

ООО "ПАРМА ПРОТ"

34 3300

Утвержден
ППК1.301.009 РЭ1 – ЛУ



ME83

**БЛОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ
EuroProt**

DTI-EP-R1

Руководство по эксплуатации

Часть 2

ППК1.301.009 РЭ1

Версия: 1.2

Содержание

| | |
|---|----|
| 1 Назначение | 5 |
| 2 Технические характеристики..... | 8 |
| 2.1 Основные параметры..... | 8 |
| 2.2 Характеристики..... | 8 |
| 2.3 Функции защиты, автоматики и сигнализации..... | 10 |
| 2.3.1 Общие характеристики..... | 10 |
| 2.3.2 Максимальная токовая защита | 10 |
| 2.3.3 Ускорение МТЗ | 11 |
| 2.3.4 Резервирование отказов выключателя..... | 12 |
| 2.3.5 Логическая защита шин | 13 |
| 2.4 Система самодиагностики блока..... | 13 |
| 2.5 Отображение электрических параметров объекта | 14 |
| 2.6 Счетчики | 14 |
| 2.7 Программная матрица | 15 |
| 2.8 Программирование уравнений ProtLog | 16 |
| 2.9 Журнал событий | 18 |
| 2.10 Регистратор параметров аварий | 19 |
| 2.11 Встроенный регистратор аварийных процессов..... | 19 |
| 2.12 Коммуникационные параметры | 21 |
| 2.13 Пульт управления блока | 21 |
| 3 Состав изделия..... | 23 |
| 4 Установка и подключение блока..... | 23 |
| Приложение А. Схема расположения модулей в корпусе..... | 24 |
| Приложение Б. Подключение внешних цепей..... | 25 |
| Приложение В. Условные графические обозначения..... | 26 |

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ1) содержит описание индивидуальных характеристик блока EuroProt DTI-EP-R1. 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 DTI-EP-R1 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 ППК1.300.000 ПС.

1 Назначение

1.1 Блок EuroProt DTI-EP-R1 (далее – блок) предназначен для выполнения функций релейной защиты, противоаварийной автоматики присоединений в качестве датчика УРОВ. Блок может использоваться как самостоятельное устройство РЗА или входить в состав шкафов и панелей защит трансформаторов, генераторов и 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:

- 8 независимых алгоритмов однофазной максимальной токовой защиты (МТЗ) с независимыми времятоковыми характеристиками;
- ускорение МТЗ (средствами системы программирования ProtLog);
- вызывная сигнализация;
- самодиагностика.

1.4 Характеристики аппаратного обеспечения:

- блок обеспечивает подключение 8 аналоговых входных сигналов;
- блок обеспечивает подключение 8 дискретных входных сигналов;
- блок имеет 8 выходных реле (с замыкающими контактами), по заказу возможна комплектация блока модулями выходных дискретных сигналов с любой комбинацией типов контактов.
- на передней панели блока расположены встроенный жидкокристаллический дисплей, 7 светодиодных индикаторов (из них 5 программируемых), 7 кнопок предназначенных для ввода уставок, просмотра журнала событий, текущих параметров объекта и квитирования сигнализации, и одна независимая программируемая кнопка.

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);
- 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".

По отдельному заказу поставляется программное обеспечение "Transcor", предназначенное для анализа записей регистратора аварийных процессов (осциллограмм).

1.6 Коммуникационные характеристики:

- волоконно-оптические порты для подключения к информационной сети РЗА;
- волоконно-оптические порты для подключения к информационной сети АСУ ТП или системы телемеханики;
- 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 (фазных токов);
- 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 фазным током равным 5 А, номинальным током $3I_0$ равным 100 мА, номинальным вторичным линейным напряжением равным 100 В, номинальным напряжением оперативного тока равным 220 В, составом дискретных входов и выходов согласно исполнению DTI-EP-R1 01, протоколом обмена МЭК 60870-5-101 и имеющего конструктивное исполнение для монтажа на панель при его заказе и в документации другого изделия:

"Блок релейной защиты и автоматики DTI-EP-R1 01-2-0-0-0-1-1-2" ТУ 3433-001-74787961-2005.

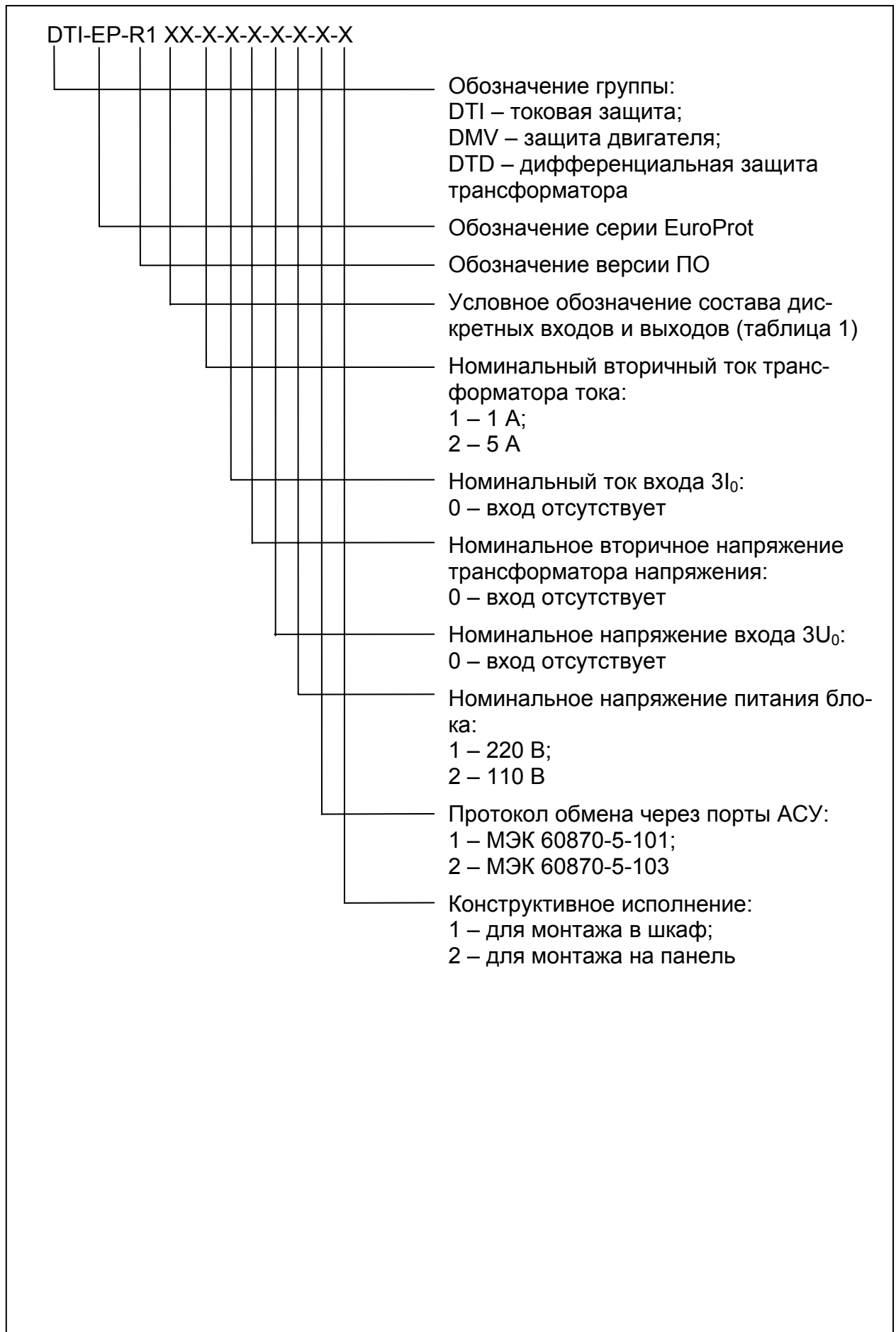
1.8 По специальному заказу возможна поставка блоков:

- с напряжением 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 корпусе представлена в приложении А.

Таблица 1.

| Тип исполнения DMV-EP-011 | Количество дискретных входов | Количество дискретных выходов всего | Количество силовых дискретных выходов |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| DMV-EP-011 01 | 8 | 8 | 0 |



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 376 × 132,5 × 260 мм;
- исполнения для монтажа на панель – не более 384 × 250 × 250 мм;

2.1.4 Масса блока без упаковки не более 6 кг.

2.2 Характеристики

2.2.1 Основные технические характеристики блока приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра | Значение |
|--|---|
| <i>Входы аналоговых сигналов</i> | |
| Количество входов по току: | 8 |
| Рабочий диапазон частот, Гц: | от 45 до 55 |
| Номинальный вторичный ток входов тока (I_n), А: | 5 1 0,1 |
| Рабочий диапазон входов тока (вторичные значения), А: – при $I_n = 5$ А – при $I_n = 1$ А – при $I_n = 0,1$ А | от 1,5 до 125 от 0,3 до 25 от 0,03 до 2,5 |
| Основной диапазон уставок по току (вторичные значения), А: – при $I_n = 5$ А – при $I_n = 1$ А – при $I_n = 0,1$ А | от 2,5 до 120 от 0,5 до 24 от 0,05 до 2,4 |
| Потребляемая мощность по входам тока, ВА, не более: – при $I_n = 5$ А – при $I_n = 1$ А – при $I_n = 0,1$ А | 0,5 0,1 0,1 |
| Термическая стойкость токовых цепей, А: – длительно – кратковременно, не более 1 с: – для $I_n = 5$ А – для $I_n = 1$ А – для $I_n = 0,1$ А | $4 \times I_n$ $50 \times I_n$ $100 \times I_n$ $100 \times I_n$ |

Продолжение таблицы 2

| Наименование параметра | Значение |
|--|--------------|
| <i>Входы дискретных сигналов</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 | 65 140 |
| Входной ток, мА, не более: | 1 |
| Максимальное допустимое напряжение, В: – при $U_{нд} = 110$ В – при $U_{нд} = 220$ В | 150 300 |
| <i>Выходы дискретных сигналов</i> | |
| Количество выходов: | 8 |
| 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 – при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени $L/R = 40$ мс | 0,25 0,14 |

2.2.2 Остальные характеристики блока приведены в РЭ.

2.2.3 Схема подключения блока приведена в приложении Б.

2.3 Функции защиты, автоматики и сигнализации

2.3.1 Общие характеристики

2.3.1.1 Характеристики, общие для всех функций защиты, автоматики и сигнализации приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Значение |
|---|---------------------|
| Погрешность срабатывания пороговых органов тока с независимой характеристикой в пределах основного диапазона уставок, % | ± 2 |
| Погрешность срабатывания пороговых органов тока с независимой характеристикой за пределами основного диапазона уставок, % | ± 4 |
| Коэффициент возврата максимальных пороговых органов | 0,95 |
| Погрешность выдержки времени таймеров, мс: – с дискретностью 1 мс – с дискретностью 10 мс | ± 3 ± 12 |
| Собственное время срабатывания пороговых органов при кратности не менее 1,2 для максимальных органов, мс | от 35 до 45 |

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 Максимальная токовая защита

2.3.2.1 В блоке реализовано восемь идентичных алгоритмов. Каждый алгоритм представляет собой однофазную МТЗ с независимой времятоковой характеристикой. Функциональная схема алгоритма приведена на рисунке 1. Символом "n" обозначен номер алгоритма МТЗ. Описание условных обозначений, используемых на функциональных схемах, приведено в приложении В.

2.3.2.2 С помощью системы ProtLog может быть реализована блокировка и ускорение МТЗ внешними сигналами.

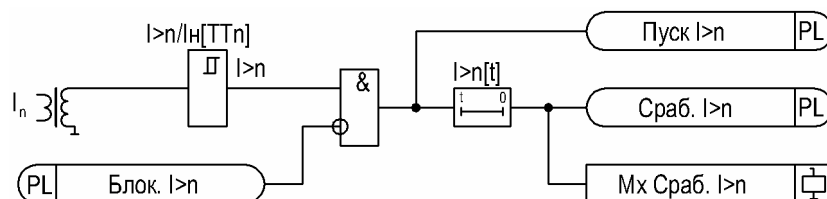


Рисунок 1 – Функциональная схема алгоритма МТЗ.

2.3.2.3 Уставки защиты приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Текст на ЖКИ | Мин. | Макс | Шаг | Комментарий |
|---------------------------------|------|-------|-----|--|
| $I > n / I_n \cdot [T T_n] =$ % | 30 | 2500 | 5 | Уставка МТЗ по току в процентах от номинального тока $T T_n$ |
| $I > n [t] =$ мс | 0 | 64000 | 10 | Уставка МТЗ по времени в миллисекундах |
| $I_n \text{ перв.} [T T_n] =$ А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток $T T_n$ |

2.3.2.4 Защита имеет один логический вход (таблица 5), на который с помощью уравнений ProtLog могут быть поданы сигналы дискретных входов или функций защиты блока.

