



День Оберона (2016)

Использование Компонентного Паскаля в
решении задач контроля состояния
оборудования на
ПС 110 кВ О-55 Восточная-1

Докладчик: Шипков В. И.



Энергетика

1. Опасность поражения электрическим током
2. Социально-значимая сфера
3. Тесная связь подсистем
4. Непрерывный контроль
5. Согласованность состояния и действий



ПС 110 кВ О-55 Восточная-1

Особенности подстанции:

1. Сложное оборудование
2. Опасный промышленный объект
3. Разрывы на этапах проектирования, монтажа, эксплуатации.
4. Контроль оборудования реального времени.



Почему Компонентный Паскаль?

1. Простой, без магии, обозрим.
2. Читаем, сопровождаем.
3. Типизация, модульность, безопасность.
4. Гибкая структура каркаса.



Здание ОПУ





Площадка ОРУ





Шкафы телемеханики





Код с русским языком

```
(Дорасч)Линейный
MODULE ДорасчЛинейный;
(*
Модуль производит типовой дорасчёт для ячейки секционного ввода.
*)
30 сен 2016 г. (0021)
IMPORT мячЛин := БоксЛинейный,
    мСпЛин := СпакЛинейный,
    мТок := ТпиТок,
    мТок_зап := ТпиТок_зап,
    мНапр := ТпиНапр,
    мМат := SMath;

VAR
    ток, квТок, квМощнПолн: SHORTREAL;

PROCEDURE НапрЛин_Считать (VAR ял_: мячЛин.тячЛин; VAR сп_: мСпЛин.тСпакЛин);
BEGIN
    ял_.Uab.Уст(сп_.Uab);
    ял_.Ubc.Уст(сп_.Ubc);
    ял_.Uac.Уст(сп_.Uac);
    ял_.Ulin_sr.Ср_Уст(ял_.Uab, ял_.Ubc, ял_.Uac)
END НапрЛин_Считать;

PROCEDURE МощнАкт_Считать (VAR ял_: мячЛин.тячЛин; VAR сп_: мСпЛин.тСпакЛин);
BEGIN
    ял_.Psum.Уст(сп_.Psum)
END МощнАкт_Считать;

PROCEDURE МощнПолн_Считать (VAR ял_: мячЛин.тячЛин);
BEGIN
```


Структура дорасчёта





Программа дорасчёта

Дорасчёт АСДУ. ПС Восточная 110 кВ

Сервер

Подключиться

Отключиться

Состояние: <подключено>

Дорасчёт

Запустить дорасчёт

Остановить дорасчёт

Состояние: <работает>

Группы

110 кВ

1с 10 кВ

2с 10 кВ

3с 10 кВ

4с 10 кВ

Тестирование

Служебные

Тайминги

Время работы

Температура

Дата/время

Контроль БРДУ

Телепараметры

Телеизмерения:

Телесигналы:

Всего: 983

Выход

Нагрузка

РП-1

О программе

Программа дорасчёта

Программа дорасчёта для
ПС 110 кВ О-55
Восточная-1

Сборка от: 2016-09-30

Версия: 030

Шипков В. И. (с)

Группа 1с 10 кВ

Яч. 101 (СВ 1-2)

Яч. 104 (Резерв)

Яч. 105 (ТП ИнвестСпецСтрой)

Яч. 106 (Резерв)

Яч. 107 (РП-1)

Яч. 108 (Резерв)

Яч. 109 (ТСН-1)

Яч. 110 (Ввод 1с)

Яч. 111 (ТДК-1)

Яч. 110 (Ввод 1с)

спак

Ia ^31.64 A

Ib ^26.96 A

Ic ^31.64 A

Uab ^10.00 кВ

аскуз

Isr ^34.49 A

Uab ^0.00 кВ

ячейка

Ia ^34.49 A

Ib ^34.49 A

Ic ^34.49 A

Isr ^34.49 A

Uab ^10.00 кВ

Яч. 101 (СВ 1-2)

