

Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™ модели 1133A

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



ARBITER SYSTEMS, INC. PASO ROBLES, КАЛИФОРНИЯ США

2010

Настоящее руководство по эксплуатации разработано фирмой Arbiter Systems в качестве справочного материала для ознакомления со счетчиком. Содержание и полнота информации о приборе, изложенная в нем достоверна на момент публикации. В связи с постоянной работой по совершенствованию счетчика в его конструкцию могут быть внесены изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем документе. Обо всех изменениях и дополнениях, внесенных в данный документ с момента последней публикации, вы можете узнать, связавшись с фирмой Arbiter Systems по адресу, указанному ниже.

Arbiter Systems, Inc.
1324 Vendels Circle, Suite 121
Paso Robles, CA 93446 (805) 237-3831
website: www.arbiter.com
<mailto:techsupport@arbiter.com>
<mailto:sales@arbiter.com>

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	5
2	Обозначения и сокращения.....	5
3	Требования безопасности.....	6
4	Описание счетчика и принципов его работы	6
4.1	Назначение.....	6
4.2	Условия окружающей среды.....	6
4.3	Состав счетчика.....	7
4.4	Технические характеристики.....	8
4.5	Электропитание счетчика	10
4.6	Устройство и работа счетчика	11
4.7	Описание работы.....	13
5	Подготовка к работе.....	19
5.1	Эксплуатационные ограничения.....	19
5.2	Порядок установки.....	20
5.3	Подключение счетчика к исследуемым цепям.....	22
5.4	Подключение счетчика.....	25
5.5	Расположение органов настройки и включение счетчика.....	27
6	Работа счетчика	32
6.1	Подготовка счетчика к работе.....	32
6.2	Запуск счетчика	33
7	ПО PSCSV™	33
7.1	Установка и описание ПО PSCSV™	33
7.2	Описание панелей и кнопок.....	36
7.3	Установление соединения.....	38
7.4	Закрытие соединения.....	40
7.5	Получение доступа к измерительной информации счетчика – регистрация пользователя с правами «anon»	40
7.6	Получение доступа к конфигурированию счетчика – регистрация пользователя с правами «admin»	41
8	Конфигурирование счетчика.....	41
8.1	Общие положения	41
8.2	Конфигурация коммутационного порта	42
8.3	Настройка параметров местоположения и времени.....	48
8.4	Коэффициенты пересчета шкалы К _p	49
8.5	Конфигурация параметров измерения.....	50
8.6	Конфигурация многофункциональных реле	53
8.7	Конфигурация графика регистрации данных.....	57
8.8	Конфигурация отклонения времени	58
8.9	Конфигурация уставки	59
8.10	Изменение регистрации пользователя.....	65
8.11	Конфигурация широковещания UDP	68
9	Порядок выполнения Измерений – широковещание	68
9.1	Общие положения	68
9.2	Режим Регистратор.....	71
9.3	Электроэнергия.....	73
9.4	Коэффициенты n-ых гармонических составляющих	74
9.5	Коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока.....	76
9.6	Форма сигнала	78
9.7	Режим Мониторинг	79
9.8	Данные фазы относительно фазы А.....	80
10	Управление флэш-памятью.....	81
10.1	Проверка флэш-памяти	81

10.2	Конфигурация флэш-памяти.....	82
10.3	Информация о состоянии счетчика	84
11	Транспортирование и хранение	84
12	Гарантии изготовителя.....	85
	Приложение А Параметры сигналов для срабатывания уставок.....	86
	Приложение В Работа с соединением Ethernet	88
	Приложение С	91
	Назначение и описание IRIG-B	91
	Приложение D.....	95
	Структура данных протоколов DNP 3.0 и Modbus	95
	Приложение E	103
	Настройка напряжения дискретного входа.....	103

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации содержит подробную техническую информацию о счетчике эталонном многофункциональном Power Sentinel™ модели 1133A (далее по тексту – счетчик), представляющий собой счетчик показателей качества и коммерческого учета электроэнергии, синхронизированный по времени с помощью системы GPS, а так же описание программного обеспечения PSCSV™.

1.2 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на счетчики с версией программного обеспечения (ПО) начиная с 4 июля 2004 года или позднее. Любые изменения, вносимые в последующие обновления версий микропрограмм и которые оказывают влияние на эксплуатационные или технические характеристики счетчика, будут отображены или в новом руководстве по эксплуатации или в тексте редакции данного руководства.

1.3 Номер версии ПО отображается во вспомогательном меню счетчика. Для получения доступа к вспомогательному меню, для определения версии ПО Вашего счетчика, необходимо подключить питание к счетчику, нажать и удерживать в течение трех секунд кнопку STATUS/TIME расположенную на лицевой панели счетчика. На дисплее должно появиться сообщение о серийном номере и дате обновления ПО. Кнопка STATUS/TIME предназначена для доступа к основным и вспомогательным функциям счетчика, в том числе информации о последовательном соединении, IP адресе и др.

1.4 Информация о любых изменениях или об обновлении версии ПО счетчика публикуется на веб-сайте фирмы Arbiter Systems (<http://www.arbiter.com/index.php>).

2 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

2.1 В настоящем руководстве применяются следующие обозначения и сокращения:

измеритель	– Счетчик многофункциональный Power Sentinel™ модели 1133A
ПО PSCSV™	– Программное обеспечение PSCSV™
ПО	– Программное обеспечение
ПК	– Персональный компьютер
ТТ	– трансформатор тока
ТН	– трансформатор напряжения
IRIG-B	– декодер
UTS	– Универсальное скоординированное время
GPS- приемник	– Приемник глобального позиционирования приема сигналов точного времени
GPS (Global Positioning System)	– система глобального позиционирования - система передачи сигналов точного времени и координат

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Счетчик, в части защиты от поражения электрическим током, соответствует требованиям ГОСТ Р Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

3.2 ГОСТ Р 52319 (МЭК 61010-1-2000), категория монтажа (категория перенапряжения) – II(CAT.II). Класс защиты от поражения электрическим током I по ГОСТ Р МЭК 536.

3.3 Электрическая прочность и сопротивление изоляции соответствуют требованиям ГОСТ Р 52319 (МЭК 61010-1-2000).

3.4 При эксплуатации счетчика необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» для установок до 1000 В.

3.5 При проведении измерений необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019.

3.6 Счетчик имеет плавкий предохранитель в цепи питания, около предохранителя указано номинальное значение напряжения и силы тока.

3.7 Запрещается подключение входных цепей счетчика при наличии напряжения в исследуемых цепях.

4 ОПИСАНИЕ СЧЕТЧИКА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

4.1 Назначение

4.1.1 Полное торговое наименование и тип: Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™ модели 1133A.

4.1.2 Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™ модель 1133A предназначен для измерения и регистрации параметров электрической энергии, в том числе действующих значений напряжения и силы переменного тока, активной, реактивной и полной мощности, а так же активной, реактивной и полной энергии, в однофазных и трехфазных электросетях, с номинальной частотой 50 и 60 Гц и передачи этих данных по стандартным интерфейсам на верхний уровень. Счетчик осуществляет временную синхронизацию по встроенному GPS- приемнику, прием и обработку дискретных сигналов, формирование дискретных сигналов управления.

4.1.3 Счетчик может применяться для построения систем мониторинга, измерительных и управляющих систем используемых для автоматизации, в электроэнергетике и различных отраслях промышленности.

4.1.4 Счетчик обладает высокой точностью измерений и исчерпывающим набором функций, необходимых для оценки качества электроэнергии и расчета оплаты за поставляемую электроэнергию, включая:

- коммерческий учет электроэнергии;
- текущий контроль качества электроэнергии;
- управление системой и осуществление измерений;
- синхронизацию по времени с помощью встроенной системы GPS или IRIG-B;
- регистрацию данных и событий.

4.1.5 Нормальные условия применения, в части климатических воздействий, в соответствии с 4.2.1 настоящего руководства.

4.1.6 Рабочие условия применения, в части климатических воздействий, в соответствии с 4.2.2 настоящего руководства.

4.2 Условия окружающей среды

4.2.1 Нормальные условия применения счетчика по ГОСТ 15150:

- номинальная температура окружающего воздуха от плюс 15 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.
- 4.2.2 Рабочие условия применения в части климатических воздействий:
 - температура окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С;
 - температура окружающего воздуха при использовании антенны GPS от минус 40 до 85 °С;
 - относительная влажность воздуха 95 % при 25 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.
- 4.2.3 Предельные условия транспортирования счетчика:
 - температура окружающего воздуха от минус 40 до 85 °С;
 - относительная влажность воздуха 95 % при 25 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4.3 Состав счетчика

4.3.1 Комплект поставки счетчика состоит из основного комплекта и комплекта комплектующих.

4.3.2 Основной комплект поставки представлен в таблице 1:

обозначение	Наименование	Кол-во
AS0058400	Счетчик эталонный многофункциональный Power Sentinel™, модели 1133A	— 1 шт.
1133A РЭ	Счетчика эталонного многофункционального Power Sentinel™, модели 1133A Руководство по эксплуатации	— 1 шт.
1133A МП	Методика поверки счетчика эталонного многофункционального Power Sentinel™, модели 1133A	— 1 шт.
1133A РЭ	Счетчика эталонного многофункционального Power Sentinel™, модели 1133A Формуляр	— 1 шт.
	CD-диск с ПО PSCSV™	— 1 шт.
AP0004800	GPS антенна, крепеж для трубки	— 1 шт.
CA0021315	Кабель для антенны GPS, 15 м (50 фут)	— 1 шт.
AS0028200	19-дюймовый комплект для крепления в стойке	— 1 шт.
AP0007700	Модуль DB9 в адаптер RJ11 конфигурированный для ПК	— 1 шт.
AP0007900	Модуль DB9 в адаптер RJ11	— 1 шт.

4.3.3 Комплект поставки дополнительной комплектации к счетчику при заказе комплектующих, представлен в таблице 2

Номер заказа	Наименование	Кол-во
CA0021315	Антенный кабель RG-6 15-м (50-фут)	— 1 шт.
CA0021330	Антенный кабель 30-м (100-фут) RG-6	— 1 шт.
CA0021345	Антенный кабель 45-м (150-фут) RG-6	— 1 шт.
CA0021360	Антенный кабель 60-м (200-фут) RG-6	— 1 шт.
CA0021375	Антенный кабель 75-м (250-фут) RG-6	— 1 шт.
AS0044600	Монтажный комплект для антенны GPS	— 1 шт.
AS0044700	Линейный предусилитель (21-дБ)	— 1 шт.
AS0048900	Набор для блока заземления	— 1 шт.
WC0004900	Катушка с кабелем RG-11 1000 фут	— 1 шт.
TF0006400	Обжимной инструмент RG-6	— 1 шт.
AS0044800	Обжимной инструмент RG-11+ 25 разъемов типа F	— 1 шт.
AS0049000	Комплект ограничителя перенапряжений GPS	— 1 шт.

4.4 Технические характеристики

4.4.1 Гарантированные технические характеристики

4.4.1.1 Счетчик обеспечивает измерение параметров электрической энергии в режимах Регистратор и Мониторинг, если не оговорено иное, в диапазонах и с погрешностями, приведенными в таблице 3

Таблица 3

Наименование измеряемой величины	Предел измерений	Диапазоны измеренных значений	Пределы допускаемой погрешности измерений			Примечание
			Абсолютной	Относительной, %	Приведенной, ¹⁾ %	
Действующее значение напряжения переменного тока, В	от 0 до $1,1 U_H$	$0,01 - 0,1 U_H$	–	–	$\pm 0,002$	
		$0,1 U_H - 1,1 U_H$	–	$\pm 0,02$	–	
Действующее значение силы переменного тока, А	от 0 до $1,1 I_H$	$0,01 - 0,1 I_H$	–	–	$\pm 0,003$	
		$0,1 I_H - 1,1 I_H$	–	$\pm 0,03$	–	
Частота напряжения переменного тока, f , Гц	–	от 45,0 до 65,0	$\pm 0,001$	–	–	
Фазовый угол между напряжением и током, градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,02$	–	–	при $ f - f_H < 1$ Дополнительная погрешн. $0,01^\circ/\text{Гц}$ при $U > 0,5 U_H$ $I > 0,5 I_H$,
Фазовый угол между напряжением и напряжением, градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,02$	–	–	
Фазовый угол между током и током, градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,02$	–	–	
Фазовый угол ²⁾ , градус	–	от 0 до 360	$\pm 0,05$	–	–	
Активная мощность (P) и энергия, Вт	Определяется выбранными пределами токов и напряжений	от 0 до $0,1 \cdot U_H \cdot I_H$	–	–	$\pm 0,004$	
		от $0,1 \cdot U_H \cdot I_H$ до $1,15 \cdot U_H \cdot 1,15 \cdot I_H$	–	$\pm(0,025 + 0,002 \cdot S_H/P - 1)$	–	При $\cos \varphi > 0,2$
от 0 до $0,1 \cdot U_H \cdot I_H$		–	–	$\pm 0,01$.	
от $0,1 \cdot U_H \cdot I_H$ до $1,15 U_H \cdot 1,15 I_H$		–	$\pm(0,05 + 0,005 \cdot S_H/Q - 1)$	–	при $\sin \varphi > 0,2$	
от 0 до $0,1 \cdot U_H \cdot I_H$		–	–	$\pm 0,004$		
от $0,1 \cdot U_H \cdot I_H$ до $1,15 U_H \cdot 1,15 I_H$		–	$\pm(0,025 + 0,002 \cdot S_H/S - 1)$	–		
Полная мощность (S) и энергия, В·А						

Коэффициент n-ой, n от 2 до 50, гармонической составляющей напряжения и тока (Kn), %	–	0 до 30	0,05 Kn < 1	5 Kn > 1	–	0,1 U _н < U < 1,15 U _н 0,1 I _н < I < 1,15 I _н
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения и тока (K), %	–	от 0 до 30	0,05 Kn < 1	5 Kn > 1	–	0,1 I _н < U < 1,15 I _н
Напряжение прямой последовательности, В	–	от 0 до 600	–	–	±0,0003·√3U _н	–
Напряжение обратной последовательности, В	–	от 0 до 600	–	–	±0,0003·√3U _н	–
Напряжение нулевой последовательности, В	–	от 0 до 600	–	–	±0,0005·√3U _н	–
Ток прямой последовательности, А	–	от 0 до 20	–	–	±0,0005·I _н	–
Ток обратной последовательности, А	–	от 0 до 20	–	–	±0,0005·I _н	–
Ток нулевой последовательности, А	–	от 0 до 20	–	–	±0,0007·I _н	–

Примечание. Обозначения, используемые в таблице:

¹⁾ – за нормирующее значение принимается конечное значение предела измерения;

U_н – номинальной действующее значение напряжения, определяется выбранным пределом: 75, 150, 300 или 600 В;

I_н – номинальной действующее значение силы тока, определяется выбранным пределом: 2.5, 5, 10 или 20 А;

S_н = U_н·I_н – номинальная полная мощность;

P, Q, S – измеренная счётчиком мощность, энергия.

f_н – номинальное значение частоты определяется по выбору 50 или 60 Гц;

²⁾ Фазовый угол между двумя напряжениями, измеряемыми в различных точках электрической сети двумя различными счетчиками, полученный в результате соотнесения из показаний и при условии синхронизации счетчиков с Международной шкалой координированного времени UTC в пределах одной микросекунды.

4.4.1.2 Нормальные условия применения в соответствии с 4.2.1 настоящего руководства.

4.4.2 Справочные технические условия

4.4.2.1 Счетчик индицирует значения коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока, рассчитанных на основании n-ых гармонических составляющих напряжения и тока при n= от 2 до 50, действующие значения напряжения и силы переменного

тока прямой, нулевой и обратной последовательности, перерывы и колебания напряжения, фликер, активную, реактивную и полную энергию при $\cos \varphi > 0,2$, действующие значения напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности.

4.4.2.2 Счетчик осуществляет измерение действующего значения напряжения переменного тока в четырех диапазонах, от 0 до 75 В, от 0 до 150 В, от 0 до 300 В и от 0 до 600 В. Счетчик выдерживает перенапряжение 88, 175, 350 и 700 В от действующего значения напряжения, номинального.

4.4.2.3 Счетчик осуществляет измерение действующего значения силы переменного тока в четырех диапазонах, от 0 до 2,5 А, от 0 до 5 А, от 0 до 10 А и от 0 до 20 А. Счетчик выдерживает перегрузку по току 2,9, 5,9, 11,7 и 23,5 А от действующего значения силы переменного тока, номинальное (максимальное при длительных нагрузках входного тока: 20 А действующее значение тока для элемента).

4.4.2.4 Счетчик осуществляет измерение кратковременной дозы фликера по ГОСТ 51317.4.15 (МЭК 61000-4-15).

4.4.2.5 Временная синхронизация счетчика осуществляется по 12-канальному GPS-приемнику.

4.4.2.6 Параметры входного дискретного сигнала:

- напряжение постоянного тока от 24 до 240 В;
- разрешающая способность ± 1 микросекунда;
- количество входов – 4;
- тип – оптически изолированные.

4.4.2.7 Параметры выходного дискретного сигнала (релейный выход), используется один из приведенных в таблице 4

Таблица 4

характеристика	Стандартное механическое	Бесконтактное
Количество входов	4	4
Номинальное действующее значение напряжения переменного тока	250 В	240 В
номинальное напряжение постоянного тока	125 В	—
максимальный коммутируемый ток (максимальная коммутируемая мощность)	8 А	125 мА
максимальное значение внутреннего сопротивления включенного состояния реле	—	35 Ом
Допускаемая задержка регистрации дискретного сигнала	± 10 микросекунд.	± 10 микросекунд.
электрическая прочность изоляции дискретных выходов	Относительно корпуса выдерживает без повреждений в течение одной минуты действующее значение напряжения переменного тока 4000 В	Относительно корпуса выдерживает без повреждений в течение одной минуты действующее значение напряжения переменного тока 3750 В

4.4.2.8 Потребляемая мощность счетчика в исполнении 04 не более 5 В·А.

4.4.2.9 Габаритные размеры (ШхВхГ) не более – 435х50х280 мм.

4.4.2.10 Масса счетчика не более – 2 кг.

4.4.2.11 Масса счетчика в упаковке не более - 5 кг.

4.5 Электропитание счетчика

4.5.1 Электропитание счетчика осуществляется в зависимости от исполнения, на

одни и те же клеммы.

4.5.2 В стандартном исполнении электропитание счетчика осуществляется от сети переменного тока от 85 до 264 В, частотой от 47 до 63 Гц или постоянного тока напряжением от 110 до 275 В без переключения.

4.5.3 Клеммная колодка с предохранителем, с защитой от перенапряжения, соответствует стандартам ANSI C37-90.1 и IEC 801-4.

4.6 Устройство и работа счетчика

4.6.1 Конструкция

4.6.1.1 Счетчик представляет собой высокоточную измерительную систему, выполненную в едином, компактном исполнении.

4.6.1.2 Внешний вид счетчика (передней панели) показан на рисунке 1

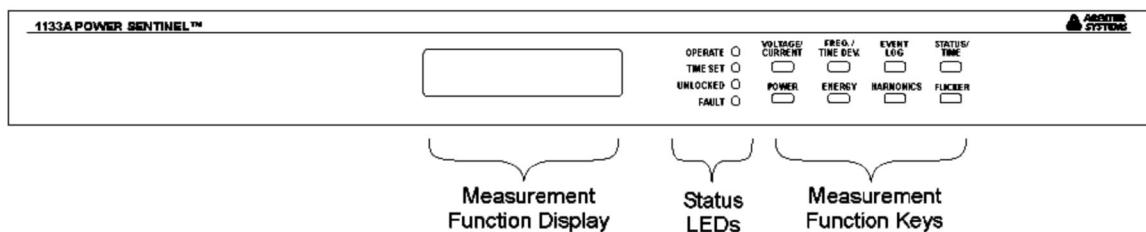


Рисунок 1 Внешний вид счетчика (передняя панель)

Где – **Measurement Function Display** – жидкокристаллический дисплей размером 2 x20, предназначенный для наблюдения параметров счетчика и информации о текущем состоянии счетчика, в том числе:

- **Status LEDs** – светодиоды состояния – два светодиода OPERATE и TIME SET – зеленого цвета, а два светодиода UNLOCKED и FAULT – красного цвета, предназначены для информирования о текущем состоянии, и работе счетчика.

- **Measurement Function Keys** – восемь функциональных кнопок измерения и состояния, предназначенные для просмотра измеряемых величин, и доступа к основному и вспомогательному меню счетчика.

В том числе:

- VOLTAGE/CURRENT – напряжение и ток – предназначена для просмотра измеряемых величин и фазного угла для каждого измеряемого линейного напряжения и тока;

- FREQ./TIME DEV – отклонение частоты/времени – предназначена для просмотра измеренной частоты, отклонения частоты, времени и интегрированного полного отклонения времени;

- EVENT LOG – запись событий, предназначена для просмотра событий записанных на флэш-память измерителя;

- STATUS/TIME – состояние/время – предназначена для просмотра информации основного и вспомогательного меню измерителя;

- POWER – мощность – предназначена для просмотра измеренной прибором мощности электроэнергии;

- ENERGY – электроэнергия – предназначена для просмотра измеренной электроэнергии;

- HARMONICS – гармоники – предназначена для просмотра коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока;

- FLICKER – фликер - для просмотра измерений пульсации напряжения и тока для всех трех фаз.

4.6.1.3 Внешний вид счетчика (задней панели) приведен на рисунке 2

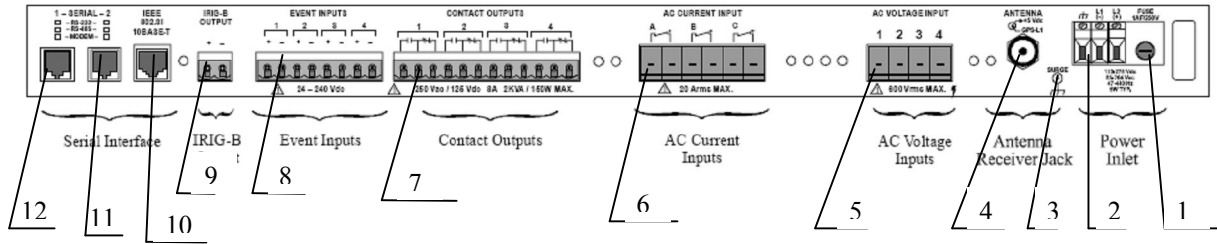


Рисунок 2 Внешний вид счетчика (задняя панель)

Где – (1) – гнездо установки для предохранителя. Предохранитель 1AF, 250 В размером 5x20 мм, быстродействующий для высокого напряжения. Предохранитель 1AT, 250 В размером 5x20 мм, медленнодействующий для питания низкого напряжения;

- (2) – трехполюсная клеммная колодка для подключения цепи питания счетчика;
- (3) – вывод для присоединения заземления;
- (4) – разъем Type F для подключения антенного кабеля GPS или при оснащении счетчика декодером IRIG-B (опция 07) стандартный антенный разъем Type F, будет заменен розеточным соединением BNC;
- (5) – четырехштырьковая клеммная колодка для подключения входного напряжения переменного тока, до 600 В;
- (6) – три набора штырьковых разъемов для подключения входного переменного тока, до 20 А;
- (7) – 12-ти штырьковый разъем – 4 дискретных выхода, для подключения четырех отдельных трехштырьковых контактов реле. Каждое реле имеет нормально открытый и нормально закрытый контакт;
- (8) – 8-ми штырьковый разъем – 4 дискретных входа, для подключения дискретных сигналов;
- (9) – один двухштырьковый разъем для выхода IRIG-B;
- (10) – один разъем RJ-45 для подключения Ethernet, IEEE 802.3I 10Base-T;
- (11) и (12) – два разъема Serial 1 и Serial 2, типа RJ-11 для последовательного порта, настраиваемых как RS-232, RS-485 или модем. Один из квадратиков рядом с надписями последовательного порта RS-232, RS-485 или модем будет отмечен. Назначения контактов последовательного интерфейса приведены в таблице 5

Таблица 5

Счетчик RJ-11 контакты	Счетчик RS-232C назначение	RS-232C контакты DB-9F	Счетчик RS-485 назначение	Модем назначение
1	—	—	A	—
2	Земля	—	B	—
3	Передача (RTS)	2	—	A
4	Получение (CTS)	3	—	B
5	Земля	5	—	—

4.6.1.4 Счетчик выпускается с различными опциями комплектации, которые могут усовершенствовать определенные эксплуатационные и/или технические характеристики измерителя. Обозначение и назначение опций комплектации счетчика приведено в таблице 6.

Таблица 6

№ опции	Наименование опции
Опция 01	флэш-память 16-Мбайт – стандартная, включена в данную модель
Опция 02	флэш-память объемом 32-Мбайт;
Опция 03	Электропитание измерителя: от сети переменного тока напряжением 85- 264 В, частотой 45 – 63 Гц или от высоковольтной сети постоянного тока напряжением 110-275 В
Опция 04	Электропитание счетчика от низковольтного источника питания постоянного тока напряжением 10 – 60 В;
Опция 05	Стандартное механическое реле;
Опция 06	Бесконтактное реле для импульса KYZ
Опция 07	Замена GPS–приемника на декодер IRIG-B
Опция 10	Последовательный интерфейс RS-232, порт 1
Опция 11	Последовательный интерфейс RS-422/485, Порт 1
Опция 12	Модем, V.34bis, Порт 1
Опция 20	Последовательный интерфейс RS-232, Порт 2 (включена)
Опция 21	Последовательный интерфейс RS-422/485, Порт 2
Опция 22	Модем, V.34bis, Порт 2

4.6.1.5 Счетчик оснащен встроенным GPS-приемником, который согласовывает его с универсальным скоординированным временем (UTC) с точностью 1 микросекунда.

4.6.1.6 В качестве альтернативы GPS-приемник может быть заменен декодером IRIG-B, который синхронизирует счетчик с точностью применяемого источника временной синхронизации.

Примечание - Технические характеристики точности будут оставаться неизменными, если точность устройства синхронизации выше, чем 1 микросекунда. Данному требованию соответствуют, например, такие приборы, как Arbiter Systems Model 1088B или 1084A/B/C.

4.6.1.7 GPS-приемник позволяет одновременно и в течение длительного времени отслеживать двенадцать спутников.

4.6.1.8 Для повышения точности результаты от всех отслеживаемых спутников сводятся к среднему значению с помощью оценки по методу наименьших квадратов, при этом не используется функция Position-Hold (удержания местоположения).

4.7 Описание работы

4.7.1 Общие сведения

4.7.1.1 Счетчик представляет собой микропроцессорное устройство, состоящее из трех входных каналов тока и напряжения; усилителя с программируемым коэффициентом усиления; аналогово-цифрового преобразователя, цифрового сигнального процессора, главного процессора, 12 канального GPS- приемника; дисплея и функциональных кнопок, дискретных входов и дискретных выходов, и источника питания, выполненного в едином компактном корпусе, и предназначенного для монтажа в стандартную монтажную стойку размером 19 дюймов, при помощи специальных монтажных держателей, входящих в комплект поставки или на столе.

4.7.1.2 Обработку данных за каждую секунду выполняют два микропроцессора. Цифровая обработка сигналов выполняется цифровым процессором обработки сигналов с плавающей запятой TMS320C32 Texas Instruments. Операции ввод/вывода информации и управление осуществляет 16-битный микропроцессор SGS-Thomson ST10F167. Модернизация счетчика может быть выполнена с помощью обновления версии встроенной микропрограммы.

4.7.1.3 Для осуществления точной временной синхронизации измерений электрической системы счетчик использует 12-канальный приемник глобальной спутниковой системы местоопределения (GPS). Путем сравнения сигнала встроенного генератора с кварцевой стабилизацией частоты 10 МГц с выходным сигналом 1 pps приемника GPS, счетчик может

поддерживать свою частоту в любой момент времени с точностью в несколько долей на 10^{10} , и время в диапазоне одной микросекунды. Все внутренние сигналы синхронизации формируются на основе точной временной развертки.

4.7.1.4 В каналах напряжения в качестве делителя используется резисторная сборка с низким температурным коэффициентом сопротивления (ТКС). Входы напряжения могут быть конфигурированы как 3-фазный 3-элементный вход с четырьмя соединениями (А, В, С, и N) или как 3-элементный вход, с независимыми соединениями к каждому элементу (А+, А-, С+, и С-, например).

4.7.1.5 Счетчик обеспечивает стабильность по времени и температуре, поэтому устройство ввода содержит быстродействующие и дорогостоящие компоненты. Смещения и температурные погрешности в усилителях с программируемым управлением (PGAs) и аналогово-цифровых преобразователях (ADC) компенсируются с помощью непрерывающегося внутреннего процесса калибровки.

4.7.1.6 Сигналы масштабированного входного напряжения и тока и калибровочный сигнал мультиплексированы по времени в двухканальный АЦП.

4.7.1.7 Выборка каждого сигнала происходит со скоростью 10240 раз в секунду. Сигналы тока и напряжения для каждой фазы измеряются одновременно, чтобы уменьшить погрешности в расчетах мощности, которые могут возникнуть при не одновременной выборке.

4.7.1.8 Задающий генератор выборки в приборе синхронизирован с UTC-USNO (GPS) в пределах одной микросекунды, позволяя непосредственно сравнивать измерения фазного угла по всей энергетической системе, и гарантирует правильный коммерческий расчет электроэнергии по тарифам.

4.7.1.9 Для синхронизации внешнего оборудования или управления распределительным устройством нагрузки, предназначены дискретные выходы которые могут управляться как дистанционно, так и по команде (расписание можно составить на 30 дней вперед)..

4.7.1.10 Счетчик имеет четыре оптически изолированных дискретных входа рассчитанных на срабатывание напряжения постоянного тока в диапазоне от 24 до 240 В. Каждому сигналу, поступившему на дискретный вход, будет присвоена метка по времени с разрешением 1 микросекунда.

4.7.1.11 Счетчик осуществляет:

- измерение и регистрацию параметров электрической энергии в режиме Регистратор и режиме Передачи данных по внешним каналам, в том числе: контроль параметров качества электроэнергии, измерение действующих значений напряжения и силы переменного тока; частоты; активной, реактивной и полной мощностей; фазных углов между напряжениями, токами и напряжениями и током. Измерение фазового угла осуществляется, как абсолютные фазовые сдвиги в верхней точке секунды UNC. Фазовый угол нуля градусов определяется как максимальное, положительное значение косинуса, совпадающего с 1 rps –UTC;
- управление системой и текущий контроль, в том числе задание пользовательских и системных уставок;
- временную синхронизацию;
- обмен данными;
- запись данных и событий.

4.7.1.12 Для соединения с ПК или управления внешним оборудованием в счетчике предусмотрены два последовательных канала, которые могут быть конфигурированы в момент заказа с драйверами RS-232 или RS-485, или с модемом V.34bis 33.6к.

4.7.1.13 Каждый канал имеет доступ ко всем функциям счетчика. Дополнительно, некоторые функции (такие, как возможность очищать накапливающие регистры коммерческих данных) можно подключить или отключить независимо.

4.7.1.14 Каждый последовательный канал имеет разъем RJ-11 (6-и контактный) для присоединения с помощью стандартного телефонного кабеля. Оба последовательных канала и канал Ethernet могут работать одновременно, каждый, обслуживая разные главные процессоры с отдельным доступом авторизации и информационными каналами.

4.7.1.15 Интерфейс Ethernet (10BaseT) поддерживает развивающийся стандарт MMS

для автоматизации подстанции и осуществляет соединение с помощью разъема RJ-45 (8-и контактного).

4.7.1.16 Анализ полученных результатов измерений, производится с использованием ПК.

4.7.1.17 ПО PSCSVTM счетчика позволяет осуществлять:

- Конфигурирование и настройку счетчика;
- Просмотр текущих значений и считывание зарегистрированной информации;
- Обработку полученных значений.

4.7.1.18 Счетчик позволяет устанавливать наборы уставок, предназначенные для срабатывания по аварийному состоянию на основе заранее установленных условий.

4.7.1.19 Алгоритм обработки измерений для срабатывания уставки приведен в приложении А, таблица А1, а конфигурация по 32 каналам уставок для одновременного использования приведена в таблице А2, приложения А.

4.7.1.20 Каждый канал уставки может быть настроен на один из 124 сигналов на входе.

4.7.1.21 Для каждого канала существует предел, который может быть настроен пользователем, так же как и опорное значение, которое может использоваться для логики срабатывания уставки. Логика функции предела может быть настроена на один из четырех режимов:

- $x > \text{limit}$;
- $x < \text{limit}$;
- $|x| > \text{limit}$;
- $|x - \text{ref}| > \text{limit}$.

4.7.1.22 Кроме того, каждый канал уставки можно сделать независимым от результатов другого канала. Он может быть настроен таким образом, чтобы выполнялось условие, когда, другая уставка была активная или неактивная перед переходом к своему собственному сравнению. Сравнения выполняются 20 раз в секунду для всех каналов, даже для входных сигналов, которые изменяются более медленно.

4.7.1.23 Каждый канал имеет время простоя или задержки. Перед тем, как он формирует уставку, определенный сигнал должен превысить условие предела для числа сравнений равное накапливающему счетчику (плюс один).

4.7.1.24 Накапливающий счетчик – это 16-битное целое число без знака, имеющее диапазон от 0 до 65535 циклов. Так как сравнения выполняются 20 раз в секунду, это соответствует диапазону времени простоя от 0 до 3276.75 секунд. Значение 0 позволяет уставке быть распознанной в любое время, когда соответствующее условие верно; значение 1 (0.05 секунд) требует, чтобы условие уставки сохранялось еще для двух последующих сравнений и т.д.

4.7.1.25 Для обнаружения и контроля нарушений в энергосистемах, таких как колебательные переходные режимы в измерителе включена специальная логика для выполнения алгоритмов, Schulz и Laios. Управление алгоритмом Schulz-Laios, обнаружения переходных процессов (6 каналов) приведено в таблице А3 приложения А.

4.7.2 Мощность и электроэнергия

4.7.2.1 Мощность и электроэнергия определяются по результатам измерений двадцать раз в секунду векторного произведения напряжения и тока для каждой фазы. Каждое измерение использует 1024 замера (т.е. производит выборку данных с интервалом 100 миллсекунд) и, таким образом дает покрытие 50%, как показано на рисунке 3

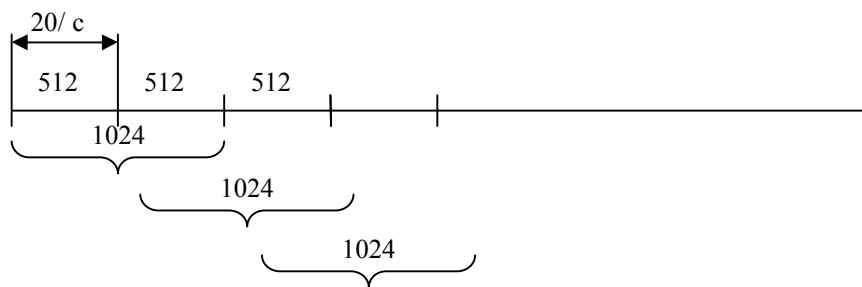


Рисунок 3

4.7.2.2 Активная мощность (VA) и реактивная мощность (VAR) определяются по результатам измерения величин напряжения и тока, с использованием стандартных способов. Измерения активной мощности и измерения реактивной мощности затем компенсируются для корректировок погрешностей ТТ и ТН (смотрите ниже), а затем корректировки выполняются для компенсации потерь в материалах трансформатора – стали или меди, если эта функция включена.

4.7.2.3 На данном этапе производятся две различные операции с данными измерения. Во-первых, определяется квадрант (\sin или \cos , что больше), в котором должны быть зарегистрированы эти данные. (Вт/ч переданные и полученные, VAR/ч переданные и полученные).

4.7.2.4 Результаты каждого цикла измерений (20/сек), а затем добавляются к соответствующему набору накапливающих регистров. Данные накапливающие регистры периодически записываются, и накопление возобновляется с нуля.

4.7.2.5 Пользователь может конфигурировать устройство для различных интервалов регистрации электроэнергии.

4.7.2.6 Вторая операция, осуществляемая с данными – это определение уровня действительной мощности. Это значение будет отображено на передней панели (как Ватты или VAR), и будут считаны через последовательный интерфейс, если сделан простой запрос о мощности “power”.

4.7.2.7 Данный результат будет рассчитан получением среднего значения из 20 измерений мощности, которые осуществляются каждую секунду. Таким образом, скорость обновления для данной величины составляет один раз в секунду. Эти данные не регистрируются отдельно в зависимости от квадранта (\sin или \cos , что больше), как данные электроэнергии. Следовательно, теоретически возможно, что если направление потока энергии периодически изменяется, то сумма измерений, получаемая через последовательный интерфейс, может постепенно отклониться от регистрируемых данных электроэнергии. Это происходит вследствие потери информации во время процесса нахождения среднего значения. Регистрируемые данные наиболее точные. Усредненные данные получают для удобства или с целью управления энергосистемой. Эти данные не предусмотрены для расчета оплаты за потребляемую электроэнергию.

4.7.3 Напряжение и сила тока

4.7.3.1 Напряжение и сила тока измеряются подобно измерению мощности, с использованием покрытия измерений по 1024 точкам. Но векторное произведение заменяется квадратом измерений напряжения и силы тока.

4.7.3.2 Квадратный корень полученной суммы пропорционален действующему напряжению или значению тока во время интервала измерения.

4.7.3.3 Данное значение корректируется для корректировки коэффициентов ТТ и/или ТН перед дальнейшим использованием. Счетчик использует полученные данные для корректировки измерений электроэнергии, как было объяснено выше, а так же отправляет данные в главную систему с помощью их усреднения по интервалу в одну секунду.

4.7.4 Компенсация ТТ и ТН

4.7.4.1 Для корректировки неточностей ТТ и ТН используется компенсация потерь ТТ и ТН, настроенная в измерительных установках. Так как системное напряжение относительно постоянно, то коэффициент компенсации потерь ТН один, комплексный (например, величина и фаза или вещественная и мнимая).

4.7.4.2 Компенсация ТТ намного сложнее, чем компенсация ТН.

4.7.4.3 В связи с тем, что вихревые токи намагничивания не точно пропорциональны токовой нагрузке, используется матрица. Она позволяет вводить несколько различных коэффициентов компенсации, измеряемых при разных уровнях тока.

4.7.4.4 Счетчик интерполирует между числами в данной таблице (также комплексными) для определения используемого коэффициента коррекции.

4.7.4.5 Корректировка для электроэнергии выполняется с использованием (комплексного) произведения коэффициентов ТТ и ТН.

4.7.4.6 Корректировка для напряжения или тока выполняется с использованием величины соответствующего коэффициента.

4.7.4.7 Корректировка для фазного угла выполняется с использованием фазы соответствующего компонента, т.е. арктангенса комплексного числа. Конкретный выполняемый расчет может отличаться от этого описания, принимая во внимание особенности вычислений (умножение комплексного числа намного быстрее, чем тригонометрическая операция, как, например, арктангенс), но конечный результат будет совпадать с описанием.

4.7.5 Компенсация потерь трансформатора

4.7.5.1 Существует два типа компенсации трансформаторов, которые используются для корректировки потерь в трансформаторе, когда измерения электроэнергии подаваемой к потребителю на первичной обмотке соответствуют измерениям на вторичной обмотке трансформатора.

4.7.5.2 Компенсация в меди используется для корректировки потерь I^2R в обмотках трансформатора в первую очередь в связи с их (не нулевым) сопротивлением. Данное влияние прежде всего активное (резистивное), хотя может быть незначительный реактивный эффект, и он пропорционален силе тока в квадрате. Данный коэффициент позволяет пользователю корректировать данные потери.

4.7.5.3 Это комплексный коэффициент, который обеспечивает корректировку как активной, так и реактивной мощностей, и он пропорционален току в квадрате, т.е. такое количество активной и реактивной мощности должно быть вычтено из измеряемых параметров на ампер в квадрате тока нагрузки.

4.7.5.4 Потери в стали (или потери в сердечнике) возникают в связи с токами намагничивания (небольшое количество тока, необходимое для намагничивания в сердечнике, не относящееся к току нагрузки), и потерями из-за вихревых токов в материале сердечника.

4.7.5.5 ни примерно пропорциональны квадрату активной мощности или реактивной мощности в четвертой степени, и компенсация выполняется с использованием того же основного метода, описанного выше для потерь в меди.

4.7.6 Смещение постоянного тока

4.7.6.1 Сигналы постоянного тока могут присутствовать в сигналах, поступающих на вход измерителя, хотя это не является нормой. Обычно небольшие погрешности по постоянному току в измерительной цепи приводят к ненулевым средним значениям выборок сигналов.

4.7.6.2 Данный потенциальный источник погрешности должен быть устранен для получения максимальной точности, так как счетчик выполняет измерения мощности, напряжения и силы тока в широком диапазоне.

