

2025

Smart Monitor

Second Edition

Прибор для мониторинга вольтамперных характеристик аудио-усилителей с функцией защиты



Оглавление

Оглавление	2
Общие сведения	4
Описание	4
Эргономика	4
Комплект поставки	4
Начало работы с устройством	5
Правила безопасности	6
Назначение функциональных элементов прибора	7
Типовые схемы подключения прибора	11
Введение	11
Режим DC	14
Режим AC	15
Режим DC+AC	16
Режим DC+DC	17
Режим AC+AC	18
Выполнение измерений	19
Первоначальный запуск	19
Режим замера	19
Табло	21
Осциллограмма	23
Спектр	24
Настройка прибора	25
Режим настройки	25
Основные настройки	26
Настройки системы защиты	29
Информация о приборе	31
Калибровки	32
Подключение прибора к ПК	34
Введение	34
Подключение к ПК через порт USB	34
Обновление прошивки прибора через ПК	36

Описание аудио-треков диска38

Общие сведения

Описание

Smart Monitor SE предназначен для измерения вольт-амперных характеристик усилителей как в автомобильных, так и в домашних аудиосистемах. В зависимости от типа используемого датчика тока, устройство способно измерять как входную, так и выходную мощность, а также напряжение постоянного и переменного токов. Прибор оснащён двумя полностью независимыми каналами измерения мощности и отдельным каналом для мониторинга напряжения бортовой сети 12 В. Благодаря сочетанию цветного дисплея высокого разрешения и производительного процессора, Smart Monitor SE отображает не только числовые значения измеряемых параметров, но и выполняет спектральный анализ и анализ формы сигнала в реальном времени. Ключевой особенностью устройства является мощная и гибко настраиваемая система защиты подключенного аудиооборудования. Smart Monitor SE непрерывно отслеживает измеряемые параметры и, при выходе значений за заданные пользователем пределы, автоматически отключает цепь управления Remote, предотвращая возможные повреждения оборудования. Устройство может быть установлено в приборную панель и использоваться на постоянной основе — для этого предусмотрен режим энергосбережения. Кроме того, прибор поддерживает подключение к ПК через USB-порт для более глубокого анализа измеряемых сигналов.

Эргономика

Smart Monitor (Second Edition) представляет собой компактный моноблок, объединяющий цветной дисплей высокого разрешения, четыре управляющие кнопки, светодиодный индикатор состояния, USB-разъём и быстросъёмные коннекторы для подключения к аудиосистеме. Корпус устройства изготовлен из ударопрочного пластика, обеспечивающего надёжную защиту при эксплуатации.

Комплект поставки

- Прибор Smart Monitor SE
- Программное обеспечение Spl-Lab Measuring Center для Windows
- Audio-CD диск с настроенными треками (синусы, свип-тоны, шум)
- Внешние токовые сенсоры

Технические характеристики

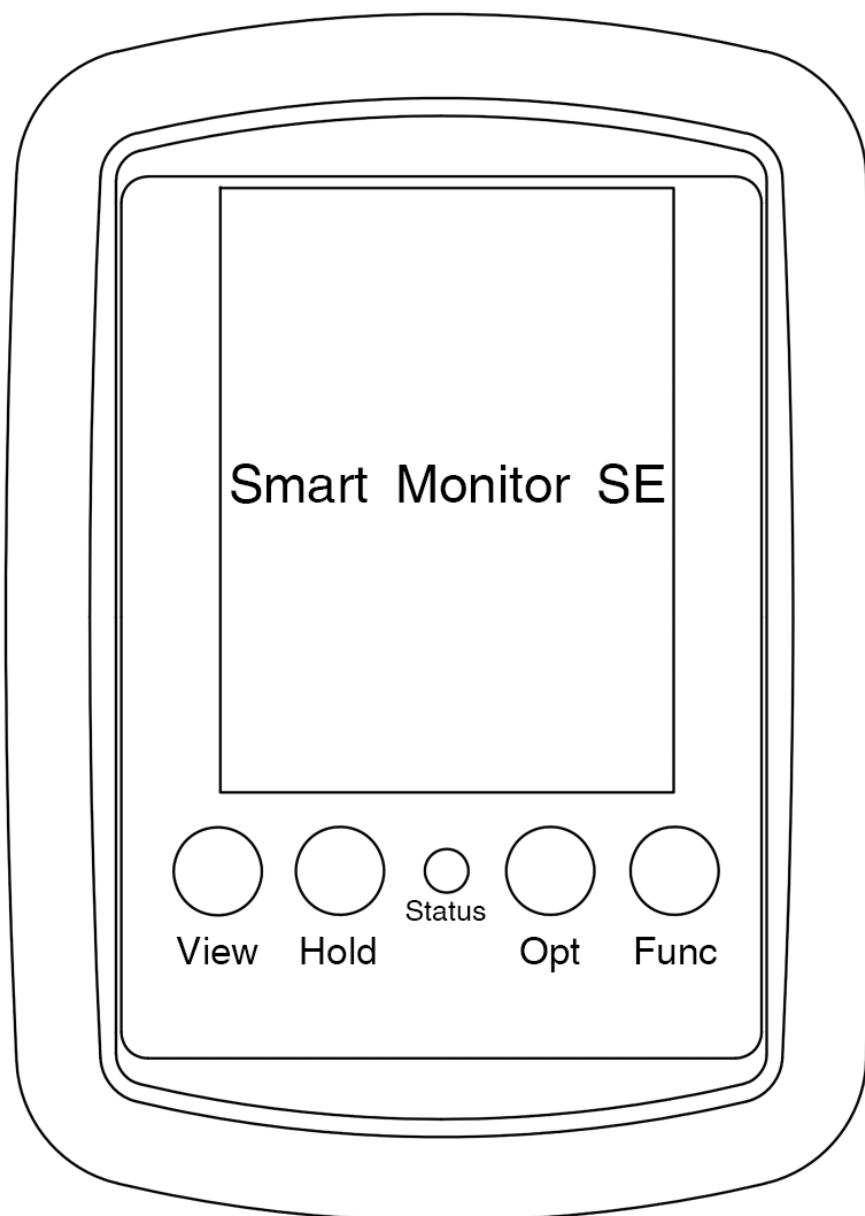
Общие	
Процессор	ARM 32bit
Дисплей	TFT 320*240
Управление	Кнопки
Индикация	Дисплей, LED индикатор
Режимы отображения	Табло, спектр, осциллограмма
Количество измеряемых каналов	2
Интерфейсы	
Порт для связи с ПК и питания	USB-C
Разъемы для подключения	Быстросъемные зажимные
Площадь кабеля для подключения	0.2-1.5 mm ²
Диапазон напряжения питания +12V	8-20V
Ток потребления в режиме работы	0.2 A
Ток потребления в режиме энергосбережения	<0.1 A
Защитные функции	
Тип защиты	В реальном времени
Метод защиты	Управляющая цепь Remote
Сброс защиты	Ручной или автоматический
Измерение выходной мощности усилителей	
Алгоритм расчета	TRUE RMS
Диапазон измерения напряжения	1-150 VRMS ($\pm 1\%$)
Диапазон измерения тока	1-120 ARMS ($\pm 1\%$)
Диапазон измерения мощности	1-18000 VA ($\pm 2\%$)
Диапазон измерения импеданса	0.1-10 Ohm ($\pm 2\%$)
Диапазон измерения коэффициента мощности	0.5-1 ($\pm 1\%$)
Диапазон измерения частоты	10-15000 Hz
Измерение потребляемой мощности усилителей	
Диапазон измерения напряжения	1-20 V ($\pm 1\%$)
Диапазон измерения тока	1-150 A ($\pm 1\%$)
Диапазон измерения мощности	1-2500 W ($\pm 2\%$)
Диапазон измерения сопротивления	0.1-10 Ohm ($\pm 2\%$)
Диапазон изменения КПД	1-100%
Габаритные характеристики	
Масса	200 G
Размеры	83*115*32 mm

Начало работы с устройством

Правила безопасности

- ! Защитные функции прибора носят исключительно информативный характер, и не освобождают Вас от необходимости использования плавких предохранителей и других классических элементов защиты.
- ! Производитель не несет никакой ответственности за вред, причинённый прямым или косвенным образом в ходе эксплуатации прибора.
- ! Прежде чем приступить к эксплуатации прибора, внимательно осмотрите корпус прибора на предмет сколов и трещин, т.к. любая разгерметизация прибора приведет к его нежелательным поломкам.
- ! Соединительные провода не должны иметь повреждений изоляции во избежание случайных ударов током.
- ! Старайтесь не допускать сверхпредельных норм замера допустимых параметров.
- ! Не используйте и не храните прибор в местах с повышенной влажностью и высокой температурой, местах с сильным магнитным полем.
- ! Во время профилактического обслуживания прибора не используйте синтетические моющие средства, а также не прибегайте к помощи растворителей; чаще пользуйтесь увлажняющими салфетками.
- ! Перед запуском прибора и системы в целом убедитесь в правильной коммутации всех соединительных кабелей

