



Блок синхронизации
БС-GPS 1408

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Синхронизация вещания цифровых передатчиков.....	4
1.3	Состав блока	6
1.4	Задняя панель	6
1.5	Питание	6
1.6	Технические характеристики.....	7
2	Мониторинг	8
2.1	Подключение к дистанционному мониторингу	8
2.2	Мониторинг через веб-интерфейс блока СДК5.3	10
3	Техника безопасности.....	12
3.1	Меры безопасности.....	12
3.2	Допуск к работе.....	12
3.3	Ограничения	12
4	Техническое обслуживание	12
4.1	Назначение технического обслуживания	12
4.2	Виды технического обслуживания.....	12
5	Транспортирование и хранение	13
5.1	Правила хранения	13
5.2	Транспортирование.....	13
6	Свидетельство о приемке	14
7	Гарантии изготовителя	14

В настоящем документе используются следующие сокращения и обозначения:

- БС** — блок синхронизации
- СНС** — спутниковые навигационные системы
- УСС** — устройство сложения сигналов
- ФАПЧ** — фазовая автоподстройка частоты
- 1PPS** — 1 pulse per second
- SFN** — single-frequency network

1 Общие сведения

1.1 Назначение

Блок синхронизации БС-GPS 1408 (далее БС) предназначен для частотно-временной синхронизации по сигналам СНС ГЛОНАСС или GPS с высокой точностью и стабильностью.

Опорный сигнал СНС поступает в БС через входную антенну. Цифровой модуль БС на основе опорного сигнала осуществляет синхронизацию ФАПЧ и внутренних генераторов. На четырех выходах БС формирует сигналы одного импульса в секунду (далее 1PPS), а на других четырех выходах БС генерирует сигнал с частотой 10 МГц. Выходные сигналы 1PPS и 10 МГц в зависимости от настроек синхронизированы с системой ГЛОНАСС или GPS. Эти сигналы являются сигналами синхронизации для различного оборудования.

Сложные задачи синхронизации требуют низких уровней фазовых шумов, что обеспечивает данный БС ГЛОНАСС/GPS. Его встроенный прецизионный термостатированный генератор синхронизирован с опорным сигналом, что обеспечивает высокую точность и малый уровень фазовых шумов.

Высокостабильный генератор БС и система ФАПЧ обеспечивает формирование сигналов 1PPS и 10MHz синхронизированных с системами ГЛОНАСС или GPS так же и в случаях пропадания опорного сигнала. При отсутствии входного сигнала БС работает в режиме удержания. Он позволяет получать непрерывную синхронизацию при временных отсутствия опорного сигнала.

Данный БС был разработан для синхронизации вещания цифровых ТВ передатчиков стандарта DVB-T2, DVB-T, DVB-H в режиме одночастотной сети (SFN). Применение БС так же возможно в любых системах, где используются сигналы 1PPS и 10MHz и требуется высокая точность синхронизации с низким уровнем фазовых шумов.