Таблица 5

| Наименование | Назначение |
|---------------|----------------|
| Блок. $I > n$ | Блокировка МТЗ |

2.3.2.5 Логические выходы функции, приведенные в таблице 6, могут быть использованы в уравнениях ProtLog.

Таблица 6

| Наименование | Назначение |
|---------------|------------------|
| Пуск $I > n$ | Пуск МТЗ |
| Сраб. $I > n$ | Срабатывание МТЗ |

2.3.2.6 Выходной логический сигнал срабатывания МТЗ, передаваемый в программную матрицу, приведен в таблице 7.

Таблица 7

| Наименование | Назначение |
|------------------|------------------|
| Мх Сраб. $I > n$ | Срабатывание МТЗ |

2.3.3 Ускорение МТЗ

2.3.3.1 Блок имеет возможность ускорения любого алгоритма МТЗ средствами ProtLog. Пример реализации ускорения $I > 1$ приведен на рисунке 2.

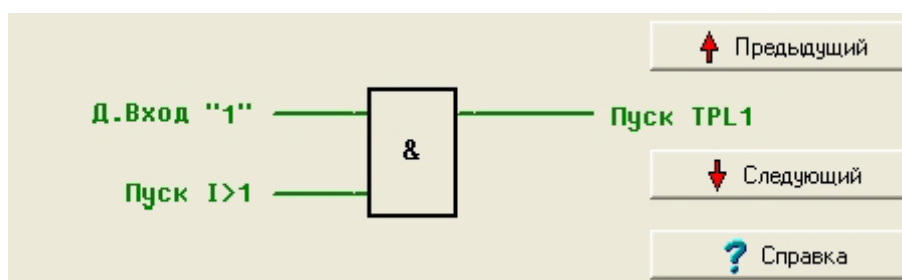


Рисунок 2 – Функциональная схема алгоритма ускорения МТЗ.

Уставка таймера $TPL1[t]$ должна быть меньше времени срабатывания МТЗ (уставка $I > 1[t]$). Сигнал дискретного входа "1" разрешает ускорение защиты. Сигнал срабатывания таймера $TPL1$ может быть выведен на выходные реле блока с помощью программной матрицы.

2.3.4 Резервирование отказов выключателя

2.3.4.1 Имеется возможность организовать работу УРОВ с контролем тока или контролем сигналов положения выключателя.

2.3.4.2 Для работы УРОВ с контролем тока необходимо в редакторе ProtLog собрать схему приведенную на рисунке 3.

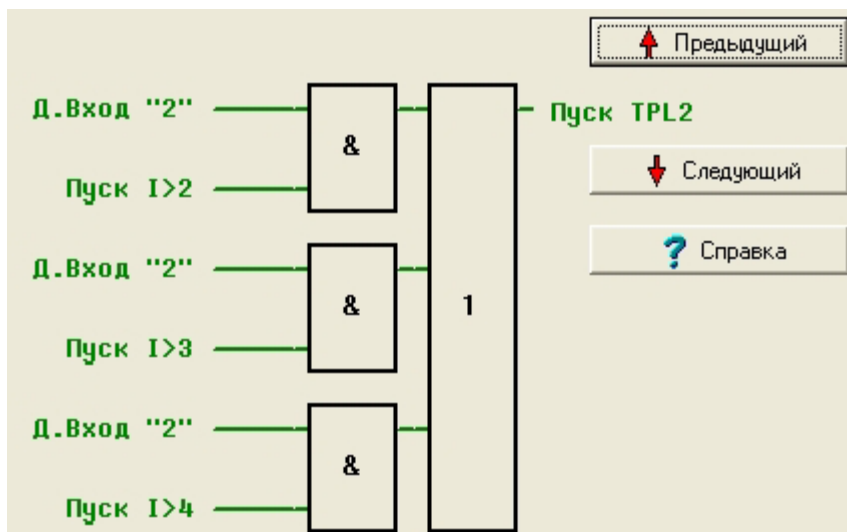


Рисунок 3 – Пример реализации УРОВ с контролем тока.

Сигнал с дискретного входа "2" пускает УРОВ как внешняя защита. Уставка таймера TPL2 выставляется равной времени срабатывания УРОВ. Сигнал срабатывания таймера TPL2 с помощью программной матрицы выводится на выходные реле блока.

Пускать УРОВ можно по превышению тока как в одном присоединении, так и в нескольких. Например, можно контролировать токи в четырех присоединениях по двум фазам (8 входов).

Возврат УРОВ происходит при уменьшении фазных токов ниже значения уставки или после возврата сигналов, действующих на пуск УРОВ. Этот режим может быть использован в том случае, когда пуск УРОВ происходит только при срабатывании защит от междуфазных замыканий.

2.3.4.3 Для работы УРОВ с контролем сигналов положения выключателя необходимо собрать логическую схему, представленную на рисунке 4.

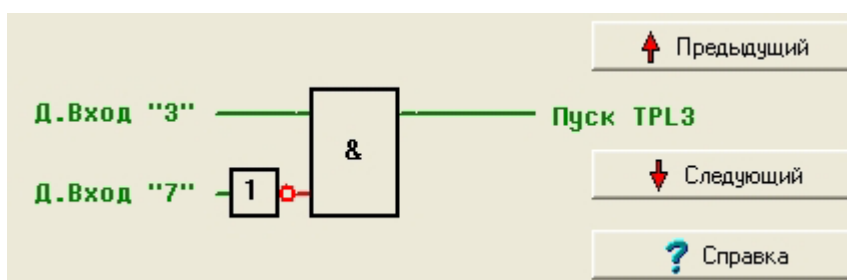


Рисунок 4 – Пример реализации УРОВ с контролем сигналов положения выключателя.

На дискретный вход 3 подается сигнал пуска УРОВ. К дискретному входу 7 подключается сигнал РПО. В режиме с контролем положения выключателя возврат УРОВ происходит при поступлении на дискретный вход блока сигнала отключенного положения выключателя или после возврата защит, действующих на пуск УРОВ. Данный режим может быть использован в тех случаях, когда пуск УРОВ происходит при срабатывании защит, отличных от защит от междуфазных замыканий, например защиты от ОЗЗ в сетях с малым током замыкания на землю.