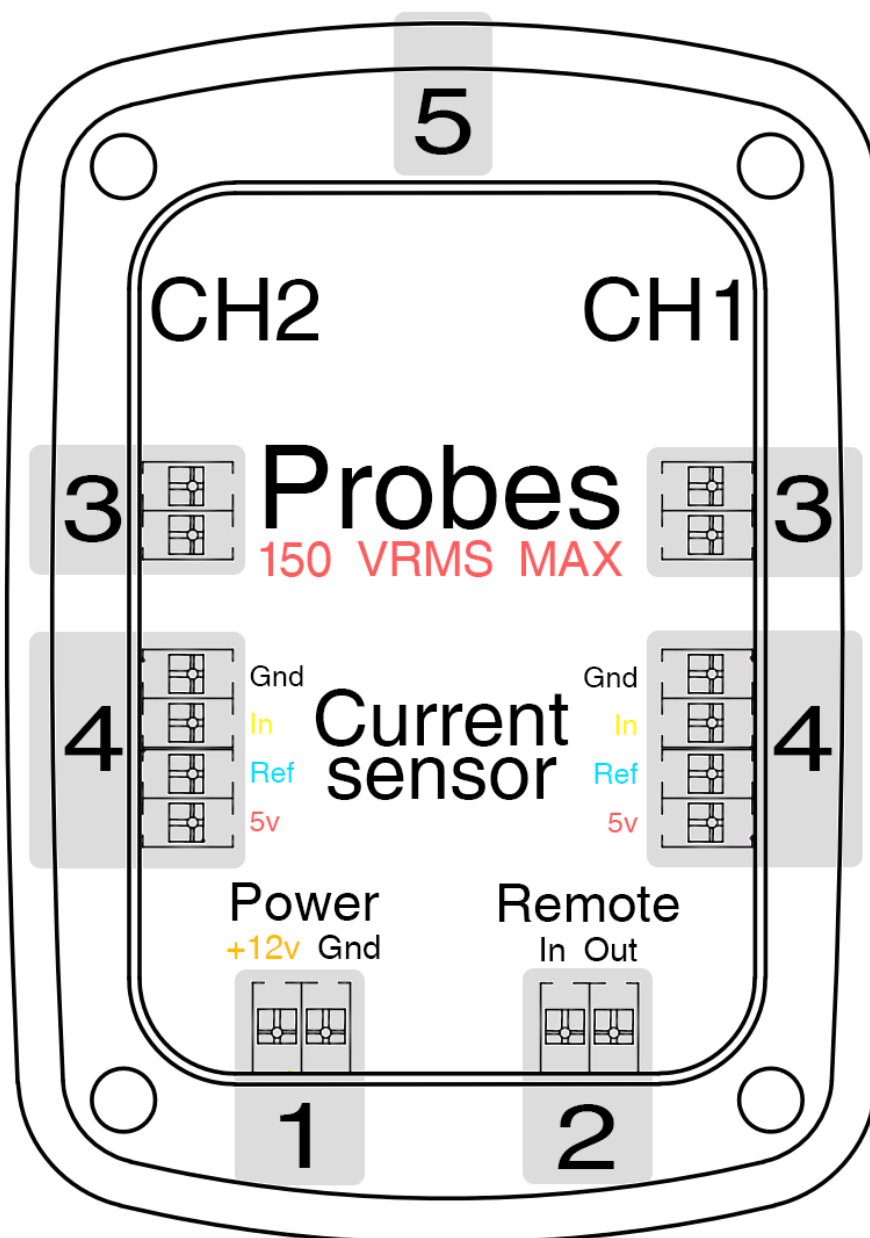
Назначение функциональных элементов прибора



На передней стороне прибора расположены следующие элементы:

- **Цветной дисплей высокого разрешения** — отображает измеренные данные, графики и меню настроек.
- **Светодиод состояния Status** — индицирует текущий режим работы и состояние прибора.
- **Кнопка View**
 - В режиме измерения: изменяет количество отображаемых параметров на экране.
 - В режиме настройки: переключает пункты меню.
 - Долгое нажатие: выполняет сброс защитной функции прибора.

- **Кнопка Hold**
 - В режиме измерения: включает/выключает удержание текущих значений.
 - В режиме настройки: возвращает к предыдущему значению параметра.
- **Кнопка Opt**
 - В режиме измерения: изменяет степень детализации спектра и осциллограммы.
 - В режиме настройки: переходит к следующему значению параметра.
- **Кнопка Func**
 - В режиме измерения: переключает тип отображаемых данных — табло, осциллограмма или спектр.
 - В режиме настройки: переключает страницы меню.
 - Долгое нажатие: переключает между режимом измерения и режимом настройки.



На задней стороне прибора расположены следующие элементы:

1. **Разъём питания +12 В** Предназначен для подачи постоянного напряжения на прибор и его питания. Также используется для измерения постоянного напряжения линии питания.
2. **Разъёмы управляющей линии Remote (вход IN и выход OUT)** Обеспечивают функции защиты и мониторинга включения аудиосистемы. Максимальный коммутируемый ток — 5 А.

3. Разъёмы пробников переменного напряжения (каналы CH1 и CH2)

Используются для измерения выходного напряжения усилителей.

Максимально допустимое напряжение — 150 В переменного тока.

4. Разъёмы подключения внешних токовых сенсоров (каналы CH1 и CH2)

Предназначены для измерения тока в соответствующих каналах.

Подключение должно осуществляться согласно цветовой маркировке.

5. USB-разъём (на торцевой стороне прибора) Используется для:

- Питания прибора от USB-источника
- Подключения к ПК для передачи данных
- Обновления встроенного программного обеспечения

Типовые схемы подключения прибора

Введение

Подключение прибора к силовым и аудицепям автомобиля сопряжено с риском повреждения компонентов системы. Поэтому соблюдайте максимальную осторожность и аккуратность. Перед началом работ **обязательно обесточьте цепь питания 12 В** и отключите зажигание автомобиля. Всегда используйте предохранители в цепи питания 12 В для защиты оборудования.

Если вы не уверены в правильности подключения, обратитесь в техническую поддержку или проконсультируйтесь со специалистом по установке.

Питание 12 В

Прибор может питаться от цепи 12 В автомобиля или через USB.

- **Ток потребления:** – ~0.2 А в рабочем режиме – <0.1 А в режиме сна

Разъём питания также используется для измерения постоянного напряжения в цепи питания усилителей (оба канала). Для повышения точности измерений при работе с усилителями высокой мощности рекомендуется подключаться как можно ближе к их силовым терминалам — это позволяет минимизировать влияние просадок напряжения. Допускается прямое подключение к клеммам измеряемого усилителя.

Управляющая цепь Remote

Прибор оснащён входом (IN) и выходом (OUT) для подключения управляющей линии Remote аудиосистемы.

- **Вход IN** — подключается к источнику управляющего сигнала (например, выход магнитолы или сигнал зажигания). Является сигнальным, не имеет нагрузки.
- **Выход OUT** — подключается к управляющим входам усилителей и другого оборудования. Коммутация осуществляется через цепь питания 12 В. Максимальный коммутируемый ток — 5 А.

Прибор функционирует как эквивалент управляющего реле. Цепь Remote используется для реализации функции защиты: при срабатывании защиты цепь размыкается, отключая оборудование и предотвращая его повреждение. Также сигнал Remote может использоваться для перехода прибора в режим энергосбережения.

Подключение управляющей цепи **рекомендуется**, но **не является обязательным** для работы прибора.

Входы измерения переменного напряжения

Прибор имеет два входа для измерения **выходного переменного напряжения** усилителей.

⚠ Входы не предназначены для измерения постоянного напряжения!

- Оба входа гальванически изолированы от цепей прибора и друг от друга.
- Допускается подключение к выходам одного или нескольких усилителей, включая мостовые схемы.
- **Максимальное допустимое напряжение — 150 В переменного тока.**

Для измерения выходной мощности усилителя подключите кабели непосредственно к его выходным клеммам. Для оценки мощности, потребляемой акустикой — подключайтесь к клеммам динамиков.

Входы токовых сенсоров

Прибор оснащён двумя четырёх-контактными входами для подключения внешних токовых сенсоров. При необходимости допускается удлинение кабеля токового сенсора до нескольких метров. Рекомендуется использовать экранированный кабель — например, USB-шнур.

- Подключение выполняется согласно **цветовой маркировке**.
- При удлинении кабеля контакт Ref можно не использовать.
- При прокладке сигнальных кабелей избегайте их близости к силовым линиям — это снижает уровень помех.

Рекомендации по размещению сенсоров:

- Для измерения потребляемой мощности усилителя — пропустите кабель +12 В через сенсор.

- Для измерения выходной мощности усилителя — пропустите акустический плюсовой кабель через сенсор.
- Для оценки мощности, потребляемой акустикой — разместите сенсор ближе к динамику.

⚠ При первом включении прибора (до подачи сигнала Remote) выполняется автоматическая калибровка токовых сенсоров. В этот момент **не должно быть потребления по постоянному току**. Если питание уже присутствует — временно отсоедините сенсоры от силовых кабелей.