1.2 Синхронизация вещания цифровых передатчиков

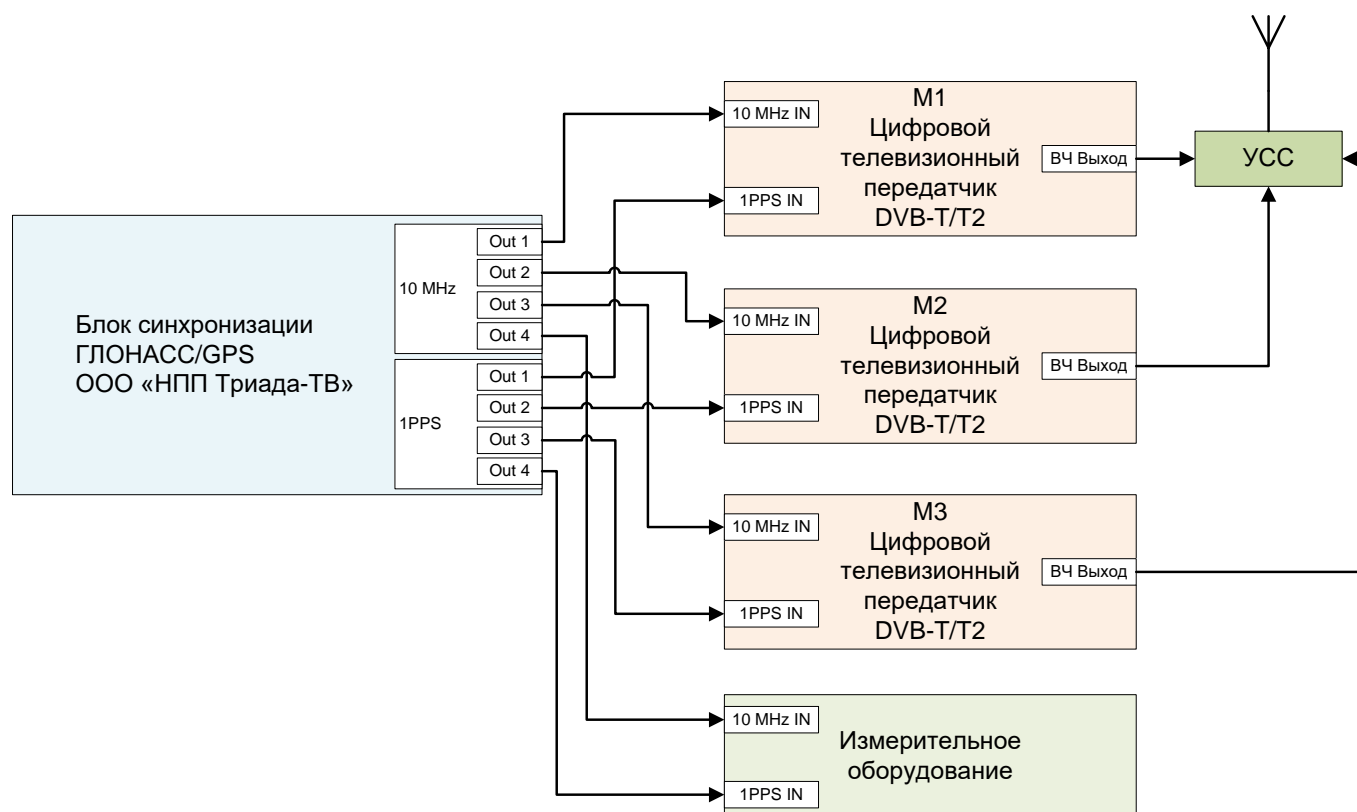


Рисунок 1.1 – Пример подключения БС для синхронизации трех передатчиков ЦТВ на одном передающем центре

Построение одночастотной сети вещания цифрового телевидения (DVB-T/T2) SFN возможно только при синхронизации всех передатчиков сети. В случаях если передатчики не имеют штатных устройств синхронизации или эти устройства не отвечают требованиям для построения сети SFN, задача может быть решена по средством блока синхронизации ГЛОНАСС/GPS ООО «НПП Триада-ТВ».

Четыре канала синхронизирующих сигналов 10 MHz и 1PPS у БС позволяют синхронизировать четыре устройства. Рисунок 1.1 показывает подключение БС для синхронизации передатчиков трех мультиплексов и измерительного оборудования на одном передающем центре. В общем случае на формирователи каждого передатчика подаются синхронизирующие сигналы 10 MHz и 1PPS. Рисунок 1.2 иллюстрирует работу сети SFN при синхронизации передатчиков посредством блоков синхронизации.