2.3.5 Логическая защита шин

2.3.5.1 Блок может выполнять функции датчика и приемника логической защиты шин (ЛЗШ). Для использования блока в качестве датчика ЛЗШ необходимо с помощью программной матрицы подать сигнал пуска МТЗ (сигнал "Мх Сраб I>n") к одному из выходных реле. Сигнал с этого выходного реле должен быть подключен к вышестоящей защите для перевода ее на селективную выдержку времени.

2.3.5.2 При использовании блока для защиты ввода секции, блок может выполнять функции приемника ЛЗШ. Для этого необходимо с помощью редактора ProtLog собрать логическую схему, как показано на рисунке 5.

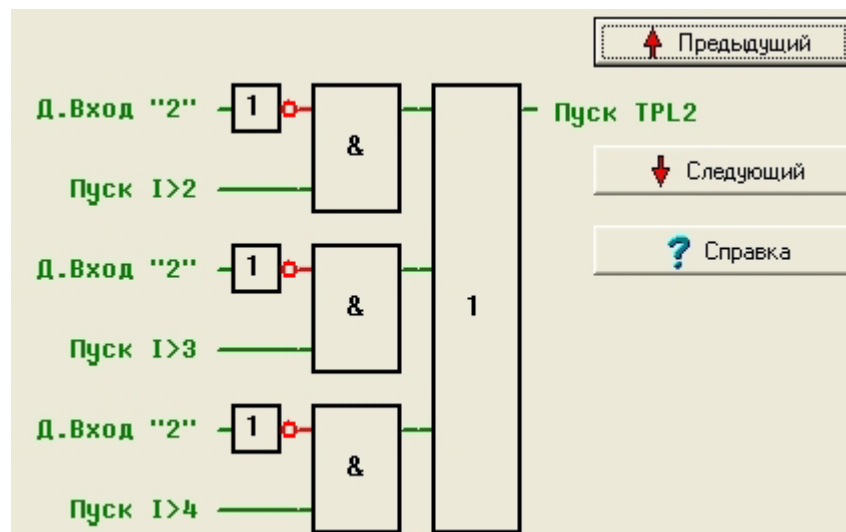


Рисунок 5 – Подключение дискретного входа для использования в ЛЗШ.

В приведенном примере в качестве входа ЛЗШп используется дискретный вход 2. Таймер TPL2 имеет уставку для обеспечения ускоренного срабатывания МТЗ. При отсутствии сигнала на дискретном входе "ЛЗШп" МТЗ блока будет действовать с ускоренной выдержкой времени. Соответственно, повреждения в зоне защиты блока будут отключаться достаточно быстро.

Если повреждение возникает на отходящей от шин линии, то происходит пуск защиты поврежденной линии. Сигнал пуска защиты поступает на дискретный вход "ЛЗШп" блока защиты ввода и запрещает работу ускоренной МТЗ. При этом защиты ввода будут действовать с селективными выдержками времени.

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 включается красный светодиод "Отказ" и на дисплей выводится сообщение об ошибке.

Система диагностики формирует сигнал программной матрицы "Мх Отказ" (таблица 11). При нормальном функционировании блока этот сигнал имеет высокий уровень. В случае обнаружения внутренней ошибки сигнал "Мх Отказ" снимается. Сигнал "Мх Отказ" рекомендуется подключать к реле К8, имеющее нормально замкнутые контакты. В этом случае при обнаружении неисправности системой самодиагностики блока или отключении питания блока катушка реле К8 будет обесточена, и контакты реле замкнутся.

2.5 Отображение электрических параметров объекта

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

Для отображения результатов измерений необходимо задать номинальный первичный ток ТТ (таблицей 8).

Таблица 8

| Текст на ЖКИ | Мин. | Макс | Шаг | Комментарий |
|-------------------|------|-------|-----|-------------------------------|
| Ин.перв.[ТТ1] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ1 |
| Ин.перв.[ТТ2] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ2 |
| Ин.перв.[ТТ3] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ3 |
| Ин.перв.[ТТ4] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ4 |
| Ин.перв.[ТТ5] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ5 |
| Ин.перв.[ТТ6] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ6 |
| Ин.перв.[ТТ7] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ7 |
| Ин.перв.[ТТ8] = А | 10 | 15000 | 1 | Номинальный первичный ток ТТ8 |

Эти уставки не влияют на работу функций защиты и служат только для правильного отображения информации.

2.5.2 Блок обеспечивает отображение параметров, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

| Текст на ЖКИ | Описание |
|--------------|--------------------------------|
| I1 [А] | Ток первого токового канала |
| I2 [А] | Ток второго токового канала |
| I3 [А] | Ток третьего токового канала |
| I4 [А] | Ток четвертого токового канала |
| I5 [А] | Ток пятого токового канала |
| I6 [А] | Ток шестого токового канала |
| I7 [А] | Ток седьмого токового канала |
| I8 [А] | Ток восьмого токового канала |

2.6 Счетчики

2.6.1 Блок обеспечивает подсчет количества пусков и срабатываний функций автоматики и сигнализации. Перечень счетчиков блока приведен в таблице 10.

Таблица 10

| Текст на ЖКИ | Описание |
|------------------|-------------------------------|
| Кол-во Сраб. I>1 | Количество срабатываний МТЗ 1 |
| Кол-во Сраб. I>2 | Количество срабатываний МТЗ 2 |
| Кол-во Сраб. I>3 | Количество срабатываний МТЗ 3 |
| Кол-во Сраб. I>4 | Количество срабатываний МТЗ 4 |
| Кол-во Сраб. I>5 | Количество срабатываний МТЗ 5 |
| Кол-во Сраб. I>6 | Количество срабатываний МТЗ 6 |
| Кол-во Сраб. I>7 | Количество срабатываний МТЗ 7 |
| Кол-во Сраб. I>8 | Количество срабатываний МТЗ 8 |

2.7 Программная матрица

2.7.1 Блок содержит 8 выходных реле. Управление реле производится с помощью программной матрицы.

2.7.2 Программная матрица содержит 17 входных сигналов, приведенных в таблице 11. Кроме описанных выше выходных сигналов функций защит и автоматики матрица содержит в себе входные сигналы MxProtlog1, ..., MxProtlog8, которые являются независимыми выходными переменными уравнений ProtLog. Эти переменные могут быть использованы для подключения к реле сигналов функций блока и уравнений ProtLog.