USB-разъём

На верхнем торце прибора расположен разъём USB. Он может использоваться для:

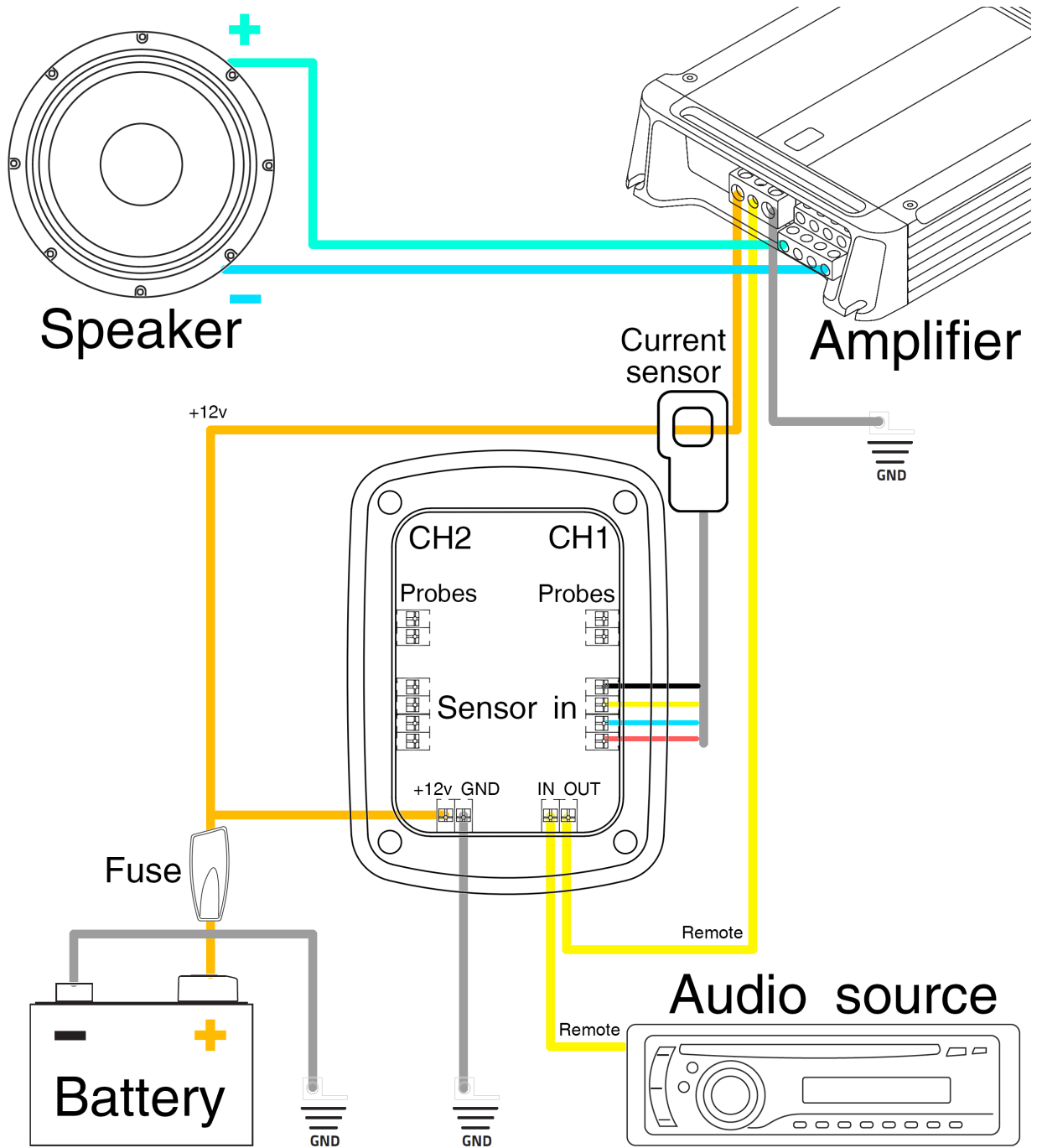
- Питания прибора (при отсутствии подключения к цепи 12 В)
- Подключения к ПК для передачи данных
- Обновления встроенного программного обеспечения

Подключение к USB возможно как до, так и во время работы прибора.

Ниже приведены типовые схемы подключения прибора к силовой и аудио проводке автомобильной системы. Для простоты можно начать с одноканального подключения. Приведенные схемы не охватывают всех возможных вариантов использования прибора. Возможно комбинирование и дополнение схем при наличии соответствующей квалификации. Например, возможно измерение выходного тока генератора, мощности двухканального усилителя или усилителей, подключенных по мостовой схеме. Сфера использования прибора не ограничена лишь автомобильными аудиосистемами, возможно использование в домашних, студийных и концертных аудиосистемах.

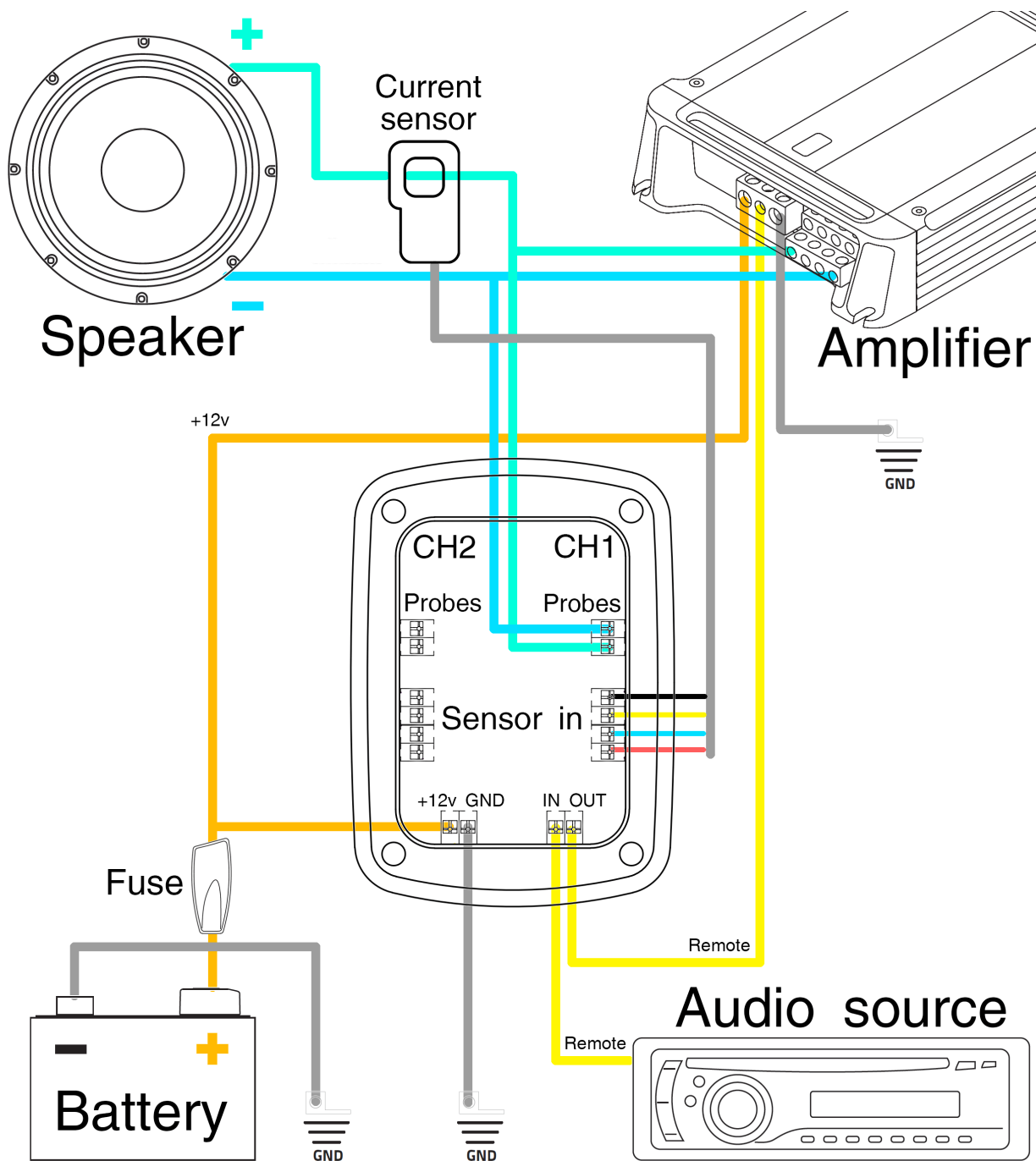
Режим DC

Одноканальное подключение для измерения потребляемой мощности усилителя с функцией защиты.