4.7.6.3 Постоянные составляющие смещения при любой частоте в пределах ширины

диапазона измерений, включая постоянный ток, будут оказывать влияние на измерение. В связи с этим, в процессе измерений с помощью усреднения данных, (вычисления с помощью окна) вычисляется постоянная составляющая смещения. Влияние токовых смещений затем вычитается из результатов.

4.7.7 Фаза и частота

4.7.7.1 Измерение частоты действующего значения напряжения и силы переменного тока осуществляется в соответствии с требованиями ИЕС 61000-4-7, с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ).

4.7.7.2 Выборка сигналов осуществляется 20 раз в секунду с использованием метода Хеннинга – покрытием 1024 сигналов выборки.

4.7.7.3 Частота измеряется взятием разницы фазного угла между последовательными измерениями на основе тождественного равенства $f = d\theta/dt$. Частота усредняется по одной секунде, прежде чем отображаться или передаваться на выход.

4.7.7.4 Фазовый угол определяется из соотношения между вещественной и мнимой составляющими.

4.7.7.5 Измерение фазного угла между напряжениями и токами или между двумя напряжениями и двумя токами сравниваются с измерением фазы.

4.7.7.6 Счетчик измеряет абсолютный фазовый сдвиг, который определяется путем сопоставления измерений фазного угла, выполненного двумя измерителями, расположенными на расстоянии друг относительно друга, с помощью выборки сигналов синхронизированных GPS- приемником с универсальным скоординированным временем (UTC).

4.7.7.7 Все фазные углы в приборе передаются как абсолютные фазные сдвиги в верхней точке секунды UTC (USNO).

4.7.7.8 Фазный угол нуля градусов определяется как максимальное, положительное значение косинуса, совпадающего с 1 pps -UTC(USNO).

4.7.7.9 Относительные фазные углы, например между фазами, или между напряжением и током, могут рассчитываться вычитанием.

4.7.7.10 Относительные фазы гармоник могут также быть найдены с помощью вычитания, но должны быть умножены на основную гармонику абсолютного фазного сдвига. Это связано с тем, что вычитание точки, «повторно настроенной» относительно опорной точки, соответствующей нулю градусов на основной гармонике, в действительности происходит одновременно. Фазный угол, относящийся к данному временному сдвигу, пропорционален частоте.

4.7.8 Коэффициенты n-ых гармонических составляющих напряжения и тока

4.7.8.1 Измерение коэффициентов n-ых гармонических составляющих напряжения и тока (далее - гармоники) осуществляется с помощью быстрого преобразования Фурье, путем выборки сигналов 20 раз в секунду с использованием метода Хеннинга – покрытием 1024 сигналов выборки.

4.7.8.2 Энергия для каждого коэффициента n-ых гармонических составляющих, определяется на основе мгновенной частоты, путем суммированием электроэнергии находящейся в трех сумматорах, одном центральном и двух соседних, а затем представляется как процент от уровня действующего сигнала.

4.7.8.3 Величина коэффициента n-ых гармонических составляющих и данные фазы представляются в виде 600-элементного массива данных, полученных один раз в секунду.

4.7.8.4 Величина гармоники – это действующее значение за предшествующую секунду, а фазный угол - «мгновенный» абсолютный фазный сдвиг (на основе окна 100 мс по центру верхней точки секунды).

4.7.9 Фликер

4.7.9.1 Фликер измеряется в соответствии с требованиями стандарта IEC 61000-4-15, с использованием скорости выборки 640 сигналов в секунду (sps). При этом выполняется антиалиасинговая фильтрация (прореживание) потока данных 10240 выборок в секунду.

4.7.9.2 Интервал записи фликера, при поставке 10 минут, предусмотрена возможность изменять интервал записи.

4.7.9.3 Счетчик осуществляет измерение фликера и в токовых цепях. Данная информация может использоваться для определения того, вызывает ли нагрузка потребителя пульсации в энергосистеме, или оборудование потребителя подвергается пульсациям от другого источника.

4.7.10 Флэш-память

4.7.10.1 Счетчик автоматически производит измерения параметров электрической энергии, регистрирует данные дискретных входов и выходов и осуществляет текущий контроль состояния системы и сохраняет всю информацию на флэш-память.

4.7.10.2 Объем флэш-памяти в стандартной комплектации счетчика составляет 16 Мегабайт, при необходимости флэш-память может быть опционально увеличена до 32 Мегабайт.

4.7.10.3 Флэш-память расположена на отдельном модуле внутри измерителя, что позволяет в случае поломки или отказа счетчика извлечь ее и прочесть сохраненную на ней информацию на другом приборе.

4.7.10.4 Флэш-память счетчика делится на шаги по 64 килобайта, что является размером блока флэш-памяти.

4.7.10.5 Удаление флэш-памяти осуществляется блоками, данные не могут записываться поверх, пока весь блок не удален. Для сохранения информации записанной на флэш-памяти необходимо сначала считать нужные данные, и только затем стирать блоки, делая их доступными для повторного использования.

4.7.11 Заводская конфигурация

4.7.11.1 По умолчанию на заводе изготовителе счетчик настроен на трехфазную, четырехпроводную, 3-х элементную электрическую систему. Электрическая система имеет следующие параметры:

- Действующее значение напряжения переменного тока – 150 В;
- Действующее значение силы переменного тока – 5 А;
- Частота – 60 Гц;
- Запись коммерческих данных – с интервалом 15 минут;
- Запись фликера – с интервалом 10 минут.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Эксплуатационные ограничения

5.1.1 Запрещается подавать на измерительные входы измерительное напряжение больше 600 В.

5.1.2 Запрещается эксплуатация счетчика в условиях окружающей среды, отличных от установленных в 4.2.

5.1.3 Запрещается транспортирование и хранение счетчика в условиях окружающей среды, отличных от установленных в 10 и 11.

5.2 Порядок установки

5.2.1 Рабочее положение счетчика горизонтальное на столе или в монтажной стойке. Монтажная стойка входит в комплектацию измерителя.

5.2.2 Наиболее предпочтительно размещение устройства в непосредственной близости от антенны с использованием 15-метрового кабеля (50 футов).

5.2.3 При разводке необходимо аккуратно уложить кабель, излишки кабеля скрутить и спрятать вдали от проходов.

5.2.1 Монтаж счетчика в стойке

5.2.1.1 Для монтажа счетчика в стандартной монтажной стойке размером 483 мм (19 дюймов) предусмотрены специальные монтажные держатели, входящие в комплект поставки.

5.2.1.2 Для закрепления держателей счетчика в монтажной стойке выполните следующие пункты:

- С помощью отвертки отверните два винта на одной из сторон устройства. Оставьте крышку на месте.
- Установите один из держателей на этой стороне устройства таким образом, чтобы фланец держателя был спереди, но отступал от передней панели.
- Вставьте винты в нижние отверстия держателя, а затем назад в отверстия с резьбой счетчика и закрепите.
- Повторите все пункты для противоположной стороны.

5.2.2 Установка GPS антенны и антенного кабеля

5.2.2.1 В комплект поставки счетчика, за исключением опции 07, имеющей выход IRIG-B, входит переносная GPS антенна и антенный кабель с разъемами, состоящий из 15-ти метрового коаксиального кабеля с малыми потерями типа RG-6 и заканчивающегося штырьковыми разъемами Type-F RF, предназначенные только для временной синхронизации.

5.2.2.2 Переносная GPS антенна, (рисунок 4), разработана для любых погодных условий, и для достижения максимальной силы сигнала и расширения возможностей приема спутникового сигнала.

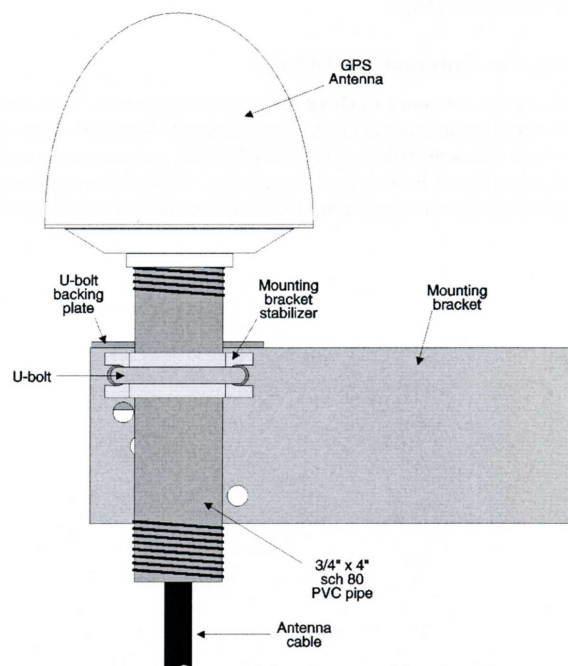


Рисунок 4

5.2.2.3 GPS антенна должна быть установлена вне помещения и удалена от высот-

ных зданий. Высота установки не играет значительной роли, учитывая, что у антенны не затрудненный обзор неба во всех направлениях. Наиболее предпочтительно размещать антенну таким образом, чтобы был не затруднен обзор горизонта по всем направлениям.

5.2.2.4 Для размещения GPS антенны на неперпендикулярных поверхностях используется монтажный комплект (№ заказа AS0044600).

5.2.2.5 Монтажный комплект, включает в себя короткую пластиковую трубку с резьбой, кронштейн из нержавеющей стали и крепежные приспособления, используется для монтажа GPS антенны на вертикальной антенной мачте (диаметром приблизительно до 2 дюймов), а также на стене или крыше сооружения, такого как антенная башня или здание.

5.2.2.6 Монтажный комплект позволяет установить антенну на любой поверхности, вертикальной или горизонтальной, сохраняя приемлемое для антенны положение. Для кронштейна можно использовать собственные винты для монтажа на поверхности или крепежи (такие как трубные хомуты) для монтажа на опоре или мачте.

5.2.2.7 Перед монтажом GPS антенны на опоре 26 мм (трубка с внешним диаметром 1.05 дюйма и внутренним диаметром $\frac{3}{4}$ дюйма со стандартной монтажной морской резьбой 1 дюйм – 14 или нормальной трубной резьбой $\frac{3}{4}$ -дюйма) осуществите прокладку прилагаемого антенного кабеля вверх через опору, затем присоедините один из кабельных разъемов Type F RF к антенному входу внутри основания антенны. Как показано на рисунке 5

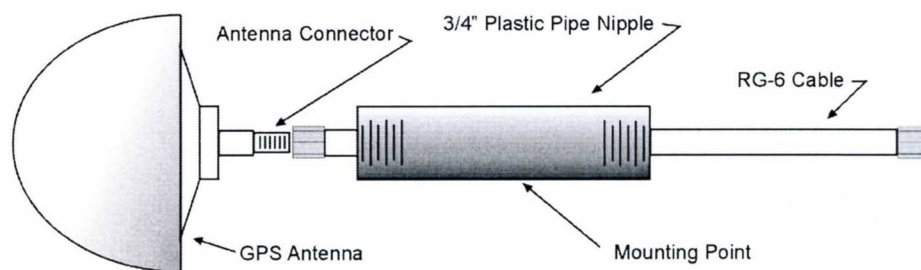


Рисунок 5

5.2.2.8 Если возможно, позвольте кабелю свободно вращаться, в то время как вы прикручиваете антенну к опоре, чтобы уменьшить отрицательное воздействие на кабель и соединение. Также вы можете вращать опору, зафиксировав антенну в определенном положении.

5.2.2.9 На входе в здание оставляйте каплезащитную петлю, внутри помещения кабель следует прокладывать с учетом минимального радиуса изгиба, чтобы не повредить кабель.

5.2.2.10 Для соединения GPS антенны и счетчика следует использовать кабель, входящий в комплект поставки измерителя, так как при заводской настройке, для компенсации временной задержки, в память счетчика введено время задержки, равное – 60 наносекунд.

5.2.2.11 Соедините штырьковый разъем Type F RF на одном конце антенного кабеля и розеточный разъем Type F у GPS антенны.

5.2.2.12 Соедините штырьковый разъем Type F RF на другом конце антенного кабеля и розеточный разъем Type F на задней панели измерителя.

5.2.2.13 В случае возникновения необходимости в увеличении длины кабеля или изменении его типа следует учитывать временную задержку в кабеле, оказывающую влияние на временную синхронизацию измерителя.

5.2.2.14 Рассчитать временную задержку в кабеле можно по формуле (1), или воспользоваться комплектом дополнительной поставки

$$T = \lambda \frac{1}{CK_V} + 1nc \quad (1)$$

Где: T – задержка в кабеле в наносекундах;

λ – длина кабеля в метрах;

C – скорость света (3×10^8 м/с);

K_V – номинальная скорость распространения (TF=0,85; WP=0,82)

Тип кабеля - Times Fiber (TF) и West Penn (WP).

5.2.2.15 Перед пуском в эксплуатацию или в случае возникновения неисправностей, выполните эксплуатационные испытания для GPS антенны/кабеля, процедура которых представлена ниже.

ВНИМАНИЕ Выполняйте данные испытания, когда антенный кабель подключен к антенне. *На результаты данного испытания повлияет присутствие в сети линейного преусилителя.*

5.2.2.16 Испытания проводятся по месту эксплуатации счетчика и не требуют доступа к антенне.

5.2.2.17 Отсоедините антенный кабель от задней панели измерителя.

5.2.2.18 К антенному разъему на задней панели измерителя, подключите вольтметр между центральным разъемом и землей. Измеряемое напряжение должно составлять приблизительно 5 В.

5.2.2.19 Подключите омметр между центральной жилой кабеля и экраном кабеля. Сопротивление постоянному току должно составить приблизительно 270 Ом, но не должно превышать 500 Ом (обычно в диапазоне от 250 до 300 Ом).

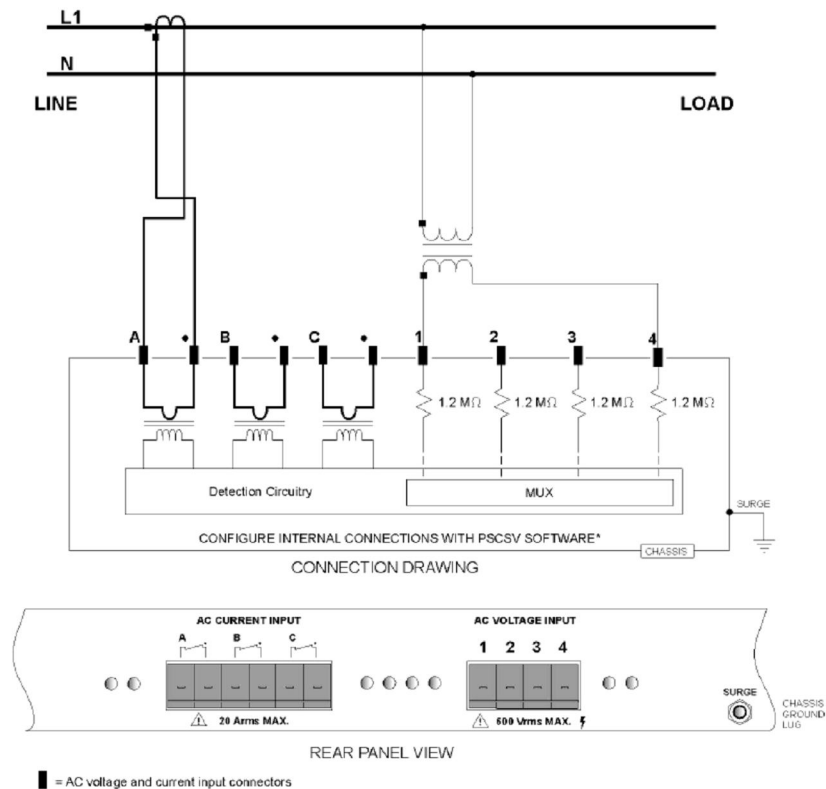
5.2.2.20 Если измеряемое сопротивление превышает 10 кОм, это может означать обрыв соединения (обычно, если существует обрыв, показание >100 кОм,).

5.2.2.21 Если измеряемое сопротивление меньше 100 Ом, это может означать короткое замыкание (обычно, если произошло короткое замыкание, показание <<100 Ом).

ВНИМАНИЕ: Не начинайте и не возобновляйте эксплуатацию счетчика 1133A до устранения неисправностей. Любые неполадки, выявленные во время испытаний, приведут к неисправной работе измерителя.

5.3 Подключение счетчика к исследуемым цепям

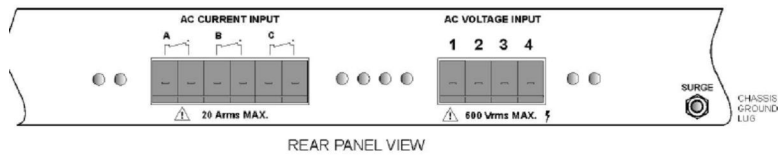
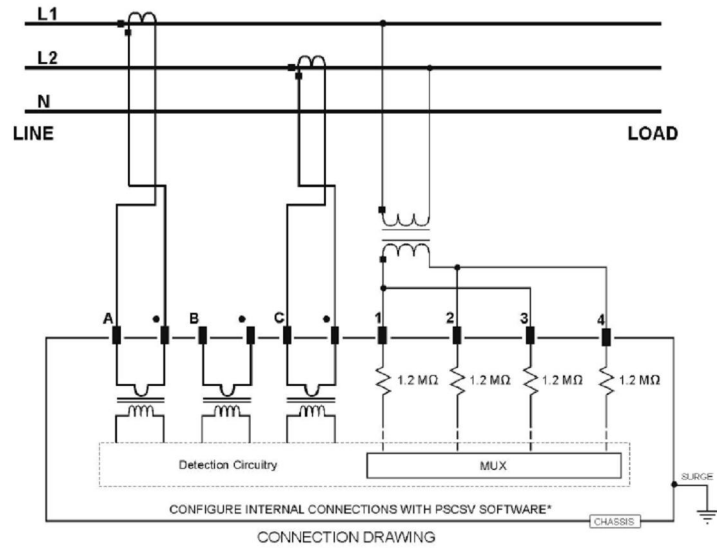
5.3.1 Подключение счетчика к измерительным цепям следует производить по одной из схем, приведенных на рисунках 5-10.



■ = AC voltage and current input connectors

*In PSCSV Software, connect to 1133A, choose Configure Measurement Parameters > Input Configuration > 1Ph 2w 1e

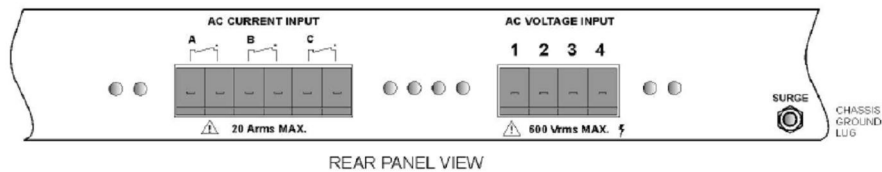
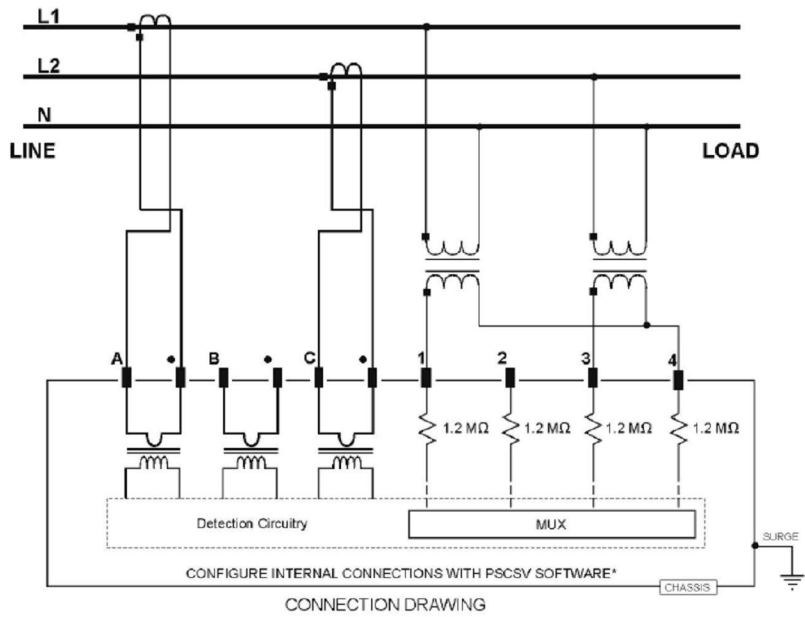
Рисунок 5 Схема подключения счетчика 1Ph2w1e



■ = AC voltage and current input connectors

*In PSCSV Software, connect to 1133A, choose Configure Measurement Parameters > Input Configuration > 1Ph 2w 1 1/2e

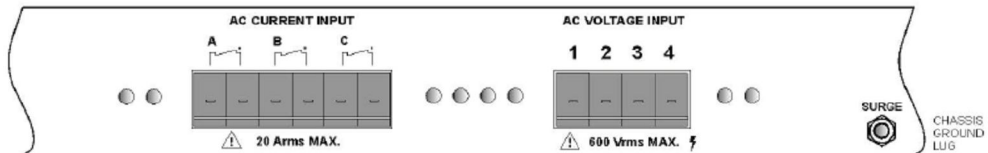
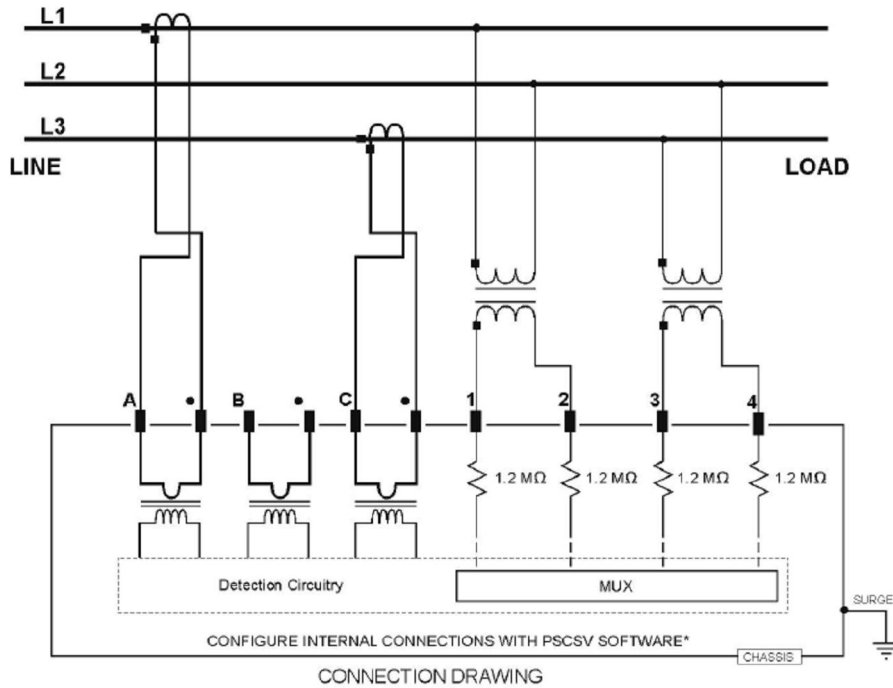
Рисунок 6 – Схема подключения счетчика 1Ph2w1 1/2e



■ = AC voltage and current input connectors

*In PSCSV Software, connect to 1133A, choose Configure Measurement Parameters > Input Configuration > 1Ph 3w 2e

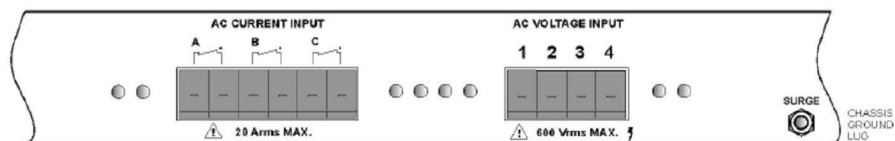
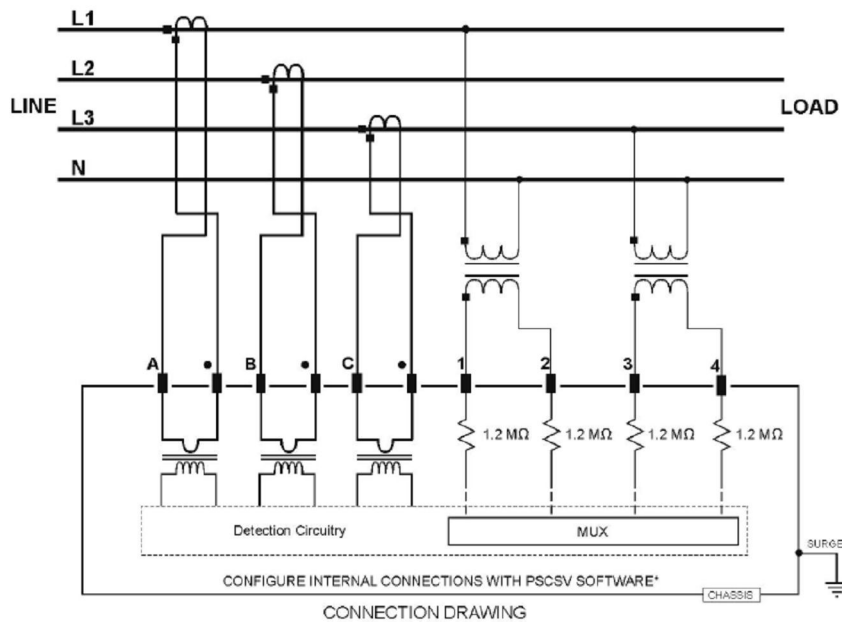
Рисунок 7 – Схема подключения счетчика 1Ph3w2e



■ = AC voltage and current input connectors

*In PSCSV Software, connect to 1133A, choose Configure Measurement Parameters > Input Configuration > 3Ph 3w 2e

Рисунок 8 Схема подключения счетчика 3Ph3w2e



■ = AC voltage and current input connectors

*In PSCSV Software, connect to 1133A, choose Configure Measurement Parameters > Input Configuration > 3Ph 4w 2.5e

Рисунок 9- Схема подключения счетчика 3Ph4w2.5e

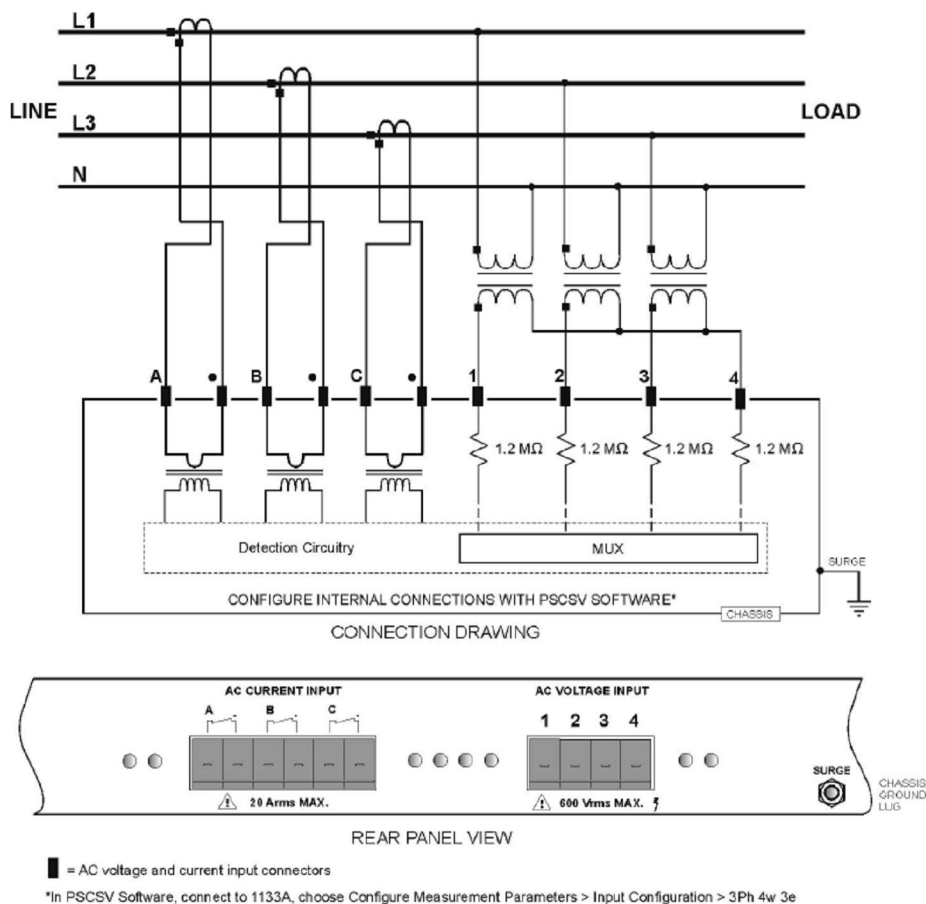



Рисунок 10 – Схема подключения счетчика 3Ph4w3e

5.4 Подключение счетчика

5.4.1 Подключение счетчика (задней панели) осуществляется слева на право, согласно рисунку 2.

5.4.2 Для подключений использовать провода диаметром 0,2 – 0,4 мм² (AWG24 – AWG10), одно- или многожильные.

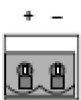
5.4.3 Для подключения входов напряжения и силы тока, а также дискретных входов и дискретных выходов используйте разъемы, входящие в комплектацию счетчика. Съемные разъемы, установленные в разъемы на задней панели счетчика.


5.4.4 Подключите последовательные интерфейсные порты к одному из двух разъемов  RJ-11, настроенных как RS-232, RS-485 или модем V.34bis. Для последовательного интерфейса обычно используются стандартные кабельные разъемы DB-9F на ПК и RJ-11M на приборе. При необходимости, присоедините другой конец телефонного кабеля в DB-9F к адаптеру RJ-11. Присоедините адаптер к выбранному COM-порту на ПК. Для подключения модема также используйте стандартный телефонный кабель.

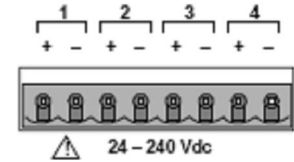
5.4.5 Вставьте кабель Ethernet от сетевого концентратора (хаба) в разъем RJ-45 (порт IEEE 802.3I 10 Base-T), расположенный на задней панели счетчика.

5.4.6 Подсоедините провода выхода IRIG-B к двухштырьковой розеточной соеди-

IRIG-B
OUTPUT

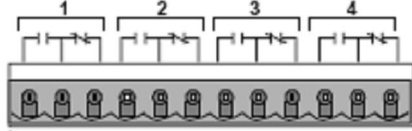


нительной вилке , соблюдая полярность. Выходы IRIG-B рассчитаны на напряжение 5 В уровня КМОП, используемого для синхронизации любого оборудования, которое требует конкретного формата данных IRIG-B. Выходы могут нагружаться до 1000 мА на ТТЛ-логику IRIG-B. Используйте врезку кабеля BNC для перехода в коаксиал.

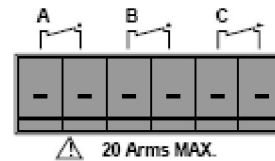


5.4.7 Подключите к четырем дискретным входам разъема , соблюдая полярность четыре двухполюсных контакта. Каждый дискретный вход подключаете к одной паре разъемов.

5.4.8 Подключите к четырем дискретным выходам разъема



контакты от четырех отдельных трехштырьковых реле, имеющих нормально закрытый и нормально открытый контакт. Каждый комплект контактных выходов отмечен значком нормально закрытый или нормально открытый.



5.4.9 Подсоедините к клеммной колодке в зависимости от схемы подключений, рисунки 3-8, входы от фаз для измерения действующего значения силы переменного тока. Максимальное измеряемое значение силы переменного тока до 20 А.



5.4.10 Подключите к клеммной колодке в зависимости от схемы подключений, рисунки 5-10, все входные соединения для измерения действующего значения напряжения переменного тока. Максимальное измеряемое значение напряжения переменного тока 600 В. При работе с высоким напряжением соблюдайте особые меры безопасности. Прежде чем подать напряжение на входы напряжения переменного тока настройте входной диапазон счетчика с помощью режима DSP. Описание настройки режима DSP приведено в разделе Описание ПО PSCSV™ настоящего руководства.



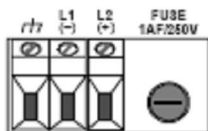
5.4.11 Подключите к разъему Type F антенный кабель от GPS антенны, предварительно установите GPS антенну, руководствуясь 5.2.2 настоящего руководства. При работе счетчик обеспечивает питание GPS антенны постоянным током, напряжением 5 В. Избегайте коротких замыканий центральной жилы антенного кабеля на экран. При оснащении счетчика декодером IRIG-B (опция 07) стандартный антенный разъем Type F, будет заменен розеточным соединением BNC. Для подключения входящих сигналов IRIG-B используйте штырьковый разъем BNC кабеля. Сигнал IRIG-B должен присутствовать в разъеме IRIG-B, присоединенном к прибору. Сигнал должен быть не модулированный, B003 или B000 (IEEE STD P1344). Точность синхронизированных по времени сигналов в прибору будет зависеть от источника сигнала IRIG-B.



5.4.12 Присоедините провод защитного заземления к клемме .

5.4.13 Подайте электропитание на прибор. Соединение с клеммной колодкой на задней панели счетчика должно быть выполнено с использованием соответствующего силового кабеля, с концов которого должна быть снята изоляция примерно на ¼ дюйма, а сами концы должны быть облужены. Для подачи электропитания на счетчик предусмотрена трехштырьковая клеммная колодка, питание счетчика осуществляется как от сети переменного тока напряжением от 85 до 264 В, частотой от 47 до 63 Гц так и от сети постоянного тока высокого и низкого напряжения.

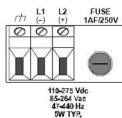
5.4.14 Если электропитание счетчика осуществляется от сети переменного тока



нейтраль и фаза силового кабеля питания могут быть подключены к клеммам L1, L2 без соблюдения полярности. Всегда подключайте провод защитного заземления к клемме с маркировкой заземления.

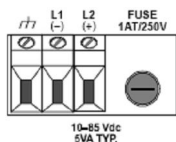
ВНИМАНИЕ Для максимальной безопасности и надежности входной сетевой провод всегда должен быть заземлен со стороны источника питания.

5.4.15 Если электропитание счетчика осуществляется от сети высокого напряжения



постоянного тока, необходимо подключить положительный соединительный провод к клемме L2, отмеченной значком “+”, а отрицательный к клемме L1, отмеченной значком “-“. Всегда подключайте провод защитного заземления к клемме, отмеченной значком заземления. Питание счетчика от сети высокого напряжения постоянного тока, осуществляется напряжением от 110 до 250 В.

5.4.16 Если электропитание счетчика осуществляется от сети низкого напряжения



постоянного тока опция 04, необходимо подключить положительный соединительный провод к клемме L2, отмеченной значком “+”, а отрицательный к клемме L1, отмеченной значком “-“. Всегда подключайте провод защитного заземления к клемме, отмеченной значком заземления. Питание счетчика от сети низкого напряжения постоянного тока, осуществляется напряжением от 10 до 60 В.

ВНИМАНИЕ Для максимальной безопасности и надежности входной сетевой провод всегда должен быть заземлен со стороны источника питания.

5.4.17 В клеммной колодке расположено гнездо для установки предохранителя.

5.4.18 Для питания высокого напряжения применяется быстродействующий предохранитель 1 АФ, 250В размером 5 x 20 мм, который расположен в небольшом гнезде с крышкой на резьбе. Модуль питания низкого напряжения имеет медленнодействующий предохранитель 1 АТ, 250В размером 5x 20 мм.

5.4.19 В случае необходимости замены предохранителя, отключите электропитание счетчика, с помощью шлицевой отвертки отверните крышку, закрывающую гнездо с установленным в нем предохранителем, замените на предохранитель, того же типа и размера.

ВНИМАНИЕ Для надежной защиты заменяйте предохранитель на предохранитель того же типа, с теми же параметрами тока и напряжения.

5.5 Расположение органов настройки и включение счетчика

5.5.1 Счетчик не имеет кнопок включения, включение счетчика осуществляется при подаче электропитания.

5.5.2 Настройка и управление счетчиком осуществляется с помощью ПО PSCSV™, которое позволяет :

- настроить коммуникационные порты;
- установить изначальное местоположение и время;
- определить отклонение настройки времени;
- задать коэффициент пересчета шкалы Кр;
- установить параметры измерения (электрическая система);
- задать параметры уставки;
- настроить параметры реле;
- получить зарегистрированные данные;

- осуществлять регистрацию пользователя (Безопасность), с разными правами доступа;
- формировать пакет широковещания UDP

5.5.3 На лицевой панели счетчика расположены восемь функциональных кнопок для просмотра измеренных величин и доступа к основному и вспомогательному меню счетчика и четыре светодиода для информации о текущем состоянии и работе измерителя.

5.5.4 Назначение и описание световой индикации приведено в таблице 7

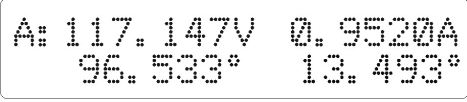
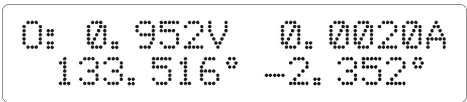
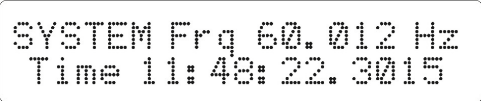
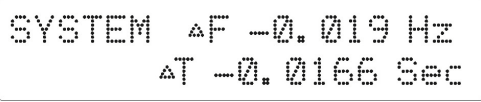
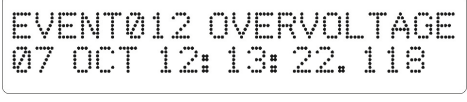
Таблица 7

Назначение	Назначение светодиода	Описание работы	Заключение	Примечание
Включение измерителя	Контроль рабочего состояния	Зеленый светодиод «OPERATE» не горит	Нет питания	Проверить подключение питания, если нет изменений, то обратиться к предприятию изготовителю
		Горит зеленый светодиод «OPERATE»	Регистратор готов к работе	
Работа регистратора	Отсутствие синхронизации	Горит красный светодиод «UNLOCKED»	Отсутствует или потеряна связь с GPS	Проверить GPS антенну, антенный кабель, нажать кнопку STATUS/TIME для проверки приема спутникового сигнала.
		Горит зеленый светодиод «TIME SET»	Счетчик получает верную информацию о местоположении и синхронизирован по времени. Корректная работа измерителя	
	неисправность	Зеленый светодиод «TIME SET» не горит	Время или измерения устройства не надежны и не верны	
		Горит красный светодиод «FAULT»	В приборе неисправность	Отключить и снова подключить к питанию, если светодиод продолжает гореть обратиться к предприятию изготовителю
		Красный светодиод «FAULT» не горит	Корректная работа счетчика	

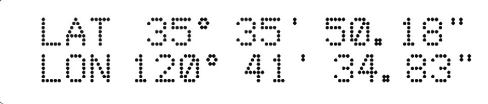
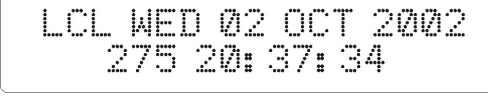
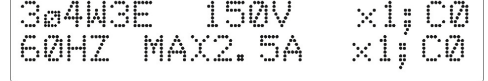



5.5.5 Функциональные кнопки, расположенные на лицевой панели предназначены для ручного просмотра измерительной информации (семь кнопок) и одна кнопка для доступа и перемещения по основному и вспомогательному меню измерителя.