Таблица 11

| Наименование | Назначение |
|--------------|--------------------------------------|
| Mx Сраб. I>1 | Срабатывание МТЗ 1 |
| Mx Сраб. I>2 | Срабатывание МТЗ 2 |
| Mx Сраб. I>3 | Срабатывание МТЗ 3 |
| Mx Сраб. I>4 | Срабатывание МТЗ 4 |
| Mx Сраб. I>5 | Срабатывание МТЗ 5 |
| Mx Сраб. I>6 | Срабатывание МТЗ 6 |
| Mx Сраб. I>7 | Срабатывание МТЗ 7 |
| Mx Сраб. I>8 | Срабатывание МТЗ 8 |
| Mx Protlog1 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Protlog2 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Protlog3 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Protlog4 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Protlog5 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Protlog6 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Protlog7 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Protlog8 | Выходной сигнал уравнения ProtLog |
| Mx Отказ | Сигнал системы самодиагностики блока |

2.7.3 Программирование матрицы производится с помощью программы "Protect for Windows".

2.7.4 Заводская настройка программной матрицы приведена в приложении к паспорту. Пример заполнения программной матрицы приведен на рисунке 6.

ПАРАМЕТРЫ МАТРИЦЫ

| Выходное реле | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| MxCpaб. I>1 | + | - | - | - | - | - | - | - |
| MxCpaб. I>2 | + | - | - | - | - | - | - | - |
| MxCpaб. I>3 | - | + | - | - | - | - | - | - |
| MxCpaб. I>4 | - | + | - | - | - | - | - | - |
| MxCpaб. I>5 | - | - | + | - | - | - | - | - |
| MxCpaб. I>6 | - | - | + | - | - | - | - | - |
| MxCpaб. I>7 | - | - | - | + | - | - | - | - |
| MxCpaб. I>8 | - | - | - | + | - | - | - | - |
| MxProtLog1 | + | - | - | - | - | - | - | - |
| MxProtLog2 | - | + | - | - | - | - | - | - |
| MxProtLog3 | - | | + | - | - | - | - | - |
| MxProtLog4 | - | - | - | + | - | - | - | - |
| MxProtLog5 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MxProtLog6 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MxProtLog7 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MxProtLog8 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Mx0тказ | - | - | - | - | - | - | - | + |

Рисунок 6 – Пример заполнения программной матрицы.

2.8 Программирование уравнений ProtLog

2.8.1 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.

2.8.2 Входные сигналы уравнений ProtLog приведены в таблице 12.

Таблица 12

| Наименование | Назначение |
|--------------|----------------------------|
| Д.вход "1" | Сигнал дискретного входа 1 |
| Д.вход "2" | Сигнал дискретного входа 2 |
| Д.вход "3" | Сигнал дискретного входа 3 |
| Д.вход "4" | Сигнал дискретного входа 4 |
| 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 |
| Пуск I>1 | Пуск МТЗ 1 |
| Пуск I>2 | Пуск МТЗ 2 |
| Пуск I>3 | Пуск МТЗ 3 |
| Пуск I>4 | Пуск МТЗ 4 |
| Пуск I>5 | Пуск МТЗ 5 |
| Пуск I>6 | Пуск МТЗ 6 |
| Пуск I>7 | Пуск МТЗ 7 |
| Пуск I>8 | Пуск МТЗ 8 |
| Сраб. I>1 | Срабатывание МТЗ 1 |
| Сраб. I>2 | Срабатывание МТЗ 2 |
| Сраб. I>3 | Срабатывание МТЗ 3 |

Продолжение таблицы 12

| Наименование | Назначение |
|----------------|--|
| Сраб. I>4 | Срабатывание МТЗ 4 |
| Сраб. I>5 | Срабатывание МТЗ 5 |
| Сраб. I>6 | Срабатывание МТЗ 6 |
| Сраб. I>7 | Срабатывание МТЗ 7 |
| Сраб. I>8 | Срабатывание МТЗ 8 |
| Сраб. TPL1 | Срабатывание первого независимого таймера ProtLog |
| Сраб. TPL2 | Срабатывание второго независимого таймера ProtLog |
| Сраб. TPL3 | Срабатывание третьего независимого таймера ProtLog |
| Сраб. TPL4 | Срабатывание четвертого независимого таймера ProtLog |
| Сраб. TPL5 | Срабатывание пятого независимого таймера ProtLog |
| Сраб. TPL6 | Срабатывание шестого независимого таймера ProtLog |
| Сраб. TPL7 | Срабатывание седьмого независимого таймера ProtLog |
| Сраб. TPL8 | Срабатывание восьмого независимого таймера ProtLog |
| Ход TPL9 | Ход девятого независимого таймера ProtLog |
| Ход TPL10 | Ход десятого независимого таймера ProtLog |
| Ход TPL11 | Ход одиннадцатого независимого таймера ProtLog |
| Ход TPL12 | Ход двенадцатого независимого таймера ProtLog |
| Кнопка "Вверх" | Сигнал с кнопки "▲" |

Среди входных переменных ProtLog имеются сигналы "Сраб. TPL1", ..., "Сраб. TPL8" и "Ход TPL9", ..., "Ход TPL12", являющихся выходными сигналами независимых внутренних таймеров ProtLog, и "Кнопка "Вверх"", с помощью которого пользователь может запрограммировать кнопку "▲" устройства. Данные переменные пользователь может использовать произвольно, по своему усмотрению.

Таймеры TPL1 – TPL8 работают на срабатывание, TPL9 – TPL12 работают на возврат. Уставки времени всех независимых таймеров от 0 до 64000 мс с шагом 10 мс.

2.8.3 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 кнопкой "▼" или подачей соответствующих команд на коммуникационные порты блока.

2.8.4 Выходные переменные уравнений ProtLog приведены в таблице 13.