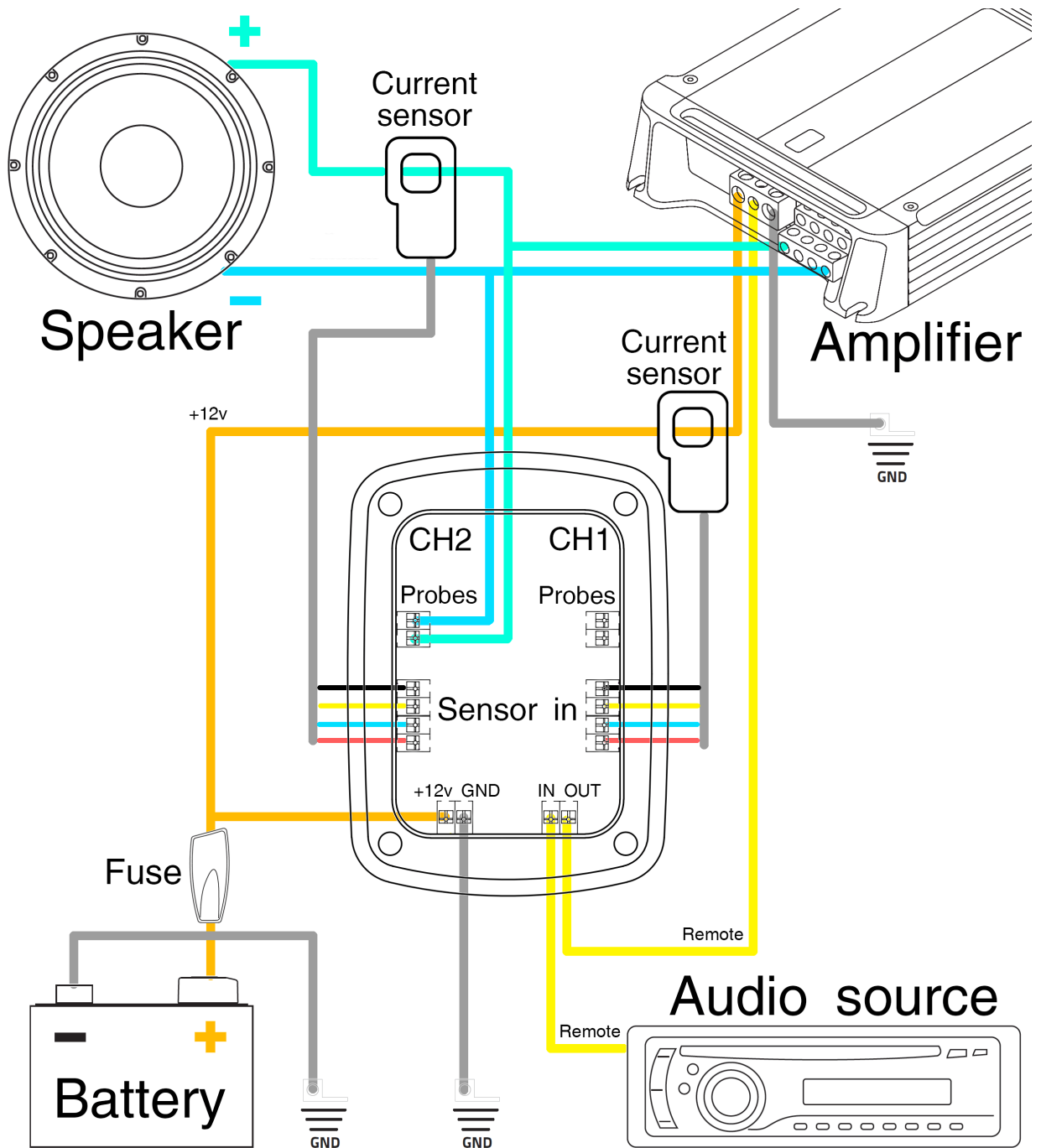
Режим АС

Одноканальное подключение для измерения выходной мощности переменного тока усилителя с функцией защиты.



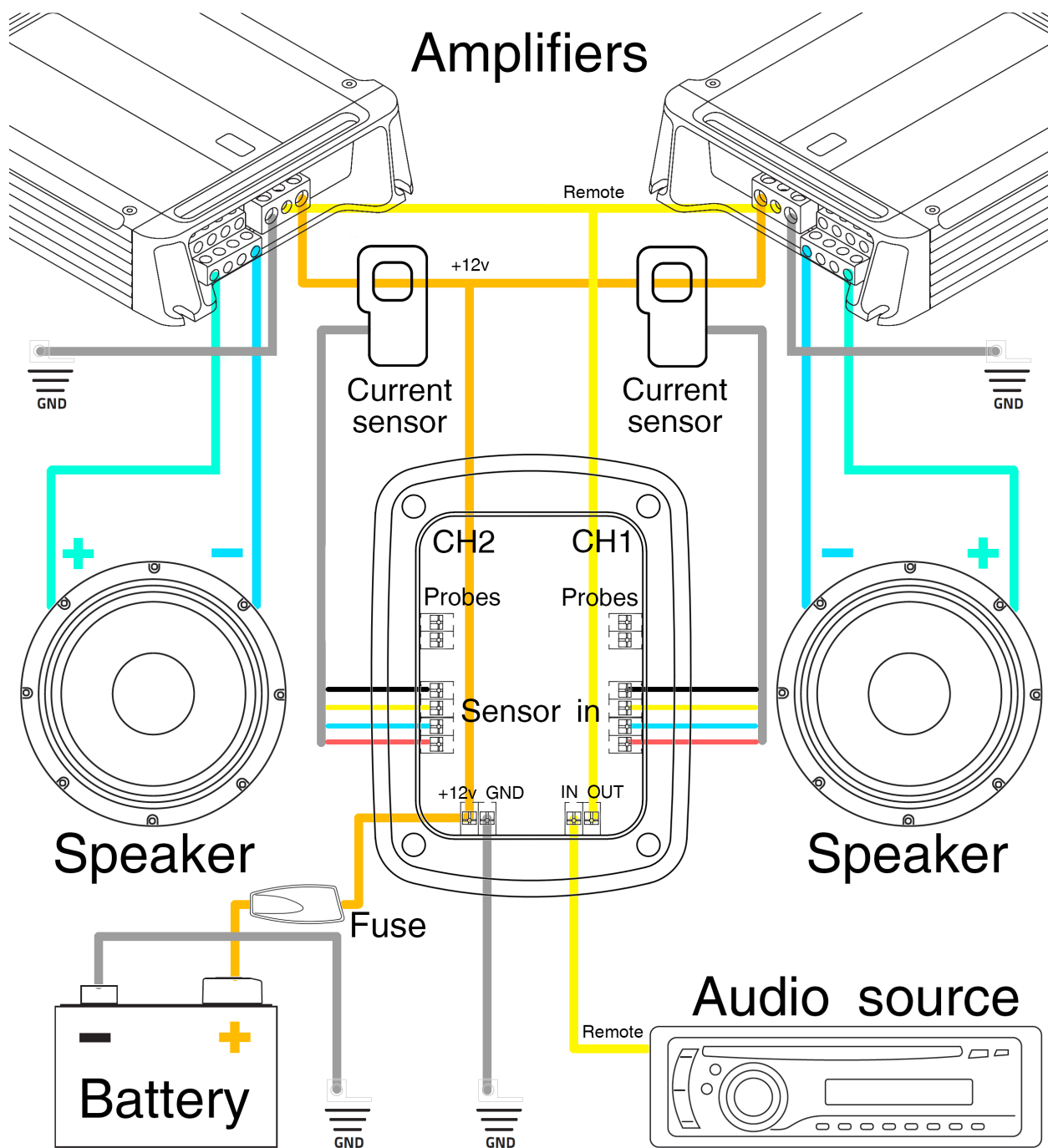
Режим DC+AC

Двухканальное подключение для измерения входной и выходной мощностей постоянного и переменного тока усилителя с функцией защиты.



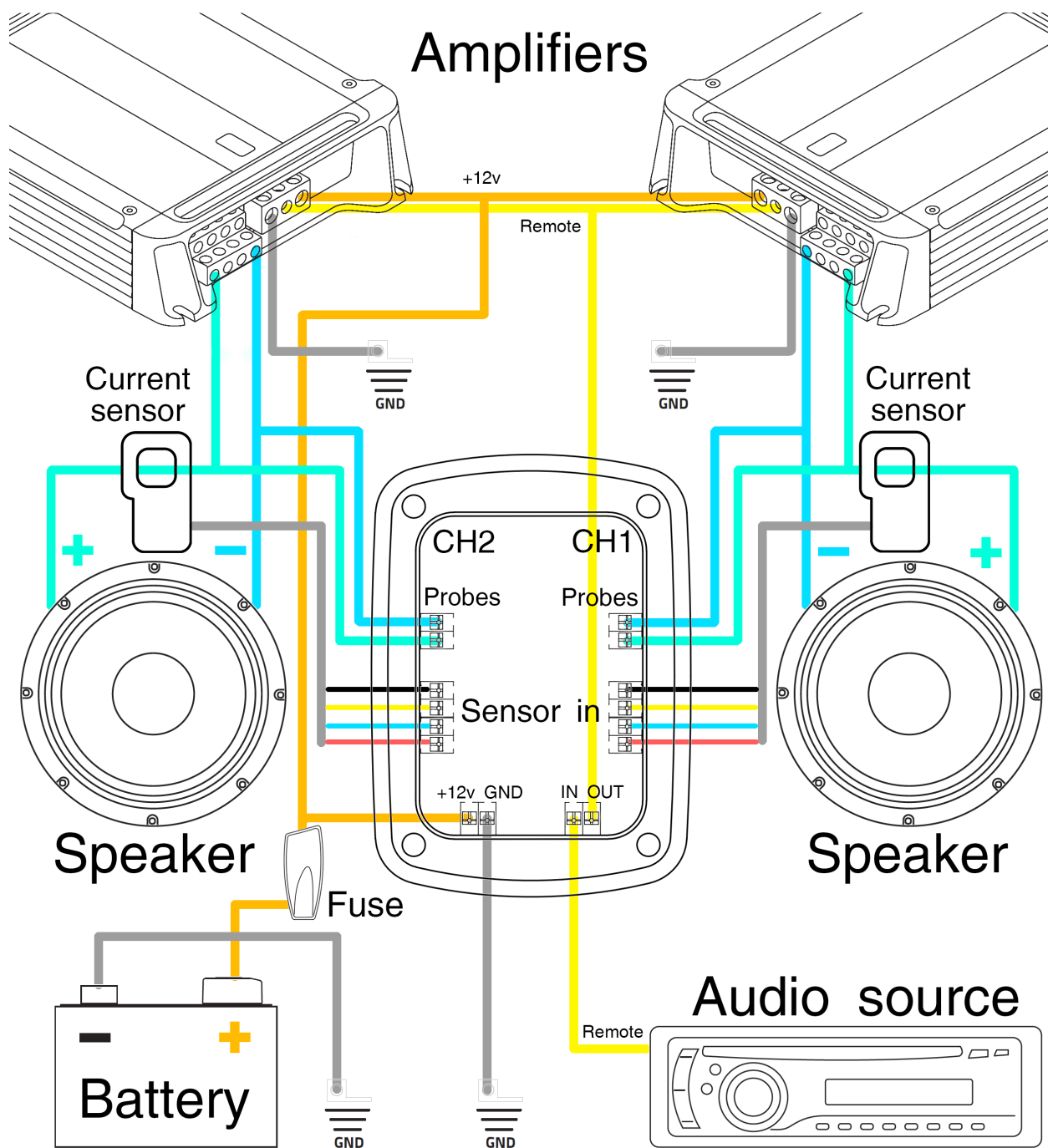
Режим DC+DC

Двухканальное подключение для измерения потребляемой мощности постоянного тока усилителей с функцией защиты.



