

**Протокол по результатам испытаний  
интеграции ПТК АУРА-07-Р и ПТК MicroSCADA Pro  
по протоколам связи IEC 61850-8-1 и IEC 60870-5-104**

г.Чебоксары

20 апреля 2017 г.

Рабочая группа в составе:

Яранский Ю.Е.                      Технический руководитель проектов ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы»

Постников А.В.                    Руководитель испытательной лаборатории ООО "СВЕЙ"

провела испытания интеграции ПТК АУРА-07-Р разработки ООО «СВЕЙ» и ПТК «MicroSCADA Pro» разработки ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы».

## **1 Общие положения**

Данные испытания проводились на основании совместно принятого представителями ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы» и ООО «СВЕЙ» решения о необходимости проверки обмена данными между устройствами ПТК АУРА-07-Р и ПТК MicroSCADA Pro (производства ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы») по протоколам связи IEC 61850-8-1 и IEC 60870-5-104.

## **2 Общие требования к условиям проведения испытаний**

### **2.1 Место проведения испытаний**

Испытания проводились на территории компании ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы» по адресу г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 1.

### **2.2 Цель испытаний**

Проверка обмена данными между ПТК АУРА-07-Р и ПТК «MicroSCADA Pro» по протоколам связи IEC 61850-8-1 и IEC 60870-5-104.

### 2.3 Средства испытаний

В ходе проведения испытаний использовались:

1. ПТК «MicroSCADA Pro» разработки ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы»:
  - а. Базовый сервер MicroSCADA основной;
  - б. Базовый сервер MicroSCADA резервный;
  - в. Система телемеханики RTU560;
  - г. Контроллер присоединения REC670;
  - д. Сервер времени Meinberg Lantime M600;
  - е. Коммутатор Ruggedcom RSG2100;
  - ж. АРМ.
2. ПТК «АУРА-07-Р» разработки ООО «СВЕЙ»:
  - а. РАС АУРА-07-Р;
  - б. ПР-4Н350;
  - в. ПР-4Т200.
3. ITT600 SA Explorer – программное средство для анализа модели данных и анализа обмена данными по стандарту IEC 61850;
4. Wireshark – программное обеспечение анализа пакетов сети Ethernet;
5. Испытательная установка Ретом-51.