Таблица 13

| Наименование | Назначение |
|--------------|--|
| Блок. I>1 | Запрет действия МТЗ 1 |
| Блок. I>2 | Запрет действия МТЗ 2 |
| Блок. I>3 | Запрет действия МТЗ 3 |
| Блок. I>4 | Запрет действия МТЗ 4 |
| Блок. I>5 | Запрет действия МТЗ 5 |
| Блок. I>6 | Запрет действия МТЗ 6 |
| Блок. I>7 | Запрет действия МТЗ 7 |
| Блок. I>8 | Запрет действия МТЗ 8 |
| СД 3 | Сигнал управления светодиодным индикатором "3" |
| СД 4 | Сигнал управления светодиодным индикатором "4" |
| СД 5 | Сигнал управления светодиодным индикатором "5" |
| СД 6 | Сигнал управления светодиодным индикатором "6" |
| СД 7 | Сигнал управления светодиодным индикатором "7" |

| Наименование | Назначение |
|--------------------|--|
| Mx ProtLog1 | Независимая переменная ProtLog |
| Mx ProtLog2 | Независимая переменная ProtLog |
| Mx ProtLog3 | Независимая переменная ProtLog |
| Mx ProtLog4 | Независимая переменная ProtLog |
| Mx ProtLog5 | Независимая переменная ProtLog |
| Mx ProtLog6 | Независимая переменная ProtLog |
| Mx ProtLog7 | Независимая переменная ProtLog |
| Mx ProtLog8 | Независимая переменная ProtLog |
| Запуск TPL1 | Запуск первого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL2 | Запуск второго независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL3 | Запуск третьего независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL4 | Запуск четвертого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL5 | Запуск пятого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL6 | Запуск шестого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL7 | Запуск седьмого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL8 | Запуск восьмого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL9 | Запуск девятого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL10 | Запуск десятого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL11 | Запуск одиннадцатого независимого таймера ProtLog |
| Запуск TPL12 | Запуск двенадцатого независимого таймера ProtLog |
| Пуск РАС (фронт) | Запуск регистратора аварийных сигналов по фронту сигнала |
| Пуск РАС (уровень) | Запуск регистратора аварийных сигналов по уровню сигнала |

2.9 Журнал событий

2.9.1 В журнале событий фиксируются события, приведенные в таблице 14.

Таблица 14

| Сигнал | Назначение |
|------------|---|
| Д.вход "1" | Изменение состояния дискретного входа 1 |
| Д.вход "2" | Изменение состояния дискретного входа 2 |
| Д.вход "3" | Изменение состояния дискретного входа 3 |
| Д.вход "4" | Изменение состояния дискретного входа 4 |
| Д.вход "5" | Изменение состояния дискретного входа 5 |
| Д.вход "6" | Изменение состояния дискретного входа 6 |
| Д.вход "7" | Изменение состояния дискретного входа 7 |
| Д.вход "8" | Изменение состояния дискретного входа 8 |
| K1 | Изменение состояния выходного реле K1 |
| K2 | Изменение состояния выходного реле K2 |
| K3 | Изменение состояния выходного реле K3 |
| K4 | Изменение состояния выходного реле K4 |
| K5 | Изменение состояния выходного реле K5 |
| K6 | Изменение состояния выходного реле K6 |
| K7 | Изменение состояния выходного реле K7 |
| K8 | Изменение состояния выходного реле K8 |
| Пуск I>1 | Пуск МТЗ 1 |
| Пуск I>2 | Пуск МТЗ 2 |

Продолжение таблицы 14

| Наименование | Назначение |
|--------------|---|
| Пуск I>3 | Пуск МТЗ 3 |
| Пуск I>4 | Пуск МТЗ 4 |
| Пуск I>5 | Пуск МТЗ 5 |
| Пуск I>6 | Пуск МТЗ 6 |
| Пуск I>7 | Пуск МТЗ 7 |
| Пуск I>8 | Пуск МТЗ 8 |
| Сраб. I>1 | Срабатывание МТЗ 1 |
| Сраб. I>2 | Срабатывание МТЗ 2 |
| Сраб. I>3 | Срабатывание МТЗ 3 |
| Сраб. I>4 | Срабатывание МТЗ 4 |
| Сраб. I>5 | Срабатывание МТЗ 5 |
| Сраб. I>6 | Срабатывание МТЗ 6 |
| Сраб. I>7 | Срабатывание МТЗ 7 |
| Сраб. I>8 | Срабатывание МТЗ 8 |
| Отказ | Выходной сигнал системы самодиагностики блока |

2.9.2 Блок обеспечивает регистрацию даты и времени каждого события.

2.9.3 На дисплее блока в меню "События" отображается сокращенный вариант журнала событий, включающий в себя:

- сигналы пусков защит;
- дата и время события.

В данном случае каждое событие регистрируется при появлении одного из сигналов пуска защит или сигнала "Откл. от защит" и, затем, их возврата.

2.10 Регистратор параметров аварий

2.10.1 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;
- максимальные значения токов, зафиксированные в течение аварии или ненормального режима;
- сигналы пусков защит;

2.10.2 Просмотр параметров аварий производится с помощью программы "Protect for Windows". 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 значений токов фиксируются максимальные значения токов, зарегистрированных в течение периода от пуска до возврата защиты.

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

2.11 Встроенный регистратор аварийных процессов

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

2.11.2 Блок обеспечивает регистрацию аналоговых сигналов, приведенных в таблице 15.

Таблица 15

| Сигнал | Назначение |
|--------|--------------------------------|
| I1 | Ток первого токового канала |
| I2 | Ток второго токового канала |
| I3 | Ток третьего токового канала |
| I4 | Ток четвертого токового канала |
| I5 | Ток пятого токового канала |
| I6 | Ток шестого токового канала |
| I7 | Ток седьмого токового канала |
| I8 | Ток восьмого токового канала |

2.11.3. Блок обеспечивает регистрацию дискретных сигналов, приведенных в таблице 16.

2.11.4 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.

Таблица 16

| Сигнал | Назначение |
|-----------|---|
| Д.вход 1 | Изменение состояния дискретного входа 1 |
| Д.вход 2 | Изменение состояния дискретного входа 2 |
| Д.вход 3 | Изменение состояния дискретного входа 3 |
| Д.вход 4 | Изменение состояния дискретного входа 4 |
| Д.вход 5 | Изменение состояния дискретного входа 5 |
| Д.вход 6 | Изменение состояния дискретного входа 6 |
| Д.вход 7 | Изменение состояния дискретного входа 7 |
| Д.вход 8 | Изменение состояния дискретного входа 8 |
| Пуск I>1 | Пуск МТЗ 1 |
| Пуск I>2 | Пуск МТЗ 2 |
| Пуск I>3 | Пуск МТЗ 3 |
| Пуск I>4 | Пуск МТЗ 4 |
| Пуск I>5 | Пуск МТЗ 5 |
| Пуск I>6 | Пуск МТЗ 6 |
| Пуск I>7 | Пуск МТЗ 7 |
| Пуск I>8 | Пуск МТЗ 8 |
| Сраб. I>1 | Срабатывание МТЗ 1 |
| Сраб. I>2 | Срабатывание МТЗ 2 |
| Сраб. I>3 | Срабатывание МТЗ 3 |
| Сраб. I>4 | Срабатывание МТЗ 4 |
| Сраб. I>5 | Срабатывание МТЗ 5 |
| Сраб. I>6 | Срабатывание МТЗ 6 |
| Сраб. I>7 | Срабатывание МТЗ 7 |
| Сраб. I>8 | Срабатывание МТЗ 8 |

2.12 Коммуникационные параметры

2.12.1 Блок имеет четыре коммуникационных порта:

- два оптических порта для подключения к информационной сети РЗА;
- два оптических порта для подключения к информационной сети диспетчерского управления (АСУ).