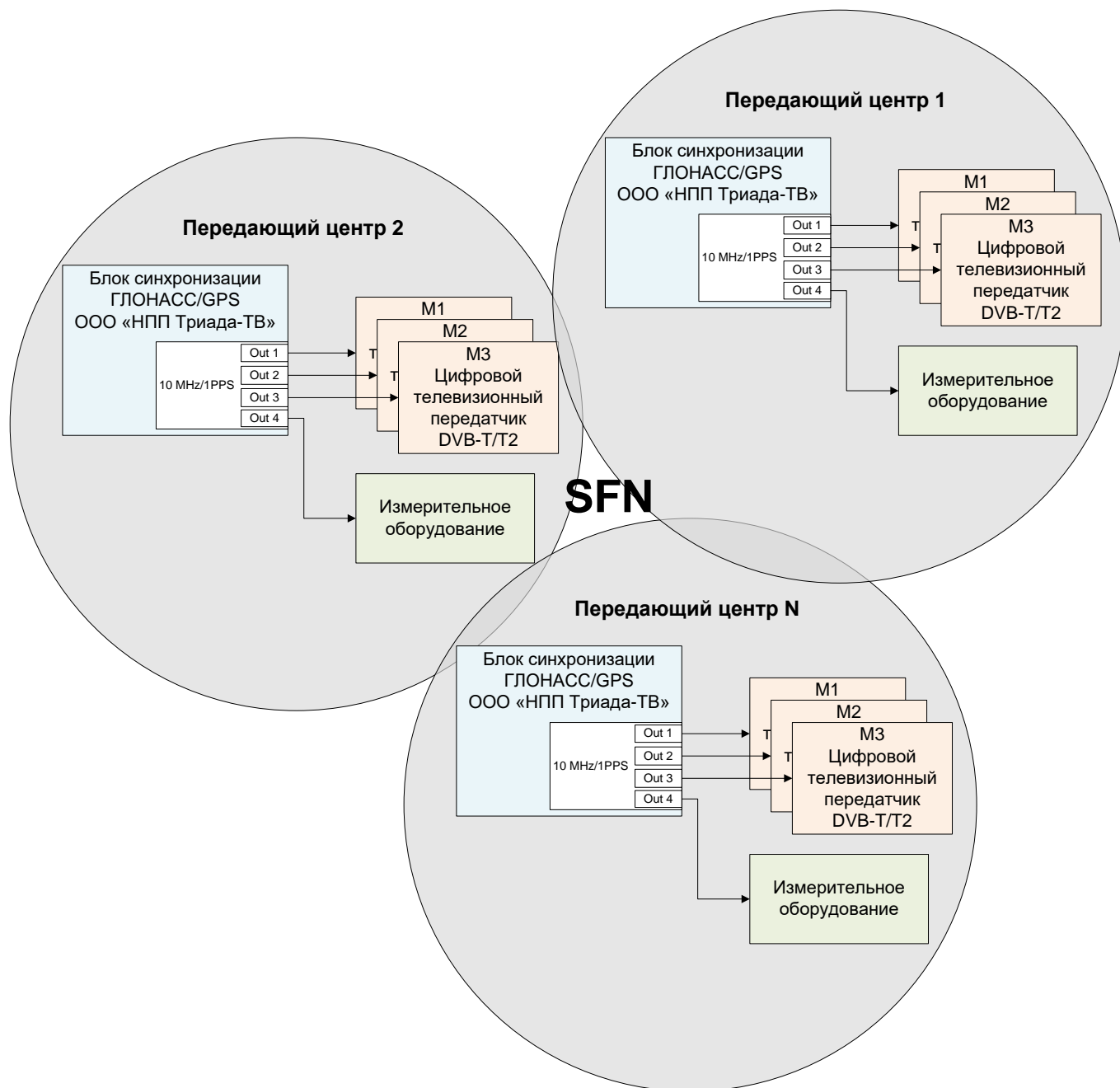


Рисунок 1.2 – Синхронизация передатчиков ЦТВ при построении сети SFN

1.3 Состав блока

Блок синхронизации ГЛОНАСС/GPS содержит:

- модуль ГЛОНАСС/GPS;
- четырех канальный сплиттер сигналов 1PPS и 10MHz;
- преобразователь интерфейсов CheapLAN;
- блок питания.

1.4 Задняя панель

Рисунок 1.3 показывает заднюю панель БС ГЛОНАСС/GPS, а таблица 1.1 содержит название и описывает назначение разъемов.