## 2.4 Схема подключения оборудования

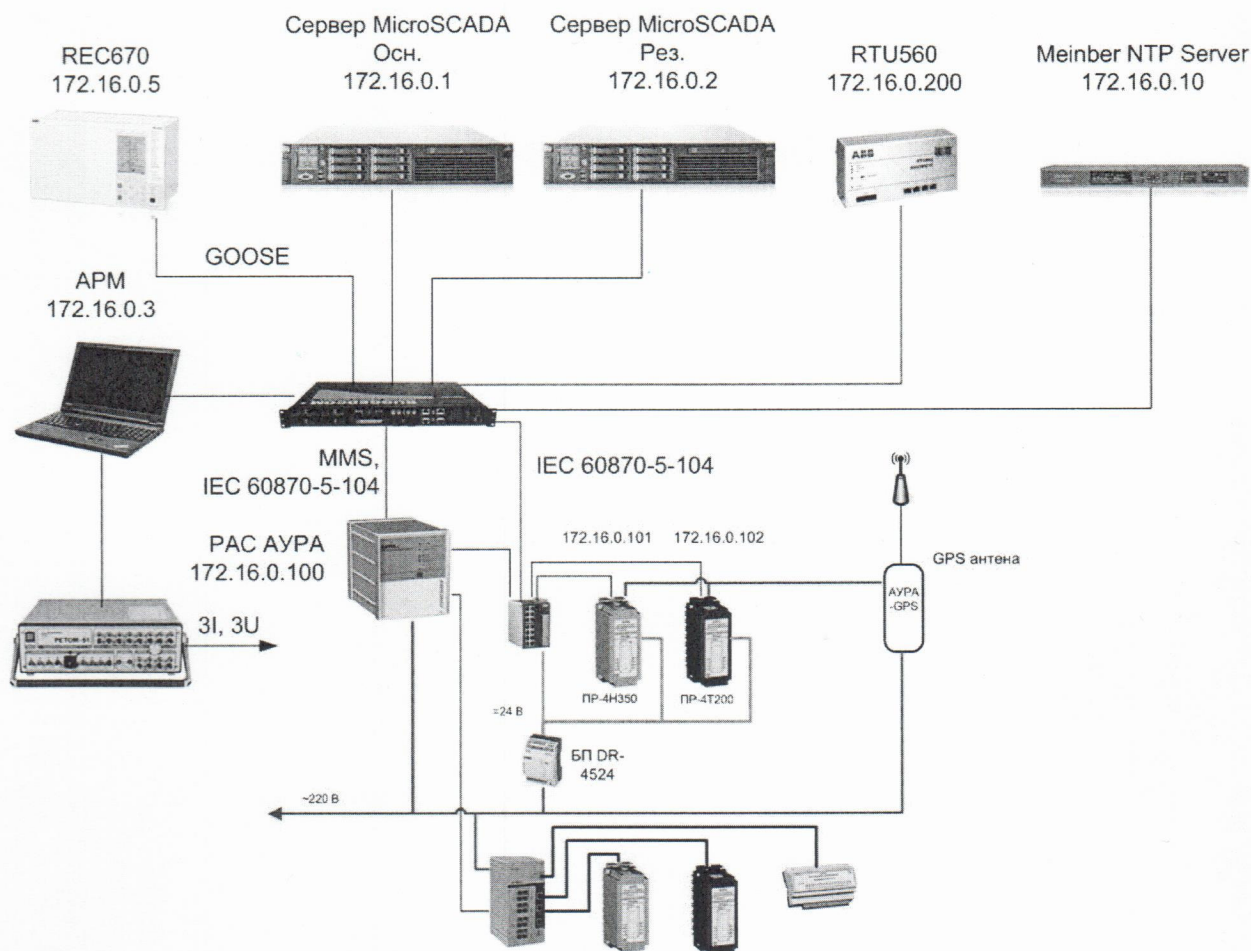


Рисунок 2.1. Схема подключения оборудования

## 2.5 Описание системы

РАС «АУРА-07-Р» передаёт сигналы по протоколам связи IEC 61850-8-1 MMS и IEC 60870-5-104. ПР-4Н350 и ПР-4Т200 передают сигналы по протоколу связи IEC 60870-5-104. Все сигналы передаются в АСУ ТП MicroSCADA на базовый сервер, на резервный сервер и в систему телемеханики RTU560. Кроме того на системе телемеханики RTU560 настроена ретрансляция всех полученных сигналов в АСУ ТП MicroSCADA по протоколу связи IEC 60870-5-104 для контроля прохождения.

Контроллер присоединения REC670 выдаёт сигнал срабатывания дискретного входа в сеть для проверки срабатывания РАС «АУРА-07-Р» по протоколу связи IEC 61850-8-1 GOOSE.

ПТК «MicroSCADA Pro» и ПТК «АУРА-07-Р» настраиваются на синхронизацию по NTP от сервера точного времени Meinberg Lantime M600.

## 2.6 Дата проведения испытаний

Испытания проводились с 18 по 20 апреля 2017 года. Методика выполнения испытаний, контролируемые характеристики и результаты выполнения испытаний приведены в таблице 3.1.

## 3 Испытания

Испытания выполняются дважды, по одному разу для каждого из серверов АСУ ТП MicroSCADA.

Таблица 3.1.

№	Вид проверки	Порядок и методика проверки	Полученный результат
1	Проверка сбора дискретной информации по протоколам связи IEC 61850 и IEC 60870-5-104 для РАС «АУРА-07-Р»	Проверка прохождения дискретных сигналов от блока ДС-16 в АСУ ТП и в систему телемеханики RTU560. Визуальный контроль прохождения сигналов по листу событий АСУ ТП.	АСУ ТП и система телемеханики RTU560 получили все сгенерированные сигналы с корректной меткой времени.
2	Проверка сбора дискретной информации по протоколу связи IEC 60870-5-104 для ПР-4Н350 и ПР-4Т200	Проверка прохождения сигналов от дискретных входов модулей СМПП в АСУ ТП и в систему телемеханики RTU560. Визуальный контроль прохождения сигналов по листу событий АСУ ТП.	АСУ ТП и система телемеханики RTU560 получили все сгенерированные сигналы с корректной меткой времени.
3	Проверка буферизации событий по протоколу связи IEC 61850-8-1 MMS для РАС «АУРА-07-Р»	Данное испытание проводится для буферизированных отчётов. На регистраторе запускается режим генерации дискретных сигналов. На три-четыре секунды отключается кабель Ethernet от РАС «АУРА-07-Р».	АСУ ТП и система телемеханики RTU560 получили все сгенерированные сигналы с корректной меткой времени. При восстановлении связи были приняты сигналы, сгенерированные во