2.12.2 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).

2.12.3 Обмен информацией через порт диспетчерского управления производится по протоколу МЭК 60870-5-101 или МЭК 60870-5-103 (по заказу). При необходимости реализации других протоколов обмена необходимо обратиться к изготовителю.

2.12.4 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.

2.13 Пульт управления блока

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

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

2.13.2 Назначение индикаторов приведено в таблице 17.

Таблица 17

| Наименование | Назначение |
|--------------|---|
| Инд. | Служебный сигнал (см. РЭ) |
| Отказ | Выходной сигнал системы самодиагностики блока |
| СД 3 | Программируемый индикатор |
| СД 4 | Программируемый индикатор |
| СД 5 | Программируемый индикатор |
| СД 6 | Программируемый индикатор |
| СД 7 | Программируемый индикатор |

2.13.3 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. Начальные кадры системы меню приведены на рисунке 7.

2.13.4 Назначение кнопок управления курсором, "ОТМЕНА" и "ВВОД" приведено в РЭ. Кнопка "▼" используется для квитирования сигнализации. Кнопка "▲" может быть запрограм-

мирована пользователем при помощи редактора уравнений ProtLog на выполнение какой-либо функции.

2.13.5 От несанкционированного изменения основные уставки блока защищены 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.

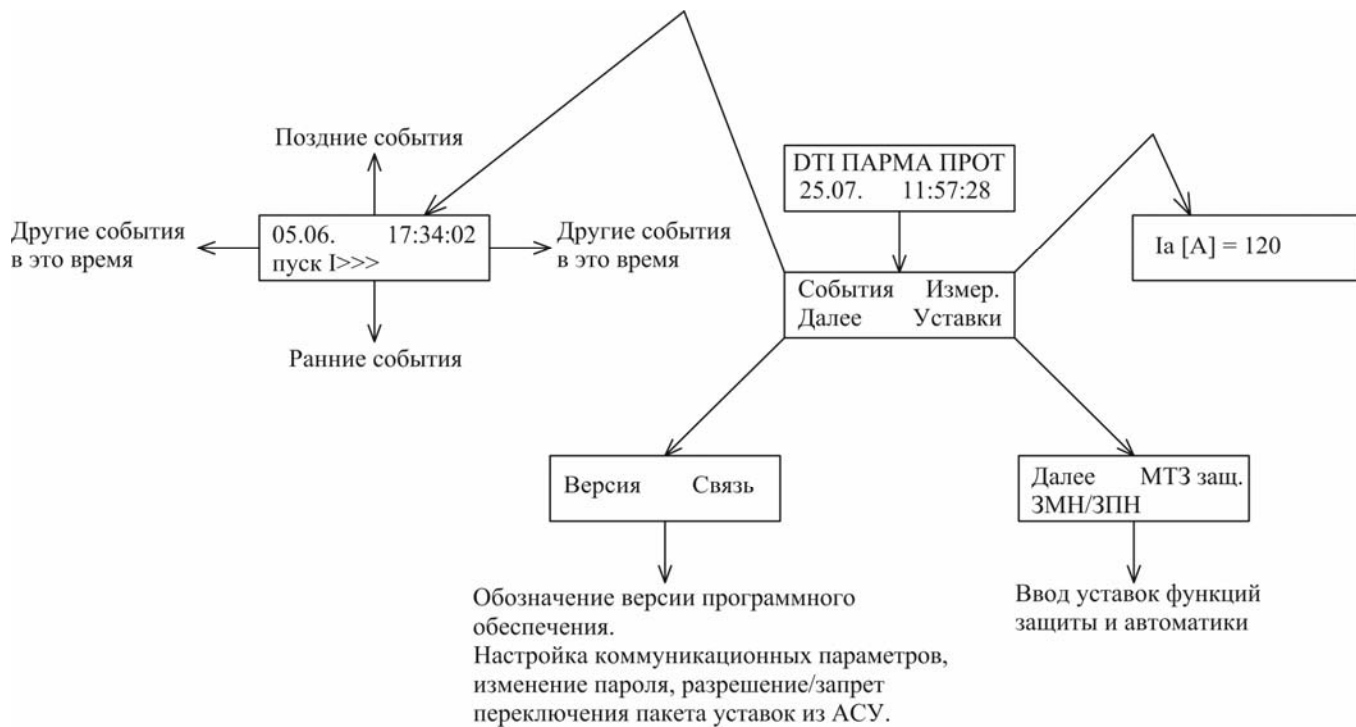


Рисунок 7 – Пример структуры меню блока.

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" .blk и .grf;
 - файл заводской конфигурации блока .psv.

3.2 По отдельному заказу поставляются:

- преобразователь RS232/Opto для подключения волоконно-оптической линии связи к компьютеру;
- 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.

4.2 Схема подключения блока приведена в приложении Б.

