперативного тока равным 220 В, составом выходных реле версии 06, протоколом обмена МЭК 60870-5-101 и имеющего конструктивное исполнение для монтажа в шкаф при его заказе и в документации другого изделия:

"Блок релейной защиты и автоматики ASZK-GEN-03-EP 06 1-1-1-1" ТУ 3433-002-74787961-2005.

1.8 По специальному заказу возможна поставка блоков:

- для напряжения оперативного тока 48 или 24 В;
- произвольным набором типов контактов выходных реле (НО/НЗ).

1.9 Варианты различных исполнений в зависимости от модификации дискретных входов и выходов приведены в таблице 1. Схема расположения модулей в корзине для исполнения ASZK-GEN-03-EP 06 представлена в приложении А.

Таблица 1

<b>Тип исполнения ASZK-GEN-03-EP</b>	<b>Количество дискретных входов</b>	<b>Количество дискретных выходов всего</b>	<b>Количество силовых дискретных выходов</b>
ASZK-GEN-03-EP 01	8	8	0
ASZK-GEN-03-EP 02	8	8	4
ASZK-GEN-03-EP 03	8	12	0
ASZK-GEN-03-EP 04	8	12	8
ASZK-GEN-03-EP 05	8	16	0
ASZK-GEN-03-EP 06	8	16	4
ASZK-GEN-03-EP 07	8	16	12

ASZK-GEN-03-EP XX-X-X-X-X

- 
- Обозначение группы:  
DTI – токовая защита;  
DTVA – дистанционная защита линии
- Обозначение версии
- Обозначение блока EuroProt
- Условное обозначение модификации модуля дискретных выходов (таблица 1)
- Номинальное вторичное напряжение трансформатора напряжения:  
1 – 100 В;  
2 – 200 В
- Номинальное напряжение питания блока:  
1 – 220 В;  
2 – 110 В
- Протокол обмена через порты АСУ:  
1 – МЭК 60870-5-101;  
2 – МЭК 60870-5-103
- Конструктивное исполнение:  
1 – для монтажа в шкаф;  
2 – для монтажа на панель

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Основные параметры

2.1.1 Питание блока осуществляется от источника переменного, постоянного или выпрямленного тока с номинальным напряжением 220 В. Рабочий диапазон напряжения питания от 88 до 264 В.

2.1.2 Мощность, потребляемая блоком от источника оперативного тока:

- средняя, не более – 15,0 Вт;
- максимальная – 20,0 Вт.

2.1.3 Габаритные размеры блока:

- исполнения для монтажа в шкаф – не более 483 × 132,5 × 260 мм;
- исполнения для монтажа на панель – не более 490 × 250 × 250 мм.

2.1.4 Масса блока без упаковки не более 9 кг.

### 2.2 Характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики блока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
<i><b>Входы аналоговых сигналов</b></i>	
Количество аналоговых входов напряжения	2
Рабочий диапазон частот, Гц	от 45 до 55
Номинальное вторичное напряжение входов напряжения ( $U_n$ ), В	100 200
Рабочий диапазон цепей напряжения, В: – для $U_n = 100$ В – для $U_n = 200$ В	от 10 до 140 В от 20 до 280 В
Потребляемая мощность по входам напряжения, ВА, не более:	0,7
Устойчивость к перегрузкам входов напряжения, длительно	$2 \times U_n$
<i><b>Входы дискретных сигналов</b></i>	
Количество входов	8
Номинальное напряжение постоянного тока ( $U_{нд}$ ), В	110 220
Напряжение гарантированного срабатывания, В: – при $U_{нд} = 110$ В – при $U_{нд} = 220$ В	88 175
Напряжение гарантированного несрабатывания, В: – при $U_{нд} = 110$ В – при $U_{нд} = 220$ В	70 140
Входной ток, мА, не более	1
Максимальное допустимое напряжение, В – при $U_{нд} = 110$ В – при $U_{нд} = 220$ В	150 300

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение
<i>Выходы дискретных сигналов</i>	
Количество выходов	8
	12
	16
Номинальное коммутируемое напряжение, В	250
Длительно протекающий ток, А, не более	8
Ток замыкания, А, не более	16
Ток размыкания, А, не более	
– при активной нагрузке	0,25
– при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени $L/R = 40$ мс	0,14
– реле с повышенной коммутационной способностью при любом виде нагрузки	4,0

2.2.2 Остальные характеристики блока приведены в РЭ.

2.2.3 Схема подключения блока приведена в приложении Б.

## 2.3 Функции защиты и автоматики

### 2.3.1 Общие характеристики функций защиты, автоматики и сигнализации

2.3.1.1 Характеристики, общие для всех функций, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Погрешность срабатывания пороговых органов напряжения (при действующем значении свыше 50 % от номинального), %	$\pm 2$
Коэффициент возврата максимальных пороговых органов напряжения	0,95
Коэффициент возврата минимальных пороговых органов напряжения	1,05
Погрешность выдержки времени таймеров, мс:	
– с дискретностью 10 мс	$\pm 3$
– с дискретностью 1 с	$\pm 12$
Собственное время срабатывания пороговых органов, мс	20 – 30

2.3.1.2 При расчете уставок по времени необходимо учитывать, что полное время срабатывания защиты складывается из собственного времени срабатывания порогового органа и времени срабатывания таймера (уставки по времени). При нулевой уставке таймера время срабатывания защиты будет равно собственному времени срабатывания порогового органа.

2.3.1.3 Блок позволяет хранить 8 пакетов уставок. Каждый пакет уставок включает в себя уставки функций защит, параметры настройки программной матрицы и уравнения ProtLog. Переключение программ уставок производится с помощью программы "Protect for Windows".

### 2.3.2 Принцип действия

2.3.2.1 Для предотвращения повреждения генератора включение генераторного выключателя должно производиться только тогда, когда напряжения по обе стороны выключателя близки к синхронным.

