

# Микропроцессорный терминал РЗА ТОPAZ DRP 35

На протяжении последних лет ООО «ПиЭлСи Технолоджи» занималось разработкой нового для компании устройства — микропроцессорного терминала релейной защиты. В данной статье кратко рассказывается о разработке и создании современного микропроцессорного устройства TOPAZ DRP 35, а также рассматриваются основные характеристики и функциональные возможности устройства.

**Смирнов В.С.**, инженер-программист «ПиЭлСи Технолоджи»

## ОБЗОР ТЕРМИНАЛА

Устройство защиты, автоматики и управления TOPAZ DRP 35 (рисунок 1) предназначено для использования в электрических установках напряжением 6–35 кВ, в том числе для применения на цифровых подстанциях (ЦПС).

В TOPAZ DRP 35 реализована полная поддержка стандарта МЭК 61850:

- конфигурирование посредством SCL (МЭК 61850-6);
- поддержка протоколов обмена информацией MMS и GOOSE (МЭК 61850-8-1).

В устройстве имеется возможность гибкого конфигурирования программных компонентов и внутренней логики устройства на основе логических узлов согласно МЭК 61850-7-4, что позволяет реализовать набор функций защиты, автоматики и управления в соответствии с нормативно-технической документацией. Задание логики производится путем графического блочного программирования через специализированное ПО TOPAZ DRP. Фрагмент графической части конфигурирования устройства представлен на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2, для конфигурирования, например, защиты от обрыва фазы пользователю необходимо использовать три логических узла: RMXU — узел цифровой обработки сигналов, MSQI — фильтр симметричных составляющих и BPTOC — узел защиты от неполнофазного режима или обрыва фазы. После выбора необходимых логических узлов в объектной модели TOPAZ DRP пользователю остается лишь соединить их между собой по соответствующим правилам. Такой подход конфигурирования позволяет решать широкий спектр за-

дач защиты и управления, позволяет обеспечить совместимость с другими устройствами на ЦПС, а также обеспечивает возможность модернизации в будущем.

Конструкция устройства выполнена по модульно-кассетному принципу, позволяющему поставлять устройства с различной аппаратной конфигурацией и обеспечивающему возможность быстрой замены плат без полной разборки устройства.

В состав серии устройств входят 6 predetermined типовых конфигураций:

- 1) устройство защиты, автоматики и управления линии;



Рис. 1. TOPAZ DRP 35: а) передняя сторона; б) задняя сторона

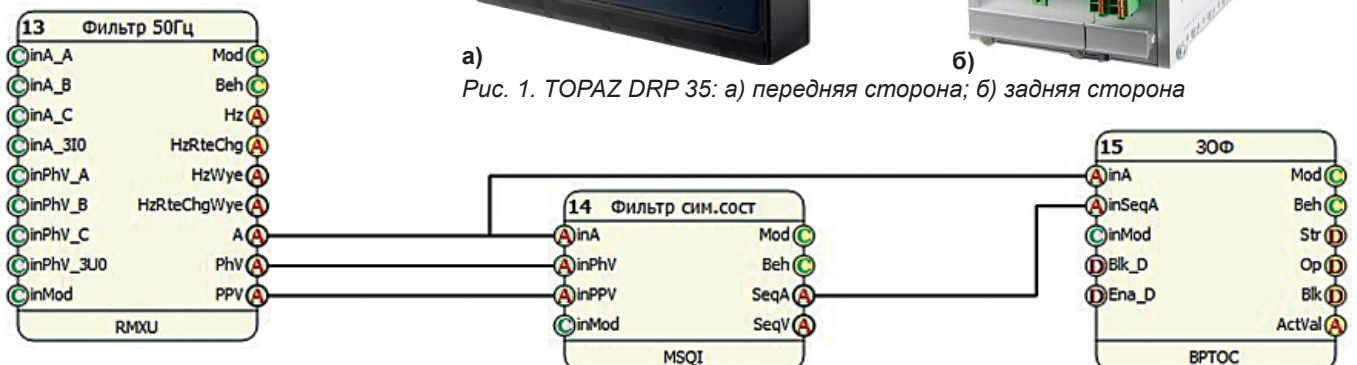


Рис. 2. Функциональная схема защиты от обрыва фазы, собранная в TOPAZ DRP

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ TOPAZ DRP 35

- Дистанционная защита
- ТНЗНП для сетей с резистивно-заземленной нейтралью
- Многоступенчатая максимальная токовая защита
- Логическая защита шин
- Защита от однофазных замыканий на землю
- Защита от дуговых замыканий
- Защита от несимметричного режима или обрыва фазы
- Небалансная защита
- Контроль исправности цепей тока и напряжения
- Автоматическое повторное включение
- Резервирование отказа выключателя
- Автоматический ввод резерва и восстановление нормальной схемы
- Автоматическая частотная разгрузка
- Автоматика ограничения снижения напряжения
- Автоматика управления выключателем


- 2) устройство защиты, автоматики и управления ввода;
- 3) устройство защиты, автоматики и управления секционного выключателя;
- 4) устройство защиты, автоматики и управления ячейки трансформатора напряжения;
- 5) устройство защиты, автоматики и управления батареи статических конденсаторов;
- 6) устройство автоматической частотной разгрузки.

Типовые конфигурации могут быть программно изменены пользователем с целью изменения состава функций и решения специфических нетиповых задач.

Основные выполняемые функции устройства и характеристики его аппаратного обеспечения, а также ключевые особенности TOPAZ DRP 35 и отличия от аналогичных устройств, использующихся в электросетевом комплексе, представлены на врезках.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На данный момент терминал проходит аттестацию на соответствие отраслевому стандарту и параллельно — сертификационные испытания на соответствие стандарту МЭК 61850 8-1.

Также следует отметить, что микропроцессорное устройство TOPAZ DRP 35 на базе терминала РЗА, реализующего функцию автоматической частотной разгрузки с заложенным алгоритмом функционирования АЧР, уже успешно прошло сертификационные испытания. По результатам испытаний был получен сертификат соответствия требованиям стандарта АО «СО ЕЭС». 

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ TOPAZ DRP 35

- 24 дискретных входа
- 16 дискретных выходов
- Два нормально закрытых реле «Неисправность»
- До 8 аналоговых входов: от 8 токовых до 8 напряжения в любой комбинации
- Порты связи 2×RS-485, 2×Ethernet(Tx/Fx) на задней панели
- Два порта USB на передней панели (один предназначен для подключения ноутбука для параметрирования устройства, второй для подключения флеш-накопителя)
- Кнопки для местного управления выключателем, а также светодиодная сигнализация положения выключателя и ключа «Местное/Дистанционное»
- OLED-дисплей на 4 строки (21 символ в каждой)
- 4 программируемые пользователем кнопки
- 32 программируемые пользователем светодиода, плюс выделенные светодиоды «Неисправность», «Аварийное отключение» и «Питание»

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ TOPAZ DRP 35

- Полностью задаваемая пользователем логика функционирования устройства позволяет решать широкий спектр задач защиты и управления
- Задание логики производится путем графического блочного программирования
- Обширная библиотека готовых блоков
- Полная поддержка стандарта IEC 61850
- Синхронизация времени PTPv2 и 1PPS
- Поддержка протоколов IEC 60870-5-101/103/104
- Возможность выгрузки осциллограмм и журнала событий, загрузки/выгрузки файлов конфигурирования при помощи USB накопителя без подключения ноутбука
- Современная аппаратная база
- Температурный диапазон от -40°C до +55°C
- Гарантийный срок эксплуатации — 3 года
- Срок службы — 30 лет