

ОКП 43 8140 3
ТН ВЭД ЕАЭС (ТС) 9030 32 000

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «НПП Марс-Энерго»


Гиниятуллин И.А.



27.07 2016 г.



**ПРИБОР
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
«Энергомонитор-61850»**

Руководство по эксплуатации

МС3.055.501 РЭ

Изготовитель: ООО «НПП Марс-Энерго»

Юридический адрес:

Россия, 199034, Санкт-Петербург, 13-я линия В.О., д. 6-8, лит. А, пом.40Н

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ЕГО РАБОТЫ.....	4
2.1 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2.2 МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА	5
2.3 ОПИСАНИЕ.....	5
2.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	8
2.4.1 Основные блоки прибора.....	8
2.4.2 Блок Синхронизации	9
2.4.3 Интерфейс терминала.....	11
3 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	12
3.1 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРИМЕНЕНИЯ	12
3.2 РАСПАКОВЫВАНИЕ	12
3.3 МОНТАЖ.....	13
4 ПОРЯДОК РАБОТЫ	13
4.1 ВКЛЮЧЕНИЕ.....	13
4.2 НАСТРОЙКА ПРИБОРА.....	14
4.3 ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ	14
4.4 ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА	16
4.5 ПОВЕРКА ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ	17
4.6 ПОВЕРКА ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА	18
4.7 ПОВЕРКА УСТРОЙСТВ MERGING UNIT.....	18
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	19
6 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	19
7 ХРАНЕНИЕ	20
8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	20
9 ТАРА И УПАКОВКА	21
10 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	21
11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на приборы электроизмерительные многофункциональные «Энергомонитор-61850» (далее – Прибор) и содержит сведения, необходимые для эксплуатации, технического обслуживания, транспортировании и хранении Прибора.

1 Требования безопасности

При работе с Прибором необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Межведомственными Правилами охраны труда (ТБ) при эксплуатации электроустановок», М, "Энергоатомиздат", 2001 г.

По способу защиты человека от поражения электрическим током Прибор относится к оборудованию класса I.

Прибор соответствует требованиям, установленным ГОСТ 12.2.091 для электрического оборудования, у которого:

- категория изоляции - основная;
- категория измерений III;
- степень загрязнения окружающей среды –1.

Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254 IP20.

2 Описание Прибора и его работы

2.1 Назначение

Приборы электроизмерительные multifunctional "Энергомонитор-61850" (далее – Приборы "Энергомонитор-61850") предназначены для:

- преобразования переменного тока и напряжения переменного тока в цифровой поток мгновенных значений, передаваемых по протоколу, описанному в IEC 61850-9-2;
- определения модульной, угловой и полной погрешностей масштабных преобразователей тока и напряжения с выходными сигналами в виде аналогового сигнала и в виде цифрового потока мгновенных значений, передаваемых по протоколу, описанному в IEC 61850-9-2;
- определения метрологических характеристик измерительных устройств сопряжения (SAMU – Stand-Alone Merging Unit согласно стандарту IEC 61869-13);
- измерения активной и реактивной электрической мощности в трехфазных и однофазных сетях;
- измерения параметров электрической энергии трехфазных и однофазных сетей;
- измерения переменного тока и напряжения переменного тока.

Приборы могут быть использованы в сочетании с персональным компьютером (далее - ПК), а также в составе специализированных и универсальных установок для калибровки и поверки эталонных и рабочих средств измерений электроэнергетических величин:

- измерительных трансформаторов напряжения (ИТН) и тока (ИТТ);
- электронных измерительных трансформаторов напряжения (ЭТН) и тока (ЭТТ) и устройств сопряжения с выходными сигналами в виде цифрового

потока мгновенных значений, передаваемых по протоколу, описанному в IEC 61850-9-2;

- однофазных и трехфазных ваттметров, измерительных преобразователей активной мощности;
- многофункциональных счётчиков активной и реактивной электрической энергии с входными сигналами в виде цифрового потока мгновенных значений, передаваемых по протоколу, описанному в IEC 61850-9-2;
- фазометров и частотомеров в промышленной области частот;
- вольтметров, амперметров и измерительных преобразователей напряжения и тока в промышленной области частот.

2.2 Модификации прибора

Приборы «Энергомонитор-61850» выпускаются в модификациях, отличающихся конструктивным исполнением; значениями погрешностей измерений; наличием дополнительных функций и устройств; номинальной частотой. Условное обозначение Приборов при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, должно состоять из обозначения типа прибора (Энергомонитор-61850) и условного обозначения модификации:

Энергомонитор-61850 X-X-XX-X

1 2 3 4

1 – обозначение модификации по конструктивному исполнению:

"С" - стационарный прибор для встраивания в стойку стандарта 19" или установки на столе;

"П" - переносной прибор;

2 – обозначение модификации по значениям погрешностей измерения:

"02" – с метрологическими характеристиками, приведенными в таблицах 3.1, 3.3, 3.5, 3.7 Формуляра МС3.055.501 ФО;

"05" – с метрологическими характеристиками, приведенными в таблицах 3.2, 3.4, 3.6, 3.7 Формуляра МС3.055.501 ФО;

3 – обозначение модификации по наличию дополнительных функций (приборы обеспечивают возможность выполнения нескольких дополнительных функций):

"00" – без дополнительных функций,

"01" – с функцией прибора сравнения для поверки ИТТ с использованием внешнего Устройства поверки трансформаторов тока (УПТТ).