			время отсутствия соединения.
4	Проверка сбора аналоговой информации по протоколам связи IEC 61850-8-1 и IEC 60870-5-104 для РАС «АУРА-07-Р»	Проверка прохождения аналоговых сигналов выполняется путем подачи токов и напряжений с испытательной установки РЕТОМ-51 в диапазоне 0.1-1.2 от номинальных значений модули ПР-4Н350 и ПР-4Т200. Визуальное наблюдение изменения значений аналоговых величин на экране и в базе данных АСУ ТП.	АСУ ТП и система телемеханики RTU560 получают измерения корректно с учётом коэффициентов трансформации. При изменении значений задержка обновления в АСУ ТП и в системе телемеханики RTU560 составляет не более 1 секунды.
5	Проверка сбора аналоговой информации по протоколу связи IEC 60870-5-104 для ПР-4Н350 и ПР-4Т200	Методика испытаний по П.4 данной таблицы.	АСУ ТП и система телемеханики RTU560 получают измерения корректно с учётом коэффициентов трансформации. При изменении значений задержка обновления в АСУ ТП и в системе телемеханики RTU560 составляет не более 1 секунды.
6	Проверка сбора файлов осциллограмм по протоколу связи IEC 61850-8-1 MMS для РАС «АУРА-07-Р»	В РАС «АУРА-07-Р» выполняется пуск осциллографа путём подачи токов и напряжений с превышением порогов срабатывания по уставкам. Проверяется автоматическое скачивание файлов осциллограмм из регистратора.	АСУ ТП и система телемеханики RTU560 выполняют считывание файлов осциллограмм корректно.
7	Проверка срабатывания пуска осциллографа	РАС «АУРА-07-Р» настраивается на пуск осциллографа по сигналу GOOSE	Осциллограф на РАС «АУРА-07-Р» по

<p>РАС «АУРА-07-Р» по IEC 61850-8-1 GOOSE</p>	<p>от контроллера присоединения REC670. В REC670 выполняется срабатывание данного сигнала. Контролируется пуск осциллографа на РАС «АУРА-07-Р».</p>	<p>сигналу IEC 61850-8-1 GOOSE пускается корректно.</p> <p>Замечание: Время пуска берётся по времени GOOSE-посылки, а не по атрибуту времени срабатывания (t) самого сигнала. Требуется доработка.</p>
---	---	--