спак

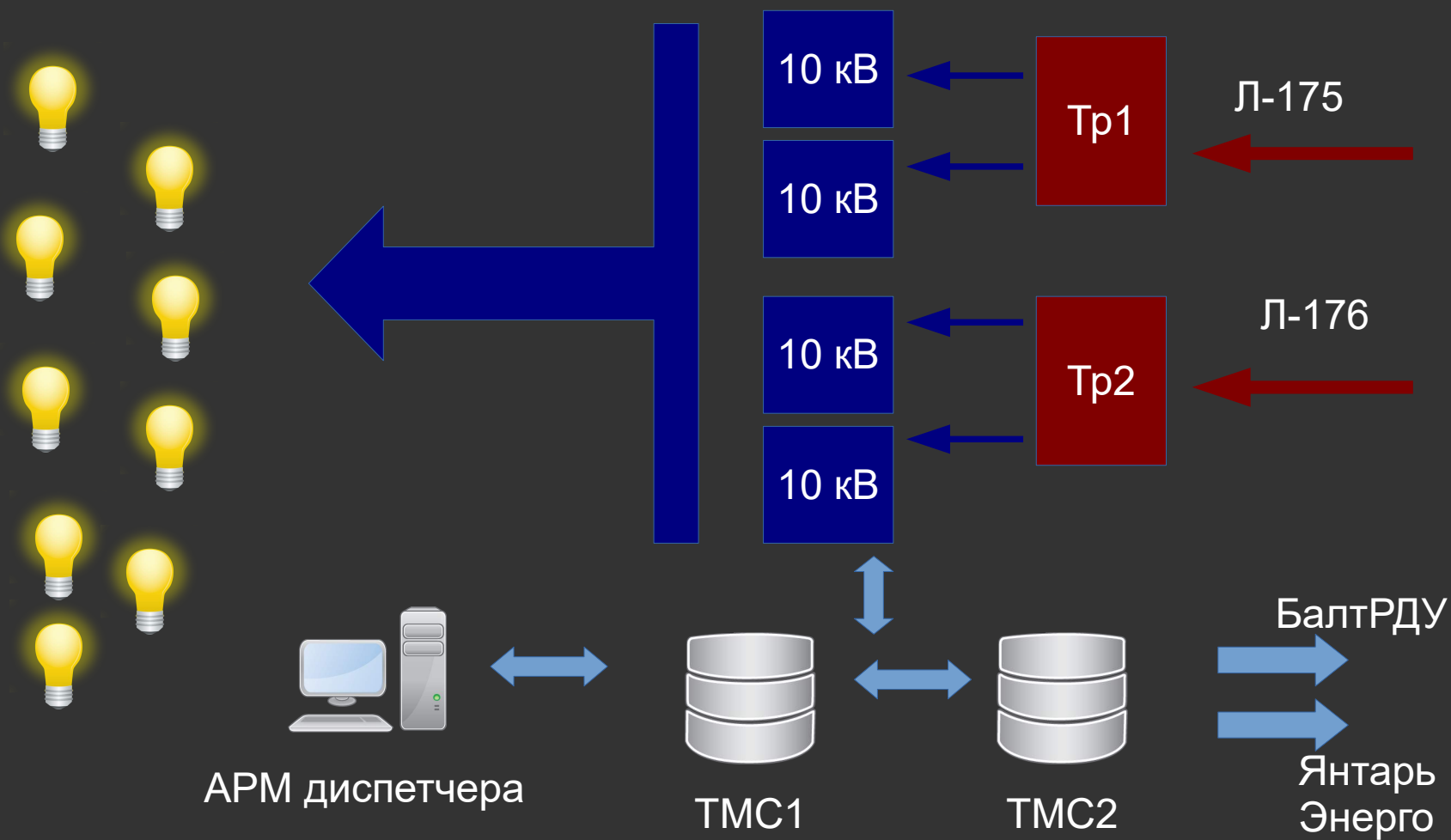
Ia ^^0.00 A

ячейка

Ia ^^0.28 A



Общая схема



Статистика дорасчёта

1. 1000 телепараметров.
2. 200 модулей.
3. 40 экранных форм.
4. 3000 проверок ASSERT
5. Ни одного сбоя по внутренним причинам каркаса за 6 месяцев.

Дальнейшие планы

1. Переделать оптимизированный графический вывод (как на АРМ)
2. Перехват опроса оборудования по протоколу Modbus.
3. Передача данных между основным и резервным серверами.
4. Перехват обмена данными с вышестоящими организациями по протоколам МЭК
5. Замена АРМа средствами BlackBox.



Заключение

Граждане!

~~Храните деньги ...~~

Пользуйтесь Оберон-технологиями!

(* А теперь вопросы к докладчику *)

Слайды:

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

12

13

Шипков Валерий Игоревич

День Оберона (2016)