На основе сигналов, получаемых с трансформаторов напряжения, установленных по обоим сторонам генераторного выключателя, блок обеспечивает непрерывное вычисление:

- разности амплитуд напряжений;
- разности частот (скольжения);
- разности фаз.

2.3.2.2 Разность напряжений уменьшается путем подачи управляющих импульсов на регулятор напряжения. Разность частот уменьшается путем подачи управляющих импульсов на регулятор частоты вращения турбины. Каждая из этих функций может быть отключена программным способом.

2.3.2.3 Измеренные значения сравниваются с заданными пределами разности напряжений, разности частот и разности фазовых углов. Команда включения генераторного выключателя выдается в том случае, когда указанные выше параметры находятся в заданных пределах в течение установленного времени. Команда включения выдается с опережением, равным времени включения выключателя, таким образом, замыкание контактов выключателя происходит в момент совпадения обоих напряжений. Для предотвращения передачи мощности в направлении генератора (и, соответственно, излишнего срабатывания защиты от обратной мощности) включение на параллельную работу производится, когда частота генератора немного выше частоты сети.

### 2.3.3 Пуск синхронизации

2.3.3.1 Блок воспринимает запрос на синхронизацию при подаче сигнала на дискретный вход «Пуск» или при нажатии на кнопку «▲», расположенную на передней панели, если:

- разрешена работа функции синхронизации;
- как напряжение генератора, так и напряжение на шинах превышают напряжение, заданное уставкой «Uмин»;
- разность напряжений меньше величины, заданной уставкой «dU синх. макс»;
- разность частот меньше величины, заданной уставкой «df синх. макс».

2.3.3.2 Процесс синхронизации индицируется с помощью выходного реле «Синхронизация» и светодиодного индикатора «Синхронизация».

Допустимая разность напряжений индицируется с помощью выходного реле «dU\_Пуск» и светодиодного индикатора «dU\_Пуск».

Допустимая разность частот индицируется с помощью выходного реле «dF\_Пуск» и светодиодного индикатора «dF\_Пуск».

Выполнение условий по частоте, необходимых для включения на параллельную работу (частота генератора не менее чем на 40 мГц превышает частоту сети, и разность частот оказывается в допустимых пределах для включения на параллельную работу) индицируется выходным реле «F норма» и светодиодным индикатором «F норма».

### 2.3.4 Регулирование частоты и напряжения

2.3.4.1 Для использования функций регулирования они должны быть введены в действие соответствующими программными ключами (для уставок «Регулир. U» и «Регулир. f») должны быть установлены значения «+»). Если регулирование частоты запрещено, то для уставок «df рег. макс» и «df синх. макс» должны быть заданы одинаковые значения. Аналогично, если регулирование напряжения запрещено, то для уставок «dU рег. макс» и «dU синх. макс» также должны быть заданы одинаковые значения.

2.3.4.2 Запуск процесса регулирования происходит при выполнении указанных выше условий. Блок выдает регулирующие воздействия таким образом, чтобы разности частот и напряжений оказались меньше значений, заданных уставками «df рег. макс» и «dU рег. макс». Естественно, значения этих уставок должны быть меньше, чем значения уставок «df синх. макс» и «dU синх. макс». На рисунках 1 и 2 показаны соотношения этих параметров.

2.3.4.3 На рисунке 1 видно, что блок принимает запрос на синхронизацию, если разница частот находится в диапазоне от «df синх. макс» до «-df синх. макс» (при выполнении требований по напряжению). Это состояние должно достигаться с помощью ручного управления частотой. Включение на параллельную работу производится, когда разность частот находится в диапазоне от «df рег. макс» до 0. Если разность частот находится в диапазоне от «df синх. макс» до «df рег. макс», блок производит регулирование частоты таким образом, чтобы разность частот оказалась в диапазоне от «df рег. макс» до 0. Частота генератора должна быть выше частоты на шинах как минимум на 40 мГц.

2.3.4.4 Уставки алгоритма регулирования частоты представлены в таблице 4.

Таблица 4

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
Регулир. f:	–	+		Разрешение/запрет регулирования частоты
df синх. макс = [%]	5	30	1	Граница зоны разрешения пуска синхронизации
df рег. макс = [%]	2	20	1	Граница зоны разрешения регулирования частоты

Продолжение таблицы 4

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
Имп. $f_{\text{мин}} =$ [мс]	100	30000	10	Минимальный импульс регулирования частоты
Имп. $f_{\text{макс}} =$ [мс]	100	30000	10	Максимальный импульс регулирования частоты
Крутизна рег. $f =$ [мс/Гц]	100	60000	10	Длительность импульса, необходимого для изменения частоты на 1 Гц
Период рег. $f =$ [с]	1	300	1	Период регулирующих импульсов
$t_{f+}$ после вкл. = [мс]	0	10000	10	Длительность дополнительного импульса увеличения частоты после включения

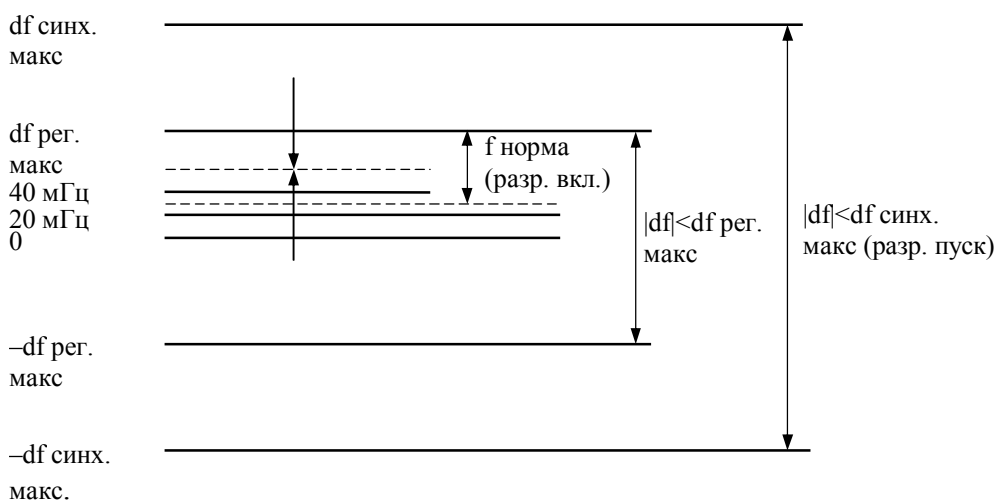


Рисунок 1 – Зоны регулирования частоты.