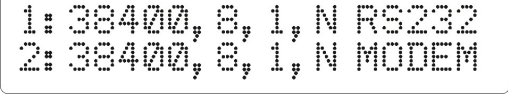
5.5.6 Назначение и описание функциональных кнопок приведено в таблице 8

Таблица 8

операция	отображение на дисплее измерителя	Назначение
Кнопки ручного просмотра измерительной информации кнопка VOLTAGE/CURRENT – напряжение /ток		
Нажать кнопку VOLT-AGE/CURRENT один раз		<p>Для просмотра величины и фазного угла для каждого измеряемого линейного напряжения и тока.</p> <p>При первом нажатии на дисплее отображается измеренное действующее значение напряжение и сила переменного тока и фазные углы. Фазовые напряжения и токи перечислены как “А”, “В”, “С”, “0”, “1” и “2.” “А”, “В”, и “С” означают фазы напряжения и тока</p>
При последующих нажатиях кнопки VOLT-AGE/CURRENT		<p>Значения нулевой последовательности (сложение параметров трех фаз).</p> <p>Обозначения на дисплее “0”, “1” и “2” означают нулевую, прямую и обратную последовательности напряжения и тока.</p>
кнопка FREQ./TIME DEV - отклонения частоты/времени		
Нажмите кнопку FREQ./TIME DEV один раз		<p>Для просмотра измеряемой линейной частоты и времени GPS.</p> <p>Значение частоты в Гц. Время – 11 ч 48 минут 22 секунд 3015 миллисекунд</p>
Нажмите кнопку FREQ./TIME DEV второй раз		<p>Для просмотра отклонений частоты сети от 50 до 60 Гц, и интегрированного полного отклонения времени.</p> <p>ΔT – в секундах.</p>
кнопка EVENT - записанные события		
Последовательно нажимайте кнопку EVENT для просмотра записанных во флэш-память событий		<p>События нумеруются, и им присваивается ярлык в соответствии с типом события (например, по напряжению overvoltage) и “метка даты и времени”.</p> <p>EVENT 012 overvoltage – измеренное значение напряжения, 07 октября 12 ч 13 мин 22 с 118 мс</p>

Кнопка POWER – мощность –просмотр четырех экранов измеренной мощности		
Нажимайте кнопку POWER последовательно	<pre>A: 8.492 kW 0.9939 PF 8.541 VA -0.45 VAR</pre>	для последовательного просмотра четырех экранов мощности. Каждый экран отображает всю доступную информацию о мощности (kW, PF, kVA и kVAR) для одной из трех фаз и общее значение (например, A, B, C и T).
Кнопка ENERGY - электроэнергия		
Нажимайте кнопку ENERGY последовательно	<pre>2.031 kWh 2.084 kVAh A: -0.213 kVARh</pre>	для последовательного просмотра четырех экранов электроэнергии. Каждый экран отображает всю доступную информацию об электроэнергии: (kWh, kVAh, и kVARh) для одной из трех фаз и общую (A,B, C и T).
Кнопка HARMONICS - гармоника		
Нажимайте кнопку HARMONICS последовательно	<pre>A: 8.626V 0.0746A THD 8.510% 7.774%</pre>	Для просмотра действующих значений напряжения и тока по каждой фазе, а так же THD - коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока
Кнопка FLICKER - фликер		
Нажмите кнопку FLICKER один раз	<pre>A: 0.14 B: 0.18 C: 0.45 I: 0.13 0.12 0.56</pre>	для просмотра измерений пульсации напряжения и тока для всех трех фаз.
Просмотр и перемещение по основному и вспомогательному меню		
Кнопка STATUS/TIME – состояние/время		
Кнопка STATUS/TIME предназначена для просмотра одного из пяти основных меню и пяти вспомогательных меню текущего состояния измерителя, которые заданы в последовательном порядке.		
Основное меню		
Нажмите кнопку STATUS/TIME Один раз Состояние GPS-приемника	<pre>LOCKED VISIBLE=11 TRACKED=8 LOCKED IRIG TIME QUAL: 0</pre>	Состояние GPS приемника – GPS – приемник синхронизирован (locked) или не синхронизирован (unlocked) с определенным количество Видимых (Visible) или Отслеживаемых (Tracked) спутников. IRIG-B (Опция 7): Синхронизирован или Не синхронизирован с помощью датчика качества временных параметров.

<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME Два раза Информация о местоположении</p>		<p>Градусы географической долготы (Longitude) и широты (Latitude) (без высоты над уровнем моря). Информация о местоположении. Отсутствует в комплектации с IRIG-B (Опция 7), так как определение местоположения не осуществляется без системы GPS.</p>
<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME три раза Дата и Время</p>		<p>Дата и Время (местное или универсальное скоординированное время UTC).</p>
<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME четыре раза Состояние конфигурации системы</p>		<p>Режим, Диапазон и Состояние конфигурации измеряемой системы. Где 3ø4w3e – режим – схема подключения счетчика к измеряемой цепи; 150 V – максимальное значение настроенного напряжения, перестраиваемая характеристика; 60 Hz – номинальная частота; max2.5A максимальное значение силы тока, перестраиваемая характеристика</p>
<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME пять раз Текущее состояние флэш-памяти</p>		<p>Текущее состояние флэш-памяти – время записи, доступный объем памяти в процентах и результат проверки ПЗУ (статус ошибки ROM)</p>
<p>Вспомогательное меню Нажмите и удерживайте кнопку STATUS/TIME в течение примерно 3 с, для получения доступа к меню вспомогательных команд.</p>		
<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME Один раз Идентификация измерителя</p>		<p>Для просмотра идентификационной даты и серийного номера программы ROM, идентификатора DSP ROM. Где SN – серийный номер измерителя; ROM DATE – дата версии ПО измерителя; DSP – дата версии программы главного процессора</p>
<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME Два раза Информация о калибровках</p>		<p>Для просмотра информации о калибровке: даты последней и регламентной калибровок.</p>

<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME три раза</p> <p>IP-адреса и маска сети</p>		<p>Для просмотра IP-адреса и маски сети. В данном меню существующий (или по умолчанию) IP-адрес и маска сети могут быть исключительно проверены. После изменения IP адреса необходимо выключить и снова включить прибор, чтобы новые параметры вступили в действие</p>
<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME четыре раза</p> <p>параметры TCP/UDP и физического адреса</p>		<p>Для просмотра параметров TCP/UDP и физического адреса. Конфигурация параметров TCP & UDP осуществляется только с помощью ПО PSCSV™. В данном примере BC-61-4E представляет собой серийный номер устройства в шестнадцатеричном обозначении (в десятичном обозначении - 12345678).</p>
<p>Нажмите кнопку STATUS/TIME пять раз</p> <p>связи последовательного порта</p>		<p>Для просмотра настроек связи последовательного порта SERIAL1 или SERIAL 2.</p>

6 РАБОТА СЧЕТЧИКА

6.1 Подготовка счетчика к работе

6.1.1 При подготовке к работе необходимо соблюдать требования безопасности.

6.1.2 Установите GPS антенну и подключите ее к измерителю в соответствии с 5.2.2 настоящего руководства.

6.1.3 Выберите конкретный последовательный порт, с помощью которого будет осуществляться соединение с ПК, один из квадратиков рядом с надписями у последовательного порта RS-232, RS-485 или Modem будет отмечен. При необходимости проверьте заказную документацию.

6.1.4 Присоедините, телефонный провод интерфейсного разъема RS-232 к последовательному порту SERIAL 1 или 2 в зависимости от опций. При необходимости, присоедините другой конец телефонного кабеля в DB-9F к адаптеру RJ-11. Присоедините адаптер к выбранному COM-порту на ПК. Назначения контактов последовательного интерфейса RS-232 приведены в таблице 5 настоящего руководства по эксплуатации.

6.1.5 Присоедините, при необходимости кабель RS-485 с разъемом RJ-11 к последовательному порту SERIAL 1 или 2 в зависимости от опций, расположенному на задней панели измерителя. Назначения контактов последовательного интерфейса RS-232 приведены в таблице 5 настоящего руководства по эксплуатации.

6.1.6 Присоедините, при необходимости телефонный провод от телефонного выхода Модема к последовательному порту SERIAL 1 или 2 в зависимости от опций, расположенному на задней панели измерителя. Назначения контактов последовательного интерфейса RS-232 приведены в таблице 5 настоящего руководства по эксплуатации.

6.1.7 Каждый счетчик имеет порт 10Base-T, IEEE 802.3I. Вставьте кабель Ethernet от

сетевого концентратора (хаба) в разъем RJ-45 (порт IEEE 802.3I), расположенный на задней панели измерителя.

6.1.8 Типы и назначения последовательных соединений счетчика приведены в таблице 9

Таблица 9

Разъем	Стандарт связи/протокол	Назначение
SERIAL-1	RS-232, RS-485, Modem, DNP 3.0, Modbus	Передача/получение
SERIAL-2	RS-232, RS-485, Modem, DNP 3.0, Modbus	Передача/получение
IEEE 802.3I	TCP/IP, DNP 3.0, Modbus	Передача/получение
IEEE 802.3I	Пакет широкополосной передачи UDP	Передача
IRIG-B, 1 шт.	IRIG-B000, немодулированный	Передача
Контактные выходы, 4 шт.	KYZ (SPDT, бесконтактные реле Form A / Form B)	Передача

6.1.9 Подключите счетчик к исследуемым сетям в соответствии с требованиями 5.4, по одной из схем, приведенных на рисунках 5-10 настоящего руководства. Счетчик расположите так, чтобы GPS антенна и кабель, соединяющий его с измерителем, соответствовали 5.2.2. настоящего руководства по эксплуатации.

6.2 Запуск счетчика

6.2.1 Подключите счетчик к сети питания переменного тока, по наличию индикации, убедитесь, что питание подключено: должен гореть зеленый светодиод OPERATE.

6.2.2 При запуске счетчика, одновременно со светодиодом OPERATE загорается светодиод UNLOCKED LED – счетчик осуществляет поиск спутников. При первом запуске счетчика, первоначальное обнаружение спутника может занять до 25 минут. Время обнаружения зависит от точности и актуальности календаря, а также последних сохраненных данных о местоположении. Позднее процесс обнаружения спутников занимает, как правило, две минуты.

6.2.3 Убедитесь, что счетчик синхронизирован по времени, светодиод UNLOCKED LED должен быть выключен, а светодиод TIME SET LED – включен. Это означает, что счетчик согласован по времени с GPS, и время внутри счетчика стабилизировано.

6.2.4 Проверьте параметры связи счетчика, нажмите и удерживайте в течение трех секунд кнопку STATUS/TIME, после изменения настройки дисплея последовательно нажмите кнопку STATUS/TIME до меню «параметры связи последовательного порта». Убедитесь, что параметры связи индицируются правильно.

6.2.5 Перед подачей питания на счетчик настройте изначальные координаты долготы и широты для приемника GPS (для новой установки или изменения положения обращайтесь к ПО PSCSV™ к 8.3 «Настройка параметров местоположения и времени»).

7 ПО PSCSV™

7.1 Установка и описание ПО PSCSV™

7.1.1 Включите ПК и установите на нем ПО PSCSV™ входящую, в комплект поставки счетчика.

7.1.2 Запустите ПО PSCSV™. Выберите быструю клавишу на рабочем столе или используйте меню Windows Пуск на рабочем столе: Start > Programs > Power Sentinel CSV > Power Sentinel CSV.

7.1.3 После запуска ПО PSCSV™ на дисплее отображается главное меню программы, в котором только несколько кнопок активны, включая Папку, Опцию в виде Логотипа ARBITER SYSTEMS -домашняя страница ПО PSCSV™ и кнопку Открытия Соединения, как показано на рисунке 11.

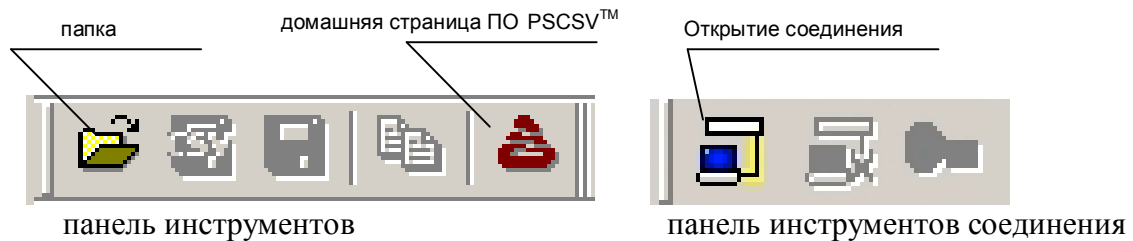


Рисунок 11

7.1.4 Включение остальных кнопок и меню ПО PSCSV™ осуществляется в два этапа:

- Первый этап – создание физического соединения с прибором;
- Второй этап – получение доступа для входа в систему ПО PSCSV™ - регистрация пользователя.

7.1.5 Доступ ко всем основным функциональным возможностям счетчика осуществляется только из Главного меню ПО PSCSV™, которое организовано в виде функциональных групп, называемых меню (File, Connection, Edit, View, Window и Help), панелей инструментов, функциональных кнопки и диалоговых окон. Внешний вид Главного меню ПО PSCSV™ после создания соединения и регистрации пользователя, показан на рисунке 12

7.1.6 Меню File – предназначено для работы с файлами созданными в ПО PSCSV™, в том числе утилиту конвертирования для преобразования данных стандарта счетчика в формат PQDIF для просмотра данных с помощью прикладной программы PQDIF, а также осуществляет выхода из ПО PSCSV™.

7.1.7 Меню Connection – Соединение - предназначено для:

- установления соединения с прибором (настройки коммутационного порта);
- установления связи с измерительными функциями счетчика и получения данных об измерениях (текущая информация, выполнение измерений - широковещание);
- установления связи и доступа к флэш-памяти счетчика (конфигурирование, запись и очистка флэш-памяти).

7.1.8 Меню Edit – Редактирование – предназначено для выполнения команд:

- копирования (Copy) всех отмеченных данных в буфер обмена;
- выделения всех (Select All) или выбранных пользователем данных в электронных таблицах (Spreadsheet)%
- установки предпочтений (Preferences), позволяющие выбирать местное время (Time Local) или время UTC, вводить значения времени для экономии дневной освещенности, настраивать цвета и размеры шрифтов при выводе измерительной информации в соответствующих окнах, а также настройку (Broadcast harmonics) широковещания гармоник.

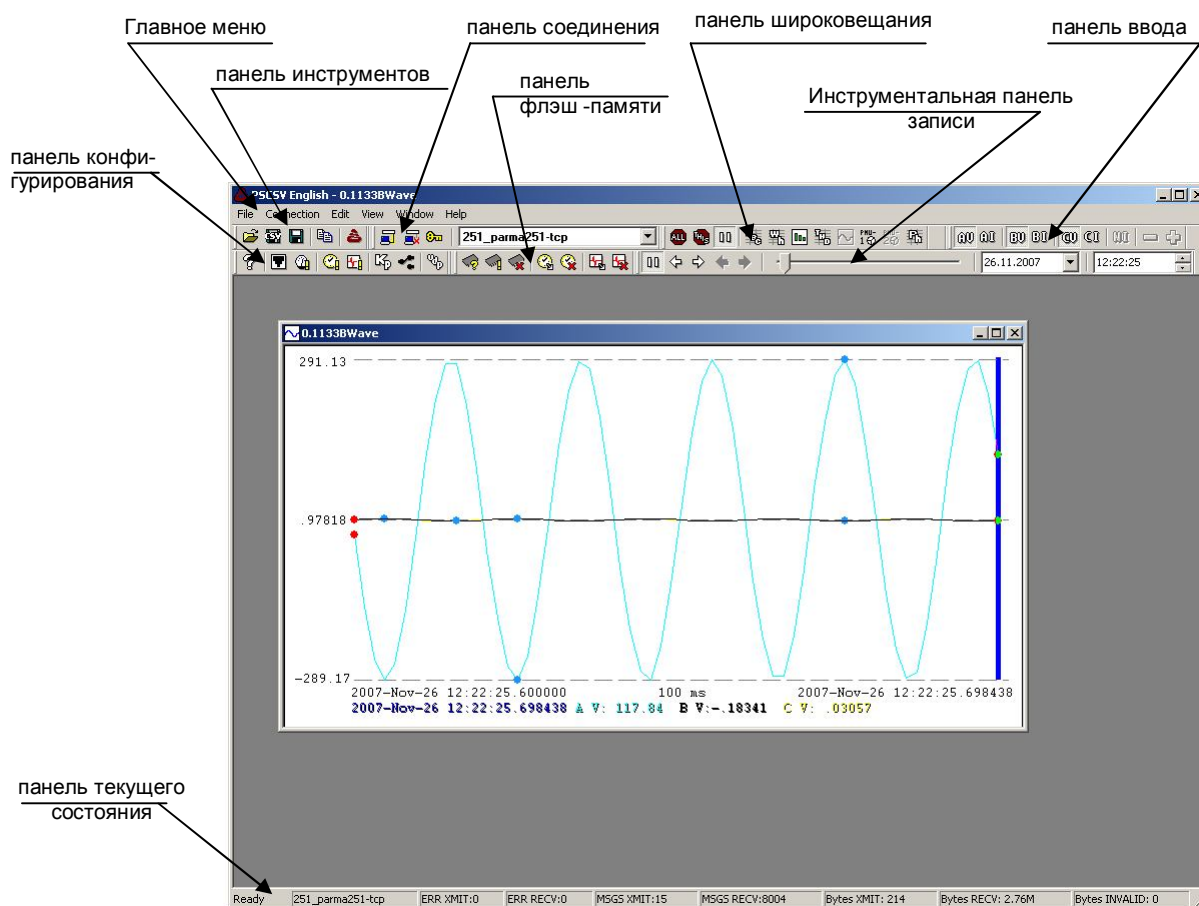




Рисунок 12 Внешний вид главного меню ПО PSCSV™ после создания соединения и регистрации пользователя

7.1.9 Меню View – Вид – предназначено для настройки измеряемых и отображаемых данных:

- Local Time – локальное время – позволяет выбрать формат времени данных, местное время или универсальное скоординированное время UTC;
- Filter Data – информационные фильтры - позволяют настраивать порядок отображения данных в окне (Summary), которые отображаются на экране;
- Smooth Waves – сглаживание сигнала – позволяет сгладить отображаемые на экране осциллограммы сигналов  и снижает разрывы в поступаемых данных;
- Time Interval – интервал времени – позволяет изменять шкалу времени отображаемые на экране осциллограммы сигналов  и данных фазного вектора (Frequency Plot) – для расширения или сужения горизонтальной шкалы;
- Auto Scale – автоматический масштаб – ПО PSCSV™ автоматически устанавливает масштаб просмотра данных на экране;
- View As – Просмотреть как – позволяет просмотреть большинство данных в режиме реального времени или информационной таблицы. Кроме того, гармоники в виде вертикальных шкал и фазные векторы в виде диаграмм вектора и частоты;
- Toolbars – панель инструментов - позволяет включать и выключать в главном меню ПО PSCSV™ все панели инструментов.









7.1.10 Меню Window – позволяет и одновременно работать с несколькими потоками данных на одном экране.

7.1.11 Меню Help – осуществляет доступ к домашней странице ARBITER SYSTEMS

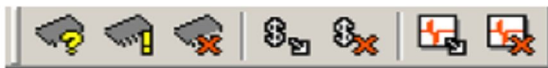








и текущей информации об изменениях в ПО PSCSV™.











7.2 Описание панелей и кнопок

Иконка	Назначение	Описание
Основная панель инструментов		
	открыть	Открывает конкретный файл устройства 1133A – имеет функции просмотра
	Экспорт в файл CSV file	Экспортирует выбранный файл записей .1133 в .csv для работы с информационными таблицами для использования с программа for use Выбирает текущие данные и записывает в открытые файлы.
	Мгновенный снимок	Открывает окно Save As для сохранения текущей информации в отдельный файл
	Копирование	Копирует выбранные записи в выбранный файл в основном окне PSCSV.
	Домашняя страница PSCSV	Соединяет пользователя с домашней страницей PSCSV на вебсайте www.arbiter.com
Панель инструментов соединений		
	Открыть соединение	Открывает окно, позволяющее пользователю создать соединений между устройством 1133A и компьютером
	Закреть соединение	Мгновенно закрывает текущее открытое соединение (обозначенное в окне соединений) между устройством 1133A и компьютером
	Зарегистрироваться как	Открывает окно регистрации для смены пользователя и прав.
Панель широковещания		
	Остановить все	Останавливает весь поток данных широковещания от устройства 1133A
	Остановит это	Останавливает текущие данные широковещания, не касаясь остальных.
	Пауза	Останавливает появление данных в окне данных
	Basic data - Основные данные – режим РЕГИСТРАТОР	Иницирует поток основных данных в основном окне
	Данные электроэнергии	Иницирует поток данных электроэнергии в основном окне
	Данные гармоник	Иницирует поток данных гармоник в основном окне
	Данные о суммарных гармониках	Иницирует поток данных о суммарных гармониках в основном окне
	Данные о сигналах в форме волны	Иницирует поток данных в сигналах в форме волны в основном окне
	Данные фазного вектора – режим МОНИТОРИНГ	Иницирует поток данных фазного вектора в основном окне
	Данные фазы	Иницирует поток данных фазы в основном окне. Все фазы относятся к току или напряжению фазы А.
Панель конфигурации		

	Информация об измерителе	Предоставляет исходную информацию об измерителе, например серийный номер, IP адрес, версию микропрограммы, дату калибровки.
	Конфигурация портов	Открывает окно Configure Ports, которое содержит информацию о конфигурации всех портов данных в устройстве 1133A.
	Конфигурация параметров измерения	Открывает окно Measurement Parameters, которое содержит информацию о конфигурации режима DSP, калибровке ТТ и ТП, потерях трансформатора и функции Anti-Creep (защита от самохода счетчика).
	Конфигурация расписания регистрации данных	Открывает окно Configure Scheduled data, которое содержит информацию о данных, частоте и времени их выбора для записи.
	Trigger Configuration - Конфигурация параметров уставки	Открывает окно Trigger Configuration, которое предоставляет доступ в четыре области, необходимые для настройки уставок: Данные уставок, Приведение уставок в готовность, адресация уставок и параметры Schultz- Laos.
	Конфигурация Kp	Конфигурирует шкалу измерений Kp (KYZ) для выбираемых измеряемых значений.
	Configure Relays - Конфигурация реле	Открывает окно Configure Relays, которое обеспечивает доступ к режимам настройки реле: уставки, импульс в минуту и KYZ
	UDP Broadcasting Конфигурация широковещания UDP	Открывает окно UDP Broadcasting, с помощью которого выбираются данные широковещания через Ethernet. Процесс рассылки начинается после того, как вы щелкните кнопку Apply.

Доступ к другим конфигурациям, которые нельзя осуществить с помощью кнопок, можно получить через Connection > Configure Selection

Иконка	Назначение	Описание
Панель флэш-памяти		
	Состояние флэш-памяти	Открывает окно Flash Memory Status, предоставляющее сводную информацию о состоянии флэш-памяти и ее распределении для коммерческих данных и данных о событии.
	Конфигурация флэш-памяти	Открывает окно Configure Flash, которое позволяет распределять доступную флэш-память между записанными коммерческими данными и данными о событии.
	Очищение флэш-памяти	Открывает окно Erase Flash Memory, которое позволяет выбрать записи для стирания из флэш-памяти.
	Загрузка коммерческих данных	Открывает окно Download Revenue, с помощью которого определяются коммерческие записи для загрузки.
	Стирание коммерческих данных	Открывает окно Erase Revenue, которое позволяет выбрать коммерческие записи для стирания из флэш-памяти
	Загрузка событий	Открывает окно Download Event, с помощью которого определяются записи для загрузки из флэш-памяти
	Стирание событий	Открывает окно Erase Event, которое позволяет выбрать записи событий для стирания из флэш-памяти
Панель ввода		

	Канал входа напряжения фазы А	Кнопки канала ввода напряжения включают или выключают определенный сигнал, когда присутствуют данные широкополосного сигнала в форме волны или фазного вектора. Также для фаз В и С
	Канал токового входа фазы А	Кнопки канала токового входа включают или выключают определенный сигнал, когда присутствуют данные широкополосного сигнала в форме волны или фазного вектора. Также каналы для фаз В и С.
	Увеличивает вертикальную шкалу	Увеличивает вертикальную шкалу разрешения при просмотре данных фазного вектора.
	Уменьшает вертикальную шкалу	Уменьшает вертикальную шкалу разрешения при просмотре данных фазного вектора
Инструментальная панель записи		
	пауза	
	Вперед/Назад	
	Слайдер	
	Дата	Ниспадающий список для выбора текущей даты
	Время	Список для установки времени

7.3 Установление соединения

7.3.1 После запуска ПО PSCSV™ большинство из функций программы не доступны для пользователя до того момента, пока не будет создано физическое соединение счетчика с ПК.



7.3.2 Физическое соединение может представлять собой кабель RS-232/485 между счетчиком и ПК, последовательные порты SERIAL 1 и 2, включая RS-232, RS-485 и Modem, кабельное соединение Ethernet 10Base-T спецификации IEEE 802.3I с сетью или телефонной линией. Передача информации по сетям осуществляется по протоколам TCP/IP, Modbus, DNP 3.0 и IEEE Std C37.118.

7.3.3 Контакты соединения для связи счетчика с ПК, расположены с левой стороны на задней панели счетчика, смотри рисунок 2. Эти разъемы наглядно обозначены как SERIAL 1, SERIAL 2 и 802.3I 10Base-T.

7.3.4 Для создания физического соединения счетчика с ПК выполните операции, перечисленные в 5.4 и 6.1 настоящего руководства.

7.3.5 Убедитесь, что физическое соединение счетчика с ПК установлено.

7.3.6 Запустите на ПК ПО PSCSV™, используя быструю клавишу на рабочем столе, или используйте меню Windows Пуск на рабочем столе: Start > Programs > Power Sentinel CSV > Power Sentinel CSV.

7.3.7 Чтобы установить связь между счетчиком и ПК необходимо в Главном меню ПО PSCSV™ выбрать в меню Connection > Open или щелкнуть кнопку  - Open a Connection и в открывшемся окне, рисунок 13, выберите из предложенного списка параметры связи вашего счетчика с ПК. После запуска ПО PSCSV™ кнопка  - Open a Connection активна.

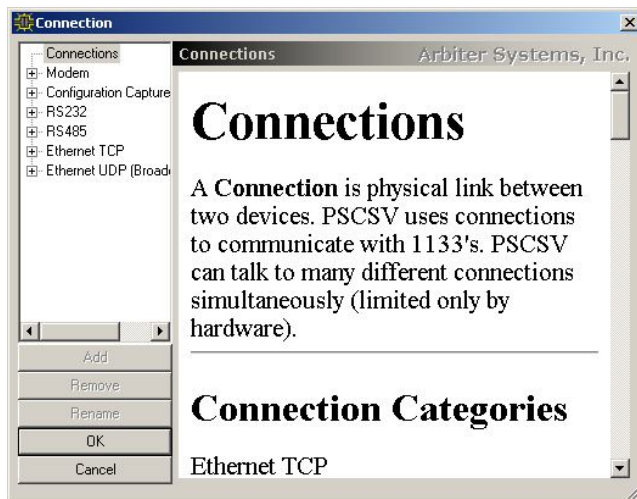


Рисунок 13 установка связи счетчика с ПК

Внимание! Соединение не осуществимо без физического соединения между прибором и ПК. Проверьте кабельное соединение.

7.3.8 Из предложенного списка, рисунок 13, выберите соответствующее соединение. Для получения информации о типе соединения RS-232/RS-485 щелкните значок «+» и появится древовидный список с COM1 и COM2.

7.3.9 Для соединения счетчика с ПК по COM1 или COM2, выберите в окне COM1 или COM2, на дисплее появятся окно диалогового обмена как показано на рисунке 14. Отображаемые параметры связи относятся только к конкретному соединению счетчика с ПК

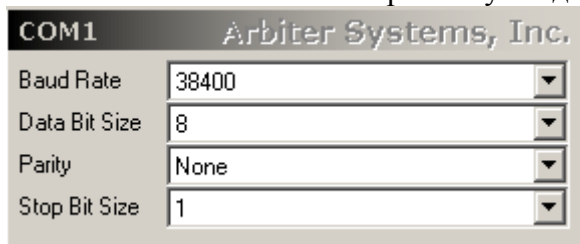


Рисунок 14

7.3.10 Для соединения счетчика с ПК через телефонную сеть, выберите MODEM на COM1 или COM2 на дисплее появятся окно диалогового обмена как показано на рисунке 15. Отображаемые параметры связи относятся только к конкретному соединению счетчика с ПК

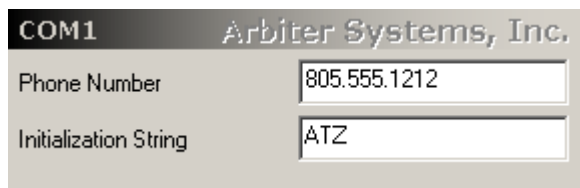


Рисунок 15

7.3.11 Для соединения счетчика с ПК через Ethernet выделите значок “+” рядом с Ethernet. Если соединение создается первый раз, выберите “Default” (по умолчанию), и параметры будут подобны представленным на рисунке 16, это параметры по умолчанию, установленные на заводе-изготовителе.

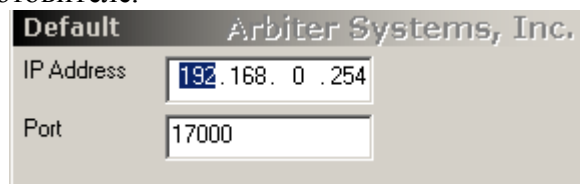


Рисунок 16

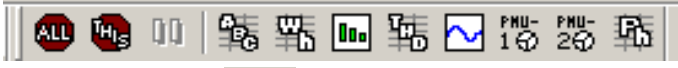



IP адрес используется для присоединения счетчика к сети.

7.3.12 После выбора типа соединения нажмите кнопку ОК и порт должен быть открыт.


7.3.13 Если есть необходимость изменить существующие параметры, то в окне IP Address наберите новый IP адрес, а затем нажмите ОК. После изменения IP адреса, необходимо отключить , а затем снова включить измеритель.


7.3.14 Позднее вы можете добавлять (Add), удалять (Remove) или переименовывать (Rename) любое из этих соединений.

7.3.15 В случае успешного выполнения операции, соединения счетчика с ПК, в главном меню ПО PSCSV™ должны активизироваться кнопки:

- на панели инструментов,
- панели широковещания данных ,
- панели соединения, кнопка закрытия соединения  - Close connection;
- символ Ключ  - Login As - регистрация пользователя;
- панель управления флэш-памятью .

7.4 Закрытие соединения

7.4.1 Кнопка  Close connection предназначена для закрытия открытого соединения счетчика с ПК.

7.4.2 Чтобы закрыть открытое соединение счетчика с ПК, выберите Connection > Close или щелкните кнопку  Close connection и порт закроется. Признаком закрытия коммуникационного порта будет то, что определенные кнопки панели инструментов станут не активными.


7.4.3 Если в течение 10 минут после установления связи счетчика с ПК и открытия соединения, пользователем не произведено никаких операций с данными, ПО PSCSV™ автоматически закроется, выдав на экране соответствующее предупреждение.

7.4.4 Чтобы восстановить связь счетчика с ПК необходимо выполнить все операции подключения заново.

Примечание - Драйверы последовательного порта по умолчанию Win32 не способны надежно поддерживать скорость 115200 бод. Если ПО PSCSV™ обнаруживает любую ошибку связи драйвера последовательного порта или аппаратных средств, на экране высветится диалоговое окно с сообщением об ошибке считывания и записи информации. Для надежности процесса обмена данными рекомендуется выбирать более низкую скорость в бодах. Загрузка данных может происходить медленнее, но возрастет надежность.

7.5 Получение доступа к измерительной информации счетчика – регистрация пользователя с правами «anon»

7.5.1 Изначально вход в систему счетчика с помощью ПО PSCSV™ происходит под учетной записью «anon» (анонимный) которое позволяет выполнять операции базового уровня с правами загружать любые данные широковещания, выбирая позиции из списка основные данные.

7.5.2 Чтобы открыть окно регистрации Login, рисунок 17, выберите Connection > Login As или щелкните кнопку символ Ключ  - Login As на панели соединения Главного меню ПО PSCSV™.

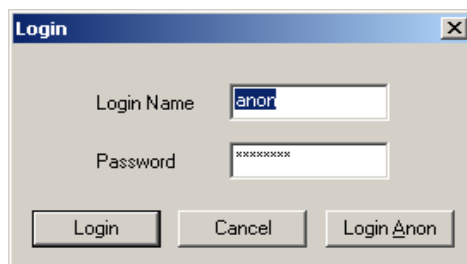


Рисунок 17

7.5.3 Наберите имя регистрации (Login Name) и пароль. Щелкните кнопку Login или нажмите ENTER и в подтверждение получения новых функции активизируется несколько дополнительных кнопок.

7.5.4 В случае ошибки ПО PSCSV™ вышлет предупреждение, что вход в систему невозможен и необходимо проверить правильность имени регистрации (Login Name) и пароля (Password).

7.5.5 Пароль (Password) ***** может быть изменен, но при первичной регистрации система счетчика опознает только данный пароль.

7.6 Получение доступа к конфигурированию счетчика – регистрация пользователя с правами «admin»

7.6.1 Для отключения всех функций безопасности, и получения прав доступа к конфигурированию счетчика войдите в систему счетчика с помощью ПО PSCSV™, используя имя регистрации «admin» (администратор). Алгоритм регистрации точно такой же, как описан выше.

7.6.2 При использовании имени регистрации «admin» (Login Name), пароль (Password) «801n60». Имя «admin» и пароль «801n60» вводятся с учетом регистра.

8 КОНФИГУРИРОВАНИЕ СЧЕТЧИКА

8.1 Общие положения

8.1.1 Конфигурирование и настройки различных опций счетчика, осуществляются только ПО PSCSV™, которое поставляется вместе со счетчиком. Настройка счетчика с лицевой панели невозможна. После настройки счетчика данные могут быть сохранены на локальном ПК с помощью ПО PSCSV™ или другого программного средства, которые работают по протоколам: C37.118, DNP 3.0 или протоколом Modbus. Допускается использование совместимого ПО, сторонних разработчиков.

8.1.2 Для осуществления измерений с заданной точностью необходимо с помощью ПО PSCSV™ установить в счетчике – схему подключения к исследуемым сетям, местоположение и время (часовой пояс) в котором будет работать счетчик и параметры измеряемых данных.

8.1.3 Для осуществления конфигурирования счетчика необходимо всегда выполнять следующие операции:

- установить физическое соединение счетчика с ПК, в ПО PSCSV™ открыть соответствующий порт, соединяющий Ваш счетчик с ПК;
- отключить функции безопасности, используя (Login Name) – имя регистрации «admin» (администратор) и Пароль (Password) – позволяющий отключить функции безопасности.

ВНИМАНИЕ! Каждый раз перед началом настройки счетчика, удостоверьтесь, что эти оба условия выполняются!

8.1.4 Конфигурация счетчика включает в себя следующие операции:

- Communication Ports –настройка коммутационного торта;
- Initial Position and Time – настройка параметров местоположения и времени;
- Kp Register scale factor – коэффициенты регистрации Kp фактора;
- Measurement Parameters – настройка измеряемых параметров;
- Relay parameters – настройка параметров реле, дискретные выходы;
- Scheduled Data – конфигурация графика регистрации данных;
- Set Time Deviation – установка времени отклонения;
- Triggers Parameters - настройка параметров уставки;
- User logins – защита интерфейса конфигурации, ограничение прав пользователя к дос-

тупу и конфигурированию измерителя, учет регистрационного имени пользователя;

– Broadcast DNP – широковещание только конкретных данных.

8.1.5 Конфигурирование счетчика в ПО PSCSV™ можно осуществлять как из меню Connection > Configure> , так и с помощью кнопок панели конфигурации



8.2 Конфигурация коммутационного порта


8.2.1 Конфигурация коммутационного порта – заключается в настройке конкретного коммутационного порта в измерителе.

8.2.2 Коммутационные порты настраиваются только в ПО PSCSV™.

ВНИМАНИЕ! Не изменяйте параметры коммуникационного порта, который осуществляет связь с измерителем; появится информационное окно «Неправильные данные» (Invalid Data) и связь с измерителем будет приостановлена.

8.2.3 Настройка коммутационного порта заключается в следующем:

– удостоверьтесь, что соединение с прибором создано (см. 5.4, 6.1), и что вы зарегистрированы в системе с правами на изменение конфигурации (см. 7.3 и 7.6);

– в ПО PSCSV™ выберите меню Connection > Configure> Communication Ports, или щелкните кнопку  в открывшемся диалоговом окне «Communication Ports», рисунок 18 выберите в левой части тот коммутационный порт, который вы хотите настроить, и на правой панели, рисунок 19

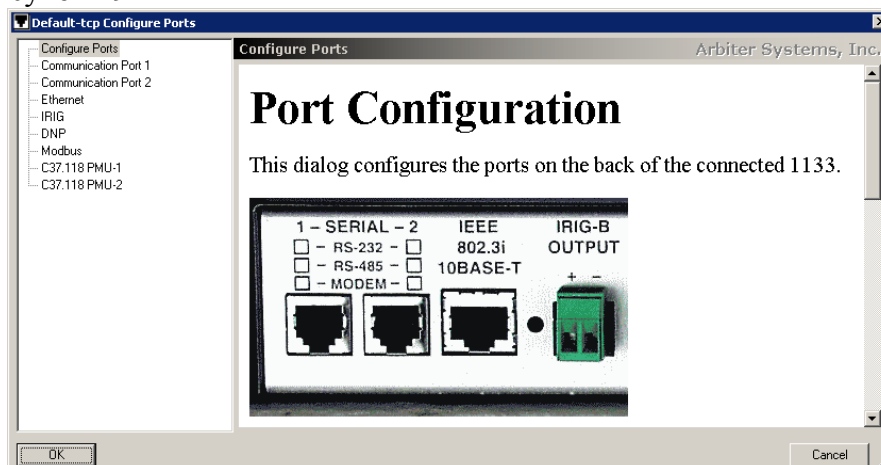


Рисунок 18

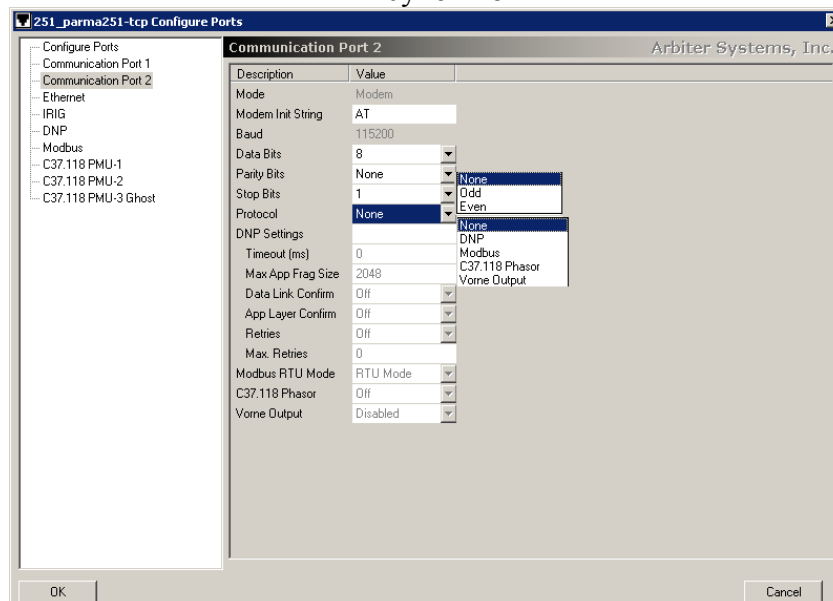


Рисунок 19

выберите пункт меню для каждого порта, который необходимо перенастроить с помощью ниспадающей кнопки, расположенной рядом с настраиваемым параметром. Параметры настройки коммутационного порта 1 и 2 (SERIAL 1 и SERIAL 2) приведены в таблице 10

Description	Характеристика	Value (величина)
Mode	Режим	RS232, RS485, Модем
Modem Init string	Строка инициализации модема	AT (по умолчанию)
Baud	Скорость в бодах	9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200
Data bits	Информационные биты	5, 6, 7, 8, 9
Parity bits	Четность	None - Ничего, odd - Нечетные -, even - Четные
Strop bits	Стоповые биты	1, 2
Protocol	Протокол	None, DNP, Modbus, IEEE 1344 Phasor
DNP setting	Настройки DNP	
<i>Timeout (ms)</i>	Блокировка времени в мс	от 0 до 32767
<i>Max App Frag Size</i>	Максимальный объем процессора	(по умолчанию) 2048
<i>Data link confirm</i>	Подтверждение канала связи	On -ВКЛ; Off- ВЫКЛ – (активен при настройке модема)
<i>App Layer Confirm</i>	Подтверждение канального уровня	On -ВКЛ; Off- ВЫКЛ – (активен при настройке модема)
<i>Retrines</i>	Повторы	On -ВКЛ; Off- ВЫКЛ – (активен при настройке модема)
<i>Max Retrines</i>	Максимальные повторы	от 0 до 255
Режим Modbus RTU		Режим ASCII; Режим RTU
C37.118 Phasor		Off – выкл.
vorne output		Disabled -блокирован

– при настройке пункта меню протокол (Protocol), выберите из предложенного вам списка протокол, по которому планируется передача данных. При этом следует учитывать, что если Вы планируете использовать передачу данных для широковещания (Acquire Broadcast), следует выбрать NONE;

– не перенастраивайте коммутационный порт, по которому осуществляется связь с прибором;

– по окончании перенастройки, выберите команду ОК и текущее значение(я) будет немедленно исправлено в измерителе.