4 – обозначение модификации по номинальной частоте ($f_{НОМ}$):

"50" – с $f_{НОМ} = 50$ Гц и областью значений влияющей величины от 42,5 до 57,5 Гц;

"60" – с $f_{НОМ} = 60$ Гц и областью значений влияющей величины от 51 до 69 Гц.

Номинальные значения входных измеряемых величин:

- Номинальные значения токов (I_N): 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50 и 100 А;

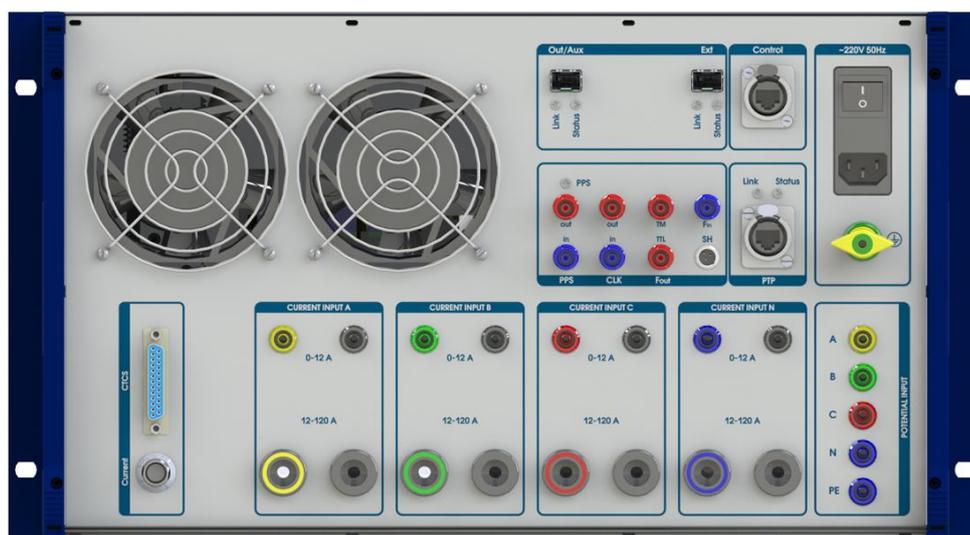
- Номинальные значения напряжения (U_N): 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 240, 480 и 800 В.

2.3 Описание

Внешний вид панелей прибора «Энергомонитор-61850 С» показан на рисунках 2.1а и 2.1б.



Рисунок 2.1а – Передняя панель Прибора Энергомонитор-61850 С



Current input – соединители фаз измерительного входа тока 12 и 100А;
 Potential input – соединители фаз измерительного входа напряжения;
 Ext – соединитель Вход цифрового потока (показан без адаптера SFP/-);
 Out/Aux – соединитель Выход цифрового потока /дополнительный вход;
 Control – соединитель внешнего управления Ethernet;
 PTP – соединитель вход/выход синхронизации по протоколу PTPv2;
 CTCS; Current – соединители для подключения УПТТ;
 PPS in /PPS out –соединитель вход/выход синхронизации 1 PPS;
 Fout – Выходные частотные соединители (ТМ и TTL);
 CLKout /CLKin – Выходной/ Входной соединитель 5/10/20 МГц;
 Fin – Входной частотный соединитель;
 SH; USB - технологические соединители

Рисунок 2.1б – Задняя панель Прибора Энергомонитор-61850 С

Внешний вид прибора «Энергомонитор-61850 П» показан на рисунке 2.2.



Current input – разъемы фаз измерительного входа тока 12 и 100А;
 Potential input – разъемы фаз измерительного входа напряжения;
 Ext – разъем Вход цифрового потока (показан без адаптера SFP/-);
 Out/Aux – разъем Выход цифрового потока /дополнительный вход;
 Control – разъем внешнего управления Ethernet;
 PTP – разъем вход/выход синхронизации по протоколу PTPv2;
 CTCS; Current – разъемы для подключения УПТТ;
 PPS in /PPS out – разъемы вход/выход синхронизации 1 PPS;
 Fout – Выходные частотные разъемы (ТМ и TTL);
 CLKout /CLKin – Выходной/ Входной разъем 5/10/20 МГц;
 Fin – Входной частотный разъем;
 SH; USB - технологические разъемы.

Рисунок 2.2 - Расположение соединителей на панели Прибора

2.4 Устройство и работа

Принцип работы Приборов основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений входных сигналов напряжения и тока в цифровые коды, из которых формируются массивы оцифрованных выборок, с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с встроенной программой прибора "Энергомонитор-61850INT" (далее - ВПО).

2.4.1 Основные блоки прибора

Прибор содержит следующие основные блоки:

- измерительный блок;
- внешний терминал управления на базе ПК или планшетного компьютера.