2.3.4.5 На рисунке 2 видно, что блок принимает запрос на синхронизацию, если разность напряжений находится в диапазоне от «dU синх. макс» до «-dU синх. макс» (при выполнении требований к разности частот). Это состояние должно обеспечиваться с помощью ручного управления напряжением. Включение на параллельную работу производится, если разность напряжений находится в диапазоне от «dU рег. макс» до «-dU рег. макс». В диапазоне от «dU синх. макс» до «dU рег. макс» блок обеспечивает регулирование напряжения таким образом, чтобы свести разность напряжений к нулю.

2.3.4.6 Уставки алгоритма регулирования частоты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
Регулир. U:	-	+		Разрешение/запрет регулирования напряжения
dU синх. макс = [%]	5	30	1	Граница зоны разрешения пуска синхронизации
dU рег. макс = [%]	2	20	1	Граница зоны разрешения регулирования напряжения
Имп. U мин = [мс]	100	30000	10	Минимальный импульс регулирования напряжения
Имп. U макс = [мс]	100	30000	10	Максимальный импульс регулирования напряжения

Продолжение таблицы 5

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
Крутизна рег. U = [мс/%]	100	60000	10	Длительность импульса, необходимого для изменения напряжения на 1%
Период рег. U = [с]	1	300	1	Период регулирующих импульсов
t U+ после вкл. = [мс]	0	10000	10	Длительность дополнительного импульса увеличения напряжения после включения

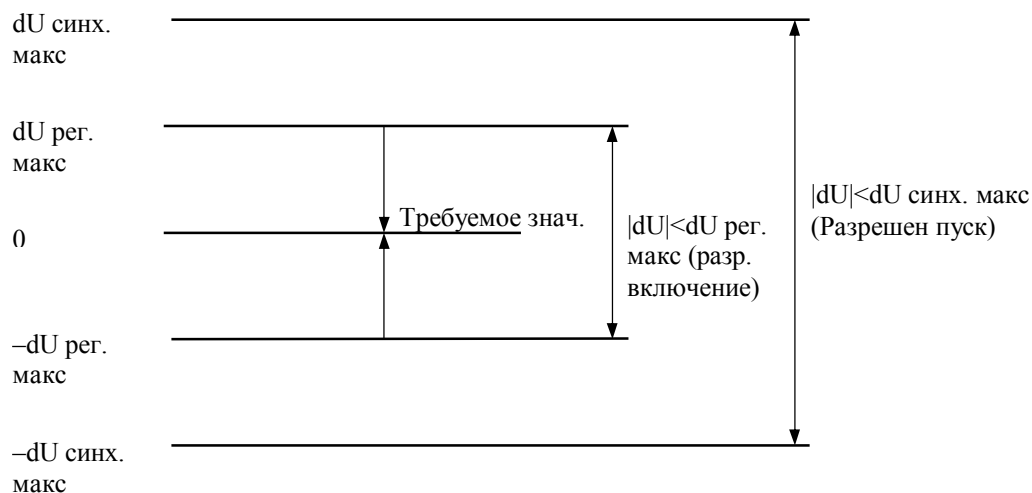


Рисунок 2 – Зоны регулирования напряжения.

2.3.4.7 Автоматическое регулирование напряжения выполняется формированием последовательности импульсов. Период регулирующих импульсов задается специальной уставкой «Период рег. U». В пределах периода длительность импульсов регулирования напряжения ограничена уставками «Имп. U мин» и «Имп. U макс». Длительность регулирующего импульса вычисляется автоматически с использованием уставки «Крутизна рег. U». Таким образом, длительность импульса пропорциональна требуемому изменению напряжения (с учетом заданных ограничений).

2.3.4.8 Регулирование частоты также выполняется формированием последовательности управляющих импульсов. Период регулирующих импульсов задается уставкой «Период рег. f». В пределах цикла длительность управляющих импульсов ограничивается уставками «Имп. f мин» и «Имп. f макс». Длительность регулирующего импульса вычисляется автоматически с использованием уставки «Крутизна рег. f». Таким образом, длительность импульса пропорциональна требуемому изменению частоты (с учетом заданных ограничений).

2.3.4.9 Если уставки заданы правильно, то регулирование частоты и напряжения может быть выполнено за один шаг, так как длительность управляющих импульсов зависит от разности частот и напряжений. Вычисленные значения длительности импульсов могут быть проверены в меню «Измерения» на дисплее блока или в окне «Параметры сети» программы «Protect for Windows».

### 2.3.5 Включение на параллельную работу

2.3.5.1 Блок автоматически рассчитывает требуемое упреждение на основе измеренной разности частот и длительности включения выключателя, задаваемой уставкой «(вкл.выкл.ля». Таким образом, замыкание контактов выключателя происходит в момент совпадения векторов. Если запрос на синхронизацию поступает в момент, когда угол между

векторами меньше  $85^\circ$ , то команда включения выдается после одного полного оборота вектора. Команда включения формируется, если угол между векторами меньше значения, заданного уставкой «F<sub>max</sub>». Значение этой уставки может устанавливаться в диапазоне от  $30^\circ$  до  $80^\circ$ .