Убедитесь, что новые настройки коммутационного порта занесены в память измерителя. Нажмите и удерживайте кнопку STATUS/TIME в течение 3 с и отпустите, когда информация, отображаемая на дисплее изменится, нажимайте кнопку STATUS/TIME до меню

```
1: 38400, 8, 1, N RS232
2: 38400, 8, 1, N MODEM
```

пока не появятся настройки портов SERIAL 1 и SERIAL 2,

8.2.4 Настройка коммутационного порта Ethernet осуществляется на правой панели диалогового окна, рисунок 20. Параметры настройки коммутационного порта Ethernet приведены в таблице 11

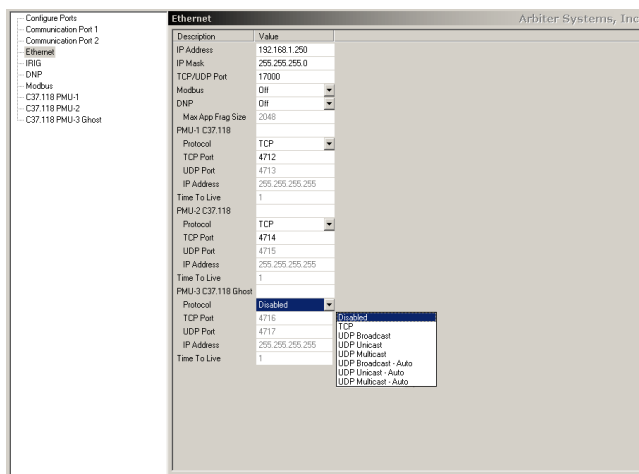


Рисунок 20

Таблица 11

Description (характеристика)	Value (величина)
IP Адрес	Адрес по умолчанию: 192.168.000.254
IP Маска	Адрес по умолчанию: 255.255.255.000
TCP/UDP Порт	Адрес по умолчанию: 17000
Modbus	ВКЛ., ВЫКЛ.
DNP	ВКЛ., ВЫКЛ.
Max App Frag Size	2048 (по умолчанию)
PMU-1C37.118	
<i>Protocol</i>	Выбор протокола передачи данных
<i>TCP port</i>	
<i>UDP port</i>	
<i>IP Адрес</i>	00-01-B3-НН-НН-НН, где НН... значение в шестнадцатеричном обозначении серийного номера измерителя.
<i>Time to line</i>	1
PMU-1C37.118	
<i>Protocol</i>	Выбор протокола передачи данных
<i>TCP port</i>	
<i>UDP port</i>	
<i>IP Адрес</i>	00-01-B3-НН-НН-НН, где НН... значение в шестнадцатеричном обозначении серийного номера измерителя.
<i>Time to line</i>	1

При настройке коммутационного порта Ethernet необходимо выполнить дополнительные операции.

Проверить сетевые настройки ПК с помощью **ipconfig** и выполнить тестирование порта счетчика по методу «запрос/ответ».

В Windows 2000 наберите в командной строке «ipconfig». Отобразится информация DNS, адрес сетевого протокола IP, Маска Подсети и основной шлюз по умолчанию.

Порядок настройки *Ethernet соединений* описан в приложении В к настоящему руководству.

8.2.5 Настройка порта IRIG-B, рисунок 21, осуществляется на правом поле панели, и заключается в выборе времени (Time Mode) и включения блока управления IRIG-B.

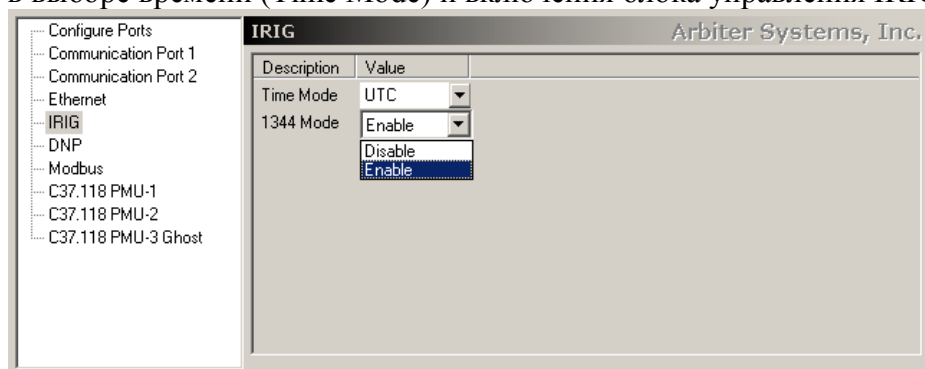


Рисунок 21

Включение IEEE-1344 MODE позволяет передавать временной сигнал, для синхронизации оборудования входящего в систему с определенным кодом и параметрами:

Выключение IEEE-1344 MODE отключает передачу во временном сигнале временного кода. Порядок настройки и работы с портом IRIG-B приведен в приложении С к настоящему руководству.

8.2.6 Настройка протокола DNP 3.0, осуществляется в диалоговом окне, рисунок 22, через последовательные порты SERIAL1 и SERIAL2 или порт Ethernet.

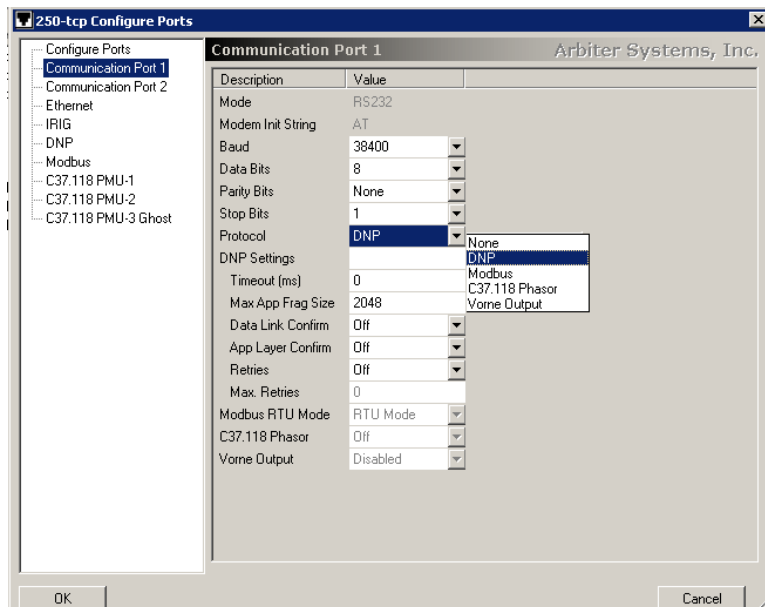



Рисунок 22

Для настройки протокола DNP 3.0 выберите Connection > Configure > Communication Ports или щелкните кнопку  Communication Ports. На панели слева выберите порт, который необходимо перенастроить.

Выберите позицию «Protocol» в списке под панелью «Description». Щелкните на выпадающую кнопку для отображения всех позиций. Выберите опцию DNP.

Все позиции настроек DNP (расположенные под «Protocol») теперь доступны.

При необходимости наберите другие настройки DNP. Для конфигурации порта Ethernet просто установите переключатель DNP в позицию ON. Настройки DNP *не требуются* для конфигурации протокола DNP в Ethernet.

8.2.7 Настройка шкалы DNP осуществляется в диалоговом окне, как показано на рисунке 23

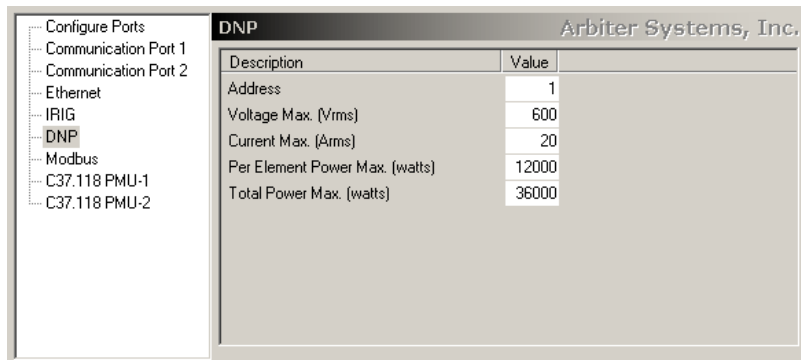


Рисунок 23

Настройте параметры протокола DNP, так как счетчик преобразует все измеренные значения в 32-битные величины, прежде чем отослать их как величины DNP. Структура данных протокола DNP – приведена в приложении D, к настоящему руководству.

8.2.8 Настройка протокола Modbus, осуществляется в диалоговом окне настройки коммутационного порта 1 или 2 (SERIAL1 и SERIAL2), как показано на рисунке 24

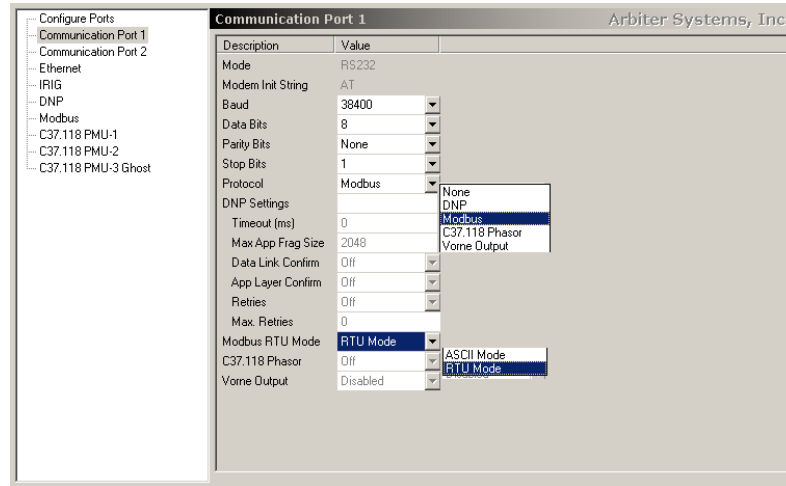


Рисунок 24

Выберите «Modbus» из выпадающего списка «Protocol» и установите нужный режим в Modbus RTU Mode – RTU Mode или ASCII Mode и укажите адрес порта, как показано на рисунке 25

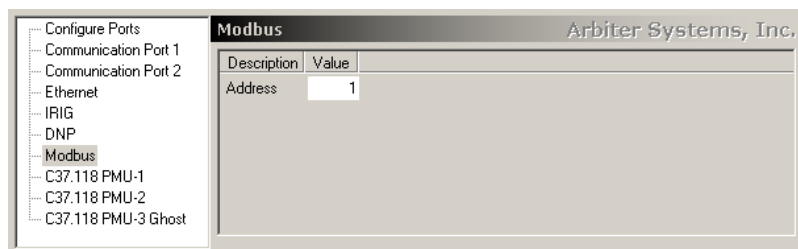


Рисунок 25

Структура данных протокола Modbus – приведена в приложении D, к настоящему руководству.

8.2.9 Настройка порта C37.118 PMU-1 и PMU-2, осуществляется в диалоговом окне, как показано на рисунке 26

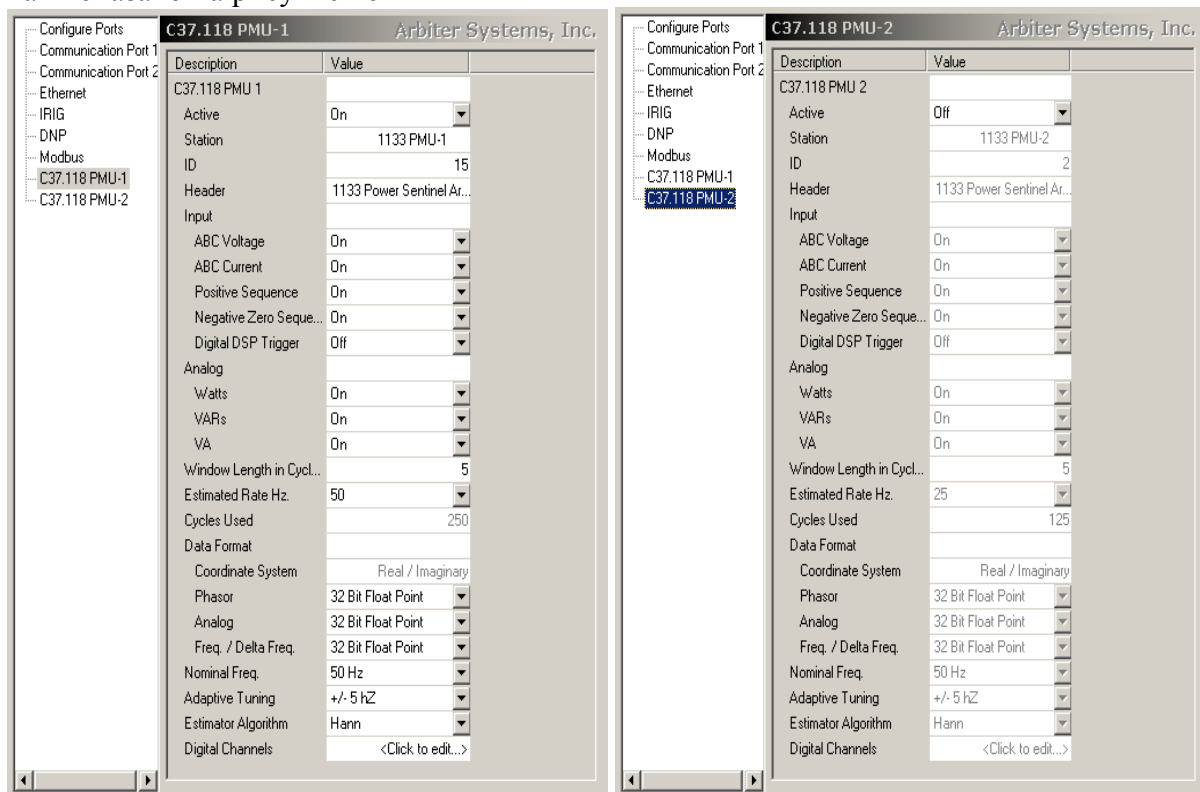


Рисунок 26

По данному порту осуществляется измерение, обработка и передача данных в режиме Мониторинг.

При настройке порта С37.118 PMU-1 или С37.118 PMU-2 следует учитывать, что один порт должен быть active – On, а другой Off.

Где – **Active** (On или Off) – означает, что PMU-1 или PMU-2 готов к отсылке данных – установите ON, если хотите его активизировать. Установите OFF, если хотите, чтобы он был неактивен (или без отклика);

– **Station** (or STN) – представляет собой название местоположения длиной в 16 битов в формате ASCII, заданное для одного из виртуальных PMU. Данное поле помогает определить местоположение оборудования.

– **ID** (или IDCODE) – это 16-битное целое число, предписанное пользователем, которое представляет собой уникальное обозначение устройства, которое используется при отсылке и получении сообщений (как 1133A). Два устройства не могут иметь одно и то же ID в одной сети.

– **Header (заголовок)** – содержит дополнительную, информацию на любую тему, касательно PMU, и состоит из 64 битов, в формате ASCII. Наберите информацию, и нажмите кнопку Enter. Данное поле может использоваться для определения типа оборудования.

– **Input (вход)**– позволяет выбрать тип сигналов, которые вы хотите включить в отчет С37.118 или широковещание. К данным сигналам относятся, все фазовые напряжения и токи, а также напряжения и токи прямой нулевой и обратной последовательности, и Цифровые уставки DSP. Включите их или выключите (On или Off).

– **Analog**– позволяет, выбрать все параметры, относящиеся к электроэнергии (Вт, VAR и В·А), которые вы хотели бы просмотреть, включить или выключить (On или Off).

– **Window Length** (длина окна измерений) – настраивает целое число измерений, усредненных для стабильности, диапазон значений от 1 до 24; в качестве примера, если вы выбираете 1, значения будут обновляться быстрее, но будут менее стабильны;

– **Estimated Rate, Hz** (скорость оценивания) - представляет собой целое число выборки сигналов в секунду. Значения скорости для частот 50 Гц и 60 Гц различны.

– **Cycles Used** (используемые циклы) – представляют собой рассчитанное значение, основанное на умножении: Estimated Rate (R) умножается на Window Length, (W) и на количество каналов (N): $R \times W \times N$. Например, на снимке экрана на предыдущей странице данное значение $20 \times 10 \times 6 = 1200$, где N равно трем каналам напряжения и трем каналам тока. Максимальные значения: 6000 для 60 Гц и 5000 для 50 Гц.

– **Data Format** (формат данных) - позволяет вам настроить численное разрешение и скорость отсылки данных счетчиком.

– **Nominal Frequency** – выберите значение номинального напряжения 50 Гц или 60 Гц

– **Adaptive Tuning** (адаптивная настройка) – предназначена для снижения возможной потери сигнала, в связи с эффектом спада фильтра, за счет постоянной настройки несущей частоты приемника. Адаптивная настройка отключается, если погрешность, превышает предельное значение. Настройте на 2, 5 или 10 Гц.

– **Estimator Algorithms** (алгоритм обработки) – предназначен для выбора одного из статистических алгоритмов, обработки сигнала, прикладными программами – функции окна выборки (Raised Cosine (окно косинусное сглаживание), Hann (окно Ханна), Hamming (окно Хемминга); Blackman (окно Блекмэна), Triangular (окно треугольник) Rectangular (окно прямоугольник), Flat Top (окно плоская вершина), Kaiser (окно Кайзера), Nut all 4 Term (четырёх элементное окно)). Функции окна также называют весовыми функциями, потому что они работают с помощью умножения записи времени входного сигнала, на последовательность одинаковой длины постоянных параметров и весовых коэффициентов. Особенно важными в циклах являются две функции: Estimator Algorithm и Window Length. Все функции окна, служат одной и той же цели (низкочастотного фильтра) и работают точно так же, как и высокочастотные компоненты фильтра. Основным отличием является, значение выступов боковых полос, которые являются пиковыми значениями полосы затухания частот.

Для получения более подробной информации о различных функциях окна выборки обра-

щайтесь к C37.118 Synchrophasor Specification и ПО Window Function.exe.

– **Digital Channels** (цифровые каналы) – предназначены, для передачи по цифровым каналам, вместе с данными фазового вектора, информации о конкретной уставке DSP. Внешний вид диалогового окна **Digital Channels** (цифровые каналы) показан на рисунке рисунок 27

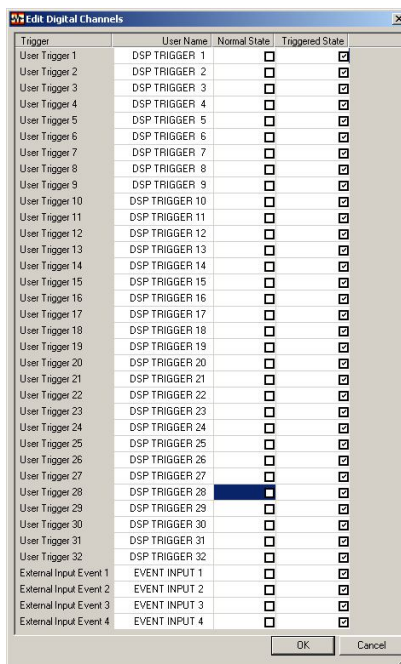


Рисунок 27

Кнопки-флажки позволяют пользователю выбрать два типа параметров:

Normal State (нормальное состояние) содержит информацию о состоянии параметра уставки – Активен (отмечен) или Не активен (не отмечен).

Triggered State (состояние готовности) содержит информацию о том, отображать ли уставку (отмечено) или нет (не отмечено).

Чтобы загрузить данные синхронного фазового вектора в протокол C37.118, необходима отдельная прикладная программа, разработанная непосредственно для этой цели.

Зарегистрируйтесь на сайте Arbiter ftp (<http://www.arbiter.com/ftp/software/>), чтобы загрузить Window Function.exe

8.2.10 По окончании перенастройки, выберите команду ОК и текущее значение(я) будет немедленно исправлено в счетчике.

8.3 Настройка параметров местоположения и времени

8.3.1 Для настройки времени и для ускорения работы GPS -приемника при пуске в эксплуатацию необходимо настроить географические параметры местоположения счетчика и установить время по отношению к UTC или местное (Local).

8.3.2 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Initial Position and Time -настройка параметров местоположения и времени, и в появившемся диалоговом окне, рисунок 28, введите данные географического местоположения и часового пояса установки счетчика.

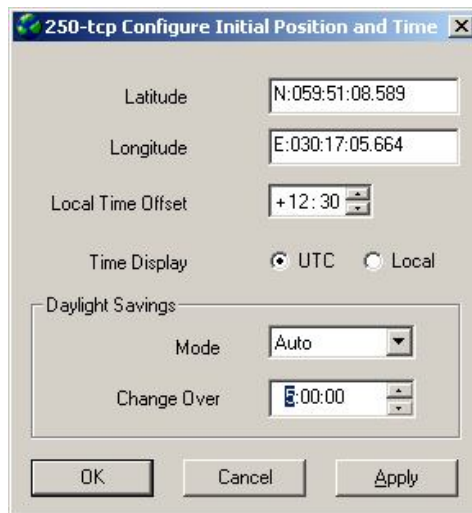


Рисунок 28

– Значения географической широты (Latitude) определено как Север (N) или Юг(S): Градусы(0 - 90): Минуты (0 -59): Секунды(0 -59): миллисекунды(0 - 999).

– Значения географической долготы (Longitude) определено как Восток (E) или Запад (W): Градусы(0 - 180):Минуты (0 -59): Секунды(0 -59) миллисекунды(0 - 999).

8.3.3 Окно Local Time Offset предназначено для введения корректировки на временную разницу между временем UTC и местным временем (+12:30). Например, стандартное Тихоокеанское время обычно отличается на 8:00 от стандартного времени, а Восточное стандартное время обычно отличается на –5.

8.3.4 С помощью селективных кнопок (Time Display) выберите позицию UTC или Local. Это настроит счетчик на местное время (Local) или универсальное скоординированное время (UTC).


8.3.5 В счетчике предусмотрен режим зимнего и летнего времени. Если режим перехода на летнее время используется, он обычно установлен на Auto. Для включения режима летнего время (Daylight Saving) из ниспадающего списка Mode выберите – Auto, Он если переход осуществляется вручную и Off если режим перехода на летнее время не используется. «Auto» - обеспечивает автоматическую настройку счетчика для перехода на летнее время в момент времени, обозначенный в позиции time.

8.3.6 Момент переключения времени (Change Over) перехода на летнее время - устанавливается пользователем.

8.3.7 Щелкните кнопку Apply для установки временных настроек в счетчике, а затем ОК, чтобы закрыть диалоговое окно.

8.4 Коэффициенты пересчета шкалы K_p

8.4.1 Коэффициенты пересчета шкалы K_p предназначены для определения значения импульса в единицу времени. Для управления дискретными сигналами, опция 06, необходимо внести в память счетчика коэффициенты пересчета шкалы K_p

8.4.2 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Configure K_p Register Scale Factor или на панели конфигурации нажмите кнопку  и в открывшемся диалоговом окне, рисунок 29 введите значения (Value) рассчитанные для каждой характеристики

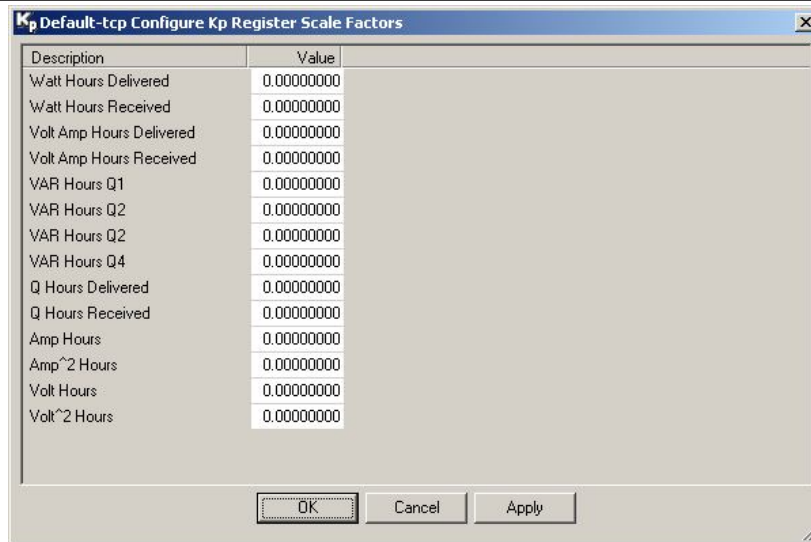


Рисунок 29

8.4.3 Коэффициенты пересчета шкалы Кр выражены в общепринятых единицах (например, Вт/час на импульс), и должны быть настроены таким образом, чтобы не превышать— 20 импульсов в с предел для измерителя. Для определения минимального значения пересчетного коэффициента, чтобы не превысить данный порог, возьмите максимальное значение измеряемого параметра и поделите на **72,000**. Это даст вам абсолютный предел (минимальное значение) для коэффициента пересчета Кр.

8.4.4 Коэффициенты пересчета, применяемые на практике, должны превышать это минимальное значение, чтобы не происходило неоправданной потери информации.

8.4.5 Например, если максимальное входное значение (включая коэффициенты ТТ и ТН) 240 кВт/ч, то минимальный коэффициент пересчета для мощности должен быть больше, чем 3.3333333 ($240,000 / 72,000 = 3.333...$). Полученный параметр представляет собой пересчетный коэффициент шкалы Кр (например, 3.333 Вт/ч на импульс).

8.4.6 Коэффициенты пересчета будут прямо пропорциональны измеряемым параметрам. Таким образом, чем больше измеряемый параметр, тем больше будет минимальный коэффициент пересчета (Scale Factor).

8.4.7 В случае превышения входного диапазона по коэффициенту пересчета Кр, произойдет превышение выходных возможностей счетчика , а именно 20 импульсов в с, вызывая ограничение импульсов KYZ на скорости 20/с.

8.4.8 В данном случае, на непродолжительные периоды времени, накопитель в приборе будет сохранять эти измеренные данные, пока переполнение не будет равно нулю.

8.5 Конфигурация параметров измерения


8.5.1 Конфигурация параметров измерения (Configure Measurement parameters), включает в себя настройку всех параметров измерения, параметров подключения к исследуемым сетям, калибровку и компенсацию потерь в меди и стали ТТ и ТН, а также калибровочные коэффициенты и коррекцию нелинейности.

8.5.2 Конфигурация параметров измерения включает в себя:

- DSP mode – Режим DSP –задаёт параметры измеряемой электрической системы;
- STPT – задает точки калибровки для трансформаторов тока и напряжения по каждой фазе;
- Loss compensation – Компенсация потерь – устанавливает значения компенсации потерь в меди и гистерезиса в трансформаторах;
- Anti-Creep - Функция защиты от самохода - устанавливает минимальные пороговые значения, при которых счетчик перестает учитывать электроэнергию;
- Internal calibration - Внутренняя калибровка – настраивает постоянные коэффициенты внутренней калибровки измерителя; настроена заводом-изготовителем
- Voltage linearity correction – электрическая коррекция нелинейности - correction 0 – 4

– коррекция пять коэффициентов нелинейности, выполненная на заводе-изготовителе.

Внимание! Конфигурацию параметров измерения (DSP mode) необходимо заполнить до присоединения счетчика к измеряемой сети!

8.5.3 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Configure Measurement parameters или на панели конфигурации нажмите кнопку  и в открывшемся диалоговом окне, рисунок 30, Configure Measurement parameters – DSP mode – Режим DSP – выберите из предложенных программой параметров те, какие относятся к вашим параметрам подключения и измерения, в том числе напряжение, ток, и номинальную частоту.

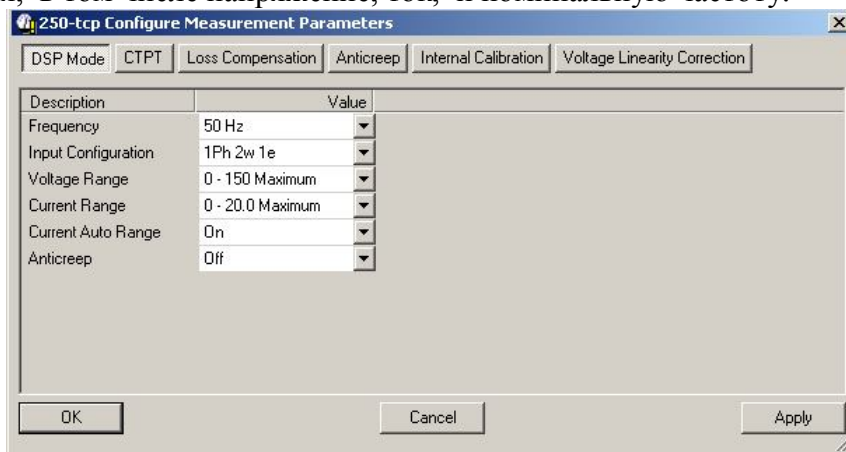



Рисунок 30

Для задания входной конфигурации (Input configuration) подключения счетчика к исследуемым сетям необходимо руководствоваться 5.4 и схемами подключения рисунки 5-10.

После завершения настройки щёлкните кнопку Apply (применить), чтобы установить новые значения и кнопку ОК, чтобы закрыть диалоговое окно DSP mode.

8.5.4 Для конфигурации параметров ТТ и ТН (СТРТ), выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Configure Measurement parameters или на панели конфигурации нажмите кнопку  в диалоговом окне, рисунок 30 > СТРТ и в открывшемся диалоговом окне, рисунок 31 введите нужные значения для настройки параметров ТТ и ТН.

Напряжение переменного тока подается непосредственно к прибору или через трансформаторы тока и напряжения. Использование ТТ и ТН без компенсации может повлиять на точность счетчика.

Для компенсации неточностей ТТ и ТН используются специальные параметры, которые вводятся через один из последовательных портов счетчика с помощью ПО PSCSV™. Параметры измерения для каждой фазы:

- PT Nominal Ratio – Коэффициент трансформации ТН (1 на фазу);
- PT Error Magnitude – Погрешность намагничивания ТН (1 на фазу);
- PT Error Phase – Погрешность фазы ТН (1 на фазу);
- CT Nominal Ratio – Коэффициент трансформации ТТ (1 на фазу);
- CT Error Magnitude – Погрешность намагничивания ТТ (12 на фазу);
- CT Error Phase – Погрешность фазы ТТ (12 на фазу);
- CT calibration point – Точки калибровки ТТ (12 на фазу).

Данные значения могут быть добавлены только после получения точных характеристик ТТ и ТН.

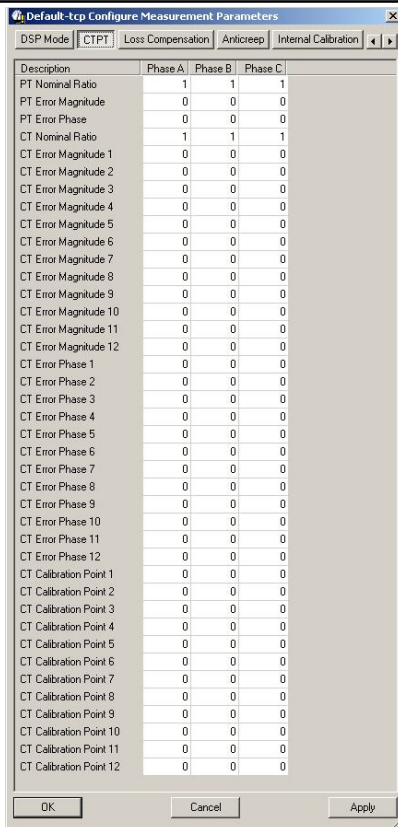



Рисунок 31

После завершения настройки щёлкните кнопку Apply (применить), чтобы установить новые значения и кнопку ОК, чтобы закрыть диалоговое окно СТРТ.

8.5.5 Для компенсации потерь (Loss compensation) в меди и стали и от гистерезиса ТТ и ТН, необходимо ввести соответствующие коэффициенты. Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Configure Measurement parameters или на панели конфигурации

нажмите кнопку  в диалоговом окне, рисунок 30> Loss compensation и в открывшемся диалоговом окне, рисунок 32, введите нужные значения постоянных коэффициентов для измерений, осуществляемых на вторичной обмотке трансформатора, если таковые используются.

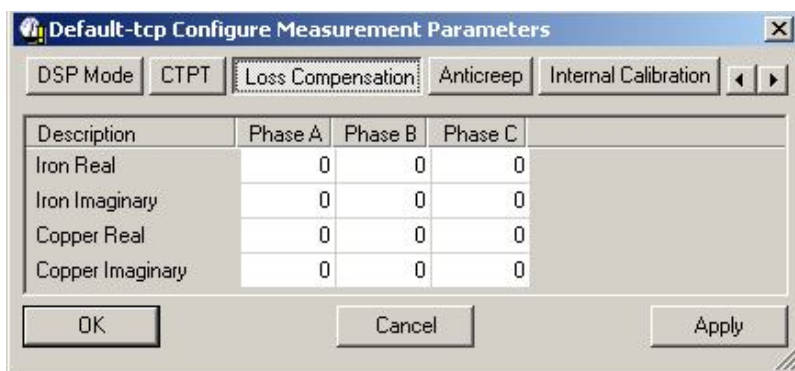



Рисунок 32

8.5.6 После завершения настройки щёлкните кнопку Apply (применить), чтобы установить новые значения и кнопку ОК, чтобы закрыть диалоговое окно Loss compensation.

8.5.7 Для настройки функции (Anti-Creep) защита от самохода необходимо установить в приборе минимальные пороговые значения для функции счетчика, выберите один параметр для каждого канала. Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Configure

Measurement parameters или на панели конфигурации нажмите кнопку  в диалоговом окне, рисунок 30> Anti-Creep и в открывшемся диалоговом окне, рисунок 33 введите установленные значения (Anti-Creep) – защиты от самохода.

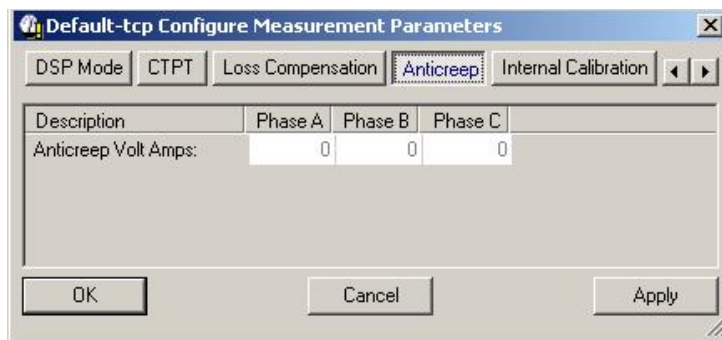


Рисунок 33

8.5.8 После завершения настройки щёлкните кнопку Apply (применить), чтобы установить новые значения и кнопку OK, чтобы закрыть диалоговое окно Anti-Creep.

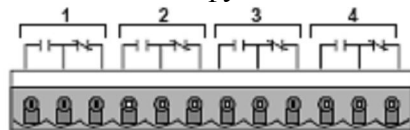
8.5.9 Внутренняя калибровка (Internal calibration) и электрическая коррекция нелинейности (Voltage linearity correction) осуществляется на заводе-изготовителе и не требует настройки пользователем. Данные параметры используются для определения точности измерителя.


8.5.10 После завершения настройки щёлкните кнопку Apply (применить), чтобы установить новые значения и кнопку OK, чтобы закрыть диалоговое окно.

8.6 Конфигурация многофункциональных реле

8.6.1 В счетчике предусмотрена функция управления дискретными сигналами (релейный выход) Configure Relays.

8.6.2 Для реализации данной функции необходимо подключить к четырем дискрет-




ным выходам разъема  250 Vac / 125 Vdc 8A 2KVA / 150W MAX., от маркированного на задней панели счетчика (Contact outputs), контакты от четырех отдельных трехштырьковых реле, имеющих нормально закрытый и нормально открытый контакт. Каждый комплект контактных входов отмечен значком нормально закрытый или нормально открытый.

8.6.3 Существует семь вариантов конфигурации управления дискретными сигналами (релейный выход):

- Inactive – Неактивный (по умолчанию);
- User Schedule, No Override – Расписание пользователя, без ручного управления;
- User Schedule Override – Расписание пользователя с ручным управлением;
- Communications – Обмен данными;
- One Pulse Per Hour – Один импульс в час;
- Trigger – триггер ;
- KYZ only – Только KYZ .

8.6.4 Для измерения импульсов KYZ необходимо заказать опцию комплектации с бесконтактными реле.

8.6.5 Выберите в ПО PSCSVTM Connection > Configure > Relay Parameters или на панели конфигурации нажмите кнопку  и в диалоговом окне, рисунок 34 выберите реле от 1 до 4.

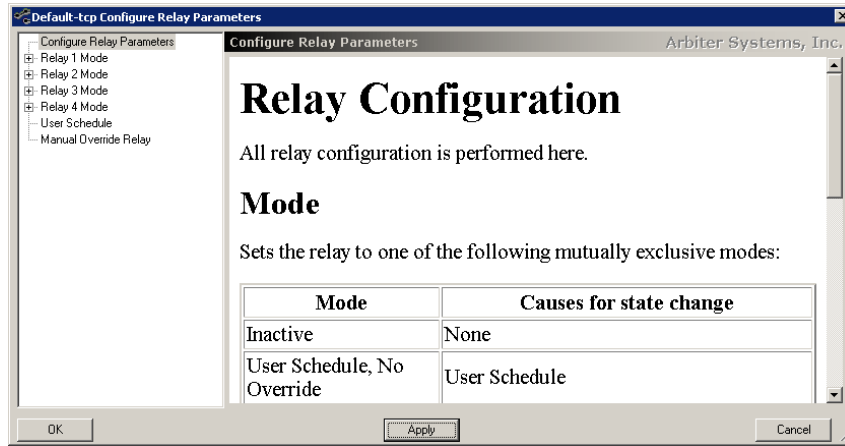


Рисунок 34

В диалоговом окне, рисунок 35 выбрано Relay (реле) 1 и вариант конфигурации управления дискретным сигналом (релейный выход) для него User Schedule, No Override (расписание пользователя, без ручного управления).

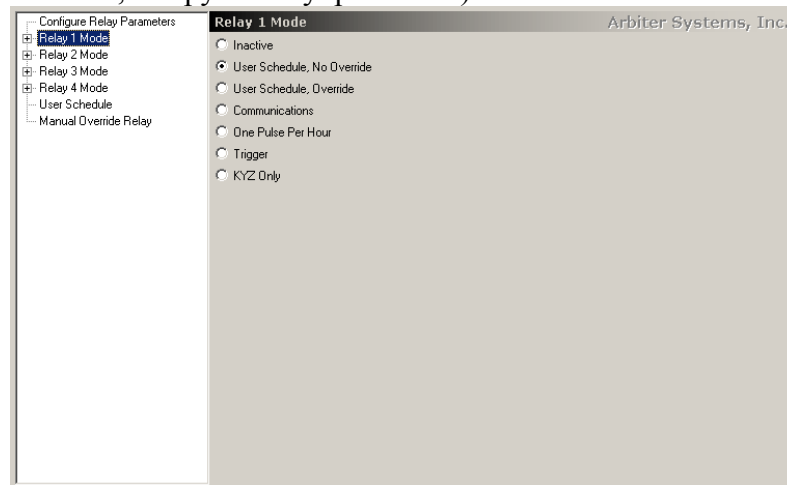


Рисунок 35

В данном варианте конфигурации, переключение контактов реле происходит с наступлением запланированных пользователем параметров дискретных сигналов. Параметры дискретного сигнала задаются, с помощью команды User Schedule (расписание пользователя), как показано на рисунке 36, для определения времени, даты и состояния контактов реле ВКЛ. / ВЫКЛ.

Для конфигурации одного из режимов User Schedule, No Override (расписание пользователя, без ручного управления) для Relay (реле) 1 необходимо выбрать User Schedule, как показано на рисунке 36

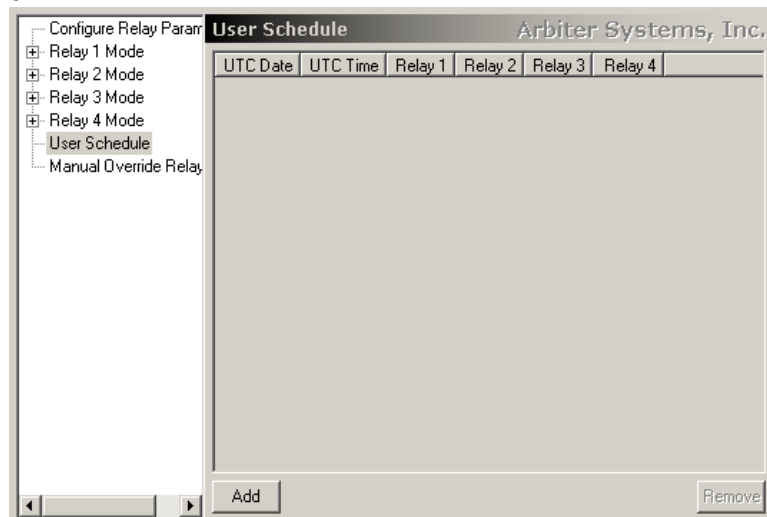


Рисунок 36

Если ничего не запланировано, то правая часть окна будет пустой.