Измерительный блок содержит следующие основные узлы и блоки:

- многодиапазонные входные преобразователи тока (ВПТ);
- многодиапазонные входные преобразователи напряжения (ВПН);
- восьмиканальный модуль АЦП (МАЦП);
- модуль управления на базе встраиваемого одноплатного компьютера (МУ);
- точку доступа беспроводного соединения Wi-Fi (ТД);
- Ethernet switch;
- блок синхронизации (БС);
- блок питания (БП).

ВПТ построены на базе компенсированных измерительных трансформаторов тока и обеспечивают преобразование входных сигналов тока в пропорциональные им сигналы напряжения.

ВПН построены на базе четырех прецизионных инвертирующих операционных усилителей с коммутируемым коэффициентом усиления и обеспечивает масштабное преобразование входных сигналов.

МАЦП построен на базе восьми микросхем АЦП, обеспечивающих преобразование выходных сигналов ВПН, ВПТ и УПТТ в 18-разрядные коды (1 разряд – знаковый). Связь АЦП с МЦП производится через схему гальванической развязки.

МУ построен на базе встраиваемого одноплатного компьютера на основе процессора "Intel". МУ осуществляет приём и обработку данных, включая математические расчеты, а также передачу результатов измерения по сети Ethernet или Wi-Fi на терминал управления.

ТД позволяет осуществлять подключение удалённого терминала к прибору по беспроводной сети Wi-Fi.

Ethernet switch позволяет осуществлять подключение удалённого терминала и внешних устройств к прибору по сети.

БС обеспечивает как синхронизацию прибора с внешними задающими устройствами, так и генерацию синхронизирующих сигналов.

БП обеспечивает питание всех узлов и блоков Прибора.

Терминал управления на базе ПК (ТУ) обеспечивает отображение рассчитанных значений, управление работой прибора, настройку параметров, а также формирование и экспорт различного рода отчётов.

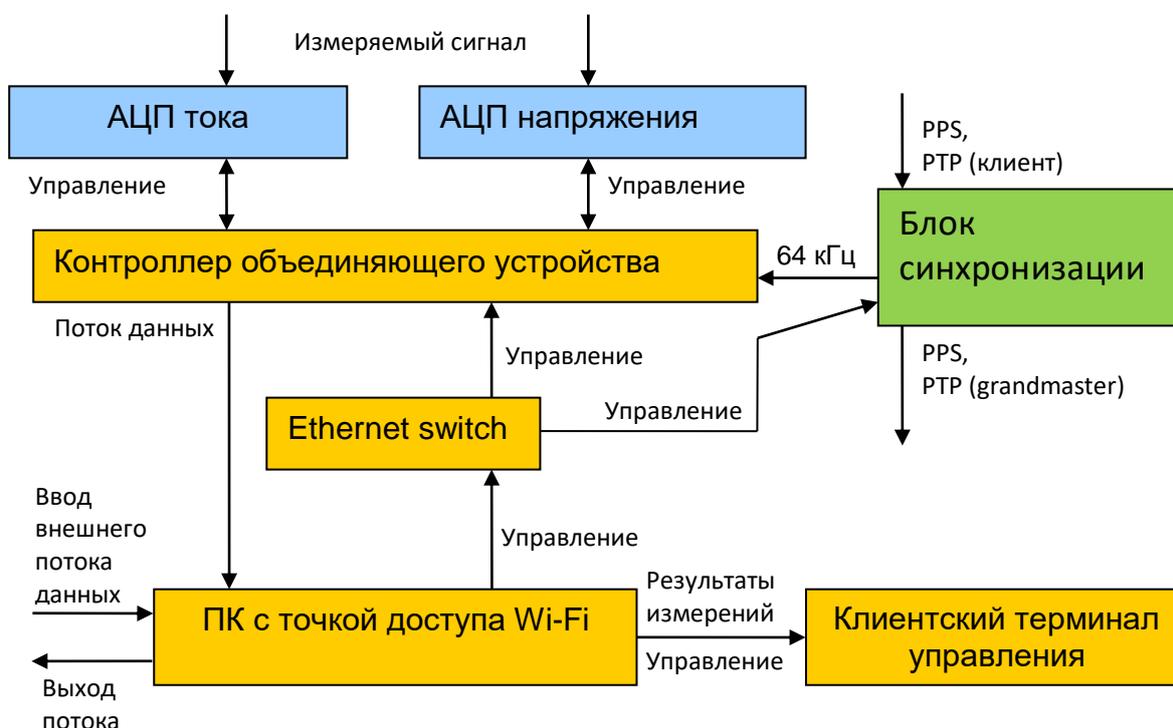


Рисунок 2.3 – Функциональная блок-схема

2.4.2 Блок Синхронизации

Блок Синхронизации автоматически сканирует входную группу разъёмов на наличие внешнего синхронизирующего сигнала 1 Гц (1pulse per second, 1PPS).

В данной версии прибора доступны два режима синхронизации – внутренний (от встроенного генератора) и внешний PPS (от внешнего сигнала 1PPS). Выбор режима синхронизации осуществляется в программе Энергомонитор-61850EXT.

Внимание!

Если в программе Энергомонитор-61850EXT выбран режим внешней синхронизации 1PPS (Input 1 (PPS in)), но на входе “PPS in” прибора сигнал от внешнего источника синхронизации отсутствует, данные в полях вывода результатов измерений обновляться не будут, также будет отсутствовать сигнал на выходе цифрового потока “Out/Aux”, при этом не будет мигать индикатор PPS на панели прибора.