Это условие не выполняется, если слишком велико время включения выключателя, уставка допустимой разности частот слишком велика или уставка допустимого угла включения слишком мала. Длительность импульса команды включения выключателя имеет фиксированное значение 200 мс.

2.3.5.2 Общие уставки алгоритма синхронизации приведены в таблице 6.

Таблица 6

Текст на ЖКИ	Мин	Макс	Шаг	Комментарий
t <sub>вкл.выкл-ля</sub> = [мс]	30	500	1	Собственное время включения выключателя
F <sub>max</sub> = [град.]	30	80	1	Максимальный предельный угол
U <sub>min</sub> = [%]	50	100	1	Минимальное напряжение синхронизации
t <sub>синр. макс</sub> = [с]	10	600	10	Максимальное время синхронизации
t <sub>запрета</sub> = [с]	1	60	1	Задержка прекращения запрета синхронизации
Запрет сообщ.:	–	+		Запрет сообщений на дисплее блока

2.3.5.3 Имеется возможность после успешной синхронизации выдать дополнительные импульсы на увеличение частоты и напряжения. Длительность импульсов задается уставками «t f+ после вкл.» и «t U+ после вкл.» соответственно.

### 2.3.6 Запрет функции синхронизации

2.3.6.1 Синхронизация может быть запрещена подачей сигнала на дискретный вход «Запрет». Обычно этот сигнал поступает из схемы РЗА. Запрет синхронизации вводится в момент появления сигнала. Запрет снимается после возврата сигнала через заданное время, которое задается уставкой «t<sub>запрета</sub>» в диапазоне от 1 до 60 с.

2.3.6.2 Начавшийся процесс синхронизации может быть остановлен подачей сигнала на дискретный вход «Отмена» или нажатием на кнопку «▼», расположенную на передней панели блока.

### 2.3.7 Окончание синхронизации

2.3.7.1 Процесс синхронизации заканчивается в следующих случаях:

- произошло успешное включение на параллельную работу;
- не выполнено ограничение по напряжению или по частоте;
- получен сигнал на дискретный вход «Отмена»;
- нажата кнопка «▼» на передней панели блока;
- длительность процесса синхронизации превысила допустимое значение, которое задается уставкой «t<sub>синр.макс</sub>» в диапазоне от 10 до 600 с.

### 2.3.8 Сообщения, выдаваемые при синхронизации

2.3.8.1 Если включение на параллельную работу прошло успешно (генераторный выключатель включен за время меньшее уставки «*тсинхр.макс*»), то выдается сообщение «Успешное включение». Этот сигнал также индицируется светодиодным индикатором.

2.3.8.2 Если не произошло включения на параллельную работу за заданное время, то выдается сообщение «Неуспешн. синхронизация».

2.3.8.3 Отображение сообщений может быть запрещено с помощью уставки «Запрет сообщ.».

### 2.3.9 Проверка синхронизатора

2.3.9.1 Команда включения выключателя «Включить» выдается с помощью двух выходных реле. Обычно одно реле через ключ включается в цепь управления выключателя. Второе реле используется для управления сигнальной лампой, с помощью которой момент включения может контролироваться по синхроскопу.

## 2.4 Система самодиагностики блока

2.4.1 Блок имеет встроенную систему самодиагностики, обеспечивающую контроль выходных напряжений модуля питания и корректность выполнения программы. При обнаружении неисправности генерируется сигнал "Отказ" и на дисплей выводится сообщение об ошибке.

Сигнал "Отказ", рекомендуется подключать к реле, имеющему нормально замкнутые контакты. В этом случае контакты реле замкнутся при обнаружении внутренней неисправности или пропадании напряжения питания блока.

## 2.5 Отображение электрических параметров объекта

2.5.1 Блок обеспечивает измерение электрических параметров объекта и их отображение в первичных значениях. Результаты измерений отображаются на дисплее блока, а также доступны через коммуникационные порты блока.

2.5.2 Блок обеспечивает отображение параметров, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Текст на ЖКИ	Описание
U1/Uн[%]	Напряжение генератора в относительных единицах
U2/Uн[%]	Напряжение шин в относительных единицах
f1 [мГц]	Частота генератора в относительных единицах
f2 [мГц]	Частота шин в относительных единицах
df [мГц]	Разница частот
dU [%]	Разница напряжений
dFi [10град.]	Разница углов
Имп. f [мс]	Вычисленная величина импульса регулирования частоты
Имп. U [мс]	Вычисленная величина импульса регулирования напряжения
Пакет уставок	Действующий пакет уставок

## 2.6 Счетчики

2.6.1 Блок обеспечивает подсчет количества пусков и срабатываний функций автоматики и сигнализации. Перечень счетчиков блока приведен в таблице 8.

Таблица 8

Текст на ЖКИ	Описание
Кол-во пусков	Количество пусков алгоритма синхронизации
Кол-во успешн. синх.	Количество успешных синхронизаций
Кол-во неуспешн. синх.	Количество неуспешных синхронизаций

## 2.7 Программирование уравнений ProtLog

2.7.1 Система программирования ProtLog позволяет задавать логические связи между входными дискретными сигналами, входными и выходными логическими сигналами функций защиты, автоматики и сигнализации. Программирование выполняется с помощью программы «Protect for Windows», установленной на внешнем ПК.

2.7.2 Входные сигналы уравнений ProtLog приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Назначение
Синхронизация	Сигнал процесса синхронизации
U +	Импульс увеличения напряжения
U –	Импульс уменьшения напряжения
f +	Импульс увеличения частоты
f –	Импульс уменьшения частоты
Включить	Команда включения выключателя
Д.вход "1" Пуск	Сигнал дискретного входа 1 "Пуск"
Д.вход "2" Отмена	Сигнал дискретного входа 2 "Отмена"
Д.вход "3" Запрет	Сигнал дискретного входа 3 "Запрет"
Д.вход "4" РПВ	Сигнал дискретного входа 4 "РПВ"
Д.вход "5"	Сигнал дискретного входа 5
Д.вход "6"	Сигнал дискретного входа 6
Д.вход "7"	Сигнал дискретного входа 7
Д.вход "8"	Сигнал дискретного входа 8

2.7.3 В уравнениях ProtLog могут быть использованы входные сигналы с запоминанием (с фиксацией) и без запоминания (без фиксации). В обозначении сигналов с фиксацией первым символом является символ "\*". Возврат сигналов с фиксацией производится при квитировании сигнализации.