Режим AC+AC

Двухканальное подключение для измерения выходной мощности переменного тока усилителей с функцией защиты.



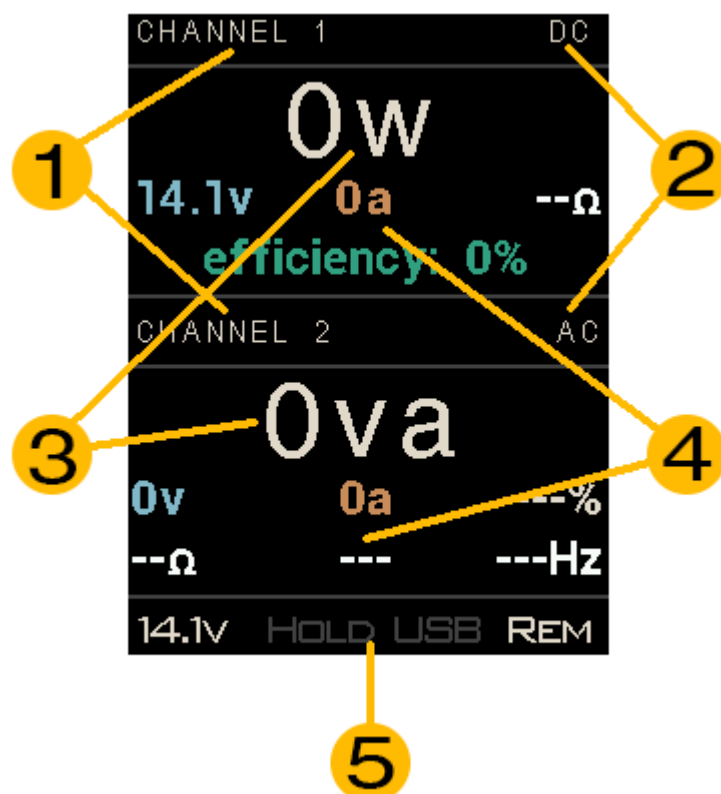
Выполнение измерений

Первоначальный запуск



После подачи питания 12В на разъем, прибор выполнит начальную загрузку с калибровкой подключенных датчиков тока. Загрузка будет сопровождаться миганием светодиодного индикатора. На экране будет отображен логотип и версия встроенного программного обеспечения. После завершения загрузки прибор перейдет в режим замера.

Режим замера



В режиме замера экран прибора разделен на три независимые области. Две области соответствуют данным замера каждого из каналов и каналу измерения постоянного напряжения. В нижней части экрана расположена строка для отображения текущего состояния прибора.

1. Наименование канала
2. Тип отображаемых на табло данных – DC(постоянный ток) или AC(переменный ток).
3. Основное измеряемое значение мощности выбранного типа или напряжение питания для одноканального режима
4. Второстепенные измеряемые величины
5. Строка состояния отображающая:
 - напряжение питания цепи +12В,
 - индикация режима удержания
 - индикация передачи данных по USB
 - состояние управляющей цепи Remote

В зависимости от выбранного в настройках режима измерения вы можете переключить режим отображения между табло, осциллограммой, спектром используя кнопку **Func.** Ниже приведена таблица соответствия выбранного режима измерения и переключаемых наборов данных.

Режим AC	Режим DC	Режим AC+AC	Режим DC+AC	Режим DC+DC
Табло 1 Табло батарея	Табло 1 Табло батарея	Табло 1 Табло 2	Табло 1 Табло 2	Табло 1 Табло 2
Табло 1 Осциллограмма 1		Осциллограмма 1 Осциллограмма 2	Табло 1 Осциллограмма 2	
Табло 1 Спектр 1		Спектр 1 Спектр 2	Табло 1 Спектр 2	

Табло

В зависимости от выбранного режима замера на табло будет отображаться соответствующий набор данных.

В режиме табло возможно изменение количества строк отображаемых данных. Для этого нажмите несколько раз на кнопку **View** для достижения необходимого набора данных на экране.

Ниже показан набор данных для каждого из типов табло. Также проиллюстрировано различное количество строк данных.

AC



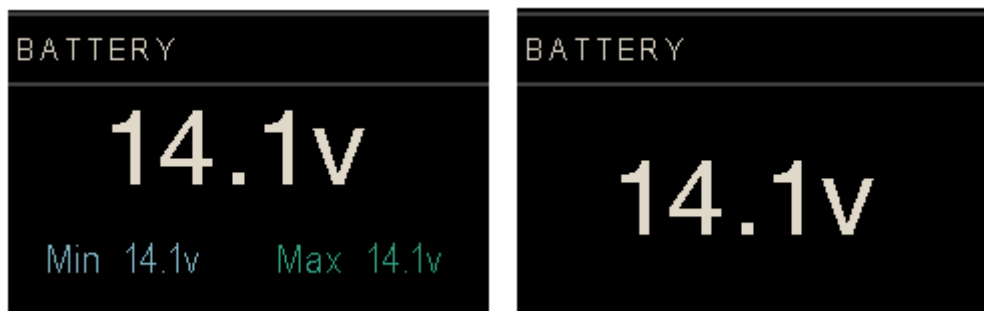
- Мощность полная (VA) или активная (W)
- Напряжение переменного тока (V)
- Переменный ток (A)
- Коэффициент гармонических искажений (%)
- Импеданс (Ом)
- Коэффициент мощности
- Частота (Hz)

DC



- Мощность (W)
- Напряжение постоянного тока (V)
- Постоянный ток (A)
- Сопротивление (Ом)
- КПД (%) – только для режима DC+AC

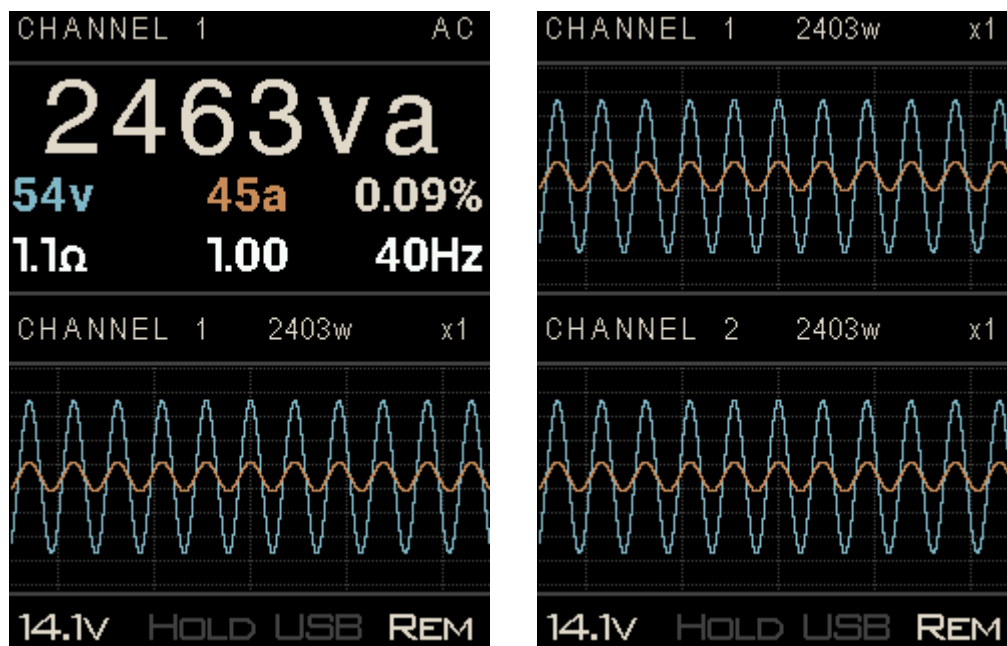
Battery



- Напряжение постоянного тока (V)
- Минимальное напряжение постоянного тока (Min V)
- Максимальное напряжение постоянного тока (Max V)

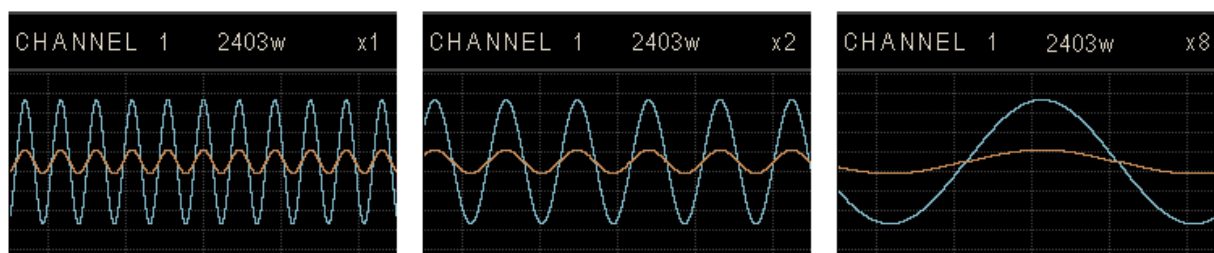
Осциллограмма

Режим замера **Осциллограмма** отображает форму сигнала для измеряемых переменного тока и напряжения на одном канале.