В этом случае нужно выполнить одно из следующих действий:

- Установить в программе Энергомонитор-61850EXT режим внутренней синхронизации: Settings → Synchronization → Internal (quartz generator)
- Подать сигнал 1PPS на соответствующий вход прибора.

Когда механизм синхронизации запущен, светодиод PPS равномерно мигает, сигнализируя о наличии синхронизирующего сигнала.

Все разъёмы блока синхронизации разделены на 3 группы:

1. Входные разъёмы (PPS in, CLK in, F in) предназначены для синхронизации от внешних устройств;

2. Выходные разъёмы (PPSout, CLKout, Fout - TM, Fout - TTL) предназначены для синхронизации внешних устройств от блока синхронизации;
3. Разъём PTP – предназначен как для синхронизации внешних устройств (режим Grandmaster Clock), так и для синхронизации от внешнего сервера времени по протоколу PTP.

К группе 1 входных разъёмов относятся:

- PPS in – вход сигнала PPS (1 Гц);
- CLK in – вход сигнала частоты 5/10/20 МГц;
- F in – частотный вход.

Расположение разъёмов показано на рис 2.4.

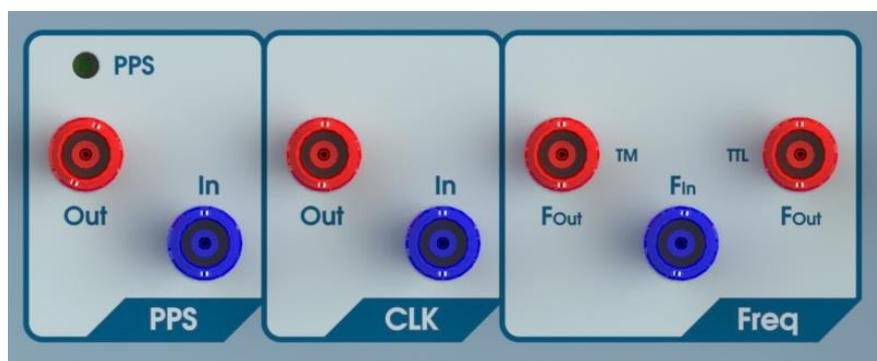


Рис. 2.4 - Группы входных и выходных разъёмов

Эти разъёмы служат для подключения внешних источников синхронизации (радиочасы, генераторы, и т.п.).

К группе 2 выходных разъёмов относятся:

PPS out – выход PPS (1 Гц);

CLK out – выход сигнала частоты 5/10/20 МГц;

Fout - TM, Fout - TTL – это частотные выходы с различными характеристиками.

Расположение разъёмов показано на рис. 2.4.

Данные разъёмы предназначены для передачи сигналов синхронизации внешним устройствам (поверяемым устройствам Merging Unit, генераторам, и т.п.).

Группа 3. Разъём PTP (рисунок 2.5) – предназначен как для синхронизации внешних устройств (режим Grandmaster Clock), так и для синхронизации от внешнего сервера времени по протоколу PTP (будет доступен в следующих версиях).



Рисунок 2.5

Соединители Ext, Out/Aux, Control, РТР подключают через встроенные Ethernet switch терминал управления и внешние устройства к прибору по сети Ethernet.

2.4.3 Интерфейс терминала

Интерфейс терминала управления (далее — программы) представляет собой набор окон, меню и элементов управления, посредством которых осуществляется управление прибором. Вся навигация проводится средствами операционной системы, под управлением которой работает программа Энергомонитор-61850EXT — клавиатура, мышь, тач-панель и др. Работа с программой подробно описана в руководстве по эксплуатации Энергомонитор-61850EXT.

Примечание: интерфейс оператора может изменяться в части порядка отображения информации, данные изменения не влияют на технические и метрологические характеристики Прибора.

3 Подготовка к работе

3.1 Требования к условиям применения

3.1.1 Если Прибор внесен в помещение после пребывания при температуре окружающей среды ниже минус 5° С, он должен быть выдержан в рабочих условиях в выключенном состоянии не менее 4 ч.

Внимание! При попадании воды или иных жидкостей внутрь корпуса использование Прибора не допускается.

3.1.2 Условия эксплуатации:

Нормальное значение температуры окружающей среды, °С	23 ± 5
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от 5 до 40
Относительная влажность воздуха, не более, %	90 при 25 °С
Диапазон атмосферного давления, мм рт. ст. (кПа)	537–800 (70–106,7)

3.1.3 Максимально допустимые входные амплитудные значения сигналов напряжения и тока не превышают 170 % от установленных номинальных значений тока и напряжения, соответственно (150% при установленном номинальном значении напряжения 800 В).

3.1.4 Управление прибором осуществляется с помощью терминала управления — программы, работающей на ПК или планшетном компьютере. Манипуляции с данными в программе осуществляются с помощью средств, предоставляемых операционной системой.

3.2 Распаковывание

После извлечения Прибора из упаковки проводят наружный осмотр, убеждаются в отсутствии механических повреждений, проверяют наличие пломб предприятия-изготовителя (рисунок 3.1). Проверяют комплектность Прибора.