Рисунок 1.3 – Задняя панель БС ГЛОНАСС/GPS

Таблица 1.1- Типы и назначение разъемов

Разъем	Назначение разъема	Тип
Glonass/GPS Antenna	Вход для подключения антенны ГЛОНАСС/GPS	TNC
10 MHz Out 1-4	Четыре выхода сигнала 10 MHz	BNC
1PPS Out 1-4	Четыре выхода сигнала 1PPS	BNC
LAN	Ethernet интерфейс для дистанционного управления	RJ45
220V	Ввод питания	Евро-вилка
Заземление (GND)	Клемма заземления корпуса	Винтовая клемма

1.5 Питание

Питание блока осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением 220 вольт. Сетевой кабель подключается к разъему на задней стенке блока.

1.6 Технические характеристики

Таблица 1.2 – Параметры выходного сигнала 10MHz

№	Параметры	Величина
1	Относительная погрешность установки частоты при наличии опорного сигнала GPS/ГЛОНАСС	$< 6 \times 10^{-12}$
2	Отклонение частоты сигнала 10 МГц до захвата сигнала со спутников, Гц	$< \pm 2$
3	Долговременная нестабильность частоты (в режиме удержания, при постоянной температуре)	$< \pm 2 \times 10^{-10}$ / сут.
4	Кратковременная нестабильность (девиация Аллана) за 1с	$< 1 \times 10^{-11}$
5	Температурная нестабильность (- 10...+60°C)	$\pm 1 \times 10^{-9}$
6	Уровень фазовых шумов при отстройке, дБ/Гц: 1 Гц 10 Гц 100 Гц 1000 Гц 10000 Гц	-95 -125 -145 -150 -155
7	Форма выходного сигнала	Синусоидальная
8	Уровень выходного сигнала (нагрузка $50\Omega \pm 5\%$), мВ	> 300

Таблица 1.3 – Параметры выходного сигнала 1PPS

№	Параметры	Величина
1	Точность относительно опорного сигнала (при наличии захвата спутников), нс	± 25
2	Отклонение за 1 час работы в режиме удержания (при постоянной температуре, после 24 часов работы в режиме захвата), нс	< 150
3	Отклонение за 24 часа работы в режиме удержания (при постоянной температуре, после 24 часов работы в режиме захвата), нс	< 8600
4	Вид сигнала	CMOS
5	Типовой уровень сигнала, В	3.3
6	Максимальный уровень выходного тока, мА	6

Таблица 1.4 – Электрические параметры

№	Параметры	Величина
1	Напряжение питания, В	$220 \pm 10 \%$
2	Вид питающей сети	Однофазная сеть
3	Частота сети питания, Гц	47-62
4	Потребляемая мощность не более, Вт	15
5	Потребляемый ток, мА	65

Таблица 1.5 – Эксплуатационные параметры

№	Параметр	Величина	Примечание
1	Температура воздуха, °C	$+5 \div +45$	
2	Относительная влажность, %	80	При температуре 20 °C

Таблица 1.6 – Габаритные параметры

№	Параметр	Величина	Примечание
1	Высота, мм	44	
2	Ширина, мм	540	Конструктив 19 дюймов
3	Глубина, мм	350	
4	Масса, кг	3.2	

2 Мониторинг

Блок синхронизации является полностью автоматизированным устройством – для его работы достаточно обеспечить прием сигналов СНС и включить питание. Параметры приема сигналов СНС доступны для мониторинга через web-интерфейс, который организован на базе блока СДК5.3. Мониторинг параметров БС осуществляется по TCP/IP протоколу. Также доступно подключение БС к центральному серверу системы СДК5.3, что позволяет аккумулировать и логировать параметры.

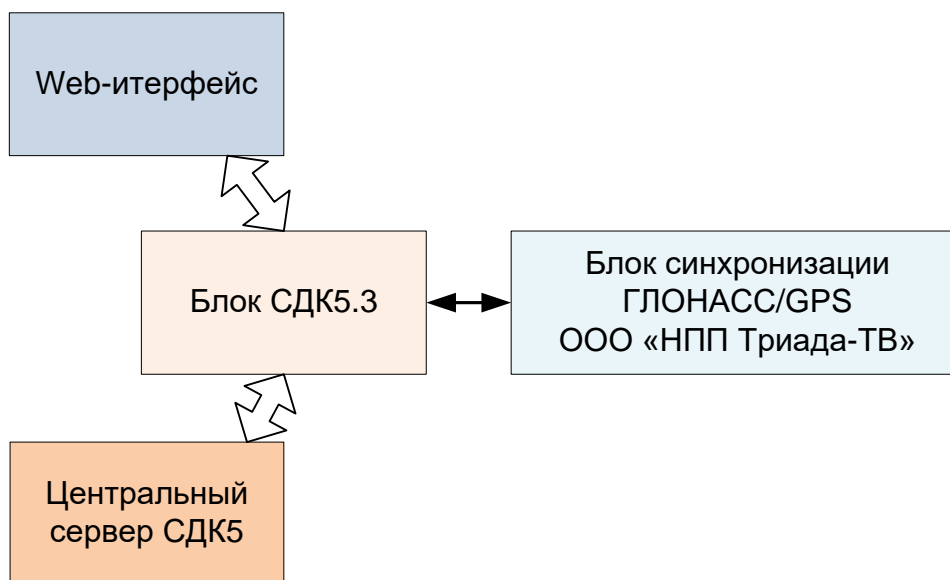


Рисунок 2.1 – Структурная схема организации мониторинга БС

2.1 Подключение к дистанционному мониторингу

Блок синхронизации не имеет локального управления и индикатора. Чтобы узнать IP-адрес БС, необходимо его подключить к ПК или ноутбуку и запустить программу CheapLAN Discoverer. Данная программа доступна для свободной загрузки с сайта www.triadatv.ru. Результатом работы программы является таблица с IP-адресами подключенных устройств, у которых используется специализированный TCP/IP стек. Рисунок 2.2 показывает результат поиска устройств CheapLAN. Модуль CheapLAN используется в БС для организации TCP/IP интерфейса, поэтому БС в программе CheapLAN Discoverer определяется как CHEAPLAN-V1-2.

Изменение IP-адреса и порта БС возможно только через web-интерфейс модуля CheapLAN. Чтобы изменить IP-интерфейс БС необходимо:

- узнать IP адрес CheapLAN;
- на используемом ПК или ноутбуке установить одинаковую подсеть с CheapLAN;
- по IP адресу CheapLAN перейти на web-интерфейс модуля;
- на web-интерфейсе CheapLAN установить требуемый IP адрес и порт.

Рисунок 2.3 содержит web-интерфейс модуля CheapLAN. Для изменения доступны другие параметры связи модуля. Изменении следующих параметров не допустимо и нарушает внутреннюю связь между модулями БС:

- «Режим работы»,
- «Скорость UART»,
- «RTS/CTS»,
- «Время неактивности».

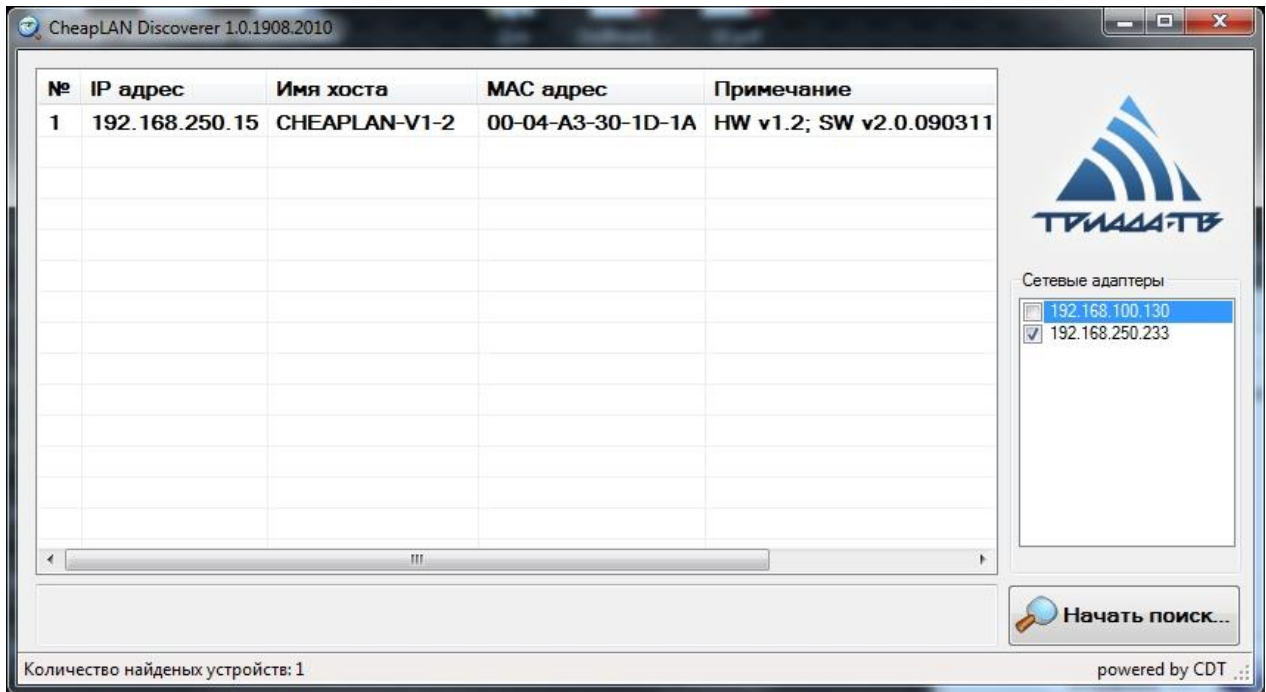


Рисунок 2.2 – Поиск БС через программу CheapLAN Discoverer

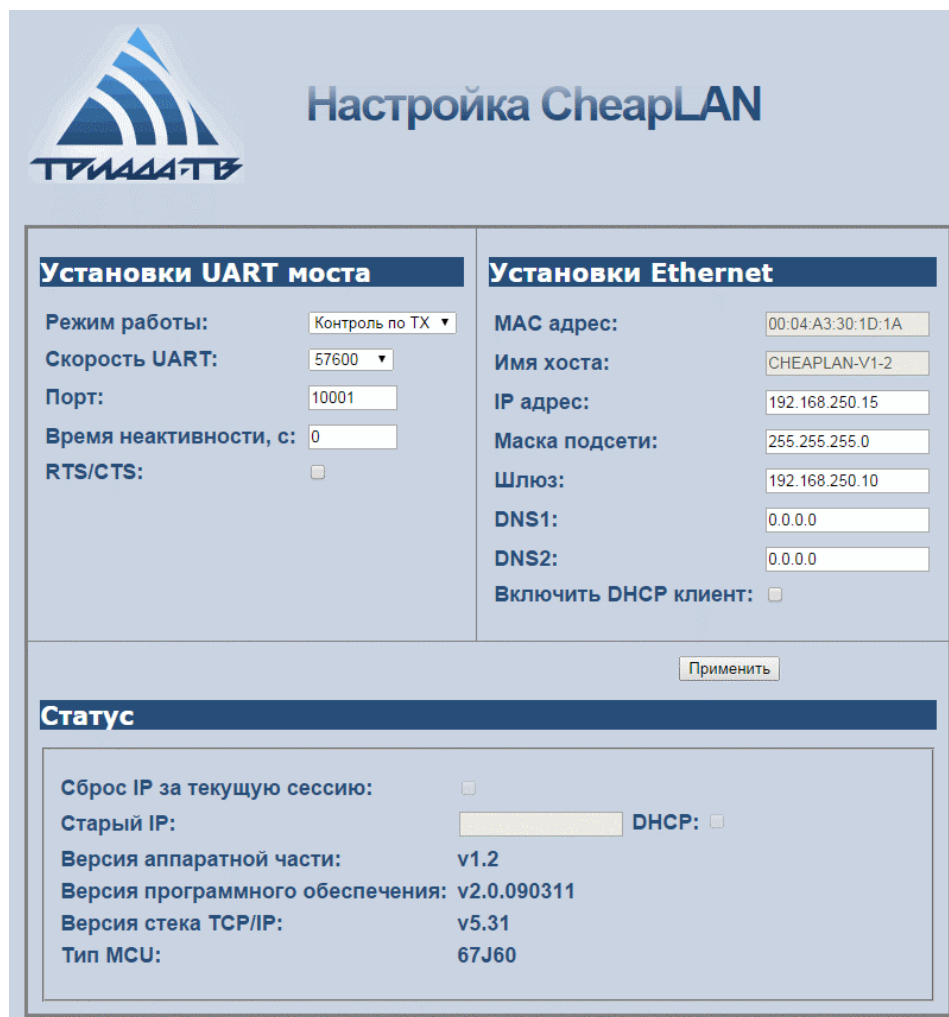


Рисунок 2.3 – Настройки модуля CheapLAN в БС

Подключение БС к блоку СДК5.3 осуществляется через стандартный патч-корд с разъемами RJ-45. На web-интерфейсе блока СДК5.3 должно быть добавлено устройство «Блок синхронизации ГЛОНАСС/GPS» с IP адресом и портом БС. Механизм добавления новых устройств изложен в описании блока СДК5.3 (Блок-СДК5v3-1U-R03-101203.pdf).

Рисунок 2.4 показывает страницу настроек мониторинга СДК5.3 для блока синхронизации. В полях «IP адрес модуля» и «Порт модуля» страницы «Настройки» должны быть установлены IP адрес и порт БС.

Основные настройки	
IP-адрес модуля	192.168.250.15
Порт модуля	10001 TCP
Дополнительные настройки	
Доступ к Web-интерфейсу адаптера модуля	<input checked="" type="checkbox"/> (TCP-порт: 8084)

Применить

Рисунок 2.4 – Страница настроек БС

2.2 Мониторинг через веб-интерфейс блока СДК5.3

Рисунок 2.5 показывает все параметры БС ГЛОНАСС/GPS доступные для мониторинга. Эти параметры показывают:

- состояние модуля;
- статус захвата ФАПЧ;
- количество обнаруженных спутников ГЛОНАСС и GPS;
- качество приема сигналов СНС ГЛОНАСС или GPS.

Служебная информация, которую содержит рисунок 2.6, информирует о версиях ПО модулей, входящих в состав блока синхронизации.



Триада-ТВ

Передающий центр:
Офис-222

Устройства

ГЛОНАСС / GPS

Управление

Настройки

Служебная информация

Журнал

SNMP


Статистика

Выход

ГЛОНАСС-GPS

Модуль ГЛОНАСС/GPS 

ID: 1059 Тип: 33010 Блоков: 1/1
2014-10-03 13:28:03


Состояние устройства	
	Модуль ГЛОНАСС/GPS - Работает нормально.

Основные параметры	
Состояние модуля синхронизации	 Норма
Состояние антенны	 Норма
Захват синхронизации со спутников	 Да
Захват ФАПЧ	 Да
Режим работы	3D
Количество видимых спутников	ГЛОНАСС: 8, GPS: 7
Текущие дата и время	2014-10-02 18:11:27
Широта, долгота	72.54321° N, 55.12345° E

Параметры спутников

	Спутник 1	Спутник 2	Спутник 3	Спутник 4
ID	6	4	28	12
Отношение сигнал/шум, дБ	42	43	45	40