Осциллограмма может отображаться как совместно с табло, так и вместе со второй осциллограммой в зависимости от выбранного режима замера и отображения.

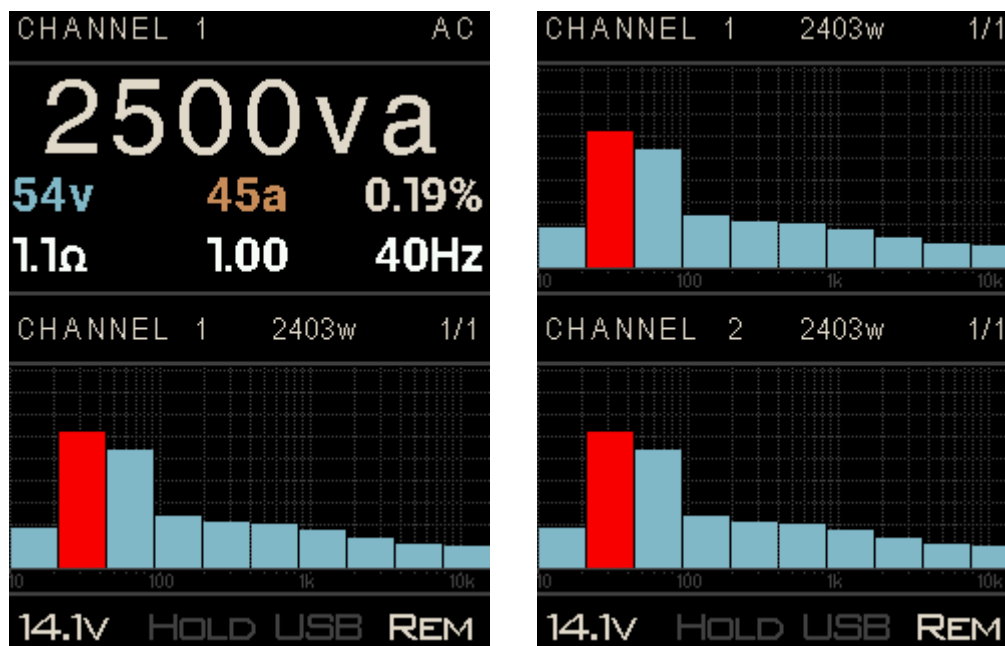
Амплитуда формы сигнала масштабируется автоматически по амплитуде. Масштаб по времени можно изменить, нажав на кнопку **Opt** вплоть до x32.



Текущий масштаб волны по времени отображен в верхнем правом углу. Также над осциллограммой отображается мощность текущего канала. В случае отображения совместно с табло одного канала тип отображаемой мощности будет противоположным выбранному на табло. В остальных случаях тип мощности будет соответствовать выбранному.

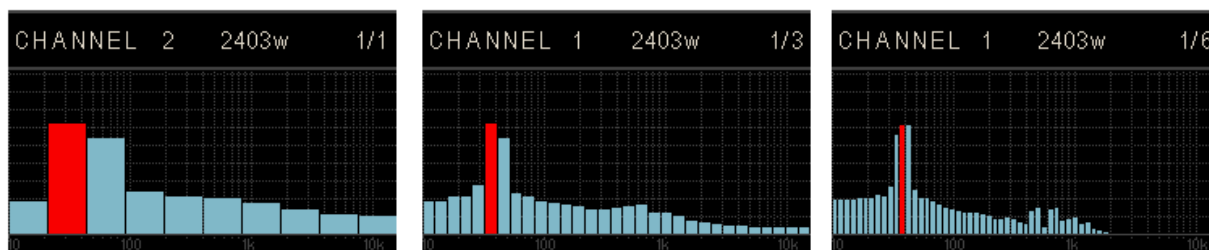
Спектр

Режим замера отображает спектрограмму в октавном представлении для измеряемого напряжения переменного тока на одном канале.



Спектр может отображаться как совместно с табло, так и вместе со вторым спектром в зависимости от выбранного режима замера и отображения. Пиковая составляющая спектра выделена красным цветом.

Амплитуда спектра сигнала масштабируется автоматически. Возможно изменение типа октавы, нажав на кнопку **Opt** вплоть до 1/6.



Текущий тип октавы спектра отображается в верхнем правом углу. Также над спектрограммой отображается мощность текущего канала. В случае отображения совместно с табло одного канала тип отображаемой мощности будет противоположным выбранному на табло. В остальных случаях тип мощности будет соответствовать выбранному.

При включении режима удержания Hold будет удержан либо максимальный, либо усредненный спектр в зависимости от типа удержания, установленного в настройках.

Настройка прибора

Режим настройки

После включения прибор автоматически переходит в режим замера. Для переключения между режимом замера и режимом настройки используется долгое нажатие на кнопку **Func.**

Main settings	Protection	Device info
Mes. mode: AC	Channels: 1	Dev. name: Smart Monitor SE
PowerType: VA	Auto recov.: 3 sec	Serial num.: 205
Noise Red.: CH1+CH2	Vbat lower: 5V	Fw ver.: 1.1
Sleep w. rem: 30 sec	Vbat upper: 16V	
Sleep wo. rem: 10 sec	V upper lim.: 70V	
CH1 sensitivity: 1x	A upper lim.: 30A	
CH2 sensitivity: 1x	VA up. lim.: 2000VA	
Hold type: Max		
14.1V HOLD USB REM	14.1V HOLD USB REM	14.1V HOLD USB REM

После входа в режим настройки будет отображена одна из страниц со списком параметров.

Навигация по меню

- **View** - смена пункта меню
- **Hold** – следующее значение (долгое нажатие быстро меняет значения)
- **Opt**- предыдущее значение (долгое нажатие быстро меняет значения)
- **Func** - переключения между страницами

Основные настройки

Main settings
Mes. mode: AC
PowerType: VA
Noise Red.: CH1+CH2
Sleep w. rem: 30 sec
Sleep wo. rem: 10 sec
CH1 sensitivity: 1x
CH2 sensitivity: 1x
Hold type: Max
14.1V HOLD USB REM

Mes. mode — режим измерения и выбор конфигурации каналов

- **AC** — одноканальный режим, предназначенный для измерения выходной мощности переменного тока на первом канале.
- **DC** — одноканальный режим, предназначенный для измерения потребляемой мощности постоянного тока на первом канале. В качестве источника данных по напряжению постоянного тока используется канал цепи питания 12 В.
- **AC+AC** — двухканальный режим, предназначенный для измерения выходной мощности переменного тока на первом и втором каналах.
- **DC+AC** — двухканальный режим, в котором:
 - Первый канал используется для измерения потребляемой мощности постоянного тока
 - Второй канал — для измерения выходной мощности переменного тока. В качестве источника данных по напряжению постоянного тока используется канал цепи питания 12 В. В данном режиме доступна функция расчёта коэффициента полезного действия (**КПД**).
- **DC+DC** — двухканальный режим, предназначенный для измерения потребляемой мощности постоянного тока на первом и втором каналах. В качестве источника данных по напряжению постоянного тока используется канал цепи питания 12 В.

Power type — тип отображаемой мощности переменного тока

- **VA** — отображается полная мощность, выраженная в вольт-амперах
- **W** — отображается активная мощность, выраженная в ваттах

Noise red. — выбор каналов для применения системы шумоподавления

Данная функция предназначена для снижения уровня высокочастотных помех при измерении мощных усилителей класса D. Шумоподавление осуществляется путём фильтрации составляющих тока и напряжения с частотой выше 1000 Гц. Рекомендуется использовать эту функцию при измерении сигналов низкой частоты.

- **None** — шумоподавление отключено
- **CH1** — шумоподавление активно на первом канале
- **CH2** — шумоподавление активно на втором канале
- **CH1+CH2** — шумоподавление активно одновременно на первом и втором каналах

Sleep w. rem. — установка времени перехода в режим энергосбережения при наличии сигнала управляющей цепи Remote

Параметр задаёт время в секундах, по истечении которого прибор автоматически перейдёт в режим энергосбережения и отключит дисплей, если **присутствует** сигнал от управляющей цепи Remote. Для выхода из режима энергосбережения достаточно нажать любую кнопку.

Sleep w/o. rem. — установка времени перехода в режим энергосбережения при отсутствии сигнала управляющей цепи Remote

Параметр задаёт время в секундах, по истечении которого прибор автоматически перейдёт в режим энергосбережения и отключит дисплей, если сигнал от управляющей цепи Remote **отсутствует**. Для выхода из режима энергосбережения достаточно нажать любую кнопку или активировать управляющий сигнал Remote.

CH1/CH2 sensitivity — настройка чувствительности токовых сенсоров для первого и второго каналов

Данная настройка применяется для повышения точности измерения токов малой величины. Для увеличения чувствительности необходимо пропустить измеряемый кабель несколько раз через отверстие токового сенсора и указать количество витков. Прибор автоматически разделит измеренное значение тока на указанное количество витков, тем самым увеличив точность измерения.

Hold type — установка логики удержания значений при активации режима Hold для обоих каналов

- **Max** — удерживаются максимальные значения мощности, напряжения и тока. Все остальные параметры фиксируются в соответствии с максимальной мощностью. При отображении спектра удерживаются пиковые значения каждой составляющей.

- **Min** — удерживаются минимальные значения мощности, напряжения и тока. Все остальные параметры фиксируются в соответствии с минимальной мощностью.
- **Avg** — отображаются средние значения всех измеряемых параметров на табло. При отображении спектра отображаются средние значения каждой составляющей.
- **Min THD** — удерживаются значения, соответствующие минимальному уровню гармонических искажений (THD) для сигналов переменного тока на канале АС. В режиме DC+АС на канале DC удерживаются значения, соответствующие минимальному уровню THD, зафиксированному на канале АС.