Рисунок 3.1 - Расположение пломб

3.3 Монтаж

Внимание! В целях безопасности подключение (отключение) к измеряемым цепям рекомендуется производить при полностью снятом напряжении на них. В противном случае подключение (отключение) к измеряемым цепям должно производиться в соответствии с действующими правилами электробезопасности.

Необходимо следить за тем, чтобы соединения были правильно и надежно закреплены во избежание перегрева мест контакта и возрастания переходного сопротивления.

Прибор имеет соединители для подключения напряжений и соединители для подключения токов. Цепи тока разных фаз гальванически развязаны между собой. Цепи тока разных фаз гальванически развязаны с цепями напряжения.

Приборы имеют отдельные входы для подключения сигналов тока силой до 12 А и отдельные входы для подключения сигналов тока силой до 120 А. Для подключения к данным входам необходимо использовать соответствующие кабели из комплекта поставки.

В случае использования для связи между Измерительным блоком и ТУ беспроводной сети WiFi, необходимо установить в Измерительный блок антенну WiFi.

В случае использования для связи между Измерительным блоком и ТУ проводной сети Ethernet, необходимо использовать кабель Ethernet.

4 Порядок работы

4.1 Включение

При включении питания должен светиться индикатор наличия питающего напряжения. В первые секунды после включения прибор сигнализирует короткими звуковыми сигналами процедуру запуска компонентов и их самотестирование. Загрузка основных программных модулей занимает несколько секунд.

Также при включении прибора осуществляется профилактическое переключение реле, что выражается характерными щелчками. Это предотвращает образование нежелательных оксидных плёнок на контактах, и дополнительно служит индикатором правильного запуска аналоговых цепей.

Во время инициализации проверяется правильность работы составных частей системы, а также загружаются программы, относящиеся к обработке сигналов и вычислению их параметров.

Для установления рабочего режима необходимо выдержать Прибор в течение 0,5 часа во включенном состоянии.

Примечание: интерфейс оператора может изменяться в части порядка отображения информации, данные изменения не влияют на технические и метрологические характеристики Прибора.

4.2 Настройка прибора

Настройка и управление прибором осуществляется с помощью терминала управления в программе Энергомонитор-61850EXT (см. раздел 3 – «Работа с ПО» руководства по эксплуатации Энергомонитор-61850EXT).

Для измерений силы переменного тока с номинальными значениями 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10 А токовые цепи подключите к входу «Current input» – «12 А», а для измерений силы переменного тока с номинальными значениями 25; 50; 100 А токовые цепи подключите к входу «Current input» – «120 А».

4.3 Поверка измерительных трансформаторов напряжения

Общие положения

Для получения дополнительной информации см. раздел 3.5 – «Transformers» руководства по эксплуатации Энергомонитор-61850EXT.

Режим предназначен для проверки работоспособности измерительных трансформаторов напряжения (ИТН), а также для их поверки по соответствующей утвержденной методике. При этом Прибор работает в качестве «прибора сравнения».

Прибор позволяет проводить поверку ИТН класса точности 0.02 и менее точных. При этом формируется протокол, сохраняемый в память терминального клиента в файл формата RTF. В дальнейшем этот файл может быть распечатан на любом совместимом устройстве или сохранён на внешний носитель для последующей обработки.

Поверка трансформаторов напряжения проводится с помощью установки (рис. 4.1), состоящей из:

- регулируемого источника высокого напряжения;
- эталонного ИТН;
- нагрузочного устройства;
- прибора «Энергомонитор-61850».

С помощью регулируемого источника высокого напряжения задается напряжение на входных (высоковольтных) обмотках поверяемого и эталонного ИТН.

Вторичные (низковольтные) обмотки поверяемого и эталонного ТН подключаются к соединителям “U_A” и “U_B” Прибора (Potential input), соответственно. Нулевые клеммы вторичных (низковольтных) обмоток поверяемого и эталонного ИТН подключаются к соединителю “U_N” Прибора (Potential input). Нагрузочное устройство, задающее нагрузку поверяемого ИТН, подключается к вторичной обмотке поверяемого ИТН отдельными проводами.