2.7.4 Выходные переменные уравнений ProtLog приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Назначение
Пуск РАС (уровень)	Вход сигнала пуска регистратора аварийных процессов по уровню
Пуск РАС (фронт)	Вход сигнала пуска регистратора аварийных процессов по фронту

Продолжение таблицы 10

Наименование	Назначение
K13	Управление выходным реле K13
K14	Управление выходным реле K14
K15	Управление выходным реле K15
K16	Управление выходным реле K16
Пакет уставок 1	Задействовать акет уставок 1
Пакет уставок 2	Задействовать акет уставок 2
Пакет уставок 3	Задействовать акет уставок 3
Пакет уставок 4	Задействовать акет уставок 4
Пакет уставок 5	Задействовать акет уставок 5
Пакет уставок 6	Задействовать акет уставок 6
Пакет уставок 7	Задействовать акет уставок 7
Пакет уставок 8	Задействовать акет уставок 8

## 2.8 Журнал событий

2.8.1 В журнале событий фиксируются:

- пуски и срабатывания функций защит;
- изменение состояния дискретных входов и выходные реле;

2.8.2 Блок обеспечивает регистрацию даты и времени каждого события.

2.8.3 Программное обеспечение "Protect for Windows" позволяет просматривать журнал событий в виде текстового списка, а также имеет встроенную функцию графического анализатора событий. Графический анализатор позволяет наглядно представить дискретные сигналы в виде временных диаграмм.

2.8.4 Непосредственно на дисплее блока в меню "События" представлен список, включающий в себя:

- сигналы пусков защит;
- дата и время события.

Каждое событие в данном случае регистрируется при появлении одного из сигналов пуска защит и, затем, их возврата.

2.8.5 В журнале событий фиксируются события, приведенные в таблице 11.

Таблица 11

Сигнал	Назначение
Д.Вход "Пуск"	Сигнал состояния дискретного входа 1
Д.Вход "Отмена"	Сигнал состояния дискретного входа 2
Д.Вход "Запрет"	Сигнал состояния дискретного входа 3
Д.Вход "РПВ"	Сигнал состояния дискретного входа 4
Д.Вход "5"	Сигнал состояния дискретного входа 5
Д.Вход "6"	Сигнал состояния дискретного входа 6
Д.Вход "7"	Сигнал состояния дискретного входа 7
Д.Вход "8"	Сигнал состояния дискретного входа 8
Процесс синхронизации	Процесс синхронизации
Запрос f +	
Запрос f –	
Период рег. f	
f +	Команда увеличения частоты
f –	Команда уменьшения частоты

Продолжение таблицы 11

Сигнал	Назначение
Запрос U +	
Запрос U –	
Период рег. U	
U +	Команда увеличения напряжения
U –	Команда уменьшения напряжения
U1 ОК	U1 верно и $U1 > U_{\text{мин}}$
U2 ОК	U2 верно и $U2 > U_{\text{мин}}$
dU синх.	$-dU \text{ синх. макс} < dU < +dU \text{ синх. макс}$
dU рег.	$-dU \text{ рег. макс} < dU < +dU \text{ рег. макс}$
f1 ОК	f1 верно
f2 ОК	f2 верно
df синх.	$-df \text{ синх. макс} < df < +df \text{ синх. макс}$
df рег.	$-df \text{ рег. макс} < df < +df \text{ рег. макс}$
df<	$df < df \text{ синх. макс}$
fген>fсети	Частота генератора превышает частоту сети
fОК	Частота верна
Fi>Fimax	Разница частот больше допустимой
Разреш. вкл.	Разрешение включения выключателя
Команда вкл.	Команда включения выключателя
K13	Сигнал состояния выходного реле K13
K14	Сигнал состояния выходного реле K14
K15	Сигнал состояния выходного реле K15
K16	Сигнал состояния выходного реле K16
Квитирование	Сигнал квитирования блока
Изм. уставки	Переход на другой пакет уставок

## 2.9 Регистратор параметров аварий

2.9.1 Регистратор параметров аварий обеспечивает регистрацию и хранение следующих параметров:

- дата и время начала аварии или ненормального режима;
- дата и время окончания аварии или ненормального режима;
- сигналы пусков защит;

2.9.2 В графе "Пуск защиты" фиксируется дата и время пуска защиты, имеющей наиболее ранний пуск из представленных в окне "Параметры аварий" в течение одной аварии.

В графе "Возврат защиты" фиксируется дата и время возврата защиты, имеющей наиболее поздний возврат из представленных в окне "Параметры аварий" в течение одной аварии.

В графе состояния пусковых органов фиксируется их переход из нормального состояния в течение периода от "пуска защиты" до "возврата защиты".

## 2.10 Встроенный регистратор аварийных процессов

2.10.1 Описание встроенного регистратора аварийных процессов приведено в первой части руководства по эксплуатации.

2.10.2 Блок обеспечивает регистрацию аналоговых сигналов, приведенных в таблице 12.

Таблица 12

Сигнал	Назначение
df, мГц	Разница частот
dFi, град	Разница углов
dU, %	Разница напряжений
f <sub>г</sub> , мГц	Частота генератора (f1)
f <sub>ш</sub> , мГц	Частота сети (f2)
U <sub>г</sub> , %	Напряжение генератора (U1)
U <sub>ш</sub> , %	Напряжение сети (U2)

2.10.3 Блок обеспечивает регистрацию дискретных сигналов, приведенных в таблице 13.