Приложение А

Схема расположения модулей в корпусе

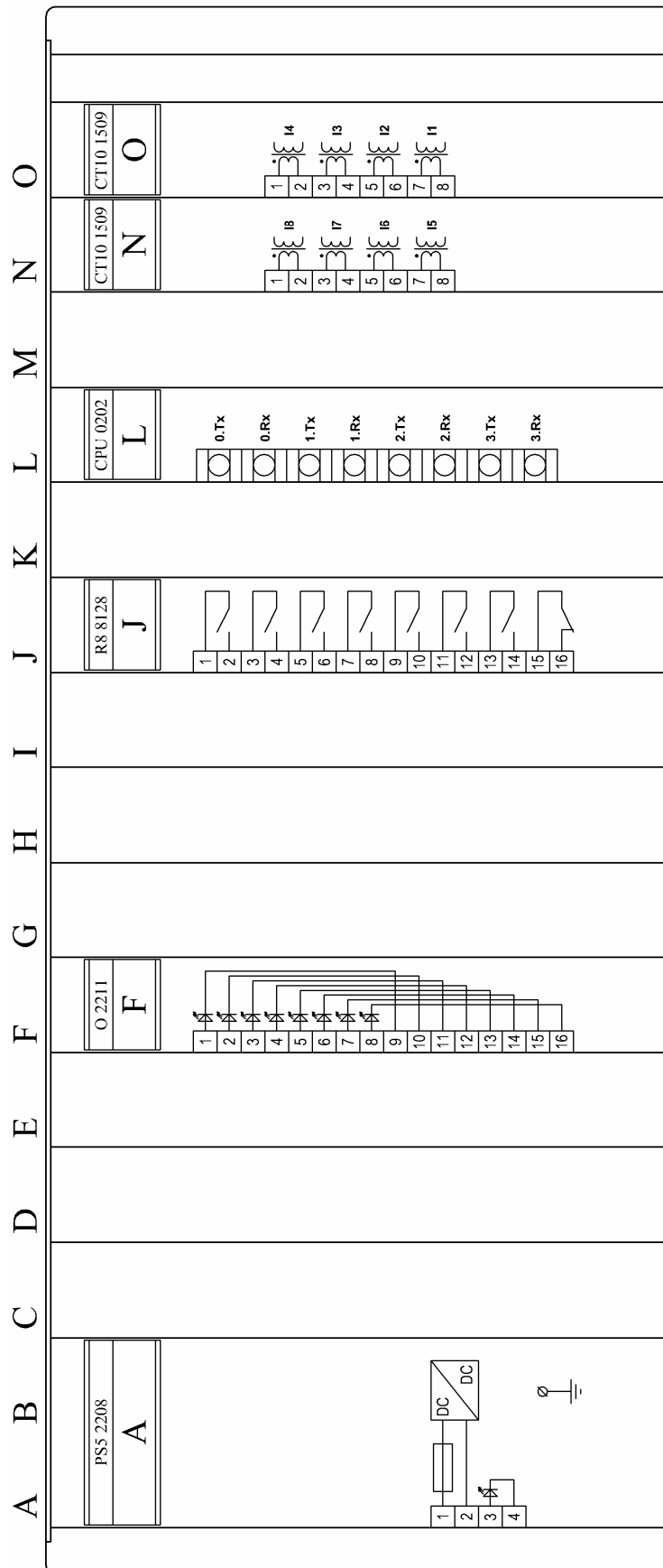
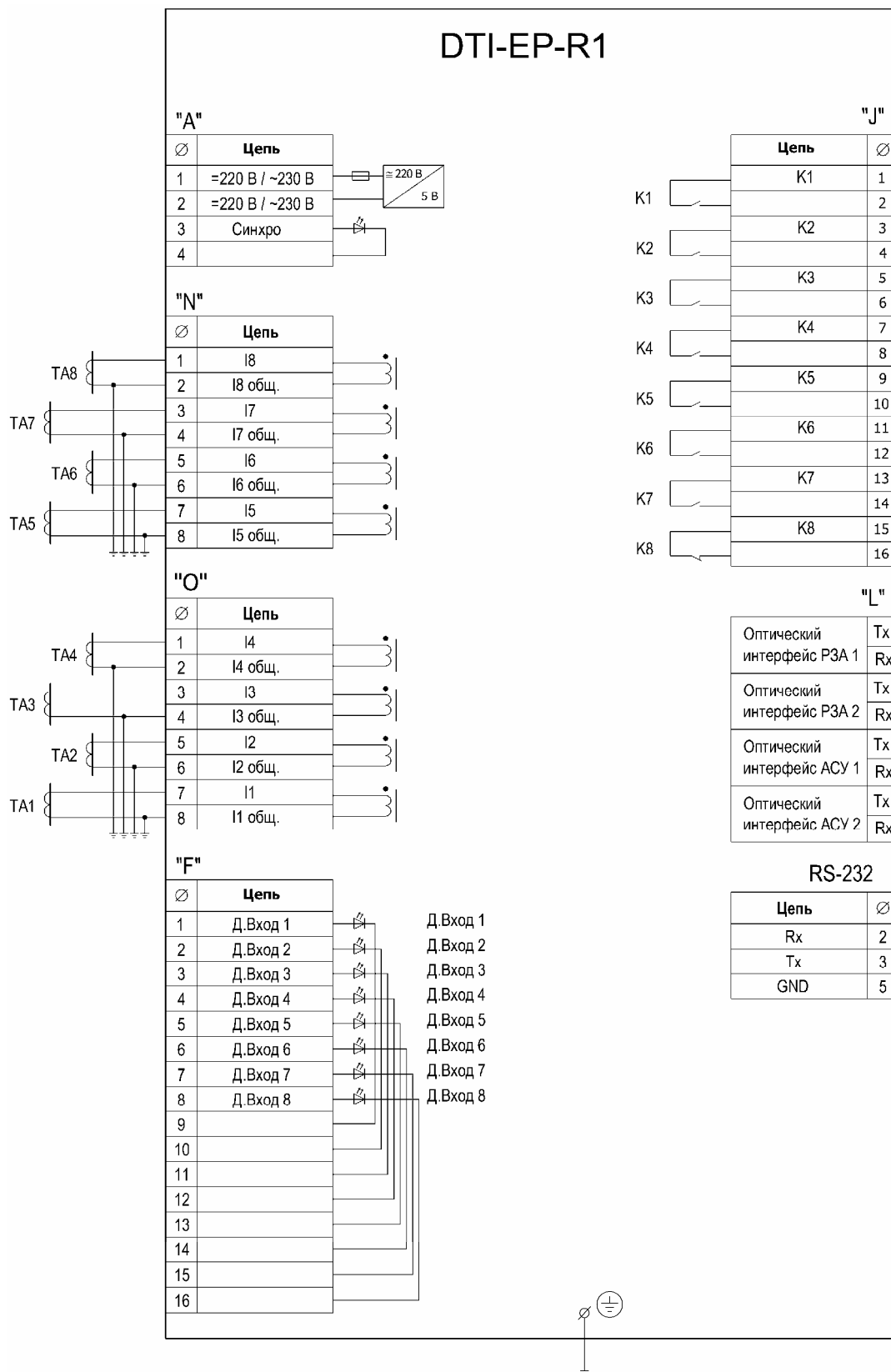


Рисунок А.1 – Расположение модулей в корпусе блока DTI-EP-R1.

Приложение Б

Подключение внешних цепей



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 сигнала. 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. |
|  | Дискретный вход блока. |
|  | Внутренний сигнал блока. |
|  | Орган пуска по переднему фронту сигнала. |
|  | Орган пуска по заднему фронту сигнала. |