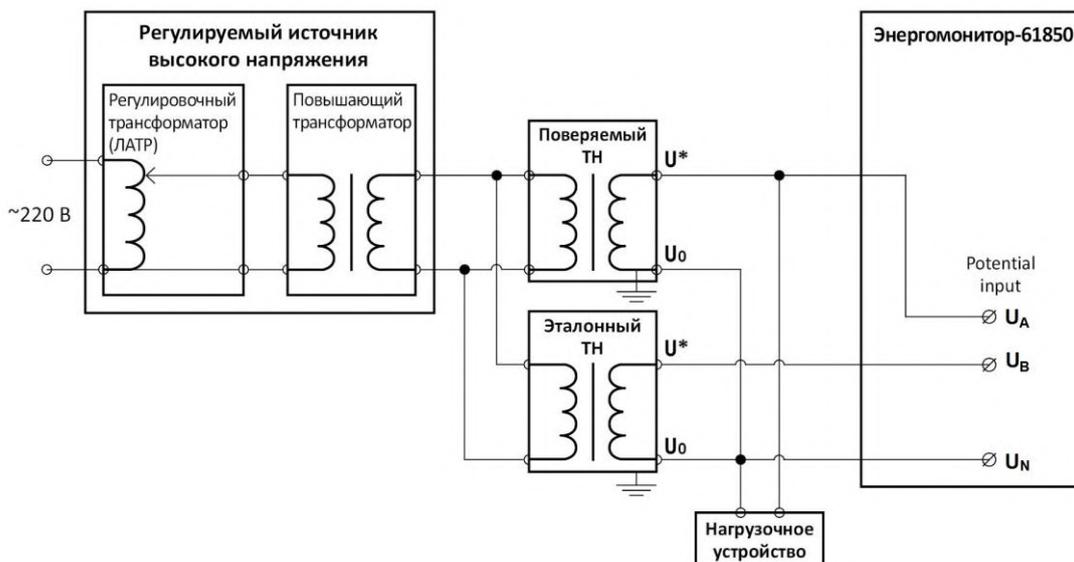


Рисунок 4.1 - Схема установки для поверки ИТН

Ввод параметров поверяемого ИТН

Перед началом поверки необходимо задать параметры поверяемого ТН. Параметры ИТН задаются во вкладке «Описание».

В окне ввода параметров поверяемого ИТН задаются: тип поверяемого ИТН, заводской номер ИТН, год выпуска ИТН, класс точности, номинальное значение частоты (Гц), номинальное значение напряжения первичной обмотки (кВ), номинальное значение напряжения вторичной обмотки (В), номинальное значение полной мощности поверяемого ИТН (В·А), место установки ИТН.

Поверка ИТН проводится в два этапа:

1. Коррекция каналов измерения напряжения Прибора;
2. Непосредственно поверка ИТН.

Коррекция каналов измерения напряжения Прибора

Коррекцию каналов измерения следует проводить не ранее чем через 0,5 часа после включения питания Прибора.

Внимание! До начала выполнения коррекции необходимо установить в приборе предел измерения, значение которого не меньше, чем номинальное значение напряжения вторичной обмотки эталонного трансформатора.

Коррекцию каналов необходимо выполнять после каждого изменения предела измерения в приборе.

Для проведения коррекции необходимо включить Прибор в меню «Поверка трансформаторов напряжения» и выбрать вкладку «Коррекция». С помощью регулируемого высоковольтного источника напряжения установить требуемое значение напряжения на первичных обмотках поверяемого и эталонного ИТН.

При этом напряжение, снимаемое с эталонного ИТН, подается на измерительные каналы U_A и U_B Прибора, который произведет измерение разности коэффициентов передачи амплитуды сигнала двух каналов и фазовый сдвиг между каналами.

При необходимости получения максимальной точности повторную коррекцию каналов измерения рекомендуется проводить после существенного (более чем на 5 °С) изменения температуры воздуха и после изменения напряжения.

Поверка ИТН

До начала поверки с помощью нагрузочного устройства необходимо установить нужную для проведения текущего замера нагрузку поверяемого ИТН (S, В·А). Это же значение нужно внести в поле «Мощность нагрузки» во вкладке «Поверка» программы Энергомонитор-61850ЕХТ. Для получения более подробной информации см. раздел 3.5 – «Transformers» руководства по эксплуатации Энергомонитор-61850ЕХТ.

4.4 Поверка измерительных трансформаторов тока

Режим предназначен для проверки работоспособности традиционных измерительных трансформаторов тока (ИТТ), а также для их поверки по соответствующей утвержденной методике. В этом режиме Энергомонитор-61850 работает в качестве прибора сравнения. Поверка может производиться как с помощью Устройства поверки трансформаторов тока (УПТТ), так и без него. Для проведения поверки с помощью УПТТ (СТС) прибор должен иметь модификацию «Энергомонитор-61850 Х-Х-01-Х». К Прибору через соединители (рисунок 4.2а) должно подключаться Устройство поверки трансформаторов тока (УПТТ).



Рисунок 4.2а

Прибор позволяет проводить поверку ИТТ с значением тока вторичной обмотки 1 А и 5 А класса точности до 0.02. При этом формируется протокол, сохраняемый в память терминального клиента в файл формата RTF. В дальнейшем этот файл может быть распечатан на любом совместимом устройстве или сохранён на внешний носитель для последующей обработки.

При работе с УПТТ проверка ИТТ проводится с помощью установки (рис. 4.26), в которую входят:

- регулируемый источник тока;
- эталонный ИТТ;
- нагрузочное устройство;
- прибор «Энергомонитор-61850» с устройством проверки трансформаторов тока УПТТ.

С помощью регулируемого источника тока задается ток через первичные обмотки поверяемого и эталонного ИТТ. Вторичные обмотки поверяемого и эталонного ИТТ подключены к соответствующим входным клеммам УПТТ. С помощью нагрузочного устройства, подключенного к соответствующим клеммам УПТТ, задается нагрузка поверяемого ИТТ.

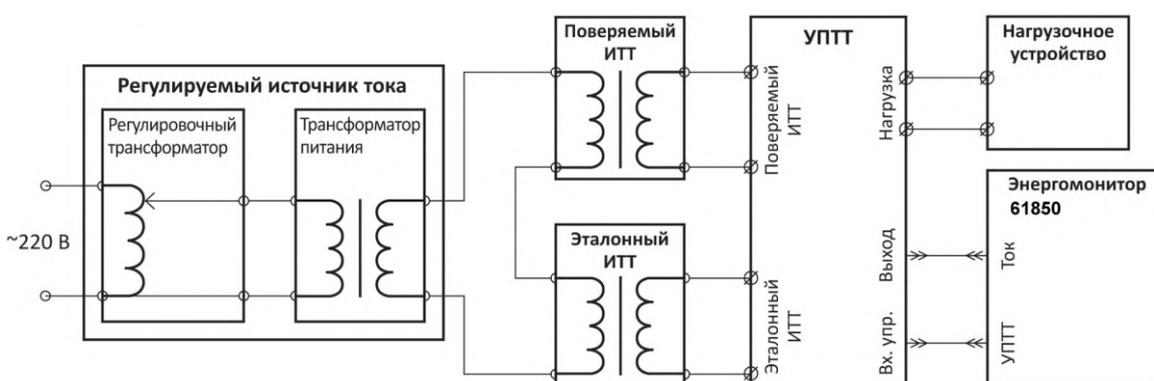


Рисунок 4.26 - Схема установки для поверки ИТТ

Дальнейшие этапы работы – ввод параметров ИТТ, коррекция, формирование протокола – полностью аналогичны таковым в режиме поверки ИТН.

4.5 Поверка цифровых трансформаторов напряжения

Режим предназначен для проверки работоспособности измерительных трансформаторов напряжения (ИТН), оснащённых выходом с цифровым потоком данных формата МЭК 61850-9.2LE, а также для их поверки по соответствующей утвержденной методике. При этом Прибор работает в качестве «прибора сравнения».

При работе формируется протокол, сохраняемый в память терминала управления в файл формата RTF. В дальнейшем этот файл может быть распечатан на любом совместимом устройстве или сохранён на внешний носитель для последующей обработки.

Поверка ИТН с выходом в формате МЭК 61850-9.2LE осуществляется при работе прибора в режиме сравнения.

4.5.1 Сравнение сигнала МЭК 61850-9.2LE поверяемого трансформатора с аналоговым сигналом эталонного трансформатора.

В этом режиме выход поверяемого трансформатора подключается к входу «Ext». Вторичная (низковольтная) обмотка эталонного ТН подключается к соединителям «А» Прибора (Potential input) и «G» Прибора (Potential input). Если иного не указано в эксплуатационной документации эталонного ТН, вторичная (низковольтная) обмотка эталонного ТН заземляется в точке «G».

Порядок испытаний аналогичен таковому в режиме поверки ИТН 4.3, за исключением того, что отсутствует необходимость коррекции.

4.5.2 Сравнение сигнала МЭК 61850-9.2LE поверяемого трансформатора с сигналом МЭК 61850-9.2LE эталонного трансформатора.

Во этом режиме выход поверяемого трансформатора подключается к входу «Ext». Эталонный трансформатор подключается к входу «Out/Aux». В этом режиме нужно правильно настроить параметры цифровых потоков в меню настроек и параметров.

Порядок испытаний аналогичен таковому в режиме поверки ИТН 4.3, за исключением того, что отсутствует необходимость коррекции.

4.6 Поверка цифровых трансформаторов тока

Режим предназначен для проверки работоспособности измерительных трансформаторов тока (ИТТ), оснащённых выходом с цифровым потоком данных формата МЭК 61850-9.2LE, а также для их поверки по соответствующей утвержденной методике. При этом Прибор работает в качестве «прибора сравнения».

При работе формируется протокол, сохраняемый в память терминального клиента в файл формата RTF. В дальнейшем этот файл может быть распечатан на любом совместимом устройстве или сохранён на внешний носитель для последующей обработки.

Поверка ИТТ с выходом в формате МЭК 61850-9.2LE осуществляется при работе прибора в режиме сравнения.

4.6.1 Сравнение сигнала МЭК 61850-9.2LE поверяемого трансформатора с аналоговым сигналом эталонного трансформатора. В этом режиме выход поверяемого трансформатора подключается к входу «Ext». Эталонный трансформатор подключается к входу «А» «Current Input» «12 А».

Порядок испытаний аналогичен таковому в режиме поверки ИТТ 4.4, за исключением того, что отсутствует необходимость коррекции.

4.6.2 Сравнение сигнала МЭК 61850-9.2LE поверяемого трансформатора с сигналом МЭК 61850-9.2LE эталонного трансформатора.

Во этом режиме выход поверяемого трансформатора подключается к входу «Ext». Эталонный трансформатор подключается к входу «Out/Aux». В этом режиме нужно правильно настроить параметры цифровых потоков в меню настроек и параметров.

Порядок испытаний аналогичен таковому в режиме поверки ИТТ 4.4, за исключением того, что отсутствует необходимость коррекции.

4.7 Поверка устройств Merging Unit

Режим предназначен для поверки устройств сопряжения Merging Unit. При этом АЦП ЭМ-61850 работает в режиме эталонного Merging Unit, а сам ЭМ-61850 – в качестве «прибора сравнения».

При работе формируется протокол, сохраняемый в память терминала управления (ТУ) в файл формата RTF. В дальнейшем этот файл может быть распечатан на любом совместимом устройстве или сохранён на внешний носитель для последующей обработки.

В зависимости от поставленных задач испытательная схема может включать следующие компоненты:

- регулируемый источник высокого напряжения;
- регулируемый источник тока;
- нагрузочные устройства;
- прибор «Энергомонитор-61850».

5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования установки.

5.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 1 настоящего РЭ.

5.3 Текущее техническое обслуживание заключается в выполнении операций приведенных в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование операции	Периодичность
Проверка электрической прочности изоляции	1 раз в 8 лет
Очистка контактов соединителей в случае появления на них окисных пленок и грязи, проверка их крепления	1 раз в год

6 Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Решение
Показания прибора не обновляются	В приборе задан режим внешней синхронизации, но сигнал синхронизации на входе прибора PPS in отсутствует	Проверьте наличие синхронизирующих импульсов на входе 'PPS in'
	В приборе задан режим сравнения двух внешних потоков или режим сравнения внутреннего потока (аналогового сигнала) с внешним потоком, но при этом эталонный поток и поток от поверяемого прибора не синхронизированы	Проверьте настройки синхронизации потоков. Необходимую информацию можно найти в разделе 2.4.2 данного руководства и разделе 3.1.3 руководства по эксплуатации ПО Энергомонитор-61850EXT

Неисправность	Причина	Решение
Индикатор EM Online в окне программы Энергомонитор-61850EXT мигает попеременно красным и зеленым	Текущая ошибка маршрутизации ЭМ61850. Проблема может возникнуть из-за того, что все потоки данных от трансформаторов проходят через свич (с учетом того, что терминал управления подключается через тот же свич)	Подключайте все устройства напрямую патч-кордами без использования свичей, либо подключайтесь к wi-fi точке доступа прибора
Показания внешнего потока заметно нестабильны и обновляются реже, чем один раз в секунду	Слишком много входящих потоков в канале, поэтому прибор не успевает обработать текущий поток за отведенное время	Не рекомендуется соединять несколько источников цифровых потоков в одну подсеть. Настройте цифровой трансформатор на генерацию не более двух потоков

7 Хранение

7.1 Длительное хранение ИП должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом хранилище.

7.2 Условия хранения в упаковке:

- температура окружающего от минус 50 °С до плюс 70 °С,
- относительная влажность 80% при температуре 35 °С.

Условия хранения ИП без упаковки:

- температура окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С,
- относительная влажность 80% при температуре 25 °С.

7.3 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

8 Транспортирование

8.1 Транспортирование ИП должно производиться в упаковке, только в закрытом транспорте (железнодорожным или автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков, воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках).

8.2 Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 70 °С,
- относительная влажность 95% при температуре 30 °С;
- транспортная тряска - по гр.4 ГОСТ 22261-94.

9 Тара и упаковка

Приборы должны быть упакованы в транспортную тару заводов-изготовителей комплектующих изделий.

В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и модификацию;
- комплект поставки;
- дата изготовления;
- дата упаковки и подпись ответственного за упаковку;
- штамп подразделения, осуществляющего технический контроль на предприятии-изготовителе, подпись и дата.

10 Маркирование и пломбирование

10.1 На лицевой панели ЭМ-61850 должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение модификации;
- изображение знака утверждения типа по ПР 50.2.107-09;
- изображение знака соответствия ЕАС;
- знак IP;
- вид и номинальное напряжение питания;
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц и год).

10.2 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192 и конструкторской документации.

10.3 Пломбы устанавливаются в гнезда крепежных винтов. Пломбирование после вскрытия и ремонта могут проводить только специально уполномоченные организации и лица.

11 Техническая поддержка

Если при использовании приборов и ПО у Вас возникли вопросы, то прежде чем обратиться в отдел технической поддержки пользователей, просмотрите всю имеющуюся у Вас документацию, а также зайдите на наш сайт www.mars-energo.ru в раздел технической поддержки — возможно, Вы найдете ответ на свой вопрос.

Если же Вам не удалось найти ответ на интересующий Вас вопрос, свяжитесь с нами по E-mail mail@mars-energo.ru или по телефону: **(812) 327-21-11**. Для того, чтобы дать Вам квалифицированные рекомендации, работникам отдела поддержки пользователей необходимо иметь следующую информацию:

- Фамилия, Имя, Отчество,
- Название организации,
- Телефон (факс, адрес электронной почты),
- Название Прибора, его заводской номер и номер версии ПО прибора,
- Общее описание проблемы с полным текстом сообщения об ошибке (если такое имеется),
- Тип Вашего компьютера (если не используется поставляемый ноутбук)
- Другую информацию, которую Вы считаете важной.

Изготовитель: ООО «НПП Марс-Энерго»

Юридический адрес: 199034, Санкт-Петербург, 13-я линия В. О., д. 6-8, лит. А,
пом. 40Н

Тел.: (812) 327-21-11

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