Щелкните кнопку Add, чтобы добавить новое расписание для реле, как показано на рисунке 37. Щелкните UTC Date, чтобы открыть и настроить календарь и UTC Time, чтобы установить время срабатывания. Выберите реле, для которого будет применяться данный режим, и определите, состояние срабатывания, будет ли реле ВКЛ или ВЫКЛ.

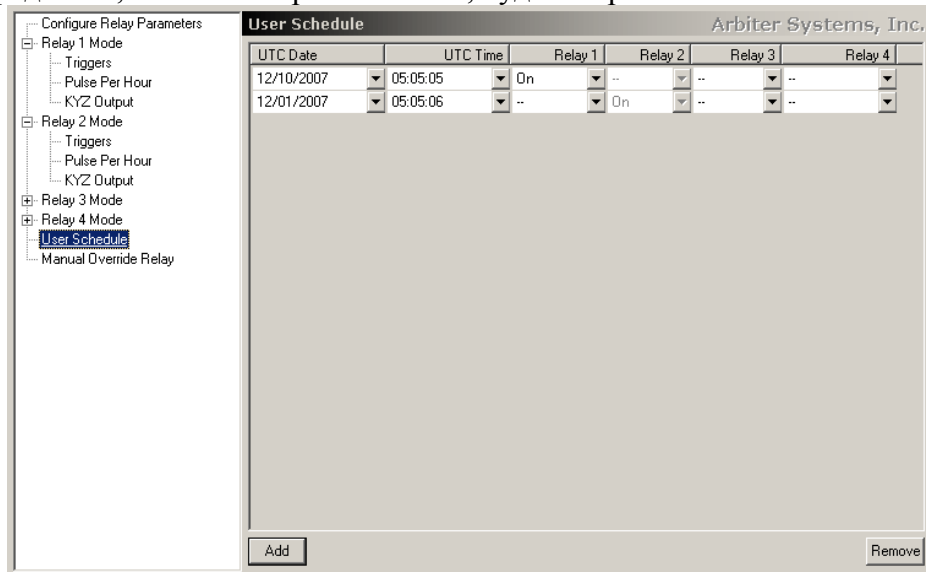



Рисунок 37

Чтобы добавить дискретный сигнал нажмите кнопку Add, а чтобы удалить – нажмите кнопку Remove.

По окончании создания расписания, щелкните кнопку Apply, чтобы записать в счетчик данный вариант конфигурации настройки реле, а затем ОК, чтобы закрыть диалоговое окно.

Для конфигурации управления дискретными сигналами в режиме One Pulse Per Hour (один импульс в час) выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Relay Parameters

или на панели конфигурации нажмите кнопку  и в диалоговом окне, рисунок 35, выберите Relay (реле) 1-4 и вариант конфигурации управления дискретным сигналом (релейный выход) для него One Pulse Per Hour.

Щелкните на значок + с левой стороны окна у выбранного реле и выберите “Pulse Per Hour.” На правой панели, рисунок 38, при необходимости настройте временное смещение.

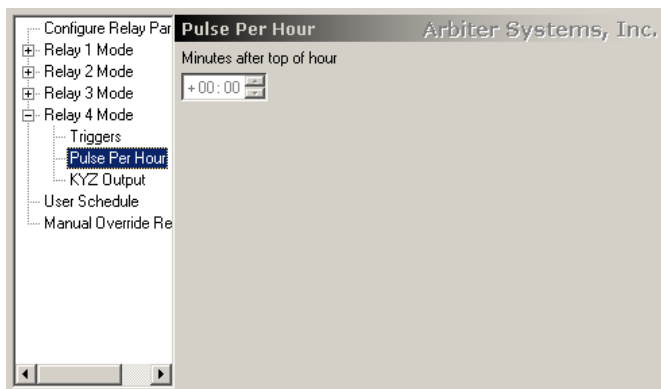



Рисунок 38

По окончании настройки, щелкните кнопку Apply, чтобы записать в счетчик данный вариант конфигурации настройки реле, а затем, щелкните ОК для завершения настройки управления дискретным сигналом режима конфигурации One Pulse Per Hour – один импульс в час.

8.6.6 Для конфигурации управления дискретным сигналом KYZ Only – (только KYZ), если у ваш счетчик (опция 06), выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure >

Relay Parameters или на панели конфигурации нажмите кнопку  и в диалоговом окне, рисунок 34 выберите реле от 1 до 4.

В диалоговом окне, рисунок 35 выберите Relay (реле) 1-4 и вариант конфигурации управления дискретным сигналом (релейный выход) для него KYZ Only – только KYZ.

Щелкните значок + для расширения древовидного списка у выбранного реле с целью отображения режимов. Выберите “KYZ Output” для реле, а затем выберите параметр электроэнергии для записи, как показано на рисунке 39

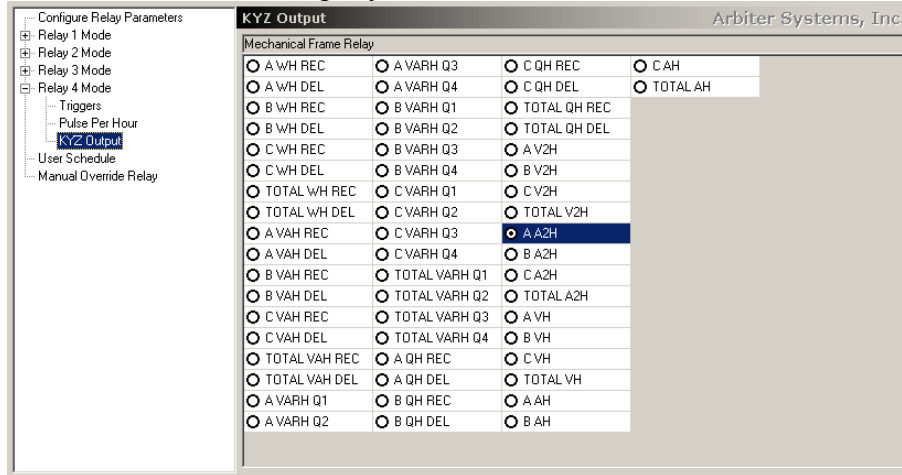



Рисунок 39

По окончании настройки, щелкните кнопку Apply, чтобы записать в счетчик данный вариант конфигурации настройки реле, а затем, щелкните ОК для завершения настройки управления дискретным сигналом режима конфигурации KYZ Only.

При необходимости изменения шкалы для выполнения точных измерений импульса KYZ, следует выполнить коррекцию коэффициентов пересчета шкалы K_p . Порядок коррекции коэффициентов, пересчета шкалы K_p , описан в 8.4 настоящего руководства.

ВНИМАНИЕ Бесконтактные реле (Опция 06) следует заказывать и устанавливать, прежде чем конфигурировать выходы KYZ. Стандартные механические реле не предназначены для работы с импульсами KYZ.

8.6.7 Для конфигурации управления дискретным сигналом Trigger– (уставки) выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Relay Parameters или на панели конфигурации нажмите кнопку  и в диалоговом окне, рисунок 34 выберите реле от 1 до 4.

В диалоговом окне, рисунок 35 выберите Relay (реле) 1-4 и вариант конфигурации управления дискретным сигналом (релейный выход) для него Trigger– (уставки).

Щелкните значок + для расширения древовидного списка у выбранного реле с целью отображения режимов. Выберите Trigger– (уставки), и в диалоговом окне рисунок 40

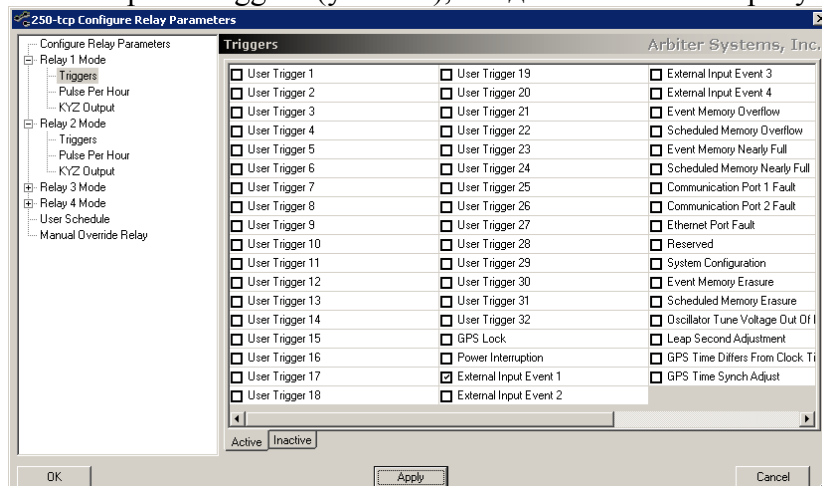




Рисунок 40

Задайте параметры уставки, по которым будет осуществляться управление дискретными сиг-

налами. Параметры уставки выбираются из меню  Конфигурация параметров уставки. Уставки могут быть либо Пользовательские (User Triggers DSP) или Системные (System Triggers).

По окончании настройки, щелкните кнопку Apply, чтобы записать в счетчик данный вариант конфигурации настройки реле, а затем, щелкните ОК для завершения настройки управления дискретным сигналом режима конфигурации Trigger– (уставки).

8.6.8 Для конфигурации управления дискретным сигналом с использованием режима Communications– (обмен данными) выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Relay Parameters или на панели конфигурации нажмите кнопку  и в диалоговом окне, рисунок 34 выберите реле от 1 до 4.

В диалоговом окне, рисунок 35 выберите Relay (реле) 1-4 и вариант конфигурации управления дискретным сигналом (релейный выход) для него Communications– (обмен данными).

Если вы готовы к ручному переключению реле, выберите Manual Override Relay, как показано на рисунке 41

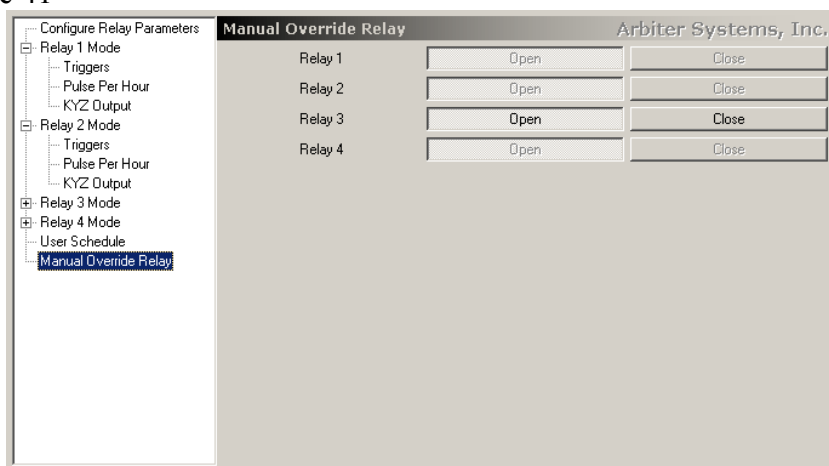


Рисунок 41

внизу на левой панели и щелкните Open или Close для переключения реле.

По окончании настройки, щелкните кнопку Apply, чтобы записать в счетчик данный вариант конфигурации настройки реле, а затем, щелкните ОК для завершения настройки управления дискретным сигналом режима конфигурации Communications– (обмен данными).

8.7 Конфигурация графика регистрации данных

8.7.1 Конфигурация графика регистрации данных (Scheduled Data), включает в себя выбор параметров измерения и периодичность их регистрации в памяти измерителя.

8.7.2 Конфигурация графика регистрации данных измерения включает в себя семь категорий измеряемых прибором данных, а также интервалы времени, с которыми будет осуществляться их запись на флэш-память.

8.7.3 Конфигурация графика регистрации данных возможна только в ПО PSCSV™ и осуществляется с помощью коммутационного порта.

8.7.4 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Scheduled Data или кнопку



Configure Scheduled Data (конфигурация графика регистрации данных) на панели конфигурации, и из предложенных в диалоговом окне, рисунок 42, списков измеряемых прибором параметров выбрать те (все или некоторые), а также интервал времени с которым необходимо записать их на флэш-память измерителя.



Рисунок 42

Для каждой позиции (например, Energy) выберите окно интервала измерений, где задается скорость (Store this data every 15 minutes) с которой выбранные данные (например, Energy, как показано на рисунке 42) будут записываться на флэш-память счетчика.

Для каждой из семи категорий измеряемых счетчиком данных можно задать свой интервал времени записи. Временной интервал выбирается из ряда 1, 5, 10, 15, 30 и 60 минут.

Варианты временного интервала: Определите интервал для каждой категории.

По окончании настройки, щелкните кнопку Apply, чтобы записать в счетчик данный вариант конфигурации графика регистрации данных Energy, а затем, щелкните ОК для завершения настройки и выхода из диалогового окна.

ВНИМАНИЕ: После того, как вы нажмете ОК, появится сообщение о том, что старые зарегистрированные на флэш-памяти данные будут стерты.

8.7.5 Конфигурация графика регистрации данных Voltage (напряжение), Sequence (последовательности), Frequency Variation (частота и отклонение частоты), Flicker (фликера), Harmonics (коэффициентов n-ых гармонических составляющих напряжения и тока) и Energy register counts (счетчик энергии) аналогичны и отличаются только списком измеряемых параметров.

8.8 Конфигурация отклонения времени

8.8.1 Счетчик осуществляет синхронизацию времени с помощью встроенного GPS-приемника, и на основании этих данных рассчитывает отклонение времени электрической системы, сравнивая его со временем GPS.

8.8.2 На лицевой панели счетчика, на дисплее в основном меню отображается измеренное значение частоты электрической системы, которое сравнивается с опорным сигналом 60 Гц внутри измерителя.

8.8.3 Просмотреть данные измеряемой частоты и отклонения времени системы можно с помощью кнопки FREQ./TIME DEV.

8.8.4 Если необходимо изменить системное время на значение равное известному отклонению, отображаемому на лицевой панели измерителя, настройте его, используя данную функцию.

8.8.5 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Set Time Deviation для получения доступа к диалоговому окну Time Deviation, рисунок 43.

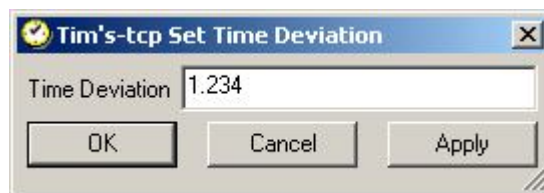


Рисунок 43

8.8.6 Наберите нужное значение в секундах и нажмите Apply, чтобы данное значение отклонения времени системы от синхронизированного времени GPS было записано в память измерителя, а затем OK для завершения настройки и выхода из диалогового окна.

8.9 Конфигурация уставки

8.9.1 Уставки внутри счетчика подразделяются на пользовательские уставки (DSP) и системные уставки.

8.9.2 Уставки DSP (пользовательские) позволяют связывать определенные логические и математические условия с 32 отдельными сигналами, анализируемыми цифровым процессором обработки сигналов (DSP), который рассчитывает необходимые значения для оценки условия уставки. Когда условие уставки изменяется, то “событие” получает метку времени и счетчик выполняет определенное действие, на которое было запрограммировано с помощью ПО PSCSV™, в том числе сохранение информации во флэш-памяти, отсылка информации от одного из коммуникационных портов и приведение в действие реле.

8.9.3 Системные уставки, сообщают о текущем рабочем состоянии измерителя, когда одно из заранее заданных условий меняется (TRUE или FALSE), появляется, условие срабатывания уставки и происходит какое-либо действие. Кроме того, информация о срабатывании уставки может сохраняться в блоке памяти измерителя, или отсылаться через один из стандартных последовательных портов. Четыре дискретных выхода (реле) также переключаются по уставкам.

8.9.4 Условия для системной уставки счетчика приведены в таблице 12

Таблица 12


Синхронизация GPS	Перерывы в электроэнергии
Переполнение памяти событий	Внешние входные события (1 – 4)
Угроза переполнения памяти коммерческих данных	Угроза переполнения памяти данных о событиях
Переполнение памяти коммерческих данных	Очищение памяти событий
Очищение памяти коммерческих данных	Генератор настраивает напряжение вне диапазона
Конфигурация системы	Ошибка коммуникационного порта
Время GPS отличается от времени устройства	Настройка синхроимпульсом времени GPS
Заполнен порт Ethernet	Настройка с помощью корректирующей секунды

8.9.5 Для того чтобы ввести в действие все эти уставки должны быть конфигурированы, приведены в готовность и отосланы по крайней мере к одному назначению.

8.9.6 Для конфигурации определенной уставки необходимо в ПО PSCSV™ выполнить три условия:

- определить уставку;
- привести уставку в действие;
- установить определенное действие изменению условия уставки.

8.9.7 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Triggers parameters или

кнопку  Configure trigger parameters (конфигурация параметров уставки) на панели конфигурации, и из предложенных в диалоговом окне, рисунок 44, выберите User Triggers (пользовательские уставки)

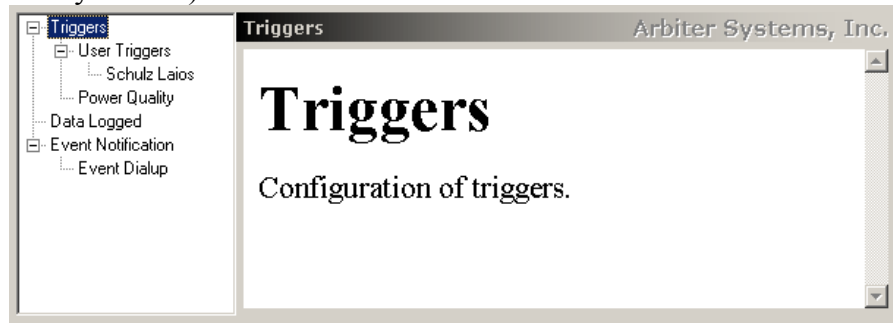



Рисунок 44

8.9.1 Уставки пользователя

8.9.1.1 Конфигурация уставки пользователя возможна только в ПО PSCSV™ и осуществляется с помощью коммутационного порта.

8.9.1.2 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Triggers parameters или

кнопку  Configure trigger parameters (конфигурация параметров уставки) на панели конфигурации, и из предложенных в диалоговом окне, рисунок 44, выберите User Triggers (уставки пользователя), в диалоговом окне, рисунок 45, задайте параметры для всех или некоторых уставок.

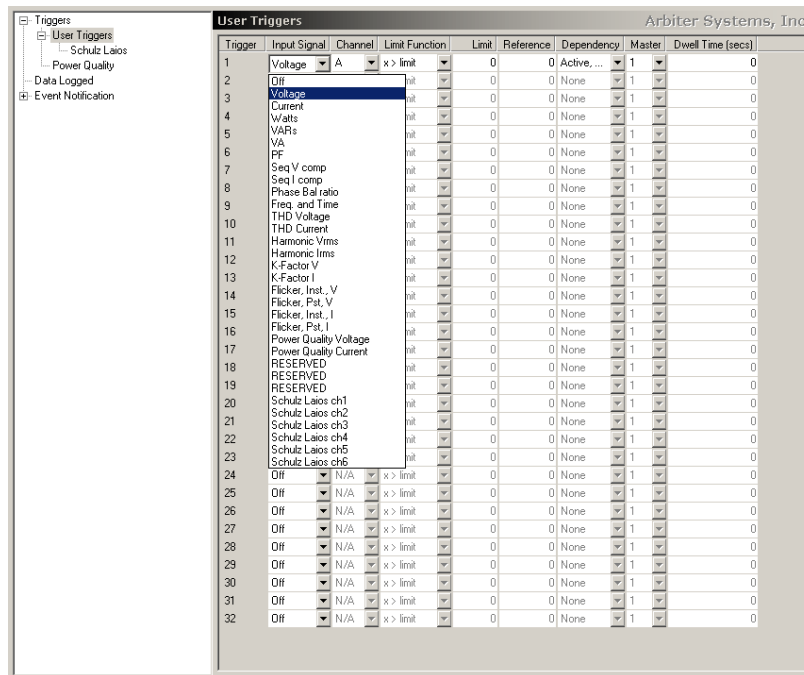


Рисунок 45

- Где – Trigger – уставки – позволяют задавать условия срабатывания уставки – 32 шт.;
- Input Signal – входные сигналы – содержит перечень измеряемых сигналов и параметров, рисунок 45, по которым необходимо задать ограничения, необходимо выбрать хотя бы один сигнал;
 - Channel – канал – предназначен для выбора канала измерения (например, A, B, C, Ave. и т. д.). Параметры канала изменяются в зависимости от различных значений входного сигнала. Необходимо выбрать хотя бы один канал с входным сигналом;
 - Limit Function – функция ограничения – логическая настройка, предназначенная для сравнения величины ограничения со значением входного сигнала, для определенной уставки

($x > \text{limit}$, $x < \text{limit}$, $|x| > \text{limit}$, $|x| < \text{limit}$, $|x-\text{ref}| > \text{limit}$). Например, выберите $x < \text{limit}$ для срабатывания уставки, если предел напряжения 110 и напряжение (x) падает ниже 110. Задайте ;

– Limit – ограничение – значение (число с плавающей точкой) с которым сравнивается входной сигнал (x), предназначено для задания по выбранному каналу численной величины ограничения;

– Reference – опорный сигнал – значение (число с плавающей запятой), используется вместе с Limit Function (функция ограничения) $|x-\text{ref}| > \text{limit}$, для сравнения с опорным сигналом;

– Dependency – зависимости – для настройки зависимости срабатывания данной уставки от других уставок. Например, если вы хотите, чтобы канал 1 зависел от канала 2, то выберите Channel 1 Dependency как “Active, Master” (Активный, Ведущий) или “Inactive, Master” (Неактивный, Ведущий) в зависимости от необходимого действия;

– Master – главный ведущий – назначает определенной уставке статус главной, определяет приоритет главной уставки по отношению к которой будет осуществляться сравнение. Например, если ранее Dependency была Active, выберите для Master номер канала, который будет смотреть на условие срабатывания или не срабатывание этой уставки;

– Dwell Time – время задержки срабатывания – позволяет установить интервал времени, в секундах в течение которого состояние уставки «истина» (или логическая единица), до того, как уставка станет активной. Это позволит уменьшить количество ложных срабатываний. Допустимые значения от 0 до 3267,75 с.

При необходимости настройте уставки для каждого канала, особенно если существует отношение ведущий/ведомый (master/slave) или зависимость.


Нажмите кнопку ОК для завершения настройки и выхода из диалогового окна.

8.9.2 Конфигурация настроек Schultz-Laios

8.9.2.1 В счетчике реализована специальная логика, предназначенная для настройки функции обнаружения нарушений в энергосистеме, таких как переходные колебательные процессы.

8.9.2.2 За выполнение этой функции в счетчике отвечают шесть каналов.

8.9.2.3 Для конфигурации настроек Schultz-Laios войдите в ПО PSCSV™ Connection

> Configure > Triggers parameters или кнопку  Configure trigger parameters (конфигурация параметров уставки) > User Triggers (уставки пользователя) > Schultz-Laios и в диалоговом окне рисунок 46

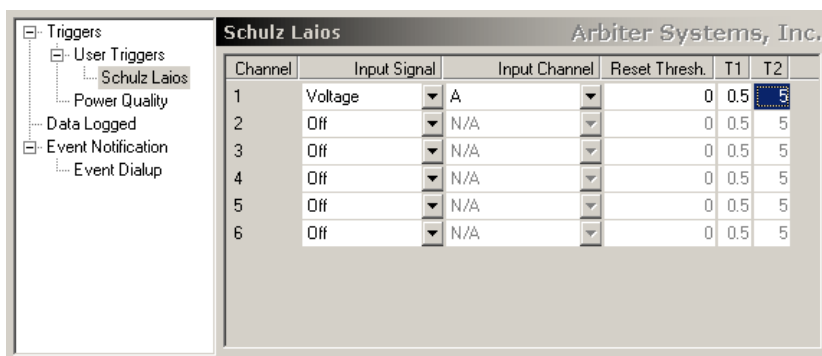


Рисунок 46

8.9.2.4 Выберите Input Signal (входной сигнал) для номера конкретного канала, чтобы определить сигнал для оценивания логикой Schultz-Laios.

8.9.2.5 Выберите Reset Threshold (порог возврата) и наберите нужную величину.

8.9.2.6 Выберите постоянную времени фильтра T1 и наберите нужную величину.

Для получения дополнительной информации смотрите таблицу А.4.

8.9.2.7 Выберите постоянную времени детектора колебаний и наберите нужную ве-

личину.

8.9.2.8 Аналогичным образом выполните операции для любого другого канала, который вы хотите перенастроить.

8.9.2.9 Щелкните Apply, чтобы применить данные величины в приборе, а затем нажмите ОК, чтобы закрыть диалоговое окно.


ВНИМАНИЕ: Любое изменение параметров уставки приведет к удалению той части памяти, которая относится к событиям.

8.9.3 Настройка уставок качества электроэнергии

8.9.3.1 Уставки качества электроэнергии соответствуют требованиям 5.4 МЭК61000-4-30.

8.9.3.2 Настройка уставок качества электроэнергии, осуществляется аналогичным образом, как и настройка уставок пользователя, отличия в настройке приведены ниже.

8.9.3.3 Для конфигурации настроек Power Quality (качества электроэнергии) войдите

в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Triggers parameters или кнопку  Configure trigger parameters (конфигурация параметров уставки) > User Triggers (уставки пользователя) > Power Quality и в диалоговом окне рисунок 47, задайте условия срабатывания уставки

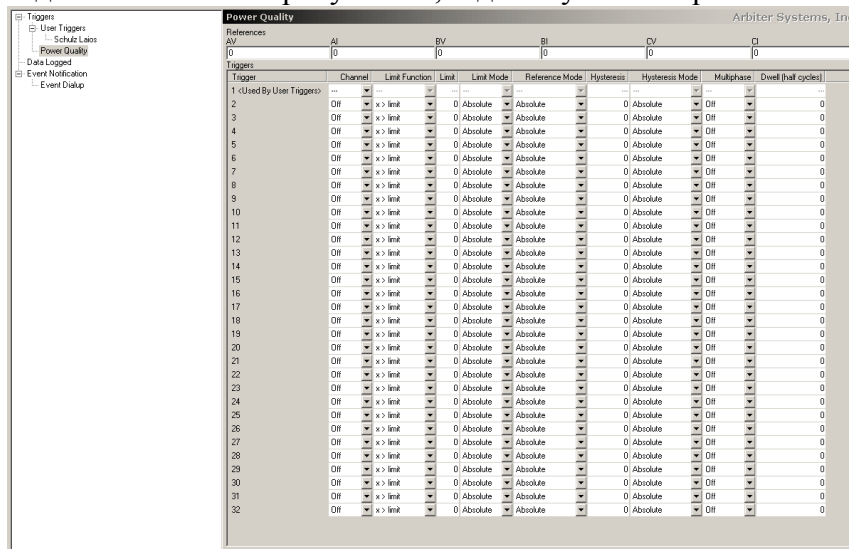


Рисунок 47

Где – Channel – AV, AI, CV, CI, BV, BI, NI – включает все входные напряжения и токи, включая ток утечки;

– Limit Type – x > limit, x < limit,

– Limit – значение (число с плавающей точкой), величина которая сравнивается с входной величиной x, для установления события уставки;

– Limit Fmt – формат абсолютная или относительная величина, выбирается в формате ограничения, если абсолютная – то ограничение будет таким же как и введенное значение. Если относительная то измеренное значение сравнивается в % от измеренного значения, и вводится – например 90 % - 0,9.

– Ref Fmt – абсолютное значение полученное методом скользящего окна, эталонной формат, с которым сравнивается значение. Абсолютное значение сравнивается непосредственно с эталонным сигналом. Скользящее – означает что значение не фиксировано (и не абсолютное) и может изменяться медленно как и статично возрастающее или падающее напряжение;

– Hysteresis – значение (число с плавающей точкой), уменьшает самые последние записи из ранее записанных, когда измеренное значение близко к ограничению или эталонному сигналу;

– Hysteresis format – абсолютная или относительная величина. Абсолютная –ссылается

на фиксированную величину гистерезиса, а относительная на измеренную величину в процентах. Когда измеренное значение увеличивается или уменьшается, то гистерезис будет изменяться, согласно заданному значению гистерезиса. Если относительная, то измеренное значение сравнивается в % от измеренного значения, и вводится – например 90 % - 0,9.

– Multiphase – многофазный В, С, ВС или Off (выкл)– устанавливает параметры уставки которые применяются к фазе В, С или к обоим фазам В и С без обозначения другой уставки.

8.9.4 Конфигурация записи данных по уставке

8.9.4.1 Конфигурации записи данных по уставке осуществляется в Configuring (Trigger) Data Logged.

8.9.4.2 Data Logged (запись данных по уставке) относится к нескольким функциям уставок:

- (1) – определение типа данных, которые будут записываться по срабатыванию уставки;
- (2) – как осуществляется запись данных;
- (3) – приведение в готовность определенных уставок.

8.9.4.3 Войдите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > Triggers parameters или



кнопку Configure trigger parameters (конфигурация параметров уставки)> Data Logged, в диалоговом окне рисунок 48, выделите кнопки-флажки уставок отдельно или по номерам, или щелкните правой клавишей мышки, определяя нужные позиции, и выберите Check Selected в выпадающем окошке, и уставки будут срабатывать по факту возникновения события уставки.

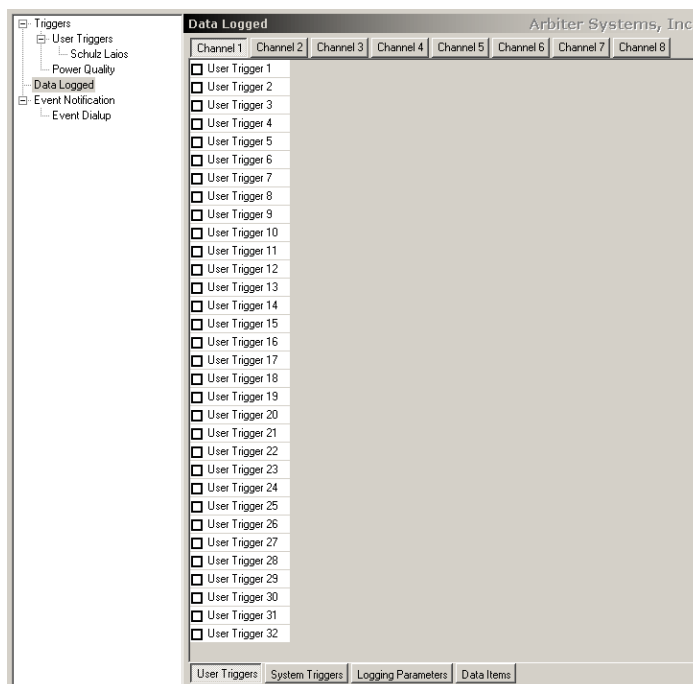


Рисунок 48

8.9.4.4 Для настройки системных уставок, выберите кнопку System Triggers (системные уставки), в диалоговом окне рисунок 49, или выберите нужные системные уставки для каждого канала. Обратите внимание, что многие уставки имеют функцию “OR” (ИЛИ) в каждом канале. Например, если канал 1 имеет две присвоенные ему уставки, то если только одно из условий верно, уставка сработает. Предположим, канал 1 имеет две уставки DSP и одну системную уставку (например, синхронизирован/не синхронизирован с GPS). В случае, если счетчик по какой-то причине теряет согласованность с GPS, а уставки DSP отрицательные, то счетчик регистрирует событие системы о потере синхронизации.

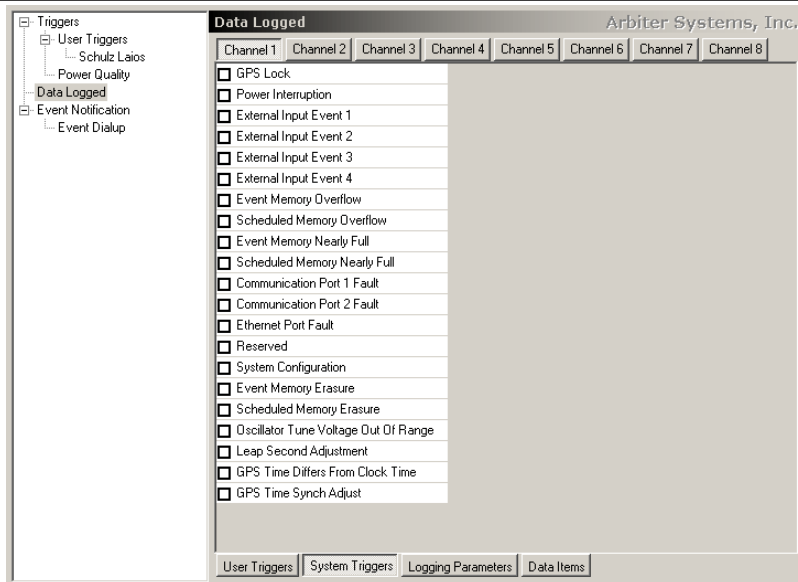


Рисунок 49

8.9.4.5 Параметры System Triggers (системных уставок) приведены в таблице 12.

8.9.4.6 Для настройки параметров записи уставок выберите кнопку Logging Parameters (настройка параметров записи данных) для получения доступа к параметрам записи для каждого отдельного параметра, как показано на рисунке 50

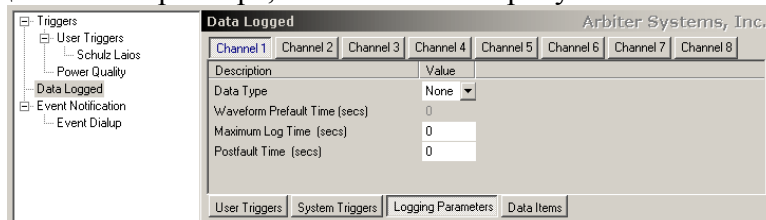


Рисунок 50

8.9.4.7 Выберите тип данных Data Type – None (ничего), Basic (основные), Harmonic (гармоники), Harmonic Summary (обобщенные), Phasor (фазный вектор) и Waveform (форма сигнала).

8.9.4.8 Для позиции Waveform Prefault Time выберите от 0 до 6 в секундах; предаварийное время записи существует только для сигналов в форме волны, когда запись осуществляется до возникновения неисправности, которая определяется уставкой

8.9.4.9 Для позиции Maximum Log Time, выберите от 0 до 65535 секунд.

8.9.4.10 Послеаварийное время записи Postfault Time – значения от 0 до 65535 секунд

8.9.4.11 При необходимости, настройте отдельные параметры для каждого из восьми каналов.

8.9.4.12 Для настройки элементов данных выберите кнопку Data Items (элементы данных) выберите кнопку Data Items (элементы данных) чтобы перейти к диалоговому окну, рисунок 51

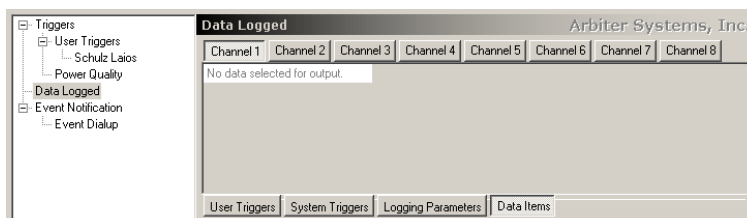


Рисунок 51

выберите позицию с типом данных, которые должны записываться при срабатывании уставки. Позиции изменяются для каждого элемента данных, выбранных в диалоговом окне «Logging Parameters.»

8.9.4.13 Помните, что без настройки Data Items, записи по срабатыванию уставки производятся не будут

8.9.5 Конфигурации адресации данных

8.9.5.1 Для данных о событии по уставке необходима адресация для определения пункта назначения данных. В ПО PSCSV™ предоставляет метод присвоения адресации уставки с одним или несколькими пунктами назначения Event notification (адресация данных).

8.9.5.2 Для конфигурации адресации данных пользовательских и системных уставок, которым может быть присвоена адресация войдите в ПО PSCSV™ Connection > Configure

>Triggers parameters или щелкните кнопку  Configure trigger parameters (конфигурация параметров уставки) > Event notification(адресация данных) и в диалоговом окне рисунок 52

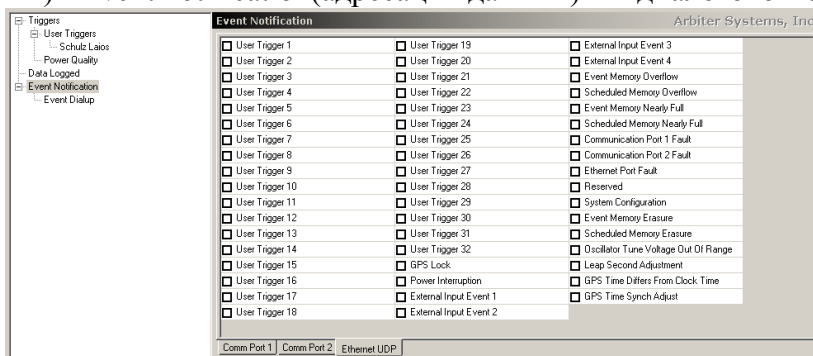


Рисунок 51

8.9.5.3 Выберите нужную уставку для каждого пункта назначения, щелкните правой клавишей мышки на позициях выбора и выберите “Check Selected.” Если вы хотите отослать все уставки во флэш-память, щелкните правой клавишей мышки по окну адресации и выберите Check All.

8.9.5.4 Повторите операцию для присвоения адресации для всех других уставок

8.9.5.5 При необходимости продолжите конфигурацию настроек Schultz-Laios или щелкните ОК, чтобы установить уставки и закрыть диалоговое окно Configure Triggers.

ВНИМАНИЕ: Любое изменение параметров уставки приведет к удалению той части памяти, которая относится к событиям

8.10 Изменение регистрации пользователя

8.10.1 Общие положения

8.10.1.1 Во избежание несанкционированного доступа к самому измерителю и данным, хранящимся в нем, ПО PSCSV™ предоставляет пользователям несколько функциональных особенностей безопасности. Функции информационной безопасности счетчика позволяют администрировать более 14 отдельных учетных записей пользователя и осуществлять их настройки в самом измерителе.

8.10.1.2 Так как в счетчике доступ к различным, функциональным возможностям зависит от предоставляемых прав, системный администратор может гарантированно дифференцировать уровень доступа, необходимый для выполнения той или иной задачи, для каждого отдельного пользователя. Алгоритм предоставления прав *Permissions* к функциональным возможностям в измерителе включает в себя два компонента *Login Name* (имя регистрации) и Password (пароль) внутри защищенного интерфейса конфигурации. Любой пользователь с правами администратора может настраивать учетные записи.

8.10.1.3 При запуске ПО PSCSV™ не происходит автоматического соединения со счетчиком.

8.10.1.4 Пользователь сам выбирает и открывает определенный канал связи. Как только ПО PSCSV™ запущено, необходимо открыть один из нескольких типов соединения для правильной работы счетчика. Если операция установления связи с помощью ПО

PSCSV™ прошла успешно, то происходит изначальная регистрация, дающая основные права на функциональные возможности. Затем пользователь может войти в систему под другим именем пользователя с соответствующим паролем, который предоставляет ему необходимый уровень прав.

8.10.1.5 Изначально вход в систему с помощью ПО PSCSV™ происходит под именем регистрации “anon,” которое позволяет выполнять операции базового уровня с правами загружать основные данные. Для получения полного доступа и администрирования прав пользователей необходимо войти в систему под именем “admin.” Права и возможности имени «admin» приведены в таблице 13

Таблица 13

Характеристика	Разрешенные действия
Регистрация	Установка канала связи. Если эта функция не настроена, то остальные функции недоступны
Получение данных	Получение всех сообщений широковещания и сообщений запроса
Загрузка коммерческих данных	Загрузка всех или определенных коммерческих данных
Стирание коммерческих данных	Стирание всех коммерческих данных
Загрузка данных о событии	Загрузка всех или определенных данных о событии
Стирание данных о событии	Стирание всех данных о событии
Конфигурация	Все конфигурации, которые не относятся к безопасности
Администрирование	Добавление/исправление/удаление пользователей, все функции доступны

8.10.1.6 Если вопрос безопасности не актуален, ее можно отключить и все функции становятся доступны любому пользователю при первом входе в систему.

8.10.2 Установка новых учетных записей регистрации пользователя

8.10.2.1 Установка новых учетных записей регистрации пользователя предназначена для обеспечения информационной безопасности счетчика и позволяет пользователю:

- добавить до 14-ти имен регистрации;
- вводить имя, длиною до 8-ми символов, с учетом регистра и пароля;
- для каждого имени создавать свою комбинацию пользовательских прав;
- автоматически регистрироваться в ПО PSCSV™ под специальным именем «anon».