Настройки системы защиты

Protection
Channels: 1
Auto recov.: 3 sec
Vbat lower: 5V
Vbat upper: 16V
V upper lim.: 70V
A upper lim.: 30A
VA up. lim.: 2000VA
14.1V HOLD USB REM

В данном разделе задаются критерии срабатывания защитной функции прибора. Для активации защиты необходимо установить хотя бы один параметр, превышение которого будет считаться основанием для отключения оборудования.

После установки параметров и при наличии управляющего сигнала Remote:

14.1V HOLD USB REM

- Индикатор Rem в строке состояния становится зелёным, сигнализируя о нормальной работе управляющей цепи.

В случае выхода одного или нескольких параметров за установленные пределы:

4.2V HOLD USB REM

- Происходит срабатывание защиты
- Индикатор Rem меняет цвет на красный
- Светодиод состояния Status начинает мигать красным цветом
- Управляющий сигнал Remote автоматически отключается, предотвращая возможное повреждение оборудования

Для сброса защиты необходимо нажать и удерживать кнопку **View**. Также может быть установлено время автоматического сброса защиты в секундах.

Channels — выбор логики срабатывания защиты

Параметр Channels определяет условия, при которых прибор активирует защитную функцию в зависимости от превышения установленных предельных значений на измерительных каналах. Доступны следующие варианты срабатывания защиты:

- **1** — если значения на первом канале выходят за установленные пределы.
- **2** — если значения на втором канале выходят за установленные пределы.
- **1 or 2** — если значения на любом из каналов (первом или втором) выходят за установленные пределы.
- **1 and 2** — только при одновременном превышении предельных значений на обоих каналах.

Auto recov. — автоматический сброс защиты

Устанавливает интервал времени (в секундах), по истечении которого прибор автоматически сбросит состояние защиты и восстановит управляющий сигнал Remote, если параметры вернулись в допустимые пределы.

Vbat lower limit — минимально допустимое напряжение цепи питания 12 В

Если напряжение на цепи питания 12 В опускается ниже заданного значения, прибор активирует защиту и отключает управляющий сигнал Remote.

Vbat upper limit — максимально допустимое напряжение цепи питания 12 В

Если напряжение на цепи питания 12 В превышает установленный предел, прибор активирует защиту.

V upper limit — максимально допустимое значение переменного напряжения

При превышении этого значения на любом из каналов переменного напряжения срабатывает защита.

A upper limit — максимально допустимое значение тока

Ограничивает как постоянный, так и переменный ток. При превышении установленного порога на соответствующем канале активируется защита.

P upper limit — максимально допустимое значение мощности

Ограничивает мощность в цепях постоянного и переменного тока. При превышении установленного значения прибор отключает управляющий сигнал Remote.

Информация о приборе



Данная страница предназначена для отображения заводских параметров прибора и может быть использована при обращении в Поддержку. Изменения параметров на данной странице не предусмотрено.

- **Dev. name.** – наименование устройства
- **Serial num.** – серийный номер устройства
- **FW ver.** – версия встроенного программного обеспечения

Калибровки

Factory calibrations
CH1 Volts coeff.: 557
CH1 Amperes coeff.: 113
CH2 Volts coeff.: 557
CH2 Amperes coeff.: 113
Vbat coeff.: 101
14.1V HOLD USB REM

Страница с калибровочными коэффициентами прибора по умолчанию скрыта, чтобы исключить случайное изменение заводских параметров.

Доступ к странице калибровки

- Для открытия страницы редактирования калибровочных значений необходимо:
- Одновременно нажать кнопки **Hold** и **Opt** при начальной загрузке прибора сразу после подачи питания.
- После завершения загрузки и перехода в режим настройки, станет доступна специальная страница с калибровочными коэффициентами.
- Страница будет активна до следующей перезагрузки прибора.

⚠ Внимание: Будьте предельно осторожны при изменении заводских калибровочных параметров. Рекомендуется сделать фотографию текущих настроек перед внесением изменений, чтобы при необходимости можно было восстановить исходные значения.

Настройка коэффициентов токовых сенсоров

Если на токовых сенсорах, входящих в комплект поставки, имеется наклейка с индивидуальным коэффициентом, необходимо:

- Установить соответствующее значение параметра **CH1 Amperes coeff.** или **CH2 Amperes coeff.**

- Выбор параметра зависит от того, к какому каналу подключён сенсор

Это обеспечит корректную интерпретацию измеренных токов и точность расчётов мощности.

Настройка калибровочных коэффициентов напряжения

Для обеспечения точности измерений напряжения прибор позволяет вручную скорректировать калибровочные коэффициенты.

Для корректировки измерений переменного напряжения используйте параметры:

- **CH1 Volts coeff.** — для первого канала
- **CH2 Volts coeff.** — для второго канала

Для корректировки измерений постоянного напряжения в цепи питания 12 В используйте параметр:

- **Vbat coeff.**

Изменение этих коэффициентов позволяет компенсировать отклонения, возникающие из-за индивидуальных особенностей компонентов, и обеспечить точное отображение измеренных значений.

Подключение прибора к ПК

Введение

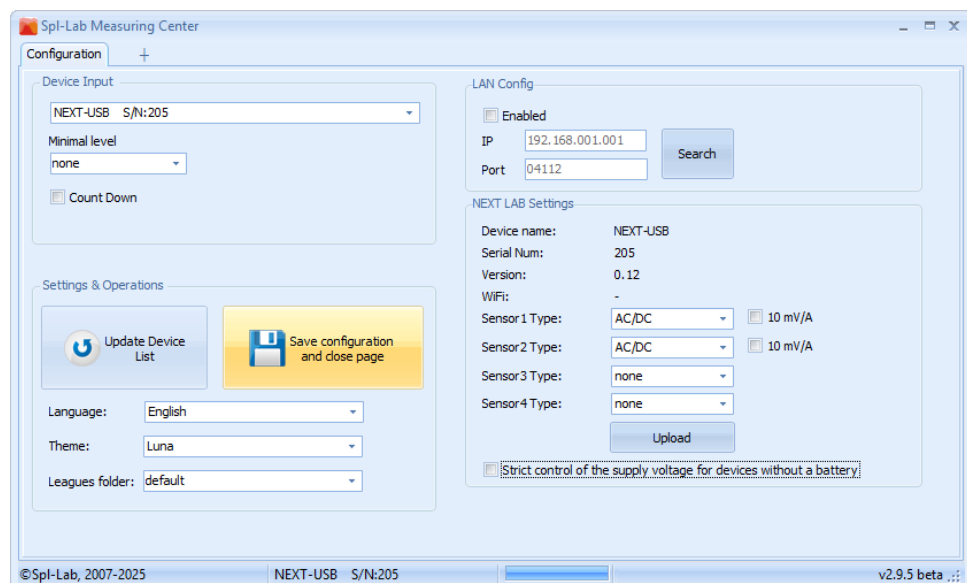
Прибор Smart Monitor SE может быть подключён к персональному компьютеру через USB-порт, расположенный на корпусе устройства. Подключение по USB позволяет:

- Передавать измеренные данные в режиме реального времени
- Выполнять обновление встроенного программного обеспечения прибора

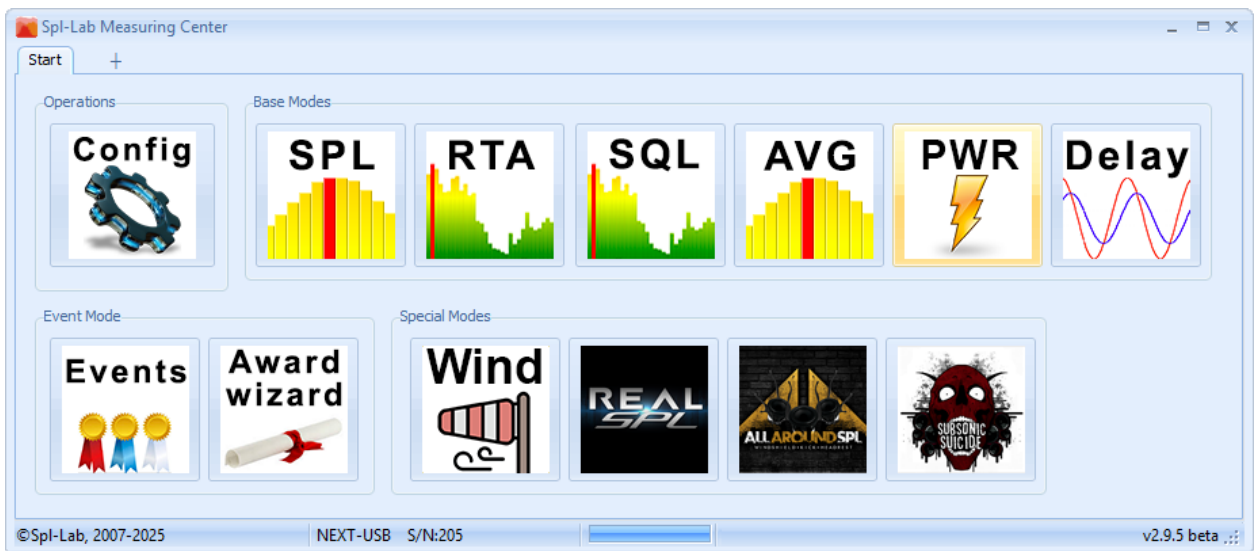
Для расширенного анализа и визуализации результатов измерений рекомендуется использовать специализированное программное обеспечение **Spl-Lab Measuring Center**, входящее в комплект поставки. Программа предоставляет расширенные функции отображения, обработки и сохранения данных, включая спектральный анализ, графики мощности, напряжения и тока, а также ведение журналов измерений.