Таблица 13

Сигнал	Описание
Д.Вход "Пуск"	Сигнал состояния дискретного входа 1
Д.Вход "Отмена"	Сигнал состояния дискретного входа 2
Д.Вход "Запрет"	Сигнал состояния дискретного входа 3
Д.Вход "РПВ"	Сигнал состояния дискретного входа 4
Д.Вход "5"	Сигнал состояния дискретного входа 5
Д.Вход "6"	Сигнал состояния дискретного входа 6
Д.Вход "7"	Сигнал состояния дискретного входа 7
Д.Вход "8"	Сигнал состояния дискретного входа 8
Синхронизация	Процесс синхронизации
df синх.	-df синх. макс < df < +df синх. макс
dU рег.	-dU рег. макс < dU < +dU рег. макс
dU синх.	-dU синх. макс < dU < +dU синх. макс
Fi>Fimax	Разница частот больше допустимой
f <sub>ген</sub> >f <sub>сети</sub>	Частота генератора превышает частоту сети
df<	df < df синх. макс
Разреш. вкл.	Разрешение включения выключателя
Команда вкл.	Команда включения выключателя
Период рег. U	
U +	Команда увеличения напряжения
U -	Команда уменьшения напряжения
Период рег. f	
f +	Команда увеличения частоты
f -	Команда уменьшения частоты
U1 ОК	U1 верно и U1 > U <sub>мин</sub>
U2 ОК	U2 верно и U2 > U <sub>мин</sub>
f1 ОК	f1 верно
f2 ОК	f2 верно
K13	Состояние выходного реле K13
K14	Состояние выходного реле K14
K15	Состояние выходного реле K15
K16	Состояние выходного реле K16

2.10.4 Существуют два режима работы регистратора аварийных процессов, различающиеся способом пуска и окончания регистрации:

- пуск производится при появлении сигнала, регистрация продолжается заранее определенное время ("пуск по фронту");
- пуск производится при появлении сигнала, регистрация продолжается до окончания сигнала ("пуск по уровню").

Выбор режима пуска регистратора производится с помощью уравнений ProtLog. Для запуска регистратора сигнал должен быть подан на выходную переменную ProtLog "Пуск РАС (фронт)" для запуска по фронту сигнала или на переменную "Пуск РАС (уровень)" для запуска по уровню сигнала.

## **2.11 Коммуникационные параметры**

2.11.1 Блок имеет три коммуникационных порта:

- RS-232;
- 1 или 2 оптических порта для подключения к информационной сети РЗА;
- 1 или 2 оптических порта для подключения к информационной сети диспетчерского управления;
- 1 оптический порт для подключения волоконно-оптического канала связи.

2.11.2 Для настройки коммуникационных параметров порта для подключения к информационной сети РЗА в меню блока "*Связь/Защита*" необходимо ввести следующие уставки:

- скорость обмена;
- адрес станции;
- адрес блока;
- RS232/Опто;
- вид топологии сети (кольцо/радиальное подключение).

2.11.3 Обмен информацией через порты RS-232 и диспетчерского управления производится по протоколу МЭК 60870-5-101.

2.11.4 Для настройки коммуникационных параметров оптического порта для подключения к информационной сети диспетчерского управления в меню блока "*Связь/Сеть АСУ*" необходимо ввести следующие уставки:

- скорость обмена ("МЭК скорость");
- адрес блока ("МЭК линк код");
- вид топологии сети (кольцо/радиальное подключение).

Описание уставок приведено в первой части РЭ.

## **2.12 Пульт управления блока**

2.12.1 Передняя панель блока выполнена в виде пульта управления, на котором располагаются:

- жидкокристаллический дисплей;
- клавиатура из 8 кнопок;
- 7 светодиодных индикаторов.

2.12.2 Назначение индикаторов приведено в таблице 14.

Таблица 14

Наименование	Назначение
Инд.	Служебный индикатор
dU_пуск	$-dU \text{ синх. макс} < dU < +dU \text{ синх. макс}$
dF_пуск	$-df \text{ синх. макс} < df < +df \text{ синх. макс}$
F_норма	$0 < df < +df \text{ рег. макс}$
Вкл. выкл-ль	Команда включения выключателя
Синхронизация	Процесс синхронизации
Рестарт	Перезапуск блока

2.12.3 Клавиатура и дисплей блока используются для просмотра электрических параметров защищаемого объекта, журнала событий, просмотра и редактирования значений уставок. Информация выводится на дисплей в виде системы меню. Принципы перемещения по меню описаны в первой части руководства по эксплуатации. Пример начальных кадров системы меню приведен на рисунке 3.

2.12.4 Назначение кнопок управления курсором, "ESC" и "ENT" приведено в РЭ.

2.12.5 Основные уставки блока защищены от несанкционированного изменения паролем. Установка и изменение пароля производится в меню "Связь/Пароль" или с помощью программы "Protect for Windows". Методика ввода пароля с пульта блока приведена в первой части руководства по эксплуатации. Программа "Protect for Windows" позволяет удалить пароль, в этом случае для изменения уставок ввод пароля не требуется.

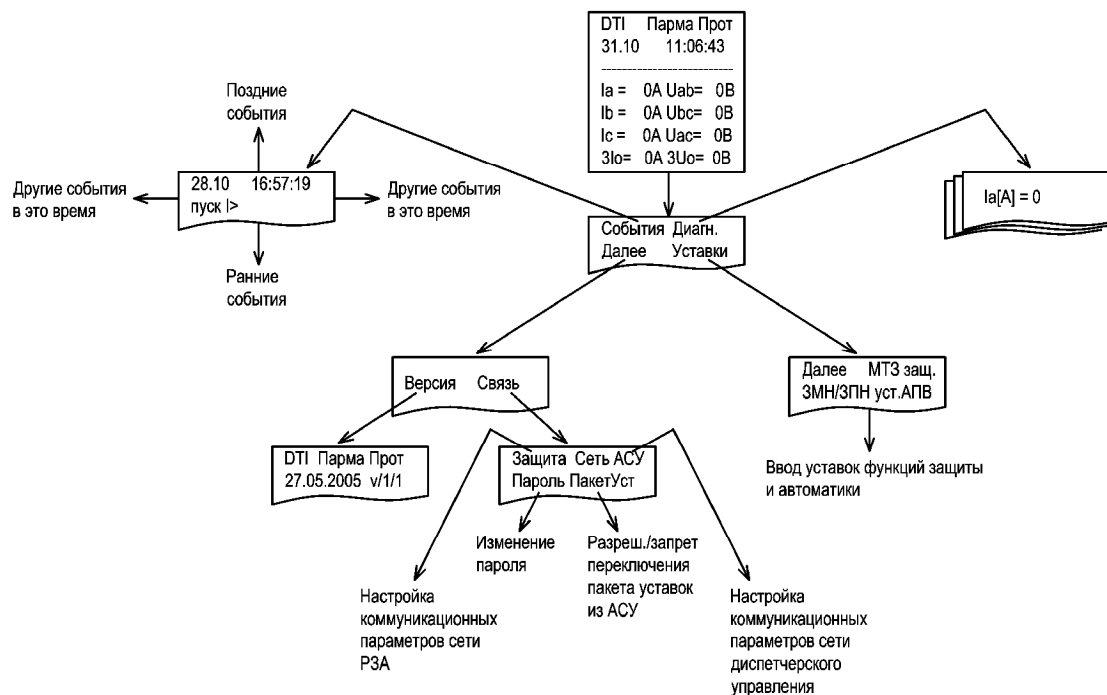


Рисунок 3 – Пример структуры меню блоков серии EuroProt.

### **3 Состав изделия**

3.1 В комплект поставки входят:

- блок;
- РЭ часть первая;
- РЭ часть вторая;
- ПС;
- компакт-диск, на котором находятся:
  - программа "Protect for Windows";
  - "Руководство пользователя программы "Protect for Windows";
  - конфигурационные файлы для программы "Protect for Windows".
  - файл заводской конфигурации блока ASZK-GEN-03-EP-000.psv.

3.2 По отдельному заказу поставляются:

- преобразователь USB/Opto для подключения волоконно-оптической линии связи к компьютеру;
  - волоконно-оптические шнуры;
  - программное обеспечение "Transcor" для просмотра и анализа записей регистратора аварийных процессов (осциллограмм).

### **4 Установка и подключение блока**

4.1 Габаритные и присоединительные размеры блока приведены в РЭ часть 1.

4.2 Схема подключения блока приведена в приложении Б.

## Приложение А

### Внешний вид и схема расположения модулей в корзине

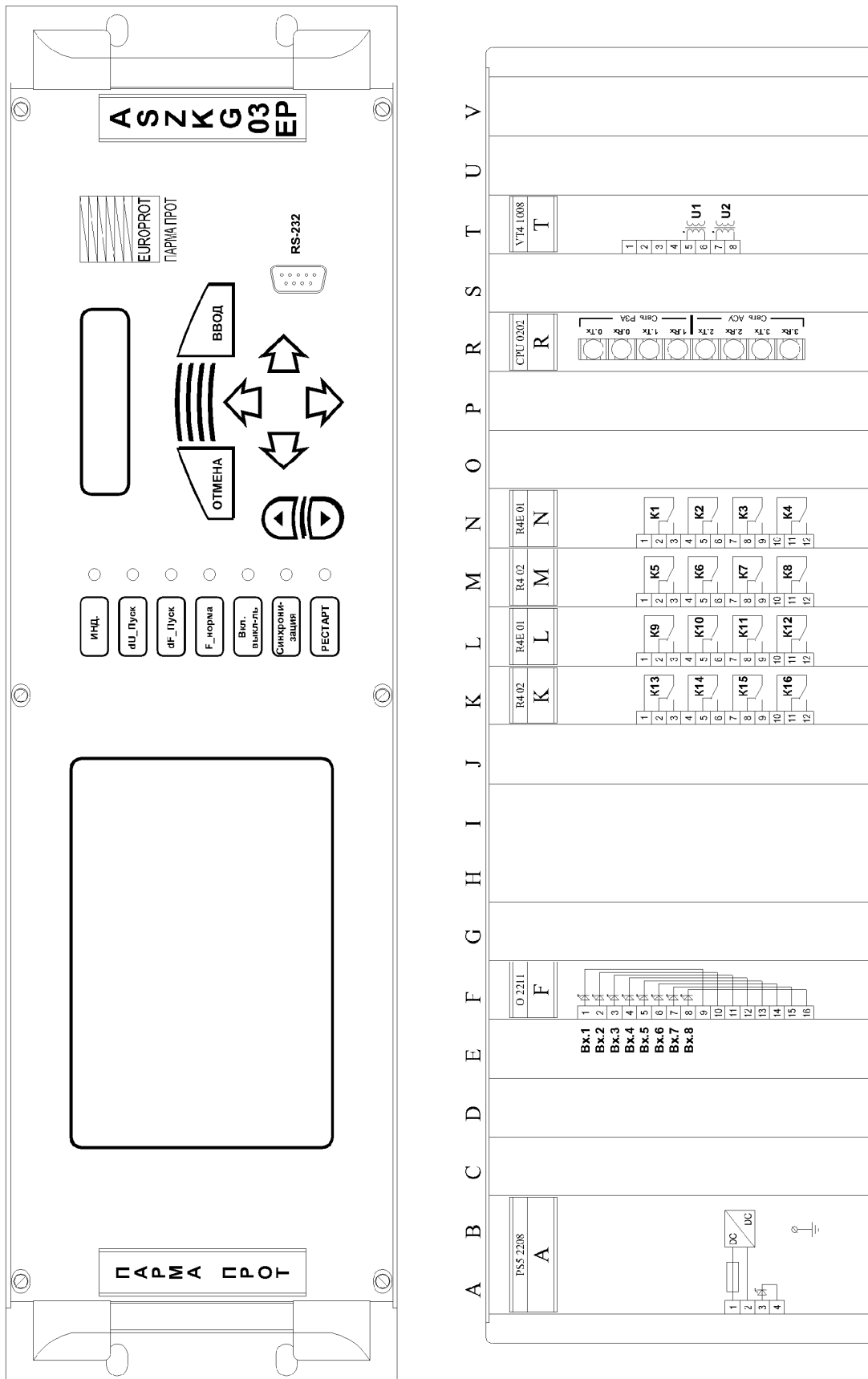


Рисунок А.1 – Расположение модулей в корзине блока ASZK-GEN-03-EP 05.