8.10.2.2 Для создания новых учетных записей пользователя, необходимо иметь права администрирования. Для получения прав администрирования откройте окно конфигурации регистрации пользователей Configure User Logins, находящееся под расширенными правами.

- Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Login As, или выберите Login As (символ в виде ключа) на панели соединения, чтобы открыть окно Login. Наберите имя регистрации admin (или другое имя регистрации с правами на администрирование).
- Выделите окошко Password и наберите пароль 801n60 (или новое имя регистрации с паролем, дающее право на администрирование). Обратите внимание, что все параметры в системе безопасности счетчика вводятся с учетом регистра.
- Выберите ОК и необходимые вам функции должны быть доступны. Подтверждением тому служит активизация кнопок (изменение их цвета). Выберите Connection > Configure > User Logins для активизации окна Configure User Logins (как показано на рисунке 52).

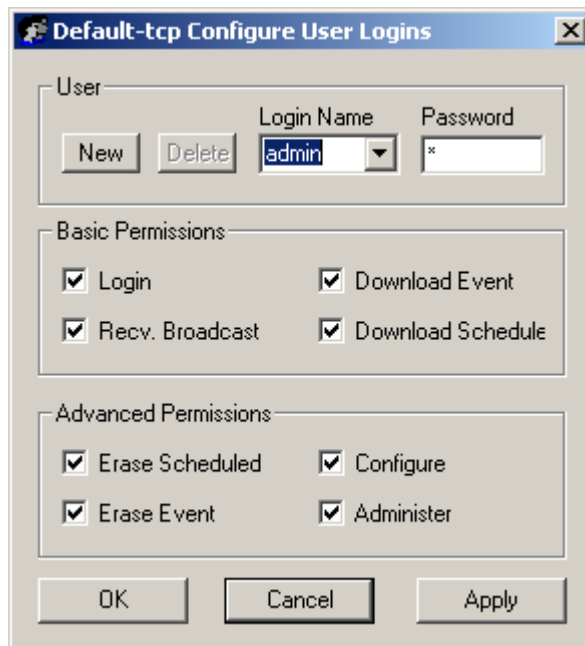


Рисунок 52

8.10.2.3 Выберите New для инициации новой учетной записи пользователя. ПО PSCSV™ предоставит имя регистрации по умолчанию, которое может быть изменено. Наберите новое имя регистрации и пароль к нему в позициях Login Name и Password. Отметьте пункты, чтобы включить/отключить необходимые права, предоставляемые данному имени пользователя. Повторите этот алгоритм для добавления еще одной учетной записи.

8.10.2.4 Выберите Apply, чтобы установит новые учетные записи, а по окончании щелкните ОК, чтобы закрыть окно Edit User. Все новые имена регистрации и пароли теперь установлены в приборе, с которым вы связаны.

8.10.3 Удаление учетных записей пользователя

8.10.3.1 Для удаления учетных записей, в которых больше нет необходимости, выполните следующий алгоритм:

8.10.3.2 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Login As или щелкните кнопку в виде символа ключа, чтобы активизировать окно Login.

8.10.3.3 Войдите в систему с учетной записью пользователя, дающей права администрирования. Выберите в ПО PSCSV™ Connections > Configure > User Logins для активизации окна Configure User Logins. Выберите выпадающее окошко под Login Name. Выберите учетную запись пользователя, которую хотите удалить и щелкните Delete. Точно так же вы можете удалить все ненужные учетные записи. Имя (имена) пользователя будут удалены.

8.10.3.4 Щелкните кнопку Apply, чтобы обновить список учетных записей в счетчике и щелкните кнопку ОК, чтобы закрыть окно Configure User Logins.

8.10.4 Отключение функции безопасности измерителя

8.10.4.1 Если вопрос безопасности не актуален, счетчик может быть настроен для получения полного доступа к любым функциям.

8.10.4.2 Выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > User Logins и выберите имя регистрации “anon.”


8.10.4.3 Под расширенными правами Advanced Permissions выберите право администрирования Administer (все остальные права будут включены). Щелкните кнопку Apply, и ПО PSCSV™ обновит информацию в счетчике, а затем произойдет обновление информации о безопасности внутри самого программного обеспечения. Щелкните кнопку ОК, чтобы закрыть окно Configure User Login.

8.10.4.4 Проверьте новое имя регистрации: при входе в систему под именем пользователя «anon» все функции должны быть доступны.

8.11 Конфигурация широковещания UDP

8.11.1 Функция широковещания UDP, предназначена для рассылки по коммутационному порту Ethernet зарегистрированных измерителем семи типов данных, в режиме реального времени, неограниченному числу пользователей с определенными скоростями. Скорость широковещания зависит от типа данных, так данные фазного вектора и данные о форме сигнала рассылаются со скоростью 20 раз в секунду, а все остальные – со скоростью один раз в секунду

8.11.2 Конфигурация функции широковещания UDP осуществляется с помощью ПО PSCSV™, выберите в ПО PSCSV™ Connection > Configure > UDP Broadcast, или щелкните

кнопку  на панели конфигурации счетчика и в диалоговом окне, рисунок 53 выберите позиции для рассылки. Настроенная один раз с помощью ПО PSCSV™ функция широковещания UDP, будет рассылать данные до тех пор, пока не будет перенастроена на прекращение широковещания UDP.

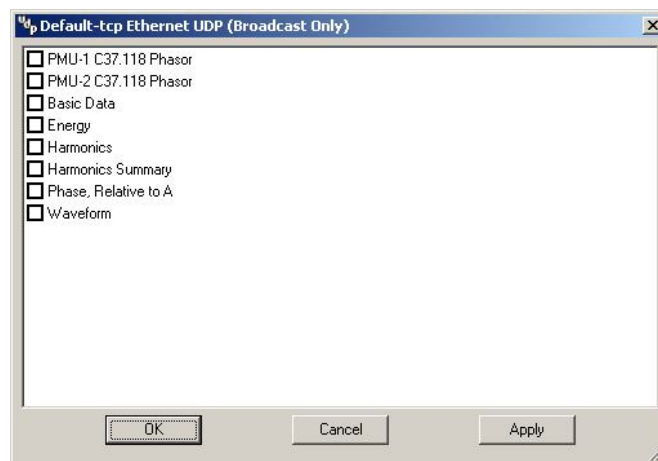


Рисунок 53

8.11.3 Измеренные данные, могут быть просмотрены в различных режимах в зависимости от типа данных, включая информационную таблицу, в виде диаграммы фазного вектора или частоты в режиме реального времени.

9 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ – ШИРОКОВЕЩАНИЕ

9.1 Общие положения

9.1.1 Для выполнения измерений параметров электроэнергии необходимо:

- создать физическое соединение счетчика с ПК, выполнив операции, перечисленные в 5.4 и 6.1 настоящего руководства;
- запустить ПО PSCSV™ и открыть в нем соответствующий порт, соединяющий Ваш счетчик с ПК, 7.3 и 8.2 настоящего руководства ;
- войти в систему счетчика под именем «admin», получив доступ к конфигурированию системы, 7.6 настоящего руководства;
- настроить параметры измерения счетчика – DSP моде (Configure Measurement parameters), 8.3 настоящего руководства. При выполнении измерений действующего значения напряжения и силы переменного тока настройку диапазонов осуществляйте в соответствии с измеряемыми значениями.

9.1.2 Как только создано активное соединение, в ПО PSCSV™ активизированы кнопки панели широковещания, счетчик осуществляет измерение параметров электроэнер-

гии в исследуемых сетях, синхронизирует измеренные значения с сигналом 1PPS от GPS-приемника и регистрирует полученные ежесекундные значения.

9.1.3 Измеренные счетчиком данные в реальном времени можно просмотреть на дисплее, расположенном на лицевой панели счетчика – ручной режим.

9.1.4 Данные, индицируемые на дисплее, в ручном режиме предназначены только для наблюдения измеренных текущих значений параметров электроэнергии.

9.1.5 Для просмотра измеренных данных в ручном режиме, необходимо последовательно нажимать кнопки:

- VOLTAGE/CURRENT – напряжение /ток – для индикации измеренных значений действующего значения напряжения и силы переменного тока, фазового угла по каждой фазе, а также действующего значения напряжения и силы тока по прямой, нулевой и обратной последовательности;
- FREQ./TIME DEV. - отклонения частоты/времени – для индикации измеренного значения частоты и отклонения частоты напряжения переменного тока, а также отклонения времени;
- POWER – мощность – для индикации измеренных значений активной, реактивной и полной мощности по каждому каналу;
- ENERGY – электроэнергия – для индикации измеренных значений активной реактивной и полной электроэнергии по каждому каналу;
- HARMONICS - гармоники – для индикации измеренных значений действующих значений напряжения и силы тока с учетом коэффициентов n-ых гармонических составляющих, и общие коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока по каждому каналу;
- FLICKER – фликер – для индикации измеренных значений фликера по каждому каналу напряжения и тока.




При помощи кнопки EVENT – записанные события – убедиться, что каждому параметру присвоена метка времени под которой измеренные данные будут записаны во флэш-память измерителя.





9.1.6 Просмотр измеренных данных в реальном времени в ПО PSCSV™ осуществляется из меню Connection > Acquire Broadcast (Данные широко вещания) или с помощью



кнопок панели Данные широко вещания и включает в себя семь типов данных представленных в таблице 14

Таблица 14


Тип данных		Описание	Количество параметров	Скорость
 Basic Data	Основные данные – режим РЕГИСТРАТОР	Выбор 55 различных параметров; выбираются количественные параметры электроэнергии, включая напряжение, токи, мощность, частоту, отклонение времени и фликер.	55	1/сек
 Energy Data	Электроэнергия	Выбор до 40 различных количественных параметров электроэнергии в режиме реального времени, таких как Ватт-часы, VAR-часы, Вольт-ампер-часы, Q- часы	40	1/ сек
 Harmonics	Гармоники – коэффициенты n-ых гармонических составляющих	Выбор до 600 показателей коэффициентов n-ых гармонических составляющих (гармоник) в режиме реального времени, включая гармоники напряжения и тока – величина и фаза, начиная от ос-	600	1/ сек

		новной до 50-ой.		
 Harmonic Summary	Данные о суммарных гармониках – коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока	Выбор для загрузки 30 показателей качества электроэнергии, относящихся к гармоникам, включая RMS THD (действующее значение общего искажения высшими гармониками), RMS K (действующая сумма всех гармоник энергии), THD F (общее искажение высшими гармониками, сравненное с основной гармоникой и выраженное в процентном соотношении), THD T (напряжение общего искажения высшими гармониками) и K Factor - коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока.	30	1/ сек
 Waveform	Форма сигнала	Выбирается для просмотра представления изменения во времени формы входных сигналов напряжения, тока и фаз	6	20/ сек
 Phaser PMU-1	Фазный вектор Режим МОНИТОРИНГ	Два одинаковых типа данных напряжения и тока, величина и фаза согласно спецификации синхрофазора С37.118. Выбирается для просмотра представления фазного вектора в полярных координатах входных сигналов	50	разные
 Phaser PMU-2			50	разные
 Phase data	Данные фазы относительно фазы А	Напряжение и ток, все фазы и последовательность относительно фазы А	24	1/ сек
Все данные широковещания доступны для просмотра и загрузки для пользователя с основными правами				

9.1.7 Для просмотра измеренных данных, из основного меню ПО PSCSV™, выберите Connection->Acquire Broadcast-> выберите параметр, из перечисленных в таблице 14, или воспользуйтесь кнопками панели Данные широковещания и в появившемся диалоговом окне «сохранить как», нажмите сохранить, чтобы сохранить файл данных с именем по умолчанию или наберите новое имя файла и нажмите **сохранить**, и поток измеренных данных согласованных с сигналом 1 PPS от GPS-приемника, со скоростью один раз в секунду будет появляться в информационном окне.

9.1.8 Данные, зарегистрированные счетчиком, сохраняются ПО PSCSV™, в определенном файле в формате измерителя, и позднее могут быть преобразованы в форматы CSV и PQDIF.

9.1.9 Чтобы сделать паузу или остановить поток данных, щелкните кнопку 

Pause (пауза) или одну из кнопок   Stop. Если нажали кнопку «Pause», данные будут накапливаться в буфере ПК, но не будут отображаться на экране. Затем, когда пауза снята,

данные из буфера перейдут на экран. Кнопка  “Stop This” остановит только поток дан-

ных, расположенный наверху. Кнопка  “Stop All” остановит процесс выполнения измерений - широковещания всех данных.

9.1.10 Измеренные данные могут быть получены напрямую из ПО PSCSV™ или дру-

гими программными средствами, совместимыми с Phasor IEEE 1344 или Ethernet UDP.

9.1.11 Возможность использования различных опций, включая RS-485 или Ethernet, расширяет функциональные возможности получения информации различными устройствами.

9.2 Режим Регистратор

9.2.1 Режим Регистратор предназначен для выполнения измерений и просмотра в реальном времени 55 основных данных показателей качества электроэнергии.

9.2.2 Регистрация и просмотр основных данных в реальном времени в режиме Регистратор возможна только в ПО PSCSV™.

9.2.3 Чтобы начать регистрацию и просмотр в реальном времени основных данных показателей качества электроэнергии в режиме Регистратор необходимо в ПО PSCSV™ в основном меню выбрать Connection->Acquire Broadcast->Basic Data, или нажать на панели



данных ширококвещания кнопку **Basic data** – основные данные – режим РЕГИСТРАТОР. Выполнить операцию сохранения и поток измеренных данных появится в информационном окне. Внешний вид окна **Basic data** – основные данные – режим РЕГИСТРАТОР, показан на рисунке 52

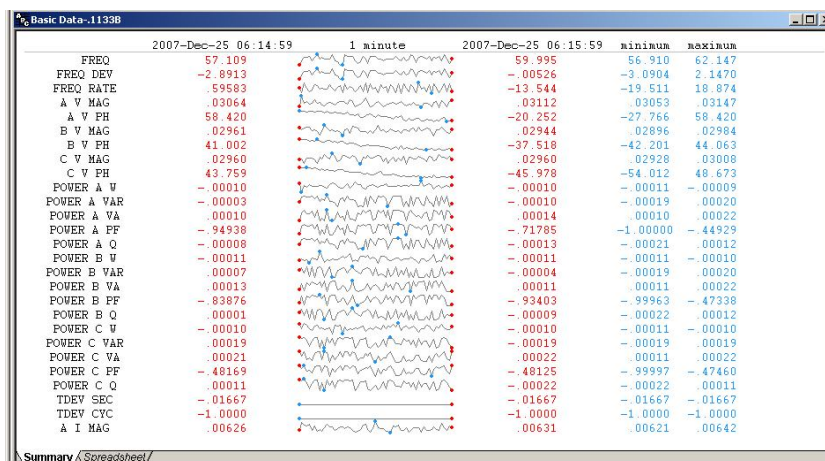


Рисунок 52

9.2.4 Измеренные данные можно просмотреть как в окне Summary (Общая статистика), рисунок 52, так и в окне Spreadsheet (в виде информационных таблиц), рисунок 53



9.2.5 Данные, отображаемые в окне Summary (Общая статистика) позволяют оценить по каждому параметру общую статистику за предыдущий, и текущий интервал времени, minimum и maximum значения в текущий интервал времени и осциллограмму изменения параметров сигнала за 1 минуту.


9.2.6 Поток данных можно прекратить или остановить с помощью кнопок **Stop** или **Pause**.

UTC Time	GPS Local Time	A V MAG	A V PH	B V MAG	B V PH	C V MAG
12-25-07 06:16:56	2007-Dec-25 06:16:56	0.030861	-76.011177	0.029549	-84.012703	0.029696
12-25-07 06:16:57	2007-Dec-25 06:16:57	0.031130	-83.580841	0.029524	-95.537498	0.029387
12-25-07 06:16:58	2007-Dec-25 06:16:58	0.030601	-67.993683	0.029426	-78.427559	0.029400
12-25-07 06:16:59	2007-Dec-25 06:16:59	0.030740	-66.959122	0.029908	-95.470428	0.029529
12-25-07 06:17:00	2007-Dec-25 06:17:00	0.030801	-77.514366	0.029530	-81.937447	0.029556
12-25-07 06:17:01	2007-Dec-25 06:17:01	0.030898	-79.418449	0.029589	-84.470833	0.029745
12-25-07 06:17:02	2007-Dec-25 06:17:02	0.030753	-84.930344	0.029945	-81.453110	0.029879
12-25-07 06:17:03	2007-Dec-25 06:17:03	0.030785	-59.865501	0.029333	-80.190742	0.029564
12-25-07 06:17:04	2007-Dec-25 06:17:04	0.031109	-85.979111	0.030026	-103.33...	0.029621
12-25-07 06:17:05	2007-Dec-25 06:17:05	0.030954	-82.404724	0.029419	-99.445663	0.030131
12-25-07 06:17:06	2007-Dec-25 06:17:06	0.030925	-77.879417	0.029725	-104.01...	0.029652
12-25-07 06:17:07	2007-Dec-25 06:17:07	0.030841	-87.293953	0.029344	-94.534859	0.029871
12-25-07 06:17:08	2007-Dec-25 06:17:08	0.030874	-109.351883	0.029337	-99.863777	0.030037
12-25-07 06:17:09	2007-Dec-25 06:17:09	0.030878	-93.190872	0.029650	-97.964745	0.029553
12-25-07 06:17:10	2007-Dec-25 06:17:10	0.031010	-112.604927	0.029282	-105.87...	0.029414
12-25-07 06:17:11	2007-Dec-25 06:17:11	0.030532	-100.233727	0.029380	-96.129074	0.029872
12-25-07 06:17:12	2007-Dec-25 06:17:12	0.031143	-113.251404	0.029376	-100.85...	0.029781
12-25-07 06:17:13	2007-Dec-25 06:17:13	0.030734	-110.329071	0.028969	-115.55...	0.029673

Рисунок 53

9.2.7 Заключение об измеренных значениях параметров качества электроэнергии осуществляются на основании данных отображаемых в информационных таблицах.

9.2.8 Данные, отображаемые в информационном окне ПО PSCSV™, при необходимости можно скопировать и сохранить при помощи кнопки  – мгновенный снимок, или выделить при помощи курсора отдельные строки, конкретный интервал времени, или весь массив данных и сохранить в выбранной директории при помощи кнопки  - копирование.

9.2.9 При открытии окна Spreadsheet (информационные таблицы) кнопка  Exporting in CSV Format (экспортирование в формат CSV) и команда Export PQDIF в меню File > Export PQDIF активизируется.

9.2.10 Данные, отображаемые в окне Spreadsheet (информационные таблицы), рисунок 53 можно экспортировать в формат CSV или PQDIF для последующей работы с данными.

9.2.1 Экспортирование в формат CSV


9.2.1.1 Данные, сохраняемые в формате счетчика не совместимы с программами электронных таблиц, а потому должны быть преобразованы в совместимый формат как, например, CSV.

9.2.1.2 Для преобразования выбранных записей в файлы с расширением .csv в счетчике используется специальная утилита, которая позволяет преобразовывать измеренные данные для использования в программах электронных таблиц.

9.2.1.3 В формат CSV можно преобразовывать данные из открытого файла или данные, которые загружаются в данный момент.

9.2.1.4 Если данные загружаются в данный момент, откройте окно Spreadsheet (информационные таблицы), рисунок 53, выделите с помощью курсора строки данных, которые необходимо преобразовать.

9.2.1.5 Если данные, содержатся в файле, то сначала откройте в ПО PSCSV™ файл с помощью кнопки Open, или используйте File->Open из основного меню, откройте информационную таблицу и выделите все или отдельные строки данных, которые необходимо преобразовать.

9.2.1.6 Нажмите кнопку  и наберите имя для отформатированного файла или используйте имя по умолчанию.

9.2.1.7 Нажмите сохранить и данные будут преобразованы в формат CSV и сохранены в файле с расширением .csv в выбранной директории.

9.2.1.8 В этом же окне откройте сохраненный файл с расширением .csv, скопируйте его и сохраните как файл .xls, после этого он будет доступен для работы с электронными таблицами.

9.2.2 Экспортирование данных в формат PQDIF

9.2.2.1 Данные, сохраняемые в формате счетчика не совместимы с прикладными программами PQDIF, а потому должны быть преобразованы в файлы с расширением .rqd.

9.2.2.2 Для преобразования выбранных записей в файлы с расширением .rqd в счетчике используется специальная утилита, которая позволяет преобразовывать измеренные данные файлы с расширением .rqd и сохранять их для использования в прикладных программах, которые работают с данным форматом.

9.2.2.3 Алгоритм экспортирования данных в формат PQDIF аналогичен экспортированию данных в формат .csv, только команда Export PQDIF активизируется в меню File > Export PQDIF.

9.2.2.4 Выберите в ПО PSCSV™ > File > Export PQDIF и наберите имя, под которым сохранится преобразованный файл, или используйте имя по умолчанию.

9.2.2.5 Щелкните кнопку сохранить и данные будут преобразованы в формат PQDIF и сохранены с расширением .pqr в выбранной директории.

9.2.3 Настройка фильтра информационных данных

9.2.3.1 Количество параметров отображаемых в окне Summary (общая статистика) можно регулировать, т.е. удалять те или иные параметры или менять их местами, выделяя важные для контроля параметры, при этом в окне Spreadsheet (информационные таблицы) они будут отображаться постоянно в определенном ПО PSCSV™ порядке.

9.2.3.2 Регулирование количества параметров отображаемых в информационном окне Summary (общая статистика) в ПО PSCSV™ осуществляет Filter Data – фильтр информационных данных.

9.2.3.3 Для настройки фильтра информационных данных выберите в ПО PSCSV™ >View> Filter Data и в диалоговом окне рисунок 54, при помощи кнопок последовательно нажимая переместить вверх/вниз или удалить/ добавить тот или иной параметр

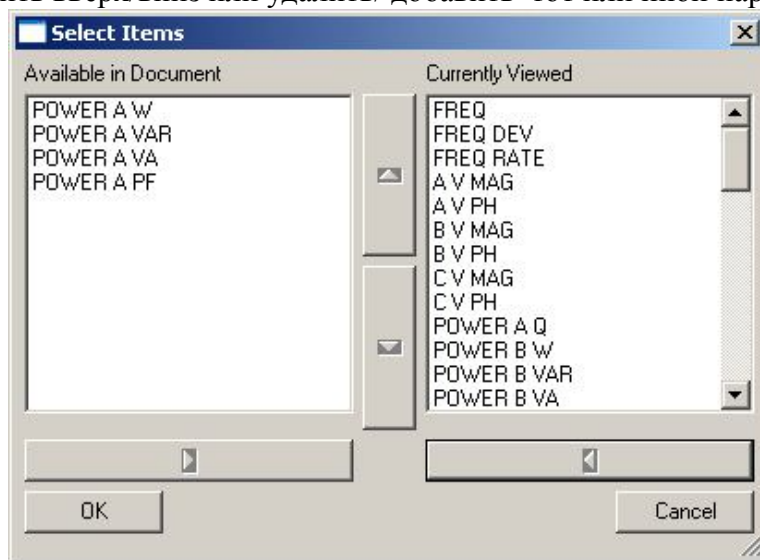


Рисунок 54


9.2.3.4 Наименование и количество параметров отображаемых в правой части диалогового окна будут отображаться в окне Summary (общая статистика) в таком же порядке, а в окне Spreadsheet (информационные таблицы) в порядке определенном ПО PSCSV™.

9.3 Электроэнергия

9.3.1 Счетчик выполняет измерение 40 параметров электроэнергии в том числе количества активной, реактивной и полной энергии.

9.3.2 Все операции по сохранению и порядку выполнения измерений аналогичны, описанным в 9.2



9.3.3 Кнопка  – **Energy** – предназначена записи и просмотра зарегистрированных данных параметров электроэнергии.

9.3.4 Запустите ПО PSCSV™ и откройте соединение. Из основного меню ПО PSCSV™ выберите **Connection->Acquire Broadcast->Energy** или нажмите кнопку Energy на панели инструментов данных широко вещания.

9.3.5 Когда появится диалоговое окно сохранить как, нажмите сохранить, чтобы сохранить файл данных с именем по умолчанию или наберите новое имя файла и нажмите **сохранить**, и поток измеренных данных согласованных с сигналом 1 PPS от GPS-приемника со скоростью один раз в секунду будет появляться в информационном окне.

9.3.6 Внешний вид окна Energy – Summary (общая статистика), показан на рисунке 55, а окна Spreadsheet (информационные таблицы) на рисунке 56.

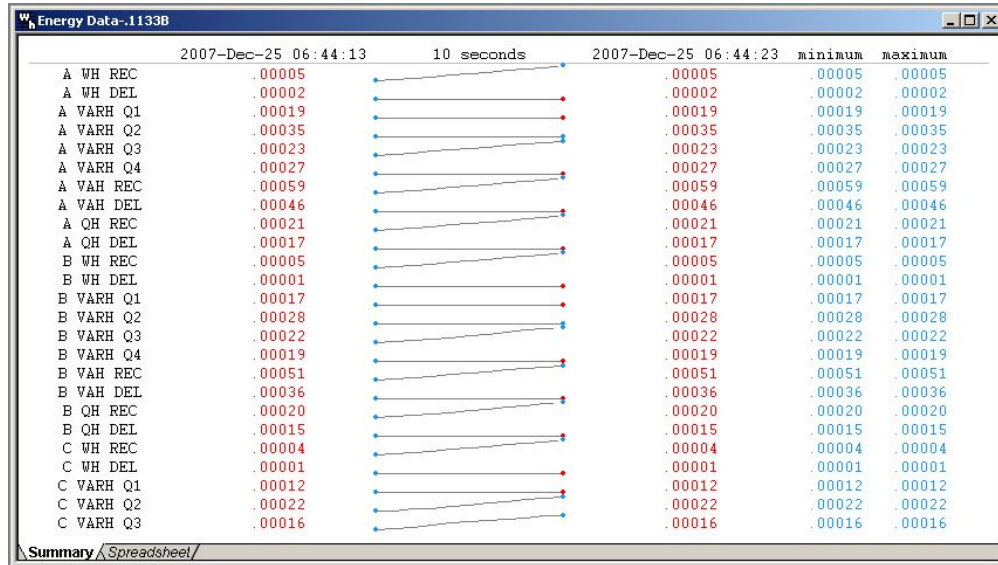


Рисунок 55

9.3.7 Данные в окне Summary (общая статистика) можно перемещать при помощи фильтра информационных данных, и экспортировать в форматы .csv и формат PQDIF в окне Spreadsheet (информационные таблицы).

UTC Time	GPS Local Time	A WH REC	A WH DEL	A VARH Q1	A VARH Q2	A VARH Q3	A V...
12-25-07 06:45:54	2007-Dec-25 06:45:54	0.000001	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:45:55	2007-Dec-25 06:45:55	0.000001	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:45:56	2007-Dec-25 06:45:56	0.000001	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:45:57	2007-Dec-25 06:45:57	0.000001	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:45:58	2007-Dec-25 06:45:58	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:45:59	2007-Dec-25 06:45:59	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:00	2007-Dec-25 06:46:00	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:01	2007-Dec-25 06:46:01	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:02	2007-Dec-25 06:46:02	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:03	2007-Dec-25 06:46:03	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:04	2007-Dec-25 06:46:04	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:05	2007-Dec-25 06:46:05	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:06	2007-Dec-25 06:46:06	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:07	2007-Dec-25 06:46:07	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:08	2007-Dec-25 06:46:08	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0
12-25-07 06:46:09	2007-Dec-25 06:46:09	0.000002	0.000000	0.000000	0.000001	0.000001	0.0

Рисунок 56


9.3.8 Поток данных можно прекратить или остановить с помощью кнопок **Stop** или **Pause**.

9.4 Коэффициенты n-ых гармонических составляющих

9.4.1 Счетчик выполняет измерение 600 коэффициентов n-ых гармонических составляющих напряжения и тока.

9.4.2 Все операции по сохранению и порядку выполнения измерений коэффициентов n-ых гармонических составляющих аналогичны, описанным в 9.2



9.4.3 Кнопка  – **Harmonics** – предназначена для записи и просмотра зарегистрированных значений коэффициентов n-ых гармонических составляющих напряжения и тока.

9.4.4 Запустите ПО PSCSV™ и откройте соединение. Из основного меню ПО PSCSV™ выберите **Connection->Acquire Broadcast->Harmonics**, или нажмите кнопку



Harmonics на панели инструментов данных широковещания.

9.4.5 Когда появится диалоговое окно сохранить как, нажмите сохранить, (по умол-

чанию или файл с вашим именем) и поток измеренных данных коэффициентов n-ых гармонических оставляющих согласованных с сигналом 1 PPS от GPS-приемника со скоростью один раз в секунду будет появляться в информационном окне.

9.4.6 Внешний вид окна **Harmonics** – Summary (общая статистика), показан на рисунке 57, окна Spreadsheet (информационные таблицы) на рисунке 58, а окна Harmonics bars (графическая диаграмма) на рисунке 59.

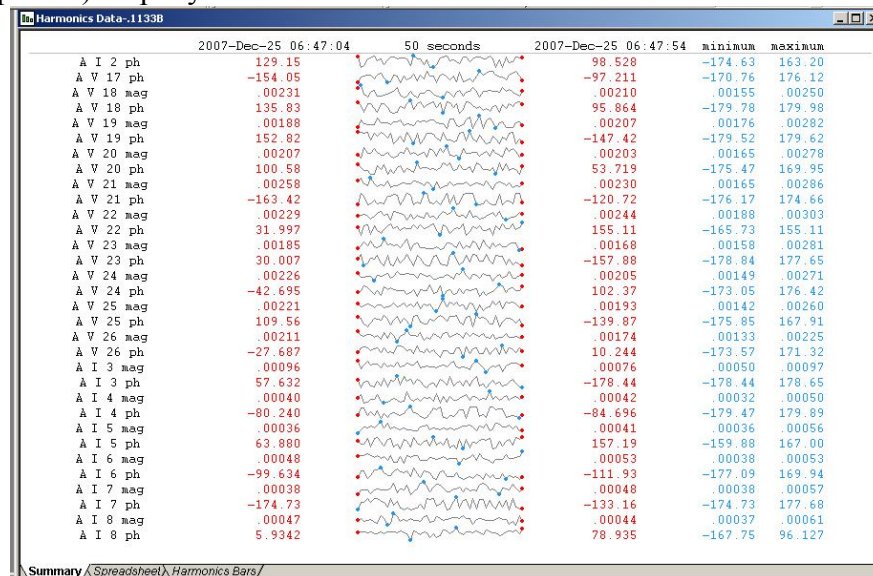


Рисунок 57

9.4.7 Данные в окне Summary (общая статистика) можно перемещать при помощи фильтра информационных данных, и экспортировать в форматы .csv и формат PQDIF в окне Spreadsheet (информационные таблицы).

Time	GPS Local Time	Fundamental A V mag	Fundamental A V ph	A V 2 mag	A V 2 ph
-25-07 06:47:56	2007-Dec-25 06:47:56	0.002017	-12.728688	0.002866	-125.081200
-25-07 06:47:57	2007-Dec-25 06:47:57	0.001923	127.051521	0.003711	-34.727329
-25-07 06:47:58	2007-Dec-25 06:47:58	0.002211	107.647705	0.003095	-50.947910
-25-07 06:47:59	2007-Dec-25 06:47:59	0.002040	109.496666	0.002913	-90.182404
-25-07 06:48:00	2007-Dec-25 06:48:00	0.002025	80.106041	0.003121	-62.159870
-25-07 06:48:01	2007-Dec-25 06:48:01	0.002204	108.891579	0.003103	-85.402771
-25-07 06:48:02	2007-Dec-25 06:48:02	0.002174	100.646729	0.004091	-70.780373
-25-07 06:48:03	2007-Dec-25 06:48:03	0.002198	6.263155	0.002755	-53.515285
-25-07 06:48:04	2007-Dec-25 06:48:04	0.002096	157.096878	0.003431	-63.468872
-25-07 06:48:05	2007-Dec-25 06:48:05	0.002379	117.573387	0.004539	-53.785965
-25-07 06:48:06	2007-Dec-25 06:48:06	0.001918	96.438606	0.002774	-72.709442
-25-07 06:48:07	2007-Dec-25 06:48:07	0.002120	162.685669	0.003089	-115.861465
-25-07 06:48:08	2007-Dec-25 06:48:08	0.002245	100.349068	0.002998	-86.899155
-25-07 06:48:09	2007-Dec-25 06:48:09	0.001785	121.583855	0.003553	-78.335297
-25-07 06:48:10	2007-Dec-25 06:48:10	0.002203	112.967209	0.002580	-79.406311
-25-07 06:48:11	2007-Dec-25 06:48:11	0.002253	125.580475	0.003057	-71.284546
-25-07 06:48:12	2007-Dec-25 06:48:12	0.002016	162.083740	0.003720	-105.848450
-25-07 06:48:13	2007-Dec-25 06:48:13	0.001826	159.544342	0.003647	-68.910896
-25-07 06:48:14	2007-Dec-25 06:48:14	0.002027	54.995689	0.002566	-147.794632
-25-07 06:48:15	2007-Dec-25 06:48:15	0.001937	110.665184	0.004585	-103.267509
-25-07 06:48:16	2007-Dec-25 06:48:16	0.002123	110.496086	0.004043	-91.742683

Рисунок 58

9.4.8 Данные в окне Summary (общая статистика) можно перемещать при помощи фильтра информационных данных, и экспортировать в форматы .csv и формат PQDIF в окне Spreadsheet (информационные таблицы).

9.4.9 Одновременно и в информационном окне и в электронных таблицах отображаются 13 гармоник напряжения и тока.

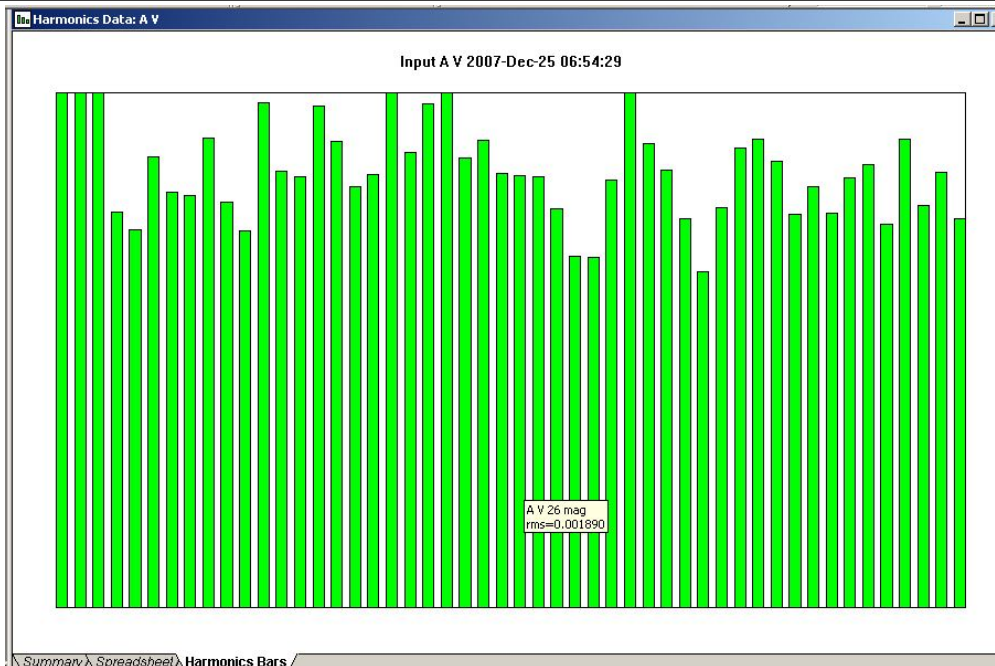



Рисунок 59

9.4.10 Поток данных можно прекратить или остановить с помощью кнопок **Stop** или **Pause**.

9.5 Коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока

9.5.1 На основании измеренных коэффициентов n-ых гармонических составляющих счетчик определяет 30 коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока.

9.5.2 Все операции по сохранению и порядку выполнения измерений, коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока аналогичны описанным в 9.2.

9.5.3 Кнопка  – **Harmonic Summary** – предназначена для записи и просмотра зарегистрированных данных коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока (суммарных гармоник).

9.5.4 Запустите ПО PSCSV™ и откройте соединение. Из основного меню ПО PSCSV™ выберите **Connection->Acquire Broadcast->Harmonic Summary** или нажмите кнопку Harmonic Summary на панели инструментов данных широко вещания.

9.5.5 Когда появится диалоговое окно сохранить как, нажмите сохранить, (по умолчанию или файл с вашим именем), и поток измеренных данных суммарных гармоник согласованных с сигналом 1 PPS от GPS-приемника со скоростью один раз в секунду будет появляться в информационном окне.

9.5.6 Внешний вид окна **Harmonics Summary** – Summary (общая статистика), показан на рисунке 60, окна Spreadsheet (информационные таблицы) на рисунке 61.

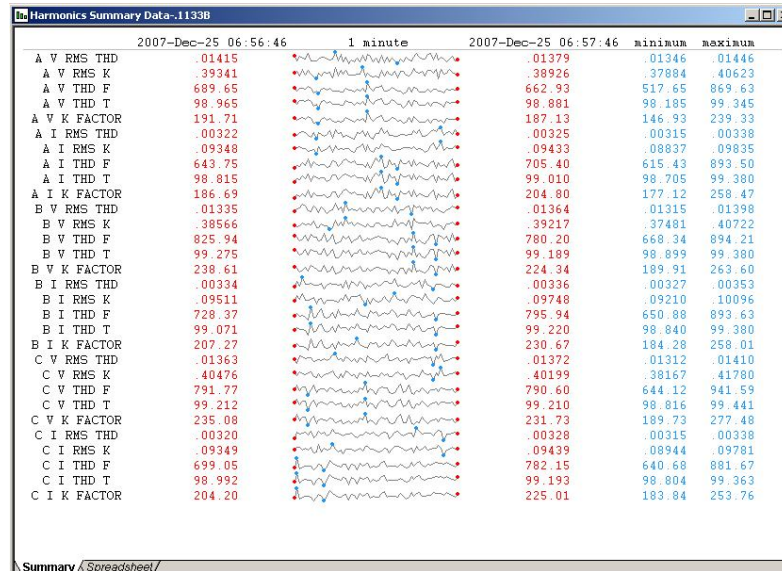


Рисунок 60

9.5.7 Данные в окне Summary (общая статистика) можно перемещать при помощи фильтра информационных данных, и экспортировать в форматы .csv и формат PQDIF в окне Spreadsheet (информационные таблицы).

UTC Time	GPS L...	A V RMS...	A V RMS K	A V THD F	A V THD T	A V K FA...	A I RMS...	A I K...
12-25-07 06:58:11	2007-...	0.014178	0.389760	689.551270	98.964714	189.558533	0.003257	0.0
12-25-07 06:58:12	2007-...	0.013780	0.385908	677.018372	98.926651	189.603363	0.003269	0.0
12-25-07 06:58:13	2007-...	0.014220	0.391118	683.774841	98.947433	188.075333	0.003277	0.0
12-25-07 06:58:14	2007-...	0.013878	0.391430	695.245300	98.981354	196.099731	0.003249	0.0
12-25-07 06:58:15	2007-...	0.014271	0.391727	685.828247	98.953629	188.252518	0.003290	0.0
12-25-07 06:58:16	2007-...	0.013984	0.397517	693.893250	98.977440	197.250031	0.003229	0.0
12-25-07 06:58:17	2007-...	0.014031	0.380290	611.419006	98.688751	165.717972	0.003230	0.0
12-25-07 06:58:18	2007-...	0.014350	0.402294	728.755188	99.071609	204.307663	0.003267	0.0
12-25-07 06:58:19	2007-...	0.014051	0.398975	726.235413	99.065239	206.213852	0.003237	0.0
12-25-07 06:58:20	2007-...	0.013442	0.381503	604.547180	98.659370	171.574432	0.003246	0.0
12-25-07 06:58:21	2007-...	0.013704	0.382078	672.989319	98.913979	187.631943	0.003265	0.0
12-25-07 06:58:22	2007-...	0.014369	0.400422	673.930542	98.916962	187.807877	0.003379	0.0
12-25-07 06:58:23	2007-...	0.014041	0.386690	652.743286	98.846741	179.766968	0.003274	0.0
12-25-07 06:58:24	2007-...	0.013805	0.383329	753.760376	99.131401	209.296021	0.003263	0.0
12-25-07 06:58:25	2007-...	0.014089	0.393632	621.877258	98.731644	173.746780	0.003265	0.0
12-25-07 06:58:26	2007-...	0.013604	0.389792	605.738159	98.664528	173.560974	0.003224	0.0
12-25-07 06:58:27	2007-...	0.014216	0.400023	563.089966	98.459404	158.445953	0.003248	0.0
12-25-07 06:58:28	2007-...	0.014452	0.400819	739.908447	99.099022	205.208755	0.003320	0.0
12-25-07 06:58:29	2007-...	0.014203	0.395714	789.331665	99.207016	219.924988	0.003224	0.0
12-25-07 06:58:30	2007-...	0.014037	0.392392	627.225281	98.752785	175.340500	0.003240	0.0
12-25-07 06:58:31	2007-...	0.013689	0.386219	656.588379	98.859993	185.250488	0.003238	0.0

Рисунок 61

9.5.8 Поток данных можно прекратить или остановить с помощью кнопок **Stop** или **Pause**.

9.5.9 Значения RMS THD – представляет собой действующее значение напряжения (силы) переменного тока с учетом всех гармоник от 2 до 50-ой и имеет те же единицы измерения вольты и амперы.

9.5.10 RMS THD рассчитывается по следующей формуле (2):

$$THD = \sqrt{V_2^2 + V_{50}^2} \quad (2)$$

где V – действующее значение напряжения /тока с учетом 2 ...50 гармоник

9.5.11 Значение RMS K – представляет собой действующее значение напряжения (силы) переменного тока, сумму всех гармоник энергии, включая основные гармоники (т.е. 1-50), когда каждая гармоника умножена на квадрат числа гармоник. RMS K имеет те же единицы измерения, что и сигнал, т.е. вольты или амперы. Для чистого сигнала она будет

практически равна основной величине.

9.5.12 RMS K рассчитывается по формуле (3):

$$RMS(K) = \sqrt{(V_1 \times 1)^2 + \dots + (V_{50} \times 50)^2} \quad (3)$$

Где – Напряжение от основной гармоники до 50 гармоники
 $V_1 \dots V_{50}$

9.5.13 Значение THD F – представляет собой общее искажение высшими гармониками, сравненное с основной гармоникой и выраженное в процентном соотношении.

9.5.14 THD F рассчитывается по формуле (4):

$$THD(F) = \frac{\sqrt{V_2^2 + \dots + V_{50}^2}}{V_1} \cdot 100\% \quad (4)$$

Где – V_1 – Основная гармоника напряжения/ тока
 2...50 – число гармоник, и оно ограничено до 50 (самая верхняя измеряемая гармоника).

9.5.15 Значение THD T – представляет собой напряжение общего искажения высшими гармониками, сравненное с общим напряжением (основная гармоника плюс гармоники) и выражено в процентном соотношении.

9.5.16 THD T рассчитывается по формуле (5):

$$THD(T) = \frac{\sqrt{V_2^2 + \dots + V_{50}^2}}{V_1 + V_2 + \dots + V_{50}} \cdot 100\% \quad (5)$$

Где - делитель теперь включает действующее значение суммы действующих значений гармоник напряжения

9.5.17 Значение коэффициента искажения синусоидальности кривых напряжения и тока K-FACTOR – получен в результате измерения отдельных уровней гармоник тока и рассчитывается по формуле (6):

$$KFaktor = \frac{(V_1 \times 1)^2 + \dots + (V_{50} \times 50)^2}{V_1^2 + \dots + V_{50}^2} \quad (6)$$

Где - (e.g. 1,2 ...50) – фактор надбавки

9.5.18 Гармоники и токи оказывают значительное влияние на схему системы распределения мощности. Гармоники создают дополнительные потери через поверхностный эффект при высоких частотах и высоких токах нагрузки

9.5.19 Путем определения К-настроенных трансформаторов и с использованием других методов, системы распределения мощности и другое оборудование потребителя должно иметь более низкую частоту отказов.

9.5.20 Данные суммарных гармоник от счетчика являются точным показателем того, какие гармоники возвращаются к месту системы распределения пользователями с помощью нелинейных нагрузок.

9.6 Форма сигнала

9.6.1 В ПО PSCSV™ предусмотрена возможность просмотра и анализа формы измеряемых сигналов по каналам напряжения и току – 6 параметров с интервалом 20 раз в секунду.

9.6.2 Все операции по сохранению и порядку выполнения измерений, коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока аналогичны описанным в 9.2.



9.6.3 Кнопка **Waveform** – Форма сигнала предназначена для записи и просмотра осциллограмм сигналов напряжения и тока.

9.6.4 Запустите ПО PSCSV™ и откройте соединение. Из основного меню ПО PSCSV™ выберите *Connection->Acquire Broadcast->Waveform* или нажмите кнопку **Waveform** на панели инструментов данных широко вещания.

9.6.5 Когда появится диалоговое окно сохранить как, нажмите **сохранить**, чтобы сохранить файл данных синусоидального сигнала с именем по умолчанию или наберите новое имя файла и нажмите **сохранить**.

9.6.6 Внешний вид окна **Waveform**– форма сигнала показан на рисунке 62.

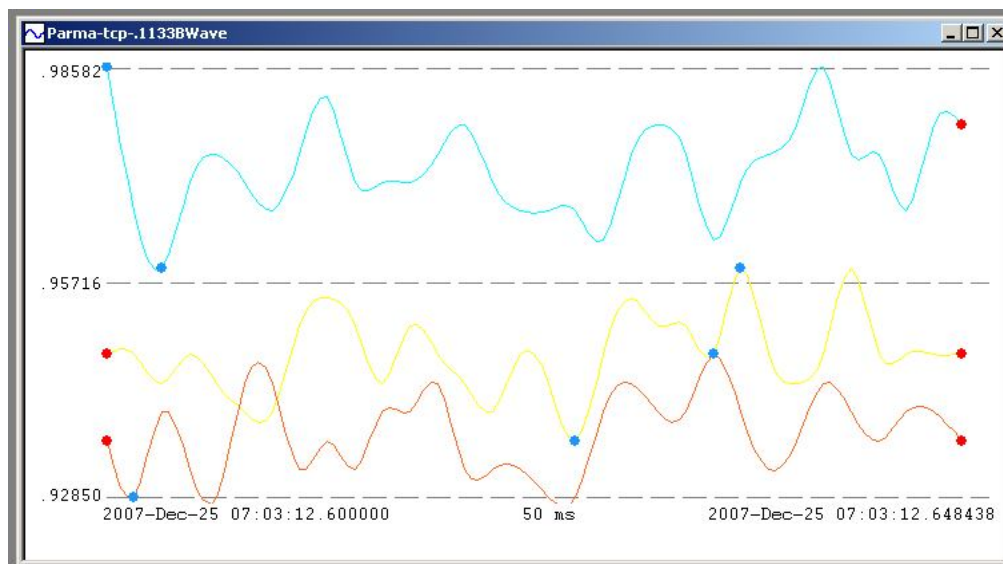


Рисунок 62

9.6.7 Нажмите одну или группу кнопок ввода Input на панели инструментов ввода, чтобы выбрать отдельные токи или напряжения трех фаз (AV, AI, BV, BI, CV, CI).

9.6.8 Нажмите одну или группу кнопок ввода Input, чтобы отключить отображение данного элемента.


9.6.9 Используйте кнопку **Close** или нажмите *Connection->Stop Broadcast*, чтобы завершить сессию.

9.7 Режим Мониторинг

9.7.1 Режим Мониторинг – фазный вектор PMU-1 и PMU-2 предназначен для просмотра и передачи данных фазного вектора в полярных координатах входных сигналов. Два одинаковых типа данных напряжения и тока, величина и фаза согласно спецификации синхрофазора C37.118, 50 параметров с интервалом 20 раз в секунду.

9.7.2 Все операции по сохранению и порядку выполнения измерений, в режиме Мониторинг – просмотра и передачи данных фазного вектора в полярных координатах входных сигналов аналогичны, описанным в 9.2, только экспортирование в формат .csv осуществляется из окна Phasor.

9.7.3 Запустите ПО PSCSV™ и откройте соединение. Из основного меню ПО PSCSV™ выберите *Connection->Acquire Broadcast->PMU-1 C37.118 Phasor. Absolute* или

нажмите кнопку  на панели инструментов данных широко вещания.

9.7.4 Когда появится диалоговое окно сохранить как, нажмите **сохранить**, чтобы сохранить файл данных синусоидального сигнала с именем по умолчанию или наберите новое имя файла и нажмите **сохранить**.

9.7.5 Внешний вид окна Режим мониторинг – фазный вектор PMU-1 окна Phasor показан на рисунке 63, а окна Frequency Plot (график частоты) на рисунке 64

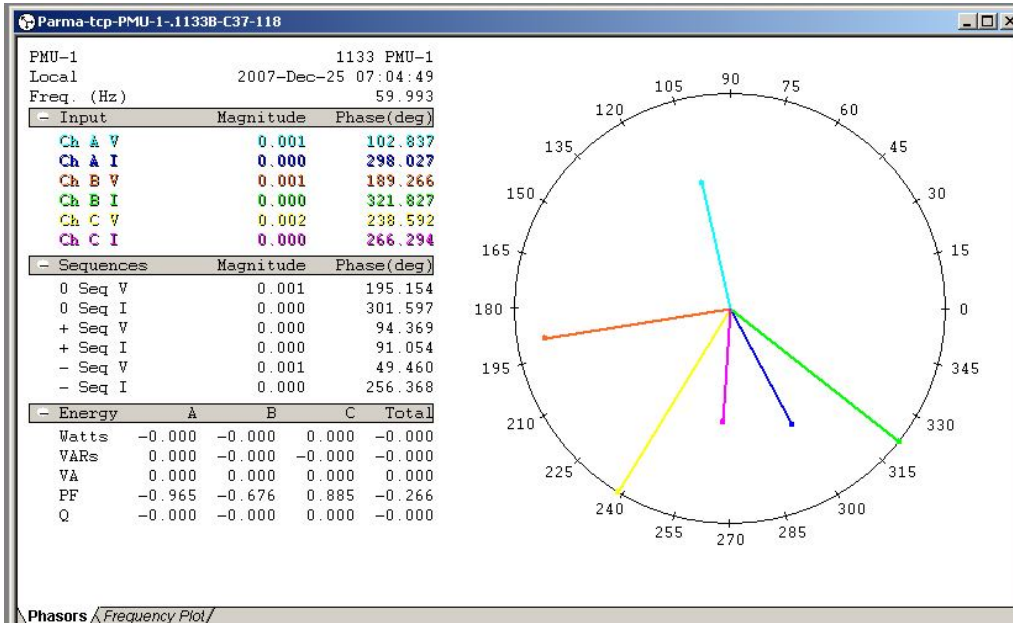


Рисунок 63

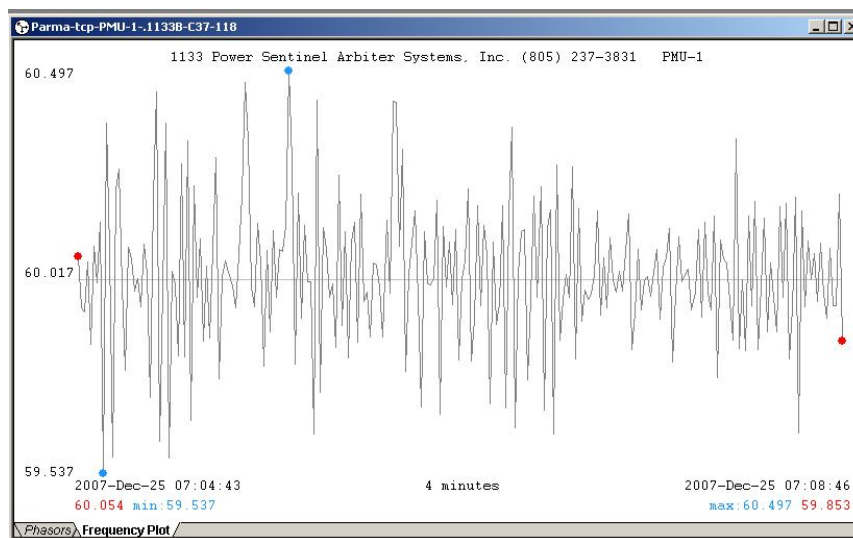


Рисунок 64

9.7.6 Нажмите одну или группу кнопок ввода Input на панели инструментов ввода, чтобы выбрать отдельные токи или напряжения трех фаз (AV, AI, BV, BI, CV, CI).

9.7.7 Нажмите одну или группу кнопок ввода Input, чтобы отключить отображение данного элемента.

9.7.8 Используйте кнопку **Close** или нажмите Connection->Stop Broadcast, чтобы закрыть окно режим мониторинг.

9.7.9 При использовании режима Мониторинг один типа данных напряжения и тока, величина и фаза согласно спецификации синхрофазора C37.118 должен быть не активен.

9.8 Данные фазы относительно фазы A

9.8.1 В измерителе все фазы напряжения, тока, фаз и последовательностей сравниваются относительно фазы A.

9.8.2 Все операции по сохранению и порядку выполнения измерений, данных фаз напряжения, тока, фаз и последовательностей относительно фазу A аналогичны, описанным в 9.2.

9.8.3 Запустите ПО PSCSV™ и откройте соединение. Из основного меню ПО PSCSV™ выберите Connection->Acquire Broadcast-> Phasor Relative или нажмите кнопку



Phase data на панели данных ширококовещания.

9.8.4 Внешний вид диалогового окна Phasor Relative – окна Summary (общая статистика), показан на рисунке 65, окна Spreadsheet (информационные таблицы) на рисунке 66

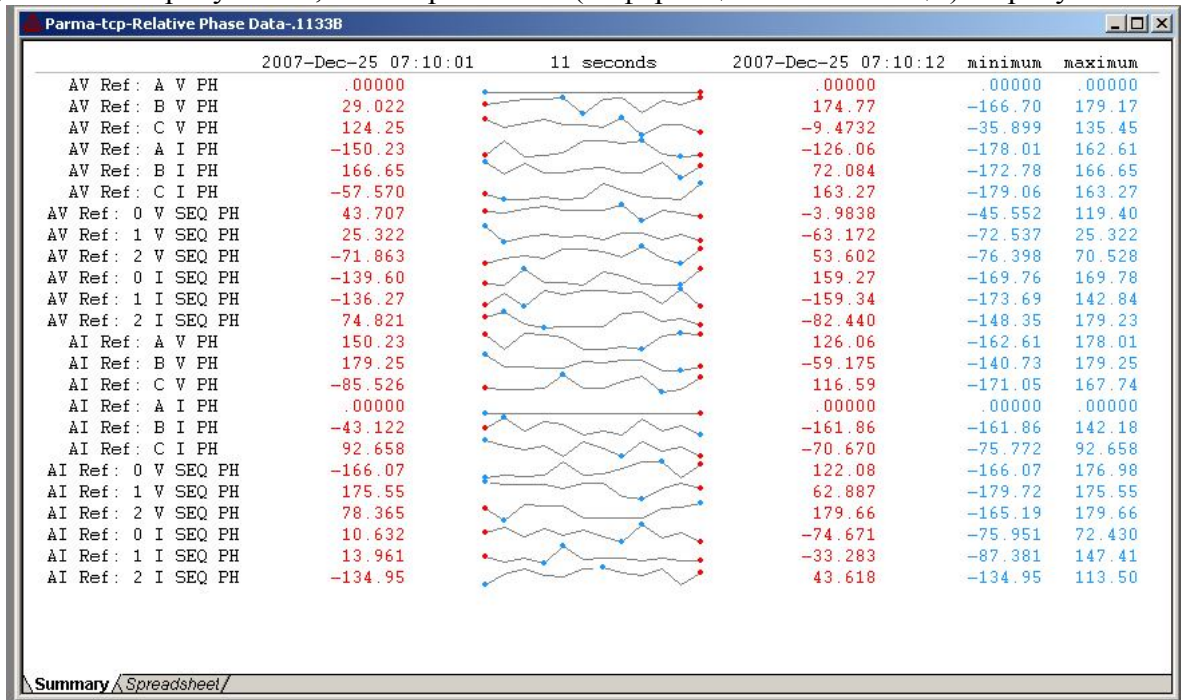


Рисунок 65

9.8.5 Данные в окне Summary (общая статистика) можно перемещать при помощи фильтра информационных данных, и экспортировать в форматы .csv и формат PQDIF в окне Spreadsheet (информационные таблицы).

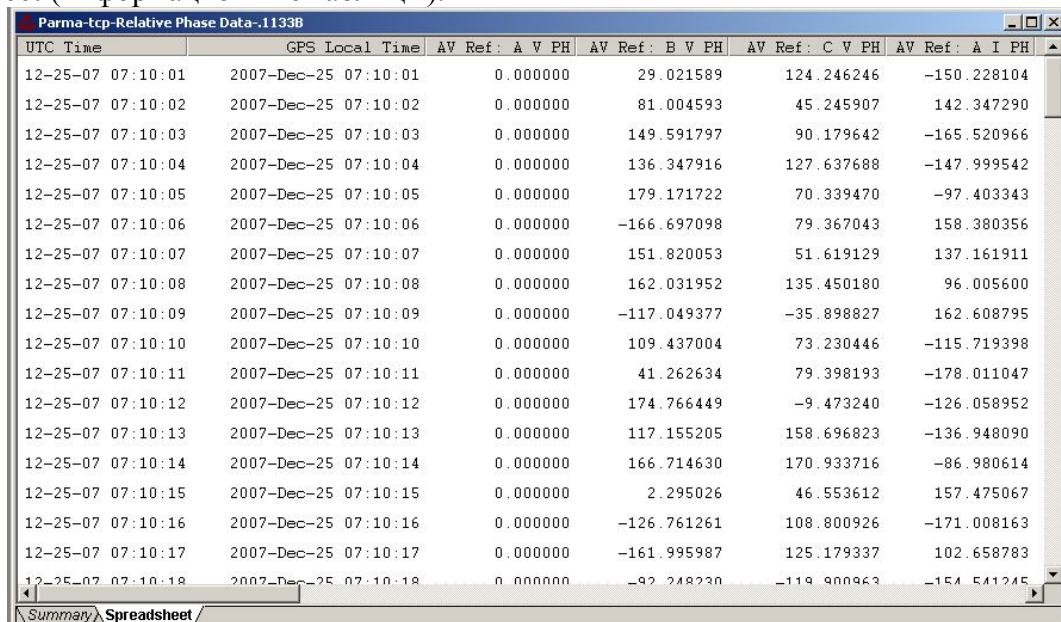


Рисунок 66

9.8.6 Поток данных можно прекратить или остановить с помощью кнопок **Stop** или **Pause**.

10 УПРАВЛЕНИЕ ФЛЭШ-ПАМЯТЬЮ

10.1 Проверка флэш-памяти


10.1.1 Перед конфигурацией расписания регистрации данных проверьте состояние флэш-памяти.

10.1.2 Возможно данные, находящиеся в ней, необходимо сохранить. Рекомендуется загрузить существующие данные перед любым изменением конфигурации флэш-памяти, так

как во время перенастройки все существующие данные будут стерты.

10.1.3 Основной причиной такого подхода является четкое разделение чисто данных (используемых для составления счетов за потребляемую электроэнергию) и данных о событиях.

10.1.4 Выберите из основного меню в ПО PSCSV™ Connection > Flash Memory >

View status или щелкните кнопку , на панели флэш-памяти чтобы открыть меню View status – состояние флэш-памяти, внешний вид диалогового окна Flash Memory status как показано на рисунке 67

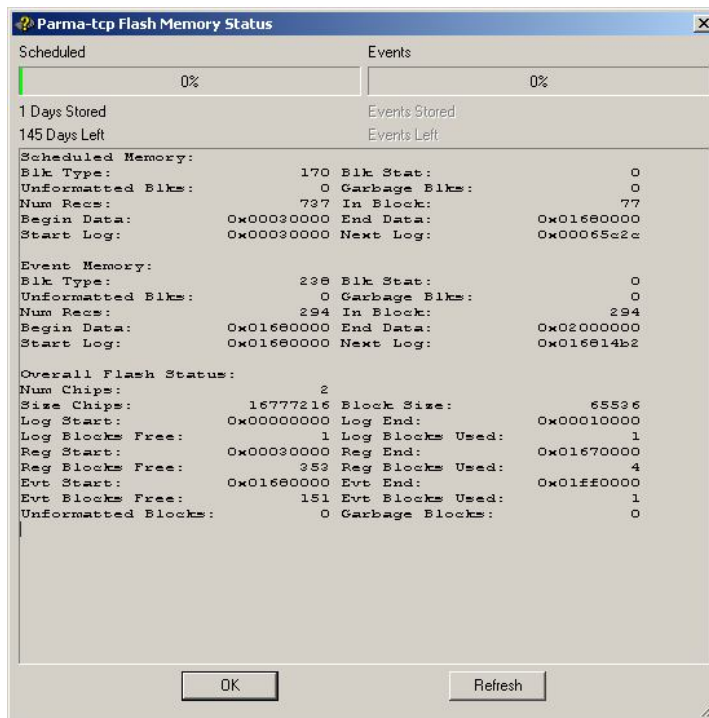


Рисунок 67

10.1.5 В данном окне будет отображаться объем памяти уже занятой данными регистрации или данными событий и объем памяти, доступной для сохранения новых записей.

10.1.6 Объем представлен в процентном соотношении от общего объема доступной памяти для каждой категории и в днях записи.


10.1.7 При просмотре в течение длительного времени, щелкните кнопку Refresh для обновления данных в диалоговом окне текущего состояния. Статистика данных на основе настроек, выполненных для данных о событиях и данными регистрации.

10.1.8 После окончания просмотра View Status – состояния флэш-памяти щелкните кнопку ОК, чтобы закрыть диалоговое окно View Status.

10.2 Конфигурация флэш-памяти

10.2.1 В стандартную комплектацию счетчика входит 16 мегабайт флэш-памяти или 32 мегабайта как опция комплектации для хранения данных и данных о событиях.

10.2.2 Выберите из основного меню в ПО PSCSV™ Connection > Flash Memory >

Configure > Configure Flash Memory или щелкните кнопку , Configure Flash Memory, на панели флэш-памяти чтобы открыть меню Configure Flash Memory

10.2.3 Внешний вид окна Configure Flash Memory – конфигурации флэш-памяти показан на рисунке 68

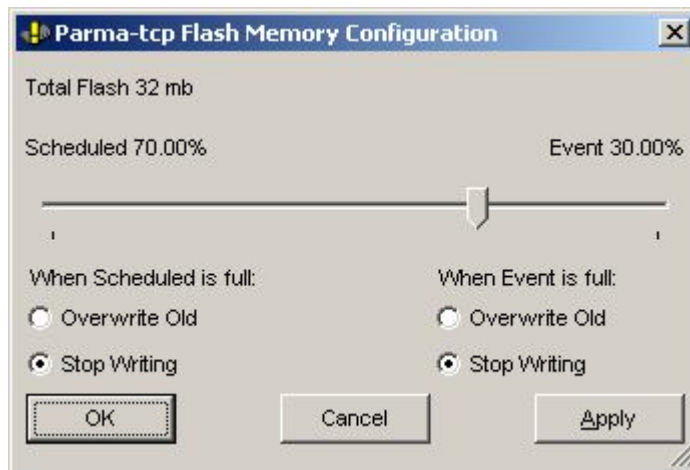


Рисунок 68

10.2.4 Щелкните и удерживайте указатель слайдера, чтобы увеличить или уменьшить процент памяти, отведенной для коммерческих данных (Revenue) или данных о событии (Event). Процент в числах указан над слайдером.

10.2.5 Выберите необходимую операцию в том случае, если флэш-память заполнена – для любой части памяти. Сделайте выбор с помощью селективных кнопок ниже под слайдером.

- Overwrite Old – записывать поверх существующих записей или
- Stop Writing – прекратить запись.


10.2.6 Щелкните Apply и OK по окончании конфигурации флэш-памяти.

ВНИМАНИЕ Каждый раз, когда меняется конфигурация флэш-памяти, все содержимое стирается!

10.2.7 Программа при этом выбрасывает соответствующее предупреждение, как показано на рисунке 69



Рисунок 69

10.2.8 Для того чтобы удалить все содержимое с флэш-памяти в измерителе, щелкните кнопку  Erase Flash или выберите в ПО PSCSV™ Connection > Flash Memory> Erase ALL, рисунок 70

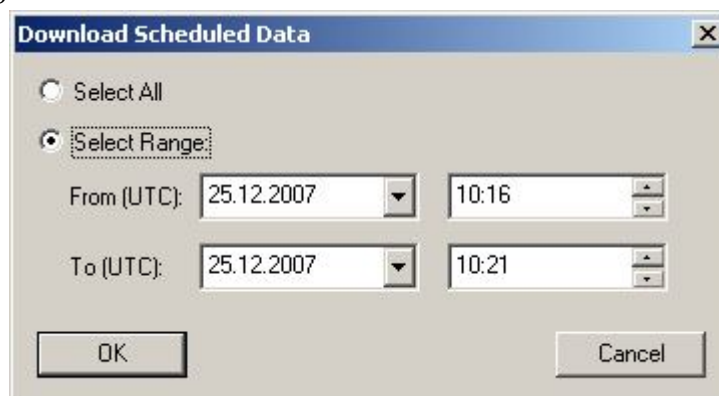


Рисунок 70

10.2.9 Процесс стирания в нормальном режиме занимает несколько минут при заполненном блоке памяти.

10.2.10 Перед очисткой флэш-памяти программа выдаст предупреждение, рисунок 71, о том что будут удалены все данные, *Частичные стирания не разрешены*

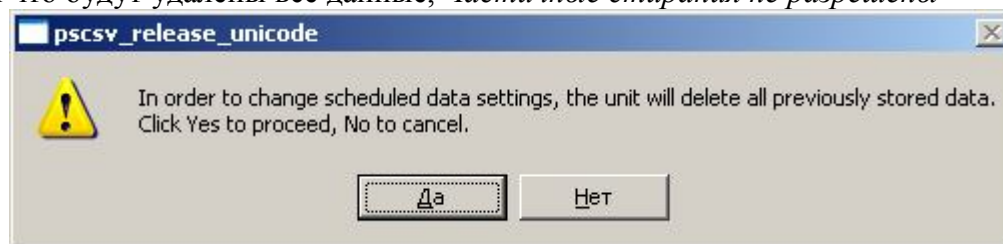


Рисунок 71

10.3 Информация о состоянии счетчика

10.3.1 Информацию о состоянии и параметрах счетчика можно посмотреть, выбрав в ПО PSCSV™ Connection > Information и просмотреть информацию о состоянии и параметрах счетчика в окне, показанном на рисунке 72

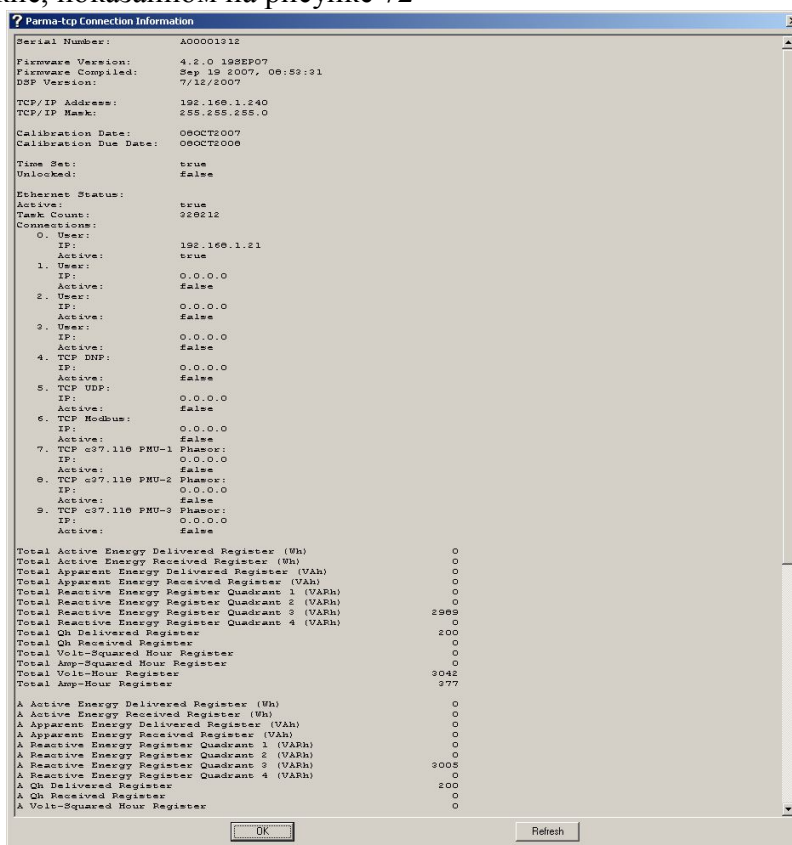


Рисунок 72

10.3.2 При просмотре в течение длительного времени, щелкните кнопку Refresh для обновления данных в диалоговом окне текущего состояния..

10.3.3 После окончания просмотра Information щелкните кнопку ОК, чтобы закрыть диалоговое окно Information.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Транспортирование счетчика производится только в упаковке фирмы-изготовителя всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующих видах транспорта. Условия транспортирования должны соответствовать значениям, приведенным в 4.2.1 настоящего руководства.

11.2 Условия хранения счетчика, в части воздействия климатических факторов, по ГОСТ 15150, группа 3.

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик счетчика, прошедшего приемо-сдаточные испытания в отделе технического контроля фирмы - изготовителя, требованиям технической документации при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации счетчика– 24 месяца со дня продажи.

12.3 Гарантийный срок хранения счетчика– 6 месяцев с момента изготовления.

ПРИЛОЖЕНИЕ А ПАРАМЕТРЫ СИГНАЛОВ ДЛЯ СРАБАТЫВАНИЯ УСТАВОК

(справочное)

Таблица А1.

№	Функция	Скорость обновления	Доступные каналы
0	ВЫКЛ.	нет	нет
1	Напряжение	20/сек	А, С, В, Среднее ¹
2	Ток	20/сек	А, С, В, Среднее ²
3	Активная мощность (Вт)	20/сек	А, С, В, Общее ³
4	Реактивная мощность (ВАР)	20/сек	А, С, В, Общее ³
5	Полная мощность(ВА)	20/сек	А, С, В, Общее ³
6	Коэффициент мощности (PF)	20/сек	А, С, В, Общее ³
7	Составляющие последовательности напряжения	20/сек	Ноль, Пол., Отр.
8	Составляющие токовой последовательности	20/сек	Ноль, Пол., Отр.
9	Соотношение баланса фаз, полученное из оставляющих последовательности	20/сек	Ноль/пол., Отр./Пол. для напряжения и тока
10	Частота и время	20/сек	Частота, ΔF , df/dt , ΔT
11	Искажение высшими гармониками, Напряжение	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ¹
12	Искажение высшими гармониками, Ток	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ²
13	Гармоники V_{RMS}	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ¹
14	Гармоники I_{RMS}	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ²
15	К-фактор, напряжение	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ¹
16	К-фактор, ток	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ²
17	Пульсация, мгновенная, напряжение	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ¹
18	Пульсация, PST, напряжение	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ¹
19	Пульсация, мгновенная, ток	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ²
20	Пульсация, PST, ток	1/сек	А, С, В, макс (А, С, В) ²
21-25	Зарезервировано	Подлежит уточнению	
26-31	Каналы определения переходных состояний 0 - 5	20/сек	Граница, скорость/изменение, осцилог.

¹ Среднее или максимальное значение 3 каналов напряжения во входном режиме 3Ph4W3E и 3Ph3W2E, 1 канал в режиме 1Ph2W1E и 2 канала в других режимах. В режиме 3Ph3W2E напряжение V_{AC} получено с помощью последовательного расчета после аналогово-цифрового преобразования. Напряжение V_B , синтезируется в режиме 3Ph4W2½E, не имеет физического параметра и не включается в оценку, хотя измерение может быть выполнено на основе синтезированного сигнала.

² Среднее или максимальное значение 3 токовых каналов в режимах 3Ph, 1 канал в режиме 1Ph2W3E и 2 канала в других режимах. В режиме 3PhW2E ток I_B получен с помощью последовательного расчета после аналогово-цифрового преобразования.

³ Общее значение для трех элементов в режимах 3Ph4W3E и 3Ph4W2½E, 1 элемент в режиме 1Ph2W1E и 2 элемента в других режимах.

Таблица А2. Параметры каналов уставки (32 канала)

Функция	Диапазон или опции
Входной сигнал	0-31, по таблице сверху (устанавливается на 0, если не используется)
Канал	0 - 3, по правой колонке таблицы сверху
Зависимость уставки	0- 2, ВЫКЛ., Активный, Неактивный
Ведущий канал	0 - 31, любой из каналов уставки
Тип предела	0 - 3; $x > \text{limit}$, $x < \text{limit}$, $ x > \text{limit}$, $ x - \text{ref} < \text{limit}$
Время простоя (задержки)	0 - 65535, 50 мс/счет; от 0 до 3276.75 секунд
Значение предела	Плавающая запятая в единицах измерения (В, Вт,...)
Опорное значение	Плавающая запятая в единицах измерения (В, Вт...)

Таблица А3. Управление алгоритмом Schulz-Laios обнаружения переходных процессов (6 каналов) [1]

Функция	Диапазон или опции
T1	Постоянная времени фильтра верхних частот (детектора скорости), секунды Минимум 0.05 секунд, обычно 0.5 секунд
T2	Постоянна времени детектора колебаний, секунды Минимум 0.05 секунд, обычно 5.0 секунд
Порог переключения осциллографа	В единицах измерения Для отключения устанавливается на любое отрицательное значение
Входной сигнал	0 - 31, по Таблице 6-2 наверху
канал	0 - 3, по правой колонке таблицы сверху
<p>[1] Schulz, Richard P. and Beverly B. Laios, Triggering Tradeoffs for Recording Dynamics, <i>IEEE Computer Applications in Power</i>; April 1997, pp. 44 ff.</p> <p>[2] Hauer, John F., and Fazlollah Vakili, An Oscillation Detector Used in the BPA Power System Disturbance Monitor, <i>IEEE Transactions on Power Systems</i>, Vol. 5 No. 1, Feb. 1990, pp. 74 ff</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ В РАБОТА С СОЕДИНЕНИЕМ ETHERNET

В.1 Проверка сетевых настроек компьютера

В системе на Вашем ПК существует два способа настройка сетевых значений: автоматическая настройка и настройка вручную. Чтобы проверить настройку адресов на Вашем ПК, выполните следующий алгоритм:

1. Выберите Start > Network и Dial Up Connections > Local Area Connection, или Start > Settings > Control Panel > Network и Dial Up Connections, затем щелкните Local Area Connection.

2. В диалоговом окне Local Area Connections щелкните Properties (свойства).

3. Выберите “Internet Protocol (TCP/IP)” под областью, обозначенной “Components checked are used by this connection ” (проверяемые компоненты используются для этого соединения) и щелкните Properties.

4. В верхнем блоке настроек будет выбрана одна из двух возможных селективных кнопок: “Obtain an IP address automatically” (получите IP-адрес автоматически) или “Use the following IP address” (используйте существующий IP-адрес).

Если сетевые настройки на ПК устанавливаются автоматически, тогда значения будут перечислены в окне свойств Internet протокола (TCP/IP) Properties. Чтобы проверить текущие параметры IP адреса, прогоните ipconfig в командной строке (командная строка DOS) следующим образом:

1. В системе Windows 2000, выберите Start > Programs > Accessories > Command Prompt; в Windows 98 выберите Start > Programs > MS-DOS.

2. В командной строке C:\> наберите слово “ipconfig”. Высветятся параметры машины Windows 2000 в локальной сети.

```
C:\>ipconfig
```

```
Windows 2000 IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS suffix . . . :ASI

IP address. . . . . :100.101.0.103

Subnet Mask . . . . . :255.255.255.0

Default Gateway . . . . . :100.101.0.4
```

В. 2 Настройка IP-адреса на компьютере

В некоторых случаях наилучшим решением может быть настройка сетевых параметров вручную. Устанавливайте IP-адрес вручную, если счетчик соединен с ПК напрямую через кабель с перекрестными проводниками (кабель-перевертыш) или хаб (сетевой концентратор). Позднее вы можете перенастроить сетевые параметры, чтобы они настраивались автоматически, когда ваш ПК соединен с локальной вычислительной сетью (LAN-ЛВС).

1. Выполните пункты 1 – 4 описанные выше и отметьте селективную кнопку “Use the following IP address” («Используйте следующий адрес IP»)

2. Наберите параметры IP адреса и маски подсети по вашему выбору и закройте окна. Нет необходимости вносить адрес шлюза.

Продолжение приложения В

3. Не используйте IP адрес с последними цифрами выше 254. Хорошая идея настроить IP адрес компьютера и измерителя, используя последовательные номера, например, 100.101.102.1 и 100.101.102.2.

4. Щелкните ОК и перезапустите ваш компьютер.

В. 3 Настройка IP-адреса приборе

Для настройки адреса IP в приборе используйте кабель RS-232 и разъем RJ-11 к адаптеру DB-9F.

1. Соедините ПК с прибором с помощью кабеля и адаптера. Обратите внимание, какой COM порт вы соединяете на ПК и приборе.

2. Откройте ПО PSCSV™ и создайте соединение с прибором. Удостоверьтесь, что выбрали правильный порт на ПК.

3. При необходимости проверьте настройки COM-порта 1 или 2 на приборе. Они должны согласовываться с теми, которые вы используете с ПО PSCSV™.

4. Зарегистрируйтесь в системе счетчика с правами на конфигурацию.

5. Выберите Connection > Configure > Communication Ports или щелкните кнопку Configure Ports (настройка портов).

6. В диалоговом окне Configure Ports выберите Ethernet и наберите IP-адрес в правом окне "IP Address."

7. Щелкните ОК. Чтобы удостовериться в том, что адрес установлен, нажмите кнопку STATUS/TIME на приборе. При необходимости нажмите и удерживайте кнопку STATUS/TIME в течение трех с для перехода ко второй настройке меню. Новый IP-адрес должен появиться с параметром маски подсети.

В. 4 Согласование IP-адреса с помощью соединения Ethernet

Временное соединение между IP-адресом счетчика и адресом Ethernet (физическим адресом) можно осуществить с помощью соединения Ethernet.

Для этого необходимо присоединить счетчик к соединению Ethernet ПК и соединению Ethernet на самом приборе (разъем 10Base-T; используйте либо кабель-перевертыш или два кабеля и хаб).

Наконец, вам необходимо открыть командную строку Command Prompt (или командную строку MS-DOS для Win98) на вашем ПК.

В. 5 Очищение таблицы ARP

В командной строке Command Prompt (или командной строке MS-DOS для Win98) наберите следующее:

```
C:\>arp -d
```

Это удалит любые данные, которые могут в данный момент содержаться в таблице arp.

В. 6 Согласование адреса Ethernet (физического) с IP адресом

Нажимайте кнопку STATUS/TIME до того момента, как вы сможете прочесть Ethernet адрес (или физический адрес). Данный адрес представлен в шестнадцатеричном значении из шести наборов по два символа. Первые три набора символов будут 00-01- В3. Три других набора символов будет представлением серийного номера вашего устройства в шестнадцатеричной системе счисления. Например, если серийный номер счетчика 12345678 (в десятичной системе), то в шестнадцатеричной это значение будет ВС-61-4Е. Таким образом, полный Ethernet адрес для этого счетчика будет 00-01-В3-ВС-61-4Е.

В командной строке наберите следующий код:

Продолжение приложения В

```
C:\>arp -s 100.101.102.103 00-01-B3-BC-61-4E
```

Таким образом произойдет согласование IP адреса (100.101.102.103) с адресом Ethernet (физическим) (00-01-B3-BC-61-4E).

Проверка порта методом запрос-ответ («Пингование»)

В командной строке (MS-DOS) наберите следующий код (на основе заданного IP-адреса):

```
C:\>ping 100.101.102.103
```

Отклик на запрос должен выглядеть следующим образом:

```
Pinging 100.101.102.103 with 32 bytes of data:
Reply from 100.101.102.103: bytes=32 time=10ms TTL=64
Reply from 100.101.102.103: bytes=32 time<10ms TTL=64
Reply from 100.101.102.103: bytes=32 time<10ms TTL=64
Reply from 100.101.102.103: bytes=32 time<10ms TTL=64
Ping statistics for 100.101.102.103:
```

Packets: Sent = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms

В. 7 Таблица ARP

После командной строки, наберите in “arp -a” для отображения таблицы устройств, соединенных с сетью. Все устройства, перечисленные в таблице, должны иметь IP адрес и Ethernet-адрес, как это показано ниже.

Internet Address	Physical Address	type
100.101.102.103	00-01-B3-BC-61-4E	static (or dynamic)

В. 8 Создание соединения с прибором

Запустите ПО PSCSV™ и для создания соединения между ПК и прибором выполните следующий алгоритм:

1. Выберите Connection > Open или щелкните кнопку Open Connection (создать соединение) и выберите “Ethernet TCP” слева в диалоговом окне.
2. Расширьте древовидный список под Ethernet TCP и выберите “Default” (по умолчанию). Поставив курсор в диалоговое окно IP Адреса наберите новый адрес Ethernet. Измените имя по умолчанию “Default” на имя по вашему выбору.
3. Щелкните ОК и соединение должно быть открыто.