Подключение к ПК через порт USB

- Установите драйвера с компакт диска, входящего в комплект поставки, или загрузите их (**Next-Lab - USB driver**) в разделе **Поддержка** сайта **Spl-Lab**.
- Скопируйте с компакт диска, входящего в комплект поставки, или **загрузите** с сайта из раздела **Поддержка** и распакуйте архив в любую папку, например на рабочий стол.
- Соедините прибор с ПК, используя порт USB и дождитесь его загрузки.
- Запустите Spl-Lab Measuring Center для начала работы



- Откройте вкладку **CONFIG** программы и сохраните настройки



- На главной странице программы выберите и откройте режим **PWR**



⚠ Для более детальной информации по работе с программой обратитесь к [руководству пользователя](#) Spl-Lab Measuring Center.

Обновление прошивки прибора через ПК

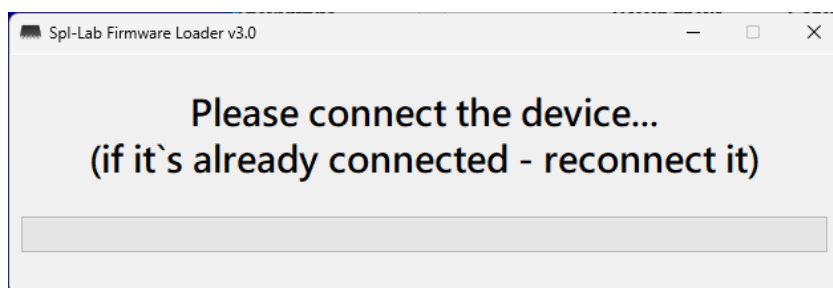
Прибор имеет функцию обновления встроенного программного обеспечения с помощью персонального компьютера. Обновленные версии ПО могут содержать исправления ошибок и расширение функционала устройства.

⚠ Обновление прошивки связано с риском потери работоспособности прибора. Используйте только качественные USB кабели небольшой длины. Полностью отключите прибор от измеряемых цепей. Не используйте компьютер, работающий от аккумулятора.

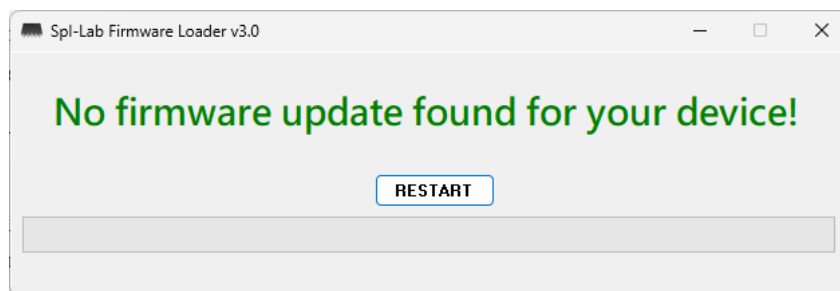
- Установите драйвера с компакт диска, входящего в комплект поставки, или загрузите их ([Next-Lab - USB driver](#)) в разделе **Поддержка** сайта **Spl-Lab**.
- [Загрузите](#) Firmware Loader Tool for Windows сайта Spl-Lab из раздела **Поддержка** и распакуйте архив в любую папку, например на рабочий стол.
- Если сохранена работоспособность прибора, уточните серийный номер и текущую версию ПО в разделе **Device Info** настроек.



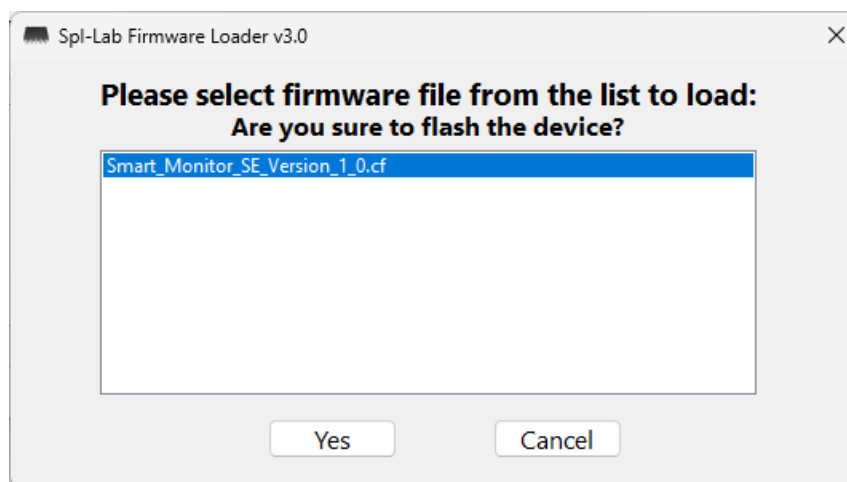
- Отключите и полностью обесточьте прибор
- Запустите исполняемый файл Spl_Lab_Firmware_Loader.exe из папки



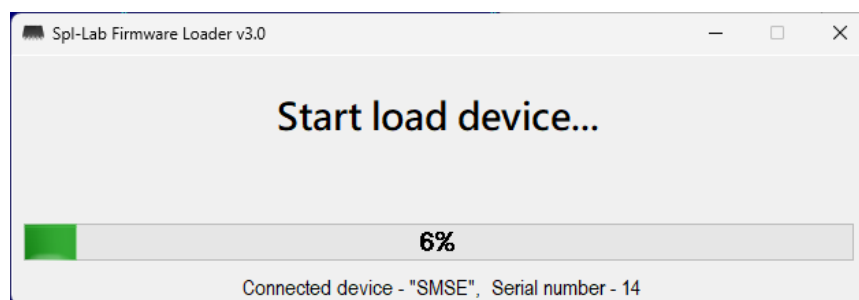
- Подключите прибор к порту USB компьютера



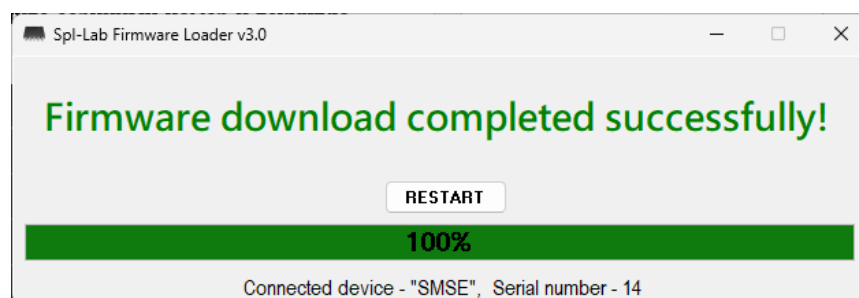
- Программа сообщит если для вашего прибора не найден ни один из подходящих файлов прошивок. В противном случае будут отображен список подходящих файлов



- Выберите нужный файл и нажмите Yes. Не рекомендуется выполнять обновление если версия файла ниже или совпадает с версией прибора из страницы настроек.



- Дождитесь завершения процесса обновления



- После успешного завершения процесса, прибор будет автоматически перезагружен. случае если этого не произошло – перезагрузите прибор вручную.

Описание аудио-треков диска

Компакт-диск, входящий в комплект поставки оборудования Spl-Lab, помимо программного обеспечения, содержит специализированные аудио-треки с тестовыми сигналами для настройки системы. Обратите внимание, что данные треки записаны не в виде файлов, а в виде треков в формате Audio-CD. Для воспроизведения треков с диска используете специализированное программное обеспечение или проигрыватель компакт дисков. Некоторые модели проигрывателей могут не воспринимать аудио содержимое диска, в таком случае, или в случае если вам удобнее использовать аудио-файлы, [скачайте](#) архив с тестовыми сигнала на сайте Spl-Lab в разделе «Поддержка». Ниже приведена таблица, содержащая описание треков:

Номер трека	Содержание
Трек 1	Розовый шум 20-20000 Гц
Трек 2	Розовый шум 40-60 Гц
Трек 3	Розовый шум 60-80 Гц
Трек 4	Розовый шум 80-100 Гц
Трек 5	Розовый шум 100-120 Гц
Трек 6	Розовый шум 120-140 Гц
Трек 7	Розовый шум 140-160 Гц
Трек 8	Розовый шум 160-180 Гц
Трек 9	Свищ-тон 30-20 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 10	Свищ-тон 35-25 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 11	Свищ-тон 40-30 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 12	Свищ-тон 45-35 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 13	Свищ-тон 50-40 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 14	Свищ-тон 55-45 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 15	Свищ-тон 60-50 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 16	Свищ-тон 65-55 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 17	Свищ-тон 70-60 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 18	Свищ-тон 75-65 Гц. Уровень 0 дБ..
Трек 19	Свищ-тон 80-70 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 20-80	Синусоидальный сигнал. Номер трека соответствует частоте сигнала. Уровень 0 дБ.
Трек 81	Свищ-тон 20-20000 Гц. Уровень 0 дБ.
Трек 82	Синусоидальный сигнал частотой 100 Гц.
Трек 83	Синусоидальный сигнал частотой 200 Гц.
Трек 84	Синусоидальный сигнал частотой 1000 Гц.
Трек 85	Синусоидальный сигнал частотой 2000 Гц.