## Приложение Б

### Подключение внешних цепей

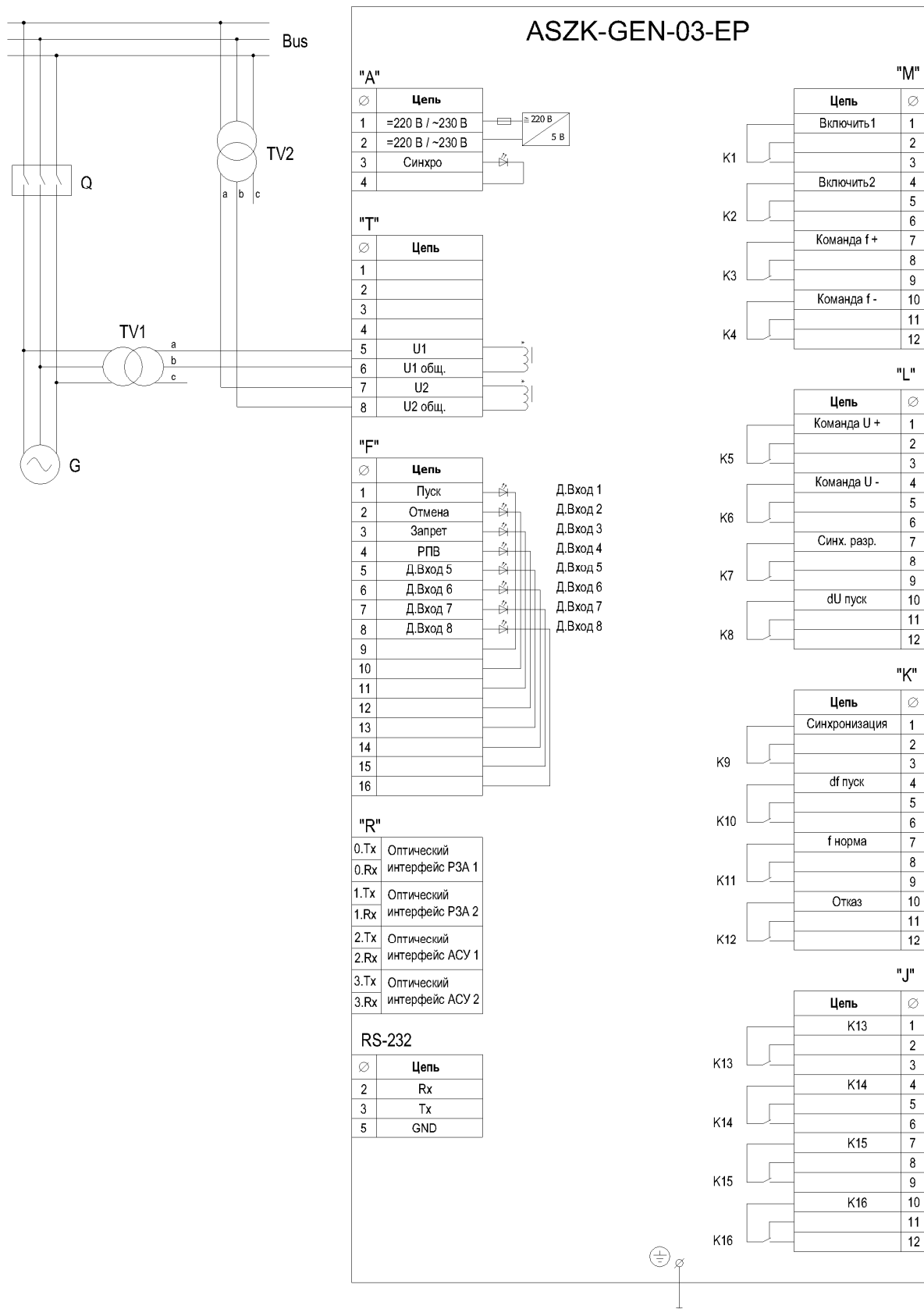
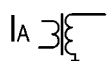


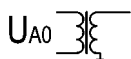
Рисунок Б.1 – Подключение внешних цепей к блоку ASZK-GEN-03-EP.

## Приложение В

### Условные графические обозначения



Аналоговый вход сигнала тока.



Аналоговый вход сигнала напряжения.



Сравнение входной аналоговой величины с уставкой.



Задержка срабатывания. Длительность задержки определяется уставкой.



Задержка возврата. Длительность задержки определяется уставкой.



Логический элемент "И".



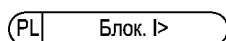
Логический элемент "ИЛИ".



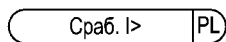
Логический элемент "НЕ".



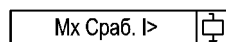
Запоминание сигнала (триггер).



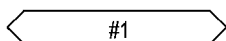
Выходной сигнал уравнения ProtLog.



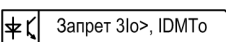
Входной сигнал уравнения ProtLog.



Сигнал, передаваемый из функции в программную матрицу.



Внутренний сигнал блока.



Сигнал с дискретного входа.