ПРИЛОЖЕНИЕ С

НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ IRIG-B

С.1 Общие положения

Временной код IRIG-B предназначен для временной синхронизации реле времени, цифровых регистраторов аварийных процессов и другого оборудования, осуществляющего текущий контроль за электрической системой и использующего формат кода времени IRIG-B.

Временной код IRIG-B по форме сигнала, в зависимости от того, включена спецификация IEEE-1344 или выключена, подразделяется на модулированный (аналоговый) и немодулированный (КМОП/ТТЛ/Сдвиг Уровня).

Счетчик передает только немодулированный временной код IRIG-B и позволяет контролировать подключение расширения IEEE 1344 и настройку времени на местное (Local) или универсальное скоординированное время (UTC).

С.1.1 Модулированный и немодулированный IRIG-B

Основные отличительные характеристики между модулированным и немодулированным временным кодом IRIG-B приведены на рисунке С.1

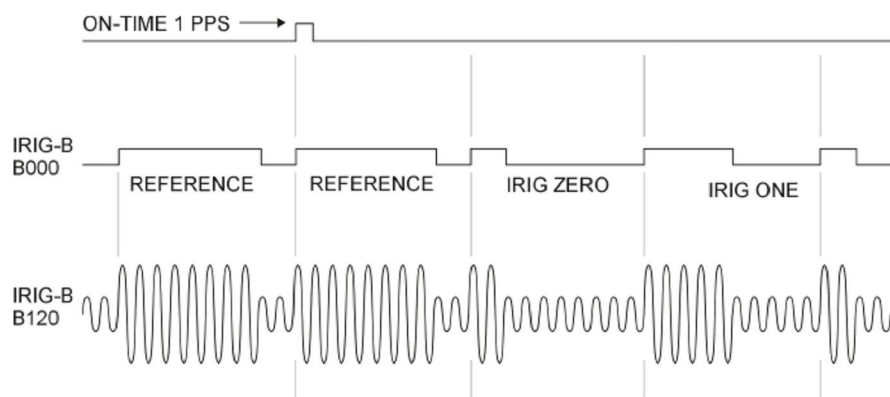


Рисунок С.1

Вы можете заметить, что модулированный IRIG-B отличается, так как он имеет сигнал-переносчик в виде синусоиды с частотой в 1 кГц. Но он подобен немодулированному IRIG-B, так как пиковые значения сигнала-переносчика повторяют форму цифрового сигнала. IRIG-B считается модулированным по ширине импульса, т.е. информация в нем содержится в процентном соотношении от времени, в течение которого аналоговая двойная амплитуда или ТТЛ уровень находятся в максимуме. Обратите внимание, что три состояния и в той, и в другой форме IRIG-B сигнала (со значением времени в круглых скобках) одинаковые:

IRIG-B Reference – разряд обращения (8 мс);

IRIG Zero – нуль (2 мс);

IRIG-B One – единица (5 мс).

Разряды обращения также расположены внутри каждого временного кода передачи.

Временной код IRIG-B состоит из 74 битов, передаваемых каждую секунду, и содержит различную информации о времени, дате, изменениях во времени и качестве временных параметров сигнала точного времени. Информация синхронизации разделена на логические биты единицы, нулевые и разряды обращения.

Существует три функциональные группы битов во временном коде IRIG-B в сле-

дующем порядке: Двоично-десятичный код (BCD), Функция Управления (CF) и Чисто Двоичные секунды (SBS).

Продолжение приложения С

Группа BCD содержит только информацию о времени, включая (ежедневные) часы, минуты и секунды. Группа CF содержит год, качество временных параметров, високосный год, отложенную корректировочную секунду и четность. SBS состоит из общего количества секунд, истекших за день.

С.1.2 Коды типа IRIG-B

Счетчик обеспечивает временной код IRIG-B, который следует коду одного типа: немодулированный (или демодулированный) IRIG-B. Кроме того, этот тип сигнала далее подразделяется в зависимости от того, включает ли временной код IRIG-B расширение IEEE 1344 или нет.

Счетчик позволяет подключить или отключить расширение IEEE 1344. Отличительные характеристики подключенного и отключенного IEEE 1344 представлены в таблице С.1.

Таблица С.1 Обозначения кода IRIG-B

Тип IRIG-B	1344 ВКЛ.	1344 ВЫКЛ.
Немодулированный, В00Х	В000	В003
Модулированный, В12Х	В120	В123

С.1.3 Расширение IEEE 1344 IRIG-B

Как уже сказано выше спецификация IEEE 1344 активизирует дополнительные биты части временного кода IRIG-B, относящейся к Функции Управления (Control Function - CF). Внутри этой части временного кода битам предписаны дополнительные, функциональные возможности, включая:

- Календарный год (2 разряда)
- Корректировочные секунды
- Переход на «летнее время»
- Отклонение местного времени
- Качество временных параметров
- Четность
- Определители местоположения

Чтобы иметь возможность использовать эти дополнительные биты информации, в оборудовании должна быть реализована функция для их расшифровки IEEE 1344.

Для получения подробной информации о IEEE Std 1344-1995, обращайтесь к IEEE.

ЗАМЕЧАНИЕ: Для получения копии спецификации IRIG-B 2004, обращайтесь к ссылке на веб-сайте Arbiter.

http://www.arbiter.com/catalog/timing_freqIndex.php и щелкните надпись "The complete IRIG-B specification, PDF" («полная спецификация IRIG-B в формате PDF»), расположенную под заголовком, General Timing Information (общая информация о синхронизации).

С.2 Соединение с выходом IRIG-B

Счетчик поставляется с одним выходным разъемом IRIG-B, использующим клеммы с винтовыми зажимами. Клеммные зажимы совместимы с кабелем с витыми парами, в котором провода зачищаются, облуживаются и закрепляются в нужном порядке с помощью винтовых зажимов. При использовании коаксиального кабеля у вас может возникнуть необходимость перехода от двухпроводной линии (от задней панели измерителя) к любому BNC разъему с использованием врезки кабеля с BNC разъемом.

ЗАМЕЧАНИЕ: При использовании экранированного кабеля с витыми парами (как Belden

8760), НЕ присоединяйте экран кабеля к разъему IRIG-B в измерителе. Всегда присоединяйте экран кабеля к точке заземления приемной аппаратуры.

Продолжение приложения С

С.2.1 Клеммные зажимы

Подготовьте кабель с витыми парами, зачистив по крайней мере 1/4 дюйма изоляции и любой защитной оболочки кабеля и облудите оголенный провод. Затяните винты. Не заземляйте экран на блоке синхронизации Arbiter.

С.2.2 Длина кабеля IRIG-B

При передаче сигналов IRIG-B на дальние расстояния необходимо учитывать следующие моменты: (1) потери на сопротивление в кабеле, (2) электромагнитные помехи, (3) задержка при прохождении сигнала и (4) стоимость монтажа и технического обслуживания.

Дополнительная информация об использовании IRIG-B

1. Для получения подробной информации о передаче сигналов IRIG-B на дальнее расстояние, смотрите указание по применению, AN101, Передача сигналов синхронизации в зоне высоких электромагнитных колебаний. Загрузите 1 Модели 4969 и 4970, Pomona Electronics. 9028 Evergreen Way, Everett, WA 98204, 800-490-2361, <<http://www.pomonaelectronics.com/index.php>>

файл: appnotel01.pdf

2. Для получения важной информации о соединении IRIG-B, передаче сигналов и точности, загрузите файл:

IRIG-B_accuracy_and.connection_requirements.pdf <http://www.arbiter.com/ftp/datasheets/>.

С.2.3 Синхронизация устройств от одного выхода схемы синхронизации

Во многих установках сигналы главной схемы синхронизации (например, от измерителя) «разветвляются» к определенному количеству устройств. Данный метод делает более эффективным использование функциональной возможности синхронизации, так как блоки синхронизации разработаны для работы с многочисленными нагрузками. Точное количество возможных нагрузок определяется входным полным сопротивлением каждого подключенного устройства.

Например, если входное сопротивление устройства 5 кОм, силу потребляемого тока устройства можно определить, используя следующую формулу:

$$(C.1) \quad I = V/Z = 5 \text{ Volts}/5000 \text{ Ohms} = 0.001 \text{ Amps (1mA)}$$

Если вам необходимо присоединить десять IED к одному и тому же выходу, общая сила тока составит $10 \times 0.001 \text{ A} = 0.01 \text{ A}$ (10 мА).

С.2.4 Соединение немодулированным IRIG-B

Для управления многочисленными нагрузками от одного синхронизированного выхода убедитесь, что они подключены параллельно. Некоторые специалисты называют такой способ подключения "Шлейфовым подключением устройств". Основная идея состоит в том, чтобы управлять всеми нагрузками параллельно от одного синхронизированного выхода. Намного проще присоединить нагрузки к немодулированному IRIG-B, чем к модулированному. Это связано с тем, что всеми нагрузками управляют при одном и том же напряжении, и каждая потребляет ток от линии передачи.

Для того, чтобы определить общую нагрузку для Немодулированного IRIG-B, выполните следующий алгоритм:

Определите количество нагрузок, подключенных к единому выходу блока синхронизации

Определите импеданс (или сопротивление) каждой нагрузки

Разделите напряжение возбуждения (5 В) на сопротивление каждого устройства

Продолжение приложения С

Сложите все токи нагрузки для получения общего значения силы тока для одного синхронизированного выхода.

Еще одним методом является определение сосредоточенного полного сопротивления всех параллельно подключенных устройств. Затем, определите суммарный ток, поделив управляющее напряжение (5В) на вычисленное значение сосредоточенного полного сопротивления. Этот ток не должен превышать 250 мА.

С.2.5 Потери в проводе

Еще одним фактором, влияющим на напряжение в системе, являются резистивные потери в проводе. Провод имеет определенное сопротивление, которое зависит от типа металла, входящего в его состав, а также диаметра и длины. Например, одножильный, 22 AWG (неизолированный, покрытый эмалью) медный провод имеет сопротивление приблизительно 19,6 Ом на 1000 футов. Для того, чтобы сравнить потери, мы должны включить оба провода в соединение, сигнальный и обратный. Для коаксиального кабеля сопротивление центральной жилы отличается от сопротивления экрана. Для витой пары оба провода обязательно должны иметь одно и то же сопротивление на установленную длину. Если мы используем витую пару 22 AWG (также медь), напряжение в системе (при токе 100 мА) для 500 футов провода составит:

$$(C.2) \quad V_{pp \text{ available}} = 5.0 - 7(19.6 \text{ wire}) = 3.09 \text{ V}_{pp}$$

Таким образом, можно оценить значительные потери управляющего напряжения при силе тока в 100 мА и длине линии передачи 500 футов при использовании витой пары 22 AWG. Данный уровень, по всей вероятности, может быть обнаружен декодером большинства устройств с помощью КМОП, но не ТТЛ. Во избежание данных проблем делайте прокладку кабельных линий как можно короче, используйте кабель большего диаметра и внимательно распределяйте нагрузки.

С.2.6 Задержка в кабеле

Электромагнитные волны перемещаются со скоростью света (С) в свободном пространстве или вакууме, и часть их проходит через кабель. Для расчета скорости волны в свободном пространстве необходимо использовать формулу

$$(C.3) \quad C = 9.84(109) \text{ фута/секунда}$$

В связи с тем, что электромагнитные волны перемещаются через кабель медленнее, производители кабеля обычно определяют коэффициент задержки линии передачи для кабеля (VF), как определенную долю скорости света в свободном пространстве, и данный коэффициент является характеристикой определенного кабеля.

Коэффициент задержки линии передачи для кабеля RG-6, используемый Arbiter Systems для GPS антенны составляет приблизительно 83% от скорости света С. Коэффициент большинства линий передач находится в диапазоне от 65% до 97%.

При использовании этих значений вы можете определить действительную задержку по времени в вашей системе и сравнить ее с точностью, которая вам необходима.

В качестве примера, вам понадобится 840 футов кабеля RG-6 (с коэффициентом задержки 83%), чтобы задержка сигнала составила 1 микросекунду. Относительно применения сигналов IRIG-B в качестве синхронизации, данная задержка может быть не важна по сравнению с другими критериями.

В противном случае, вам придется компенсировать временную задержку, используя другой метод, как например, усовершенствование синхронизированного выхода или установка еще одной схемы синхронизации.

ПРИЛОЖЕНИЕ D

СТРУКТУРА ДАННЫХ ПРОТОКОЛОВ DNP 3.0 И MODBUS

Структура данных протоколов DNP 3.0 или Modbus, в данном разделе, организована в виде таблиц, со значениями индексов, которые используются для получения доступа к данным счетчика из приложений ПО. В связи с тем, что коды индексов были успешно протестированы, фирма Arbiter Systems не несет дальнейшей ответственности и не дает гарантии соответствия при их последующем использовании в приборе.

D.1 Определения

В настоящем приложении используются следующие определения DNP 3.0 и Modbus® Protocol

Протокол DNP 3.0-представляет собой протокол обмена данными СКАДА (система диспетчерского контроля и сбора данных), такие как запрос данных, ждущий режим, элементы управления и отчет исключением (RBE), при этом поддерживаются такие алгоритмы обмена данными, как ведущий-ведомый и равный с равным. Ведущее устройство отправляет команды, а ведомое устройство откликается на данные команды.

При использовании протокола DNP 3.0, счетчик является подчиненным устройством, которое только отвечает на команды от ведущего источника данных или текущего состояния.

Нельзя конфигурировать счетчик при помощи протокола DNP 3.0. Конфигурация счетчика осуществляется только с помощью ПО PSCSV™.

Протокол Modbus® Protocol – это структура работы с сообщениями, широко используемыми для установки обмена сообщениями по принципу ведомый-ведущий между программируемыми устройствами. Сообщение Modbus, отсылаемое от ведущего к ведомому, содержит адрес ведомого, «команду», дату и контрольную сумму (LRC или CRC).

Это традиционно находит свое применение с использованием интерфейсных разъемов RS232, RS422 или RS485 в разнообразных средствах массовой информации, но также доступно как протокол Modbus TCP/IP.

Modbus может работать в двух режимах: ASCII and RTU.

В режиме ASCII каждый 12-битный байт сообщения отсылается как 2 ASCII кода, а в режиме RTU, каждый 12-битный байт сообщения отсылается как два 4-битных шестнадцатеричных кода.

32-битные числа / Little Endian

Указатели **жирным шрифтом** представляют 32-битные значения, два 16-битных значения каждое. 'Little endian' означает, что значение с более низкими индексами содержит нижнюю часть 16 менее значимых битов 32-битного количественного параметра. Например, чтобы найти 32-битное значение Отправленной Активной Электроэнергией фазы А, необходимо использовать: $65536 * \text{DNP}[729] + \text{DNP}[728]$.

Значения 32-битного регистра масштабируются в соответствии с параметрами Кр, настроенными отдельно с помощью ПО PSCSV™.

Коэффициенты масштабирования

Коэффициенты масштабирования Vmax (максимальное действующее значение напряжения, в вольтах), Imax (максимальное действующее значение тока, в амперы), Pmax (максимальная мощность на элемент, ватт) и Pmax (максимальная общая мощность, ватт) настраиваются с помощью ПО PSCSV™. Данные параметры хранятся внутри счетчика и используются, как показано ниже, для масштабирования различных суммарных результатов в структуре целочисленных данных DNP/Modbus.

Продолжение приложения D

D.2 Количественные параметры напряжения и тока

Таблица D-1. количественные параметры напряжения и тока протоколов DNP 3.0 / Modbus

DNP Тип:Индекс ⁵	Modbus Входной регистр Register	Количественный параметр	Полный масштаб
AI:0	30001	A Напряжение	Vmax = 32767
AI:1	30002	A Фаза напряжения	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:2	30003	C Напряжение	Vmax = 32767
AI:3	30004	C Фаза напряжения	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:4	30005	B Напряжение	Vmax = 32767
AI:5	30006	B Фаза напряжения	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:6	30007	A Ток	Imax = 32767
AI:7	30008	A Фаза тока	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:8	30009	C Ток	Imax = 32767
AI:9	30010	C Фаза тока	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:10	30011	B Ток	Imax = 32767
AI:11	30012	B Фаза тока	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:12	30013	Нулевая последовательность напряжения	Vmax = 32767
AI:13	30014	Нулевая последовательность фазы напряжения	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:14	30015	Положительная последовательность напряжения	Vmax = 32767
AI:15	30016	Положительная последовательность фазы напряжения	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:16	30017	Отрицательная последовательность напряжения	Vmax = 32767
AI:17	30018	Отрицательная последовательность фазы напряжения	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:18	30019	Нулевая последовательность тока	Imax = 32767
AI:19	30020	Нулевая последовательность фазы тока	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:20	30021	Положительная последовательность тока	Imax = 32767
AI:21	30022	Положительная последовательность фазы тока	$\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:22	30023	Отрицательная последовательность тока	Imax = 32767
AI:23	30024	Отрицательная последовательность фазы тока	$\pm 180^\circ = \pm 32767$

⁵ AI означает точку ввода аналоговой информации, ST означает точку отсчета, BI означает ввод двоичной информации

Счетчик измеряет любое напряжение и ток путем масштабирования аналогового входного сигнала (AI) в соответствии с параметрами ТН или ТТ, хранящимися в памяти измерителя. Пользователи также выбирают номинальный диапазон для обеспечения максимальной точности, например от 0 до 5 А или от 0 до 150 В.

Выберите данные значения с помощью ПО PSCSVTM, прежде чем записывать какие-либо данные, иначе точность данных гарантировать нельзя.

Таким образом, пользователи DNP имеют возможность загружать любые количественные параметры, используя соответствующие им значения индекса, перечисленные в Таблице С-1.

Например, чтобы загрузить величину тока фазы В используется номер индекса 10, а для величины фазы тока В используется номер индекса 11. Разрешение измерения определяется максимальной силой тока, разделенной на 32767

Продолжение приложения D

D.3 Количественные параметры мощности

Таблица D.2. Количественные параметры мощности протоколов DNP 3.0 / Modbus

DNP Тип:Индекс ⁶	Modbus Входной регистр	Количественный пара- метр	Полный мас- штаб
AI:24	30025	A Активная мощность (W)	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:25	30026	A Реактивная мощность(VAR)	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:26	30027	A Полная мощность (VA)	$P_{max} = 32767$
AI:27	30028	A Коэффициент мощности	$\pm 1.0000 = \pm 32767$
AI:28	30029	A Q	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:29	30030	Зарезервировано	0
AI:30	30031	C Активная мощность (W)	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:31	30032	C Реактивная мощность(VAR)	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:32	30033	C Полная мощность (VA)	$P_{max} = 32767$
AI:33	30034	C Коэффициент мощности	$\pm 1.0000 = \pm 32767$
AI:34	30035	C Q	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:35	30036	Зарезервировано	0
AI:36	30037	B Активная мощность (W)	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:37	30038	B Реактивная мощность(VAR)	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:38	30039	B Полная мощность (VA)	$P_{max} = 32767$
AI:39	30040	B Коэффициент мощности	$\pm 1.0000 = \pm 32767$
AI:40	30041	B Q	$\pm P_{max} = \pm 32767$
AI:41	30042	Зарезервировано	0
AI:42	30043	Общее значение активной мощности (W)	$\pm P_{tmax} = \pm 32767$
AI:43	30044	Общее значение реактивной мощности	$\pm P_{tmax} = \pm 32767$
AI:44	30045	Общее значение полной мощности (VA)	$P_{tmax} = 32767$
AI:45	30046	Общий коэффициент мощности	$\pm 1.0000 = \pm 32767$
AI:46	30047	Общее Q	$\pm P_{tmax} = \pm 32767$
AI:47	30048	Зарезервировано	0

⁹⁷ AI означает точку ввода аналоговой информации, CT означает точку отсчета, BI означает ввод двоичной информации

Счетчик определяет количественные параметры мощности на основе перекрестного произведения измеряемых напряжений и токов.

Таким образом, пользователи DNP имеют возможность загружать любые количественные параметры, используя соответствующие им значения индекса, перечисленные в Таблице C.2.

Например, чтобы загрузить величину активной мощности фазы C используется номер индекса 30, а для коэффициента мощности фазы C используется номер индекса 33. Разрешение измерения определяется максимальной силой тока, разделенной на 32767.

Продолжение приложения D

D. 4 Количественные параметры частоты, пульсации и относительной фазы

Таблица D. 3. Количественные параметры DNP 3.0 / Modbus – Частота, фликер и фаза

DNP Тип: Индекс ⁷	Modbus Входной регистр	Количественный параметр	Полный масштаб
AI:48	30049	Частота	655.35 Гц = 32767
AI:49	30050	Погрешность частоты	±32.767 Гц = ±32767
AI:50	30051	Скорость изменения частоты	±327.67 Гц/с = ±32767
AI:51	30052	Зарезервировано	0
AI:52	30053	Отклонение системного времени (в секундах)	±327.67 сек = ±32767
AI:53	30054	Отклонение системного времени (циклы)	±3276.7 циклы = ±32767
AI:54	30055	Мгновенная пульсация, Напряжение А	6553.5 Пульс. = 32767
AI:55	30056	Мгновенная пульсация, Ток А	6553.5 Пульс. = 32767
AI:56	30057	Мгновенная пульсация, Напряжение С	6553.5 Пульс. = 32767
AI:57	30058	Мгновенная пульсация, Ток С	6553.5 Пульс. = 32767
AI:58	30059	Мгновенная пульсация, Напряжение В	6553.5 Пульс. = 32767
AI:59	30060	Мгновенная пульсация, Ток В	6553.5 Пульс. = 32767
AI:60-63	30061-64	Зарезервировано (4 параметра)	0
AI:64	30065	Относительная фаза напряжения А (относится к напряжению А)	Ref. = 0
AI:65	30066	Относительная фаза тока А	±180° = ±32767
AI:66	30067	Относительная фаза напряжения С	±180° = ±32767
AI:67	30068	Относительная фаза тока С	±180° = ±32767
AI:68	30069	Относительная фаза напряжения В	±180° = ±32767
AI:69	30070	Относительная фаза тока В	±180° = ±32767
AI:70	30071	Нулевая последовательность относительной фазы напряжения	±180° = ±32767
AI:71	30072	Нулевая последовательность относительной фазы тока	±180° = ±32767
AI:72	30073	Положительная последовательность относительной фазы на- пряжения	±180° = ±32767
AI:73	30074	Положительная последовательность относительной фазы тока	±180° = ±32767
AI:74	30075	Отрицательная последовательность относительной фазы на- пряжения	±180° = ±32767
AI:75	30076	Отрицательная последовательность относительной фазы тока	±180° = ±32767
AI:76	30077	Относительная фаза напряжения А(относится к току фазы А)	±180° = ±32767
AI:77	30078	Относительная фаза тока А	±180° = ±32767
AI:78	30079	Относительная фаза напряжения С	±180° = ±32767
AI:79	30080	Относительная фаза тока С	Ref. = 0
AI:80	30081	Относительная фаза напряжения В	±180° = ±32767
AI:81	30082	Относительная фаза тока В	±180° = ±32767
AI:82	30083	Нулевая последовательность относительной фазы напряжения	±180° = ±32767
AI:83	30084	Нулевая последовательность относительной фазы тока	±180° = ±32767
AI:84	30085	Положительная последовательность относительной фазы на- пряжения	±180° = ±32767
AI:85	30086	Положительная последовательность относительной фазы тока	±180° = ±32767
AI:86	30087	Отрицательная последовательность относительной фазы на- пряжения	±180° = ±32767
AI:87	30088	Отрицательная последовательность относительной фазы тока	±180° = ±32767
AI:88-95	30089-96	Зарезервировано (8 Параметров)	0

⁷ AI означает точку ввода аналоговой информации, ST означает точку отсчета, BI означает ввод двоичной информации

Продолжение приложения D

D. 5 Количественные параметры коэффициентов n-ых гармонических составляющих напряжения и тока и коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока (К-фактор)

Таблица D.4. Количественные параметры протоколов - DNP 3.0 / Modbus - коэффициенты n-ых гармонических составляющих напряжения и тока и коэффициенты искажения синусоидальности кривых напряжения и тока (К-фактор)

DNP Тип: Индекс ⁸	Modbus Входной регистр	Количественный параметр	Полный масштаб
AI:96	30097	A Действующее значение напряжения гармоник	Vmax = 32767
AI:97	30098	A Действующее значение напряжения гармоник, К-фактор Настроенное	Vmax = 32767
AI:98	30099	A Действующее значение напряжения общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:99	30100	A Действующее значение напряжения общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:100	30101	A К-фактор напряжения	65.535 = 32767
AI:101	30102	A Действующее значение гармоники тока	Imax = 32767
AI:102	30103	A Действующее значение гармоники тока, К-фактор Настроенное	Imax = 32767
AI:103	30104	A Действующее значение тока общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:104	30105	A Действующее значение тока общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:105	30106	A К-фактор тока	65.535 = 32767
AI:106	30107	C Действующее значение напряжения гармоник	Vmax = 32767
AI:107	30108	C Действующее значение напряжения гармоник, К-фактор Настро-	Vmax = 32767
AI:108	30109	C Действующее значение напряжения общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:109	30110	C Действующее значение напряжения общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:110	30111	C К-фактор напряжения	65.535 = 32767
AI:111	30112	C Действующее значение гармоники тока	Imax = 32767
AI:112	30113	C Действующее значение гармоники тока, К-фактор Настроенное	Imax = 32767
AI:113	30114	C Действующее значение тока общего искажения высшими гармониками, Основное, Опорное	100% = 32767
AI:114	30115	C Действующее значение тока общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:115	30116	C К-фактор тока	65.535 = 32767
AI:116	30117	V Действующее значение напряжения гармоник	Vmax = 32767
AI:117	30118	V Действующее значение напряжения гармоник, К-фактор Настро-	Vmax = 32767
AI:118	30119	V Действующее значение напряжения общего искажения высшими гармониками, Основное Reference	100% = 32767
AI:119	30120	V Действующее значение напряжения общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:120	30121	V К-фактор напряжения	65.535 = 32767
AI:121	30122	V Действующее значение гармоники тока	Imax = 32767
AI:122	30123	V Действующее значение гармоники тока, К-фактор Настроенное	Imax = 32767
AI:123	30124	V Действующее значение тока общего искажения высшими гармониками, Основное, Опорное	100% = 32767
AI:124	30125	V Действующее значение тока общего искажения высшими гармониками, Общий сигнал, Опорное	100% = 32767
AI:125	30126	V К-фактор тока	65.535 = 32767
AI:126, AI:127, AI:128	30127, 30128	Зарезервировано («параметра»)	0

⁸ AI означает точку ввода аналоговой информации, ST означает точку отсчета, VI означает ввод двоичной информации

Продолжение приложения D

Техническое описание измерения коэффициентов n -ых гармонических составляющих напряжения и тока и коэффициентов искажения синусоидальности кривых напряжения и тока приведено в 4.7.8 настоящего руководства.

Таким образом, пользователи протокола DNP имеют возможность загружать любые количественные параметры, используя соответствующие им значения индекса, перечисленные в Таблице С.4.

Например, чтобы загрузить величину действующего значения гармоника тока фазы С используется номер индекса 111. Разрешение измерения определяется максимальной силой тока, разделенной на 32767.

D.6 Напряжения и токи отдельных гармоник

Таблица D.5. количественные параметры протокола DNP 3.0 / Modbus – Напряжения и токи отдельных гармоник

DNP Тип: Индекс ⁹	Modbus Входной регистр	Количественный параметр	Полный масштаб
AI:128-227	30129 – 30228	А Данные напряжения отдельных гармоник: Величина[n] = DNP[126 + 2n] Фаза[n] = DNP[127 + 2n]; где n = 1...50 (1 - основное)	$V_{max}=32767$ $\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:228-327	30229 – 30328	А Данные тока отдельных гармоник: Величина[n] = DNP[226 + 2n] Фаза[n] = DNP[227 + 2n];	$I_{max}=32767$ $\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:328-427	30329 – 30428	С Данные напряжения отдельных гармоник: Величина[n] = DNP[326 + 2n] Фаза[n] = DNP[327 + 2n]; где n = 1...50 (1 - основное)	$V_{max}=32767$ $\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:428-527	30429 – 30528	С Данные тока отдельных гармоник: Величина[n] = DNP[426 + 2n] Фаза[n] = DNP[427 + 2n];	$I_{max}=32767$ $\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:528-627	30529 – 30628	В Данные напряжения отдельных гармоник: Величина[n] = DNP[526 + 2n] Фаза[n] = DNP[527 + 2n]; где n = 1...50 (1 - основное)	$V_{max}=32767$ $\pm 180^\circ = \pm 32767$
AI:628-727	30629 - 30728	В Данные тока отдельных гармоник: Величина[n] = DNP[626 + 2n] Фаза[n] = DNP[627 + 2n]; где n = 1...50 (1 - основное)	$I_{max}=32767$ $\pm 180^\circ = \pm 32767$

⁹ AI означает точку ввода аналоговой информации, CT означает точку отсчета, BI означает ввод двоичной информации

Примеры

Помните, что величины являются действительные отмасштабированные первичные значения, и разрешение определяется делением максимального первичного значения на Число Полного Масштаба. Например, если действительный первичный ток составляет 96.5А, с максимальным (для измерителя) токовым диапазоном 2.5А (коэффициент ТТ 100), то разрешение рассчитывается как $250 / 32767 = 0.0076$ А. Фазовые углы являются действительными, и разрешение определяется делением 180 на 32767 (например, 0.0055 градусов)

1. Запрос величины напряжения третьей гармоники фазы А: Значение 232
Рассчитываем значение индекса: $226 + 2(3) = 232$
2. Запрос фазового угла третьей гармоники тока фазы А: Значение 233
Рассчитываем значение индекса: $227 + 2(3) = 233$

Продолжение приложения D

D. 7 Количественные параметры электроэнергии

Таблица D.6. Количественные параметры протокола DNP 3.0 / Modbus – электроэнергия

Тип: Index ¹⁰	Modbus Нижний/Верхний Входной регистр	Количественный параметр	Полный масштаб ¹¹
PIc:0	30729 / 3073 0	A Активная энергия, отправленная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:1	30731 / 30732	C Активная энергия, отправленная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:2	30733/ 30734	B Активная энергия, отправленная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:3	30735 / 30736	Общая активная энергия, отправленная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:4	30737 / 30738	A Активная энергия, полученная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:5	30739 / 30740	C Активная энергия, полученная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:6	30741 / 30742	B Активная энергия, полученная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:7	30743 / 30744	Общая активная энергия, полученная регистром (Вт/ч)	32-битное целое
PIc:8	30745 / 30746	A Полная энергия, отправленная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:9	30747 / 30748	C Полная энергия, отправленная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:10	30749 / 30750	B Полная энергия, отправленная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:11	30751 / 30752	Общая полная энергия, отправленная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:12	30753 / 30754	A Полная энергия, полученная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:13	30755 / 30756	C Полная энергия, полученная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:14	30757 / 30758	B Полная энергия, полученная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:15	30759 / 30760	Общая полная энергия, полученная регистром (ВА/ч)	32-битное целое
PIc:16	30761 / 30762	A Реактивная энергия регистра, Квадрант 1 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:17	30763 / 30764	C Реактивная энергия регистра, Квадрант 1 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:18	30765 / 30766	B Реактивная энергия регистра, Квадрант 1 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:19	30767 / 30768	Общее реактивная энергия регистра, Квадрант 1 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:20	30769 / 30770	A Реактивная энергия регистра, Квадрант 2 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:21	30771 / 30772	C Реактивная энергия регистра, Квадрант 2 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:22	30773 / 30774	B Реактивная энергия регистра, Квадрант 2 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:23	30775 / 30776	Общая реактивная энергия регистра, Квадрант 2 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:24	30777 / 30778	A Реактивная энергия регистра, Квадрант 3 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:25	30779 / 30780	C Реактивная энергия регистра, Квадрант 3 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:26	30781 / 30782	B Реактивная энергия регистра, Квадрант 3 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:27	30783 / 30784	Общая реактивная энергия регистра, Квадрант 3 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:28	30785 / 30786	A Реактивная энергия регистра, Квадрант 4 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:29	30787 / 30788	C Реактивная энергия регистра, Квадрант 4 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:30	30789 / 30790	B Реактивная энергия регистра, Квадрант 4 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:31	30791 / 30792	Общая реактивная энергия регистра, Квадрант 4 (ВАР/ч)	32-битное целое
PIc:32	30793 / 30794	A Qh отправленный регистром	32-битное целое
PIc:33	30795 / 30796	C Qh отправленный регистром	32-битное целое
PIc:34	30797 / 30798	B Qh отправленный регистром	32-битное целое

¹⁰ AI означает точку ввода аналоговой информации, ST означает точку отсчета, VI означает ввод двоичной информации

¹¹ Значения “Little Endian.” Смотрите начало Приложения D

Продолжение приложения D

Продолжение Таблицы D.6. Данные электроэнергии

DNP Тип: Индекс ¹²	Modbus Нижний/Верхний входной регистр	Количественный параметр	Полный масштаб ¹³
PIc:35	30799 / 30800	Общее Qh отправленное регистром	32-битное целое
PIc:36	30801 / 30802	A Qh полученное регистром	32-битное целое
PIc:37	30803 / 30804	C Qh полученное регистром	32-битное целое
PIc:38	30805 / 30806	B Qh полученное регистром	32-битное целое
PIc:39	30807 / 30808	Общее Qh полученное регистром	32-битное целое
PIc:40	30809 / 30810	A V ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:41	30811 / 30812	C V ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:42	30813 / 30814	B V ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:43	30815 / 30816	Общее V ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:44	30817 / 30818	A I ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:45	30819 / 30820	C I ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:46	30821 / 30822	B I ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:47	30823 / 30824	Общее I ² /ч регистра	32-битное целое
PIc:48	30825 / 30826	A В/ч регистра	32-битное целое
PIc:49	30827 / 30828	C В/ч регистра	32-битное целое
PIc:50	30829 / 30830	B В/ч регистра	32-битное целое
PIc:51	30831 / 30832	Общее В/ч регистра	32-битное целое
PIc:52	30833 / 30834	A А/ч регистра	32-битное целое
PIc:53	30835 / 30836	C А/ч регистра	32-битное целое
PIc:54	30837 / 30838	B А/ч регистра	32-битное целое
PIc:55	30839 / 30840	Общее А/ч регистра	32-битное целое
PIc:56	30841 / 30842	Зарезервированные регистры (8) (16 параметров)	32-битное целое
¹² AI означает точку ввода аналоговой информации, CT означает точку отсчета, VI означает ввод двоичной информации			
¹³ Значения "Little Endian." Смотрите начало Приложения D			

Для получения подробной технической информации об измерении параметров электроэнергии прибором смотрите 4.7.2 настоящего руководства.

1. Возвращенные параметры являются значениями счета и масштабируются в прикладном программном обеспечении пользователя.
2. Указатели **жирным шрифтом** представляют 32-битные значения, два 16-битных значения каждое. 'Little endian' означает, что значение с более низкими индексами содержит нижнюю часть (16 менее значимых битов) 32-битного количественного параметра. Например, чтобы найти 32-битное значение Отправленной Активной Электроэнергии фазы А, необходимо использовать: 65536 * DNP[729] + DNP[728]. Значения 32-битного регистра масштабируются в соответствии с параметрами Кр, настроенными отдельно с помощью PS-CSV.

Таблица D7. количественные параметры протоколов DNP 3.0 / Modbus – Состояние уставок

VI:0	30843 / 30844	Состояние уставок DSP	32-битное слово ¹⁴
¹⁴ Значения "Little Endian." Смотрите начало Приложения D			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

НАСТРОЙКА НАПРЯЖЕНИЯ ДИСКРЕТНОГО ВХОДА

Е. 1 Общая информация

Дискретные входы (4 шт.) счетчика при стандартной комплектации настроены на входное напряжение в диапазоне 24 – 240 В постоянного тока.

Дискретные входы счетчика (опционально) могут быть настроены на входное напряжение постоянного тока логического уровня – 5 В.

Е. 2 Изменение настройки дискретного входа

Для изменения напряжения срабатывания дискретных входов 24 - 240 В постоянного тока стандартной настройки на напряжение срабатывания 5 В постоянного тока логического уровня необходимо выполнить следующие операции.

ВНИМАНИЕ! Не снимайте верхнюю крышку счетчика, пока не отключено питание, и счетчик не обесточен. Пока силовой кабель подключен, присутствует опасно высокое напряжение. Всегда отключайте счетчик от источника питания перед тем, как снять крышку.

ОСТОРОЖНО! Осторожно обращайтесь с компонентами во избежание статического разряда.

1. Отсоедините силовой кабель на задней панели измерителя.
2. С помощью отвертки отвинтите 4 винта, держателей (если они есть) крепления счетчика в стойке, и снимите крышку.
3. Осторожно извлеките все разъемы с основной платы. Обращайтесь с особой осторожностью с белым антенным кабелем/разъемом. Центральный контакт очень тонкий и легко ломается.
4. Снимите все винты с входных разъемов на задней панели корпуса.
5. Открутите два винта с платы запоминающего устройства, расположенной рядом с правой панелью корпуса, и извлеките блок памяти. Для этого возьмитесь за узкую часть платы запоминающего устройства рядом с разъемом и потяните вверх.
6. Открутите шесть винтов, закрепляющих основную плату, и аккуратно сдвиньте ее вперед, чтобы получить доступ к последовательным разъемам RJ на правой панели корпуса.
7. Определите местоположение четырех резисторов (R225, R226, R227, R228) рядом с разъемами входа событий, как показано на рисунке Д-1.
8. Удалите припой из отверстий для каждого резистора и установите резистор номиналом 511 Ом в каждое отверстие.
9. Установите на место все компоненты в обратном порядке и счетчик готов к эксплуатации.

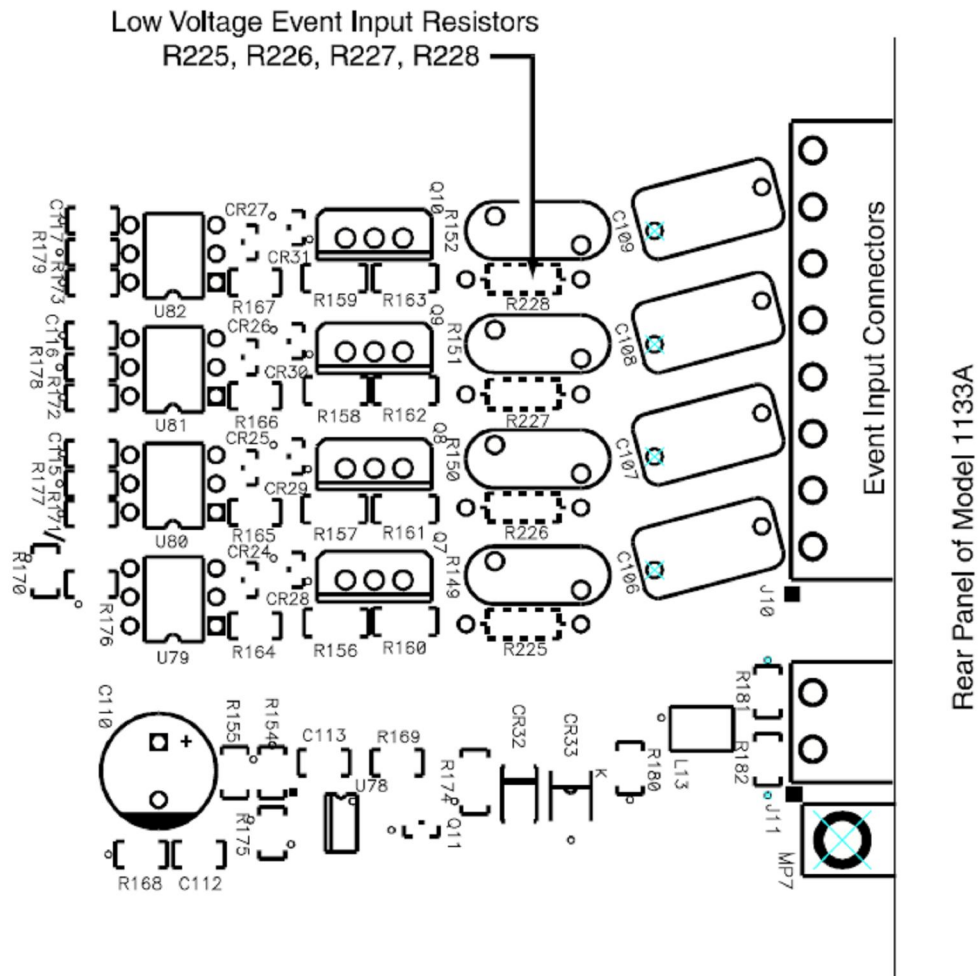


Рисунок Е.1 Расположение настроечных резисторов дискретных входов на основной плате счетчика