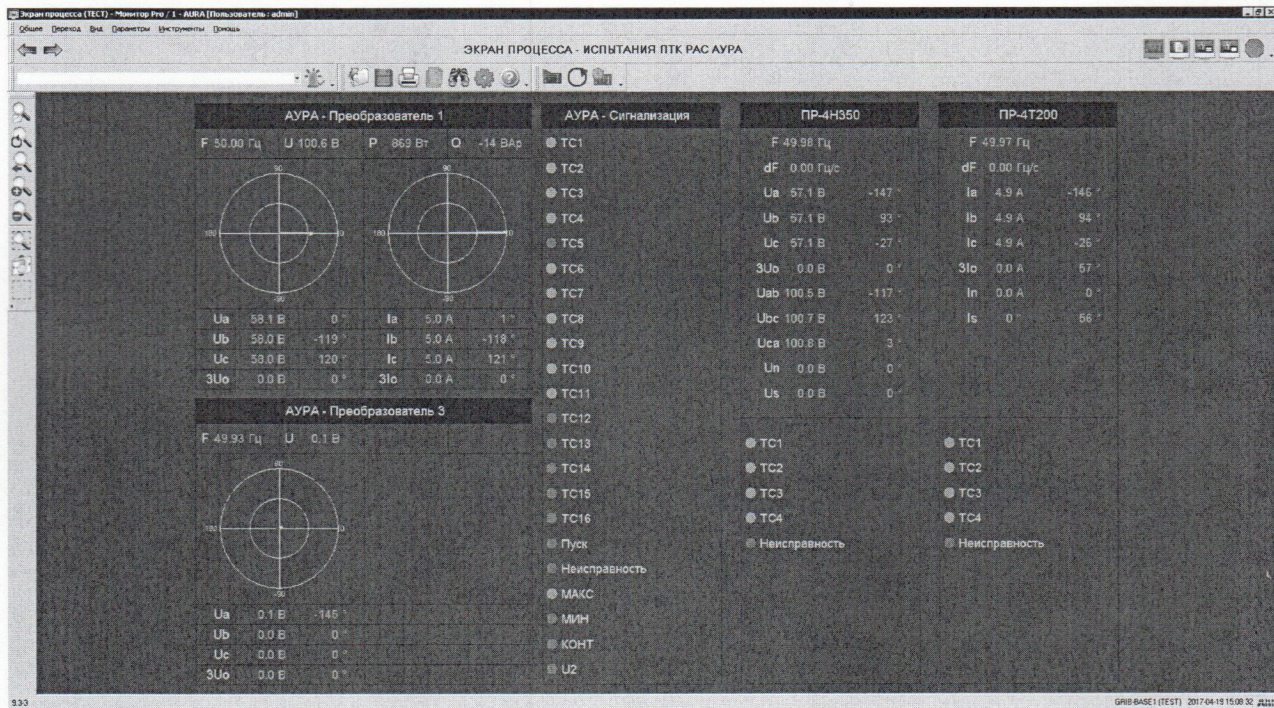


Рисунок 3.1. Экран АСУ ТП MicroSCADA

Список событий - «Нет преконфигурации»

Интервалы с: 2017-04-19 11:15:26 по: 2017-04-19 23:59:59

#	Время события	Сигнал	Используется в протокол связи	Тип сигнала	Сигнал	Событие
1..	2017-04-19 16:22:31.846	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:22:31.846	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 13:32:31.846	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:22:31.846	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:22:23.967	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:22:23.967	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:22:23.967	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:22:23.967	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:29:43.536	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:29:43.536	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 13:29:43.536	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:29:43.536	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:28:42.562	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:28:42.562	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 13:28:42.562	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:28:42.562	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:28:27.521	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:28:27.521	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:28:27.521	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:28:27.521	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:27:25.755	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:27:25.755	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 13:27:25.755	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:27:25.755	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:25:03.757	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:25:03.757	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 13:25:03.757	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:25:03.757	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:23:23.835	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:23:23.835	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 13:23:23.835	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:23:23.835	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:23:10.710	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:23:10.710	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 13:23:10.710	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:23:10.710	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:22:49.830	RTU560	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:22:49.830	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 13:22:49.830	RTU560	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:22:49.830	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет
1..	2017-04-19 16:18:40.321	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:17:57.246	MicroSCADA	PAC AYRA-61850	Дискретный сигнал	Пуск	Да
1..	2017-04-19 16:17:57.246	MicroSCADA	PAC AYRA-104	Дискретный сигнал	Пуск	Нет

333 Files Not used Mode: Frozen Scroll: Order Log

BRIB BASE1 (TEST) 2017-04-20 09:11:43

Рисунок 3.2. Лист событий АСУ ТП MicroSCADA

## 4 Решение рабочей группы

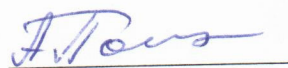
Испытания проведены успешно. Подтверждено успешное взаимодействие ПТК АУРА-07-Р разработки ООО «СВЕЙ» и ПТК «MicroSCADA Pro» разработки ООО «АББ Силовые и Автоматизированные Системы» по протоколам IEC 61850-8-1 MMS и GOOSE, IEC 60870-5-104.

Проверена и подтверждена возможность совместного применения ПТК АУРА-07-Р и ПТК «MicroSCADA Pro» (MicroSCADA, RTU560, Relion 670) в проектах АСУТП и ССПИ электрических подстанций с применением протоколов IEC 61850-8-1 MMS и GOOSE, IEC 60870-5-104.

Рабочая группа:



Яранский Ю.Е.



Постников А.В.