Рисунок 2.5 – Главная страница web-интерфейса БС



Триада-ТВ

Передающий центр:
Офис-222

Устройства

ГЛОНАСС / GPS

Управление

Настройки

Служебная информация

Журнал

SNMP

Статистика

Выход

Служебная информация

Информация об СДК	
Версия SNMP-агента	Trinity v1.0.3 build 140923
Время работы	19 ч 20 мин 32 с
ReConnects	1

Информация об устройстве	
Версия прошивки контроллера	v2.1 (2013-12-25)
Версия прошивки приемника НАВИС	CSM23 01.18 12/04/11

Рисунок 2.6 – Служебная информация БС

3 Техника безопасности

3.1 Меры безопасности

Работу с оборудованием производить строго в соответствии с руководствами по эксплуатации оборудования.

3.2 Допуск к работе

Должны быть соблюдены требования безопасности, установленных ГОСТ 12.2.007.0–75, ГОСТ 12.2.007.3–75, «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», и «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

К работе с блоком управления допускается обслуживающий персонал, изучивший приложенную к нему техническую документацию и знающий правила безопасной работы при обслуживании электроустановок напряжением до 1000 В.

3.3 Ограничения

При эксплуатации блока управления ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- подключать блок без предварительного заземления (заземляющая клемма);
- снимать крышки блока, менять предохранители при включенном сетевом питании;
- эксплуатировать блок с компьютером, корпус которого не подключен к корпусу передатчика (в противном случае возможен выход из строя порта LAN).

4 Техническое обслуживание

4.1 Назначение технического обслуживания

Техническое обслуживание включает мероприятия по поддержанию блока в исправном состоянии и предупреждению отказов в работе.

4.2 Виды технического обслуживания

Техническое обслуживание состоит из эксплуатационного содержания и текущего ремонта. Эксплуатационное содержание блока управления состоит из наблюдения за состоянием и работой в процессе обслуживания, поддержания чистоты и механической исправности.

Текущий ремонт производится специалистами, которые имеют достаточные навыки работы с электронной аппаратурой и изучили работу блока управления.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Правила хранения

Хранение изделия должно быть организовано в складских помещениях, защищенных от атмосферных осадков. Воздух в помещении не должен содержать паров кислот, щелочей и других примесей, вызывающих коррозию.

Изделие, поступающее на склад для хранения, должно быть упаковано в тару. Температура воздуха в помещении должна быть в пределах $-40\dots+60^{\circ}\text{C}$, влажность не более 80% при 20°C .

5.2 Транспортирование

При возникновении неисправностей устройства, которые не удалось самостоятельно исправить, необходимо связаться со специалистами технической поддержки по бесплатному телефону 8-800-100-89-85 (Россия, Новосибирск UTC +7) или по телефону +7(383)204-89-85 (другие страны) или в разделе технической поддержки на сайте <https://triadatv.ru/support/>

Сотрудник техподдержки поможет с локализацией неисправности до блока и даст рекомендации по дальнейшим действиям - ожидать посылку с запчастями или отправлять блок на ремонт.

В случае отправки блока на ремонт необходимо приложить к нему описание проявления неисправности в свободной форме, а также номер обращения в техподдержку по данной неисправности. При отправке гарантийного блока в ремонт без обращения в техподдержку, в случае не подтверждения неисправности, компенсация транспортных расходов и работ по диагностике блока может быть возложена на потребителя.

Изделие может транспортироваться в упаковке любым видом транспорта.

При транспортировании для ремонта, блоки должны быть упакованы в тару, исключающую возможность механических повреждений груза и защищающую от прямого воздействия атмосферных осадков.

Примечание: предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в принципиальные и монтажные схемы, не отраженные в данном описании, не ухудшающие параметры устройства.

6 Свидетельство о приемке

Блок синхронизации

наименование изделия

«БС-GPS 1408»

обозначение

заводской номер

изготовлен(а) и принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

7 Гарантии изготовителя

ООО «НПП Триада-ТВ» обеспечивает бесплатный гарантийный ремонт вышедшего из строя оборудования в течение 3 лет с момента отгрузки при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения, установленных настоящим паспортом.