

L411 L412 L461



Регистратор данных

Вы приобрели **регистратор данных L411, L412 или L461**, и мы благодарим вас за доверие.

Для максимально эффективной эксплуатации прибора необходимо:

- **внимательно** прочесть настоящее руководство по эксплуатации,
- **соблюдать** меры предосторожности.



ВНИМАНИЕ, риск **ОПАСНОСТИ**! Оператор должен обращаться к настоящему руководству каждый раз, когда встречается данный знак опасности.



ВНИМАНИЕ, риск поражения электрическим током. Напряжение, прикладываемое к деталям, обозначенным данным знаком, может представлять опасность.



Полезная информация или прием.



Батарейка.



Сильное магнитное поле.



Прибор защищен двойной изоляцией.



Не разрешается применять на оголенных проводниках под опасным напряжением. Датчик тока типа В отвечает требованиям стандартов МЭК/EN 61010-2-032.



Продукт подлежит вторичному использованию по результатам оценки жизненного цикла в соответствии со стандартом ISO 14040.



Компания Chauvin Arnoux разработала данный прибор в рамках глобального подхода на основе экоконцепции. Анализ жизненного цикла позволил контролировать и оптимизировать воздействие данного изделия на окружающую среду. В частности, изделие отвечает целям утилизации и использования отходов в качестве сырья, превышающим требования, предусмотренные нормативными актами.



Маркировка CE удостоверяет соответствие изделия требованиям, действующим в Европейском Союзе, в частности, что касается безопасности низковольтного оборудования (Директива 2014/35/EU), электромагнитной совместимости (Директива 2014/30/EU), радиооборудования (Директива 2014/53/EU) и ограничения использования потенциально опасных веществ (Директивы 2011/65/EU и 2015/863/EU).



Маркировка UKCA удостоверяет соответствие изделия требованиям, действующим в Соединенном Королевстве, что касается безопасности низковольтного оборудования, электромагнитной совместимости и ограничения использования потенциально опасных веществ.



Перечеркнутая корзина означает, что на территории Европейского Союза изделие является предметом отдельного сбора отходов согласно директиве DEEE 2012/19/EC: данное оборудование не должно перерабатываться как бытовые отходы.

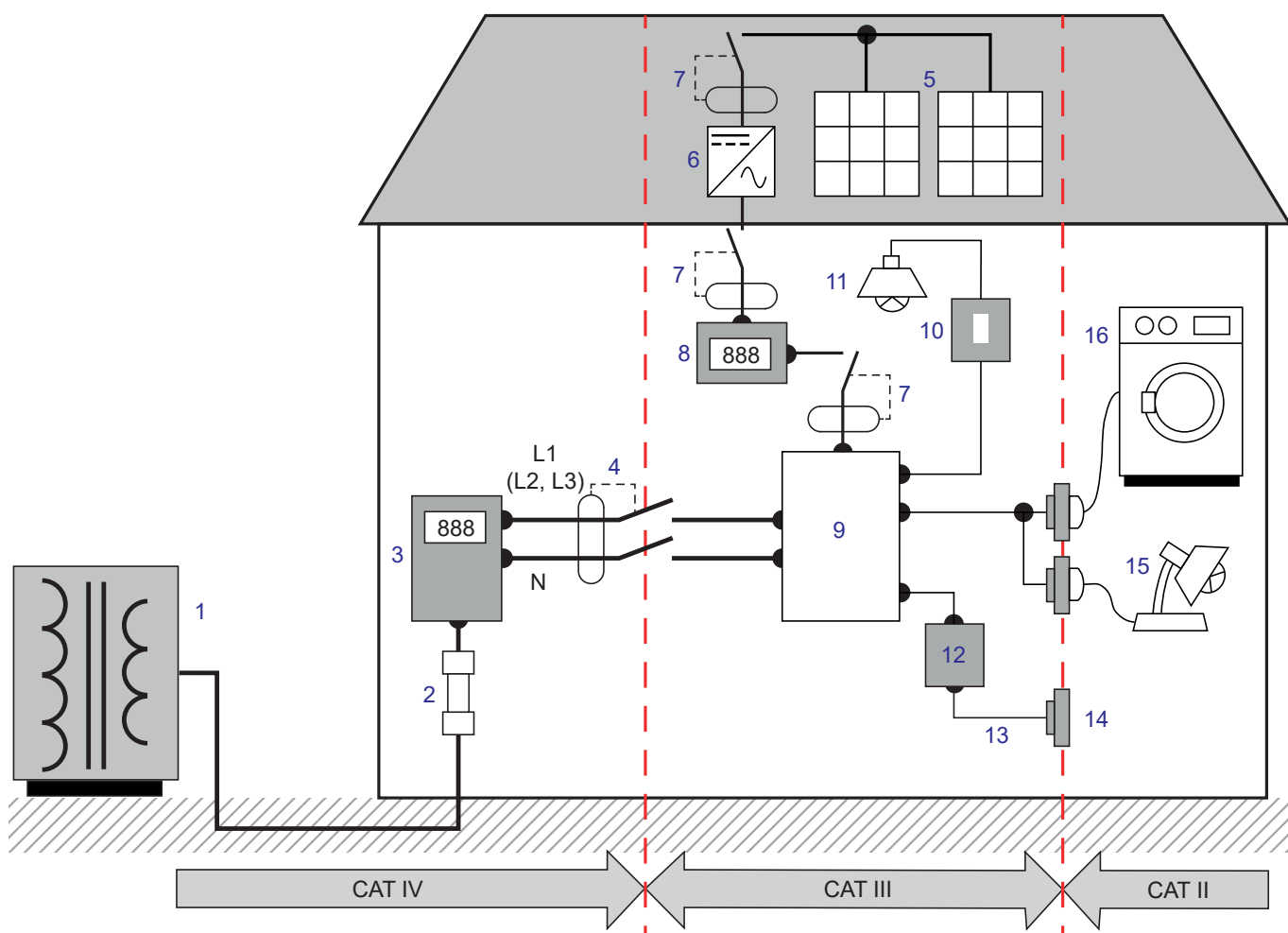
СОДЕРЖАНИЕ

1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ	6
1.1. Состояние поставки.....	6
1.2. Аксессуары.....	6
1.3. Запасные элементы.....	7
1.4. Установка батареек	8
2. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРИБОРАМИ	9
2.1. L411.....	9
2.2. L412.....	10
2.3. L461.....	10
2.4. Описание	11
2.5. Функции кнопок	11
2.6. ЖК-дисплей	11
2.7. Монтаж.....	12
2.8. Внешний источник питания	13
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	14
3.1. Включение и выключение прибора	14
3.2. Настройка прибора	14
3.3. Удаленный пользовательский интерфейс	20
3.4. Информация.....	24
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	26
4.1. Схемы подключения	26
4.2. Запись.....	27
4.3. Режимы индикации измеренных значений	28
5. ПО DATA LOGGER TRANSFER	30
5.1. Функциональные возможности	30
5.2. Установка Data Logger Transfer	30
6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	32
6.1. Расчетные условия	32
6.2. Общие электрические характеристики	32
6.3. Электрические характеристики прибора L411	32
6.4. Электрические характеристики прибора L412	33
6.5. Электрические характеристики прибора L461	35
6.6. Дополнительная погрешность в рабочем диапазоне	36
6.7. Источник питания.....	38
6.8. Условия окружающей среды.....	38
6.9. Wi-Fi	39
6.10. Механические характеристики.....	39
6.11. Соответствие международным стандартам.....	39
6.12. Электромагнитная совместимость	40
6.13. Радиоизлучение.....	40
6.14. Объем памяти	40
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	41
7.1. Чистка	41
7.2. Замена батареек.....	41
7.3. Обновление встроенного ПО	41
7.4. Замена SD-карты	42
7.5. Сообщения	43
8. ГАРАНТИЯ	45
9. ПРИЛОЖЕНИЕ	46
9.1. Формулы измерений.....	46

Определение категорий измерения

- Категория измерения IV соответствует измерениям (CAT IV), выполняемым на источнике низковольтной сетевой установки.
Пример: подача электроэнергии, счетчики и защитные устройства.
- Категория измерения III соответствует измерениям (CAT III), выполняемым на сетевой установке здания.
Пример: распределительный щит, прерыватели, стационарные установки или оборудование для промышленного использования.
- Категория измерения II соответствует измерениям (CAT II), выполняемым на цепях, напрямую соединенных с низковольтной сетевой установкой.
Пример: блоки питания бытовых приборов и портативного инструмента.

Пример идентификации мест расположения устройств соответствующих категорий измерения



- 1 Источник питания низкого напряжения
- 2 Служебный предохранитель
- 3 Тарифный счетчик
- 4 Выключатель или сетевой рубильник *
- 5 Фотоэлектрическая панель
- 6 Инвертор
- 7 Выключатель или рубильник
- 8 Счетчик выработки

- 9 Распределительный щит
- 10 Выключатель освещения
- 11 Освещение
- 12 Разветвительная коробка
- 13 Электропроводка розеток
- 14 Электророзетки
- 15 Подключаемые лампы
- 16 Электробытовая техника, портативные инструменты

* : Установить выключатель или сетевой рубильник может поставщик услуг. В противном случае точкой разграничения между категорией измерения IV и категорией измерения III является первый рубильник в распределительном щите.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Данные приборы соответствуют следующим стандартам безопасности:

- L411: МЭК/EN 61010-2-032, что касается напряжений до 600 В в категории IV или 1000 В в категории III.
- L412: МЭК/EN 61010-2-30, а датчики тока соответствуют стандарту МЭК/EN 61010-2-032.
- L461: МЭК/EN 61010-2-30, что касается напряжений до 1000В перем. тока в категории IV или 1500 В пост. тока в категории III, а провода соответствуют стандарту МЭК/EN 61010-031.

Несоблюдение правил техники безопасности может привести к риску поражения электрическим током, возгорания, взрыва и уничтожения прибора или электроустановок.

- Оператор и (или) ответственное лицо должны внимательно прочитать и хорошо усвоить различные меры предосторожности. Правильное понимание и полная информированность о рисках опасности поражения электрическим током необходимы при любом использовании данного прибора.
- L461: Необходимо использовать только указанные или входящие в комплект поставки аксессуары (провода для измерения напряжения, датчики тока, сетевой адаптер и т. д.)
 - Если к прибору подсоединяются провода, зажимы типа «крокодил» или сетевой адаптер, образуя систему, номинальным напряжением для устройств одной категории измерения является наименьшее из номинальных напряжений этих устройств.
 - При подключении к измерительному прибору датчика тока следует учитывать возможное восстановление напряжения измерительным прибором на датчике тока и, таким образом, допустимое напряжение синфазного сигнала и категорию измерения на вторичной обмотке датчика тока.
- Перед каждым использованием необходимо проверять целостность изоляции проводов, корпуса и вспомогательных принадлежностей. Любой элемент с поврежденной изоляцией (даже частично) подлежит ремонту или должен быть выброшен на свалку.
- Не используйте прибор в электросетях, номинальное напряжение или категория которых, превышает указанные значения.
- Не используйте прибор, если его исправность, комплектность или герметичность вызывает сомнения.
- Постоянно пользуйтесь средствами индивидуальной защиты.
- L461: При использовании проводов и зажимов типа «крокодил» держите пальцы за защитной барьерной кромкой.
- Если прибор намок, то перед подключением его необходимо высушить.
- Любые ремонтные работы или процедуры метрологического контроля должны осуществляться квалифицированным и уполномоченным персоналом.

1. ОЗНАКОМЛЕНИЕ

1.1. СОСТОЯНИЕ ПОСТАВКИ

Регистратор данных L411 с датчиком MiniFlex

Поставляется в картонной коробке, в комплект поставки входят:

- три щелочные батарейки типа AA или LR6
- кабель USB – micro USB
- сетевой адаптер с USB-портом (2 A, 5 В, 10 Вт, USB-A),
- краткое руководство пользователя на нескольких языках,
- лист данных по безопасности на нескольких языках,
- сертификат о проверке.

Регистратор данных L412 с 2 входами для датчиков тока

Поставляется в картонной коробке, в комплект поставки входят:

- три щелочные батарейки типа AA или LR6
- кабель USB – micro USB
- сетевой адаптер с USB-портом (2 A, 5 В, 10 Вт, USB-A),
- краткое руководство пользователя на нескольких языках,
- лист данных по безопасности на нескольких языках,
- сертификат о проверке.

Регистратор данных L461 с входом по напряжению для фотовольтаических панелей

Поставляется в картонной коробке, в комплект поставки входят:

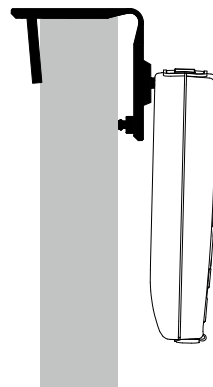
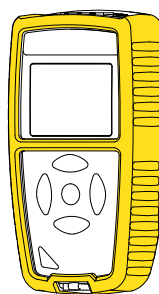
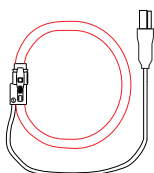
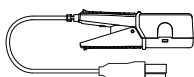
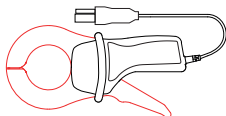
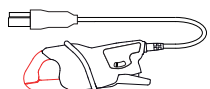
- три щелочные батарейки типа AA или LR6
- кабель USB – micro USB
- сетевой адаптер с USB-портом (2 A, 5 В, 10 Вт, USB-A),
- два зажима типа «крокодил» (один черный и один красный) 1500 В в категории III или 1000 В в категории IV,
- два предохранительных провода (один черный и один красный) длиной 3 метра с прямыми штекерами типа «банан», 1500 В в категории III или 1000 В в категории IV,
- краткое руководство пользователя на нескольких языках,
- лист данных по безопасности на нескольких языках,
- сертификат о проверке.

1.2. АКСЕССУАРЫ

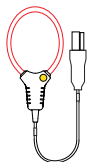
- Прикладная программ Data Logger Transfer (свободно загружаемое, см. § 5)
- Прикладная программа Dataview
- Многоцелевое крепежное приспособление
- Сумка для переноски
- Защитный чехол

Для прибора L412:

- Клещи MN93
- Клещи MN93A
- Клещи C193
- Клещи MINI 94
- AmpFlex® A193 450 мм
- AmpFlex® A193 800 мм



- MiniFlex MA194 250 мм
- MiniFlex MA194 350 мм
- MiniFlex MA194 1000 мм



1.3. ЗАПАСНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- Кабель USB – micro USB
- Сетевой адаптер с USB-портом (2 A, 5 В, 10 Вт, USB-A),
- Комплект из 2 предохранительных проводов, черного и красного, с прямыми штекерами типа «банан» и 2 зажимами типа «крокодил».

Для получения дополнительной информации касательно аксессуаров и запасных элементов см. наш интернет-сайт:
www.chauvin-arnoux.com

1.4. УСТАНОВКА БАТАРЕЕК

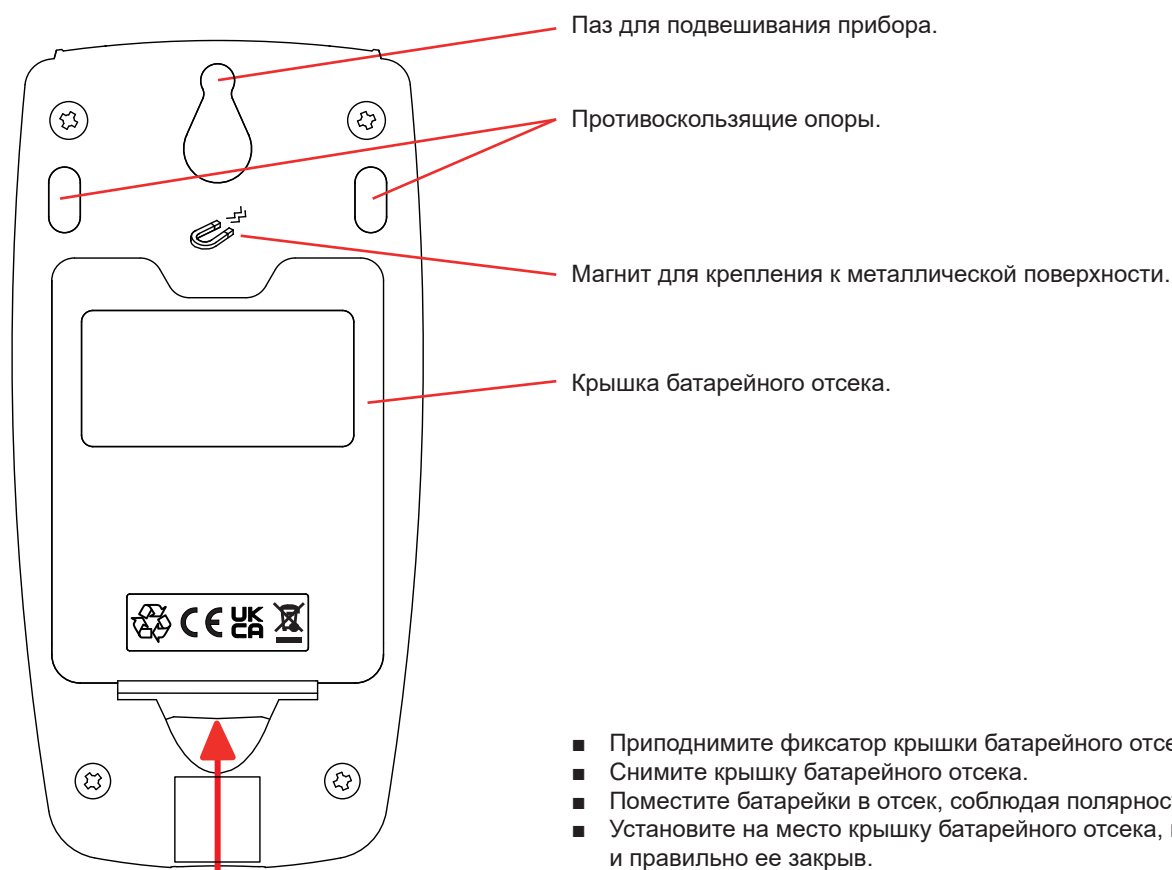
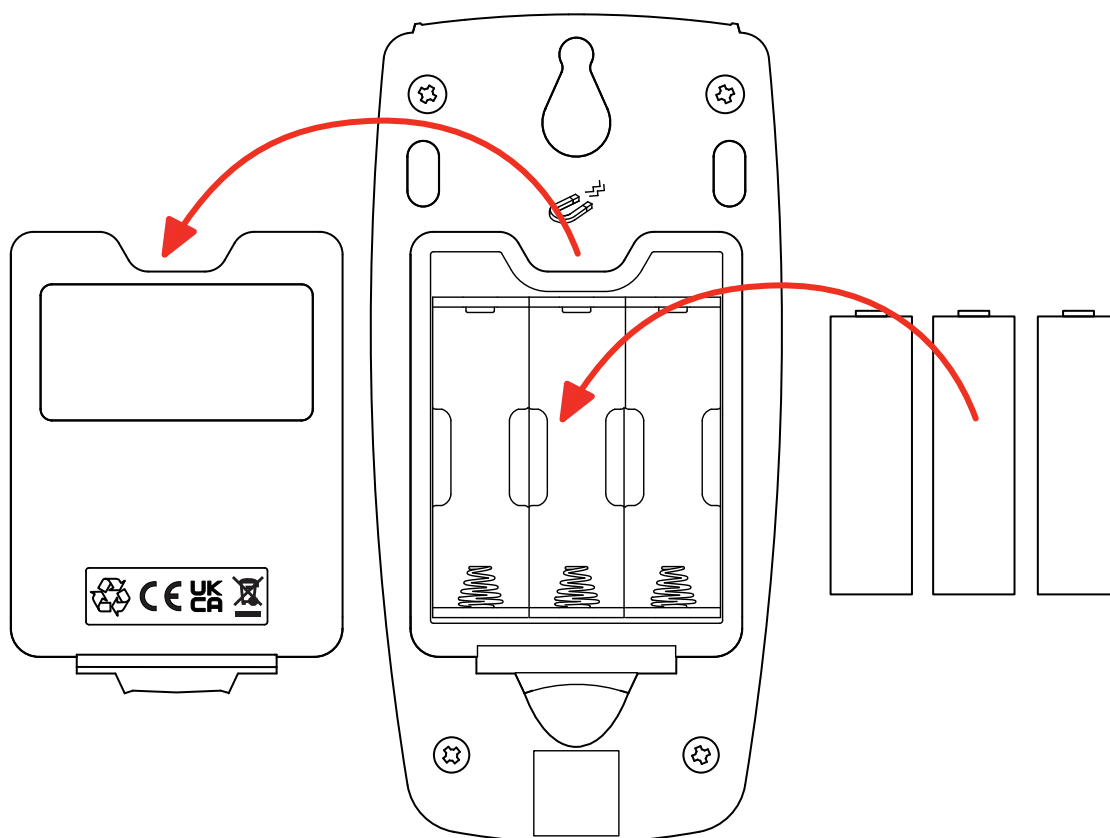
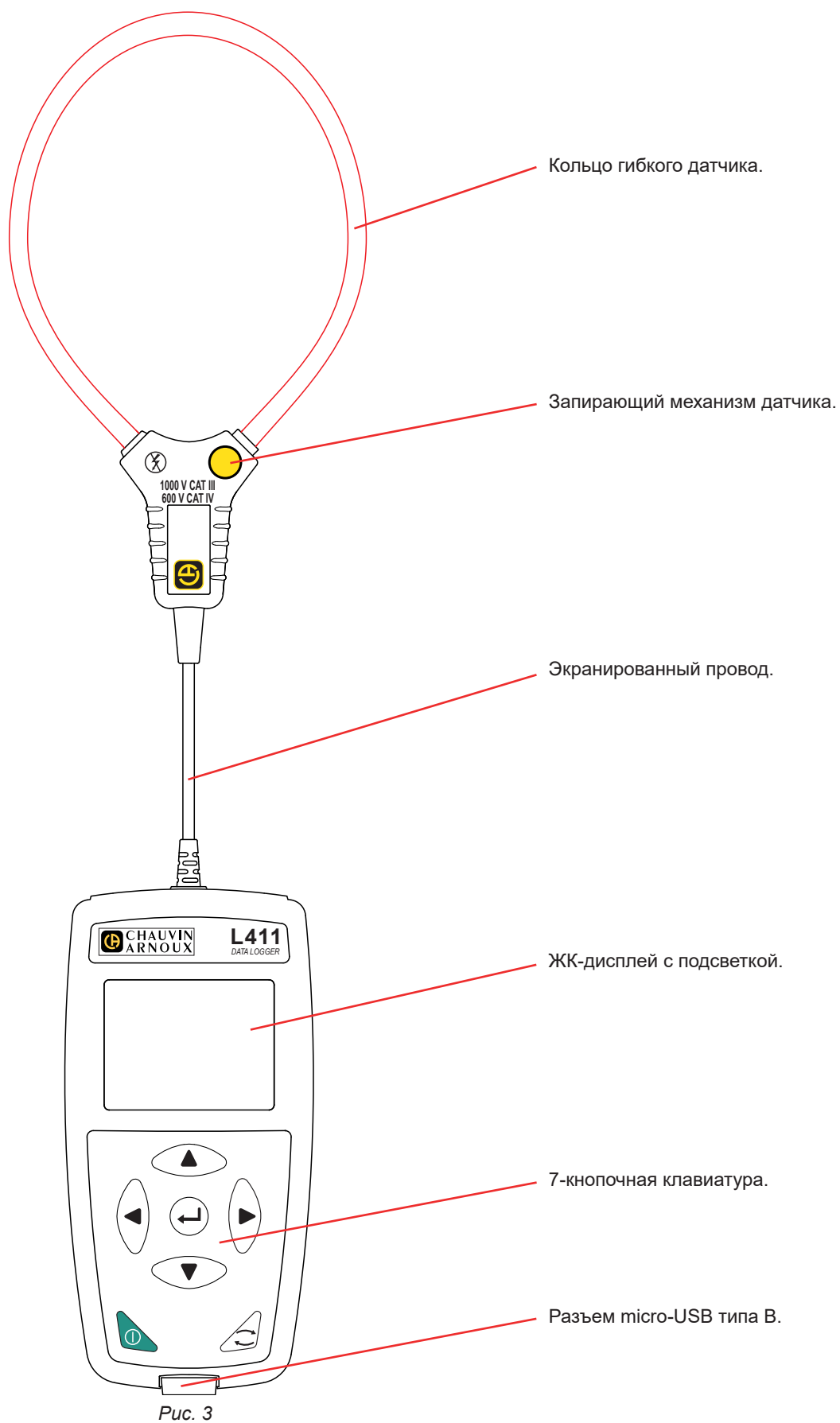


Рис. 1



2. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ПРИБОРАМИ

2.1. L411



2.2. L412



2.3. L461



2.4. ОПИСАНИЕ

Приборы L411, L412 и L461 — это одно- и двухканальные регистраторы данных. Они питаются от батареек или от сети через USB-кабель. Они могут записывать до 200 сеансов записи.

Прибор L411 позволяет регистрировать переменные токи на одном канале в диапазоне от 0,4 до 3600 АПЕРЕМ. тока.

Прибор L412 позволяет регистрировать переменные токи на двух каналах в диапазоне от 10 мАПЕРЕМ. тока до 25 000 АПЕРЕМ. тока.

Прибор L461 позволяет регистрировать напряжения переменного или постоянного тока на одном канале в диапазоне от 10 до 1200 ВПЕРЕМ. тока и от 10 до 1700 Впост. тока. В частности, он предназначен для мониторинга напряжений распределительных систем и фотовольтаических панелей.

Они могут обмениваться данными с ПК через USB или Wi-Fi.

2.5. ФУНКЦИИ КНОПОК

Кнопка	Описание
	Кнопка «Вкл. / Выкл.» При долгом нажатии позволяет включить или выключить прибор. Устройство нельзя выключить, когда идет запись или ожидание, или когда устройство подключено к внешнему источнику питания.
	Кнопка «Выбор» Позволяет запускать или останавливать запись, или а также выбирать режим Wi-Fi.
	Кнопки навигации Позволяют настраивать прибор и просматривать отображаемые данные.
	Кнопка подтверждения В режиме настройки позволяет выбрать параметр, подлежащий изменению. В режиме выбора позволяет запускать или останавливать запись. Также позволяет выбрать вид сети Wi-Fi.

Таблица 1

Нажатие любой кнопки включает подсветку дисплея на 3 минуты.

2.6. ЖК-ДИСПЛЕЙ

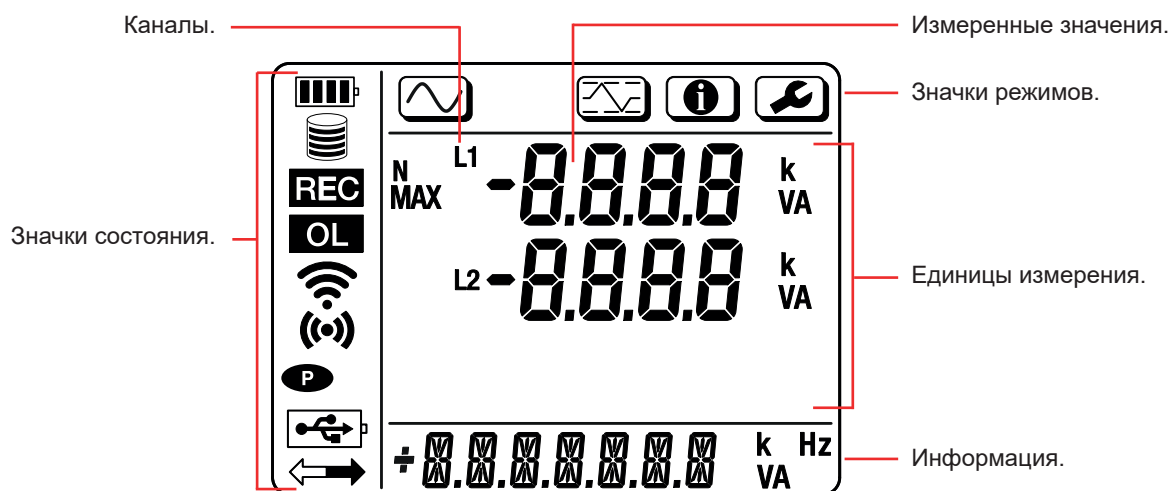


Рис. 6

2.6.1. ЗНАЧКИ СОСТОЯНИЯ

Значок	Описание
	Отображает состояние батареек. Когда он мигает, необходимо заменить батарейки.
	Указывает уровень заполнения карты памяти.
	Когда непрерывно горит, запись идет в нормальном режиме. Когда медленно мигает (раз в 5 секунд), выполняется запись в расширенном режиме. Когда быстро мигает (раз в 2 секунды), запись запрограммирована..
	Указывает, что значение выходит за пределы диапазона измерения и поэтому не может быть отображено. Когда мигает, для прибора L412 это означает, что два датчика тока не идентичны.
	Указывает, что включена точка доступа Wi-Fi. Когда он мигает, это означает, что выполняется передача данных.
	Указывает, что включен режим подключения к маршрутизатору по Wi-Fi. Когда он мигает, это означает, что выполняется передача данных.
	Указывает на деактивацию функции автоотключения прибора.
	Если горит постоянно, это означает, что устройство питается от USB. Когда мигает, работает USB-соединение.
	Указывает, что управление прибором осуществляется дистанционно (с ПК, смартфона или планшета).

Таблица 2

2.6.2. ЗНАЧКИ РЕЖИМОВ

Значок	Описание
	Режим измерения.
	Режим индикации максимальных значений.
	Информационный режим
	Режим настройки.

Таблица 3

2.7. МОНТАЖ

Поскольку приборы являются регистраторами, они предназначены для установки в техническом помещении на достаточно длительное время.

Их следует размещать в хорошо проветриваемом помещении, температура в котором не должна превышать значения, указанные в § 6.8.

Они могут монтироваться на плоской ферромагнитной вертикальной поверхности с помощью магнитов, встроенных в корпус.



Сильное магнитное поле магнитов может повредить жесткие диски или нарушить работу медицинских устройств.

2.8. ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Прибор работает от батареек, но также может питаться от сети через кабель USB с разъемом micro-USB, подключенный к ПК или к розетке через сетевой адаптер.

- Откройте эластомерную крышку, защищающую разъем micro-USB.
- Подключите к нему кабель USB-micro USB, входящий в комплект поставки.
- Подключите кабель к сетевому адаптеру с USB-портом, входящему в комплект поставки.
- Подключите адаптер к розетке.

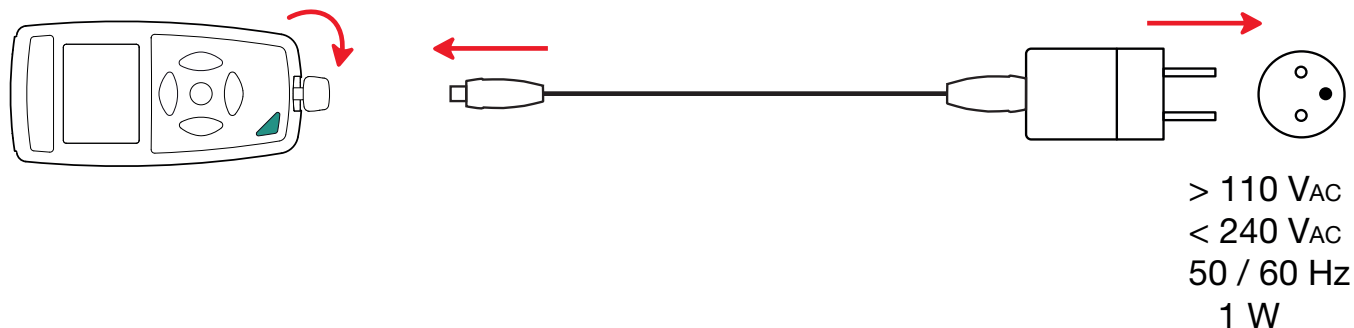


Рис. 7

Отображается пиктограмма .

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Перед записью прибор необходимо настроить. Данная настройка предусматривает различные этапы:

- L461: выберите сигнал переменного или постоянного тока.
- Установите соединение Wi-Fi с ПК (это соединение не требуется, если вы используете USB-соединение).
- L411 и L412: установите номинальный ток первичной обмотки.
- Выберите объединенный интервал времени.
- Выберите тип записи.
- Также можно сбросить настройку.

Данная настройка выполняется в режиме «Настройка» (см. § 3.2) или посредством прикладного ПО Data Logger Transfer (см. § 5).

Для подключения прибора к компьютеру можно использовать USB-соединение или соединение Wi-Fi (настраивается).



Во избежание случайного внесения изменений прибор нельзя перенастроить в процессе записи, или если запись находится в режиме ожидания.

3.1. ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Чтобы включить прибор, выполните долгое нажатие кнопки «Вкл. / Выкл.».

Чтобы выключить прибор, снова выполните долгое нажатие кнопки «Вкл. / Выкл.». Устройство нельзя выключить, когда идет запись или ожидание, или когда устройство подключено к внешнему источнику питания.

Когда прибор работает от батареек, он выключается автоматически по истечении некоторого промежутка времени при отсутствии нажатия кнопок клавиатуры и выполняемой записи. Это время задается с помощью прикладного ПО Data Logger Transfer.

С помощью Data Logger Transfer прибор также можно перевести в непрерывный режим работы. Отображается пиктограмма , и прибор больше не выключается.

Если признаки присутствия пользователя отсутствуют, прибор переходит в режим ожидания через три минуты, это время можно запрограммировать на 3, 10 или 15 минут с помощью прикладного ПО Data Logger Transfer. Он продолжает выполнять измерения, но они больше не отображаются.

При запуске загорается синяя подсветка дисплея. Оно выключится через одну минуту. И снова включается при нажатии кнопки или при подключении кабеля USB.

3.2. НАСТРОЙКА ПРИБОРА

Существует возможность настроить несколько основных функций непосредственно на приборе. Для полной настройки используйте прикладное ПО Data Logger Transfer (см. § 5).

Чтобы войти в режим «Настройка» через прибор, нажимайте на кнопки ◀ или ▶ до тех пор, пока не будет выбран значок .

Появится один из двух следующих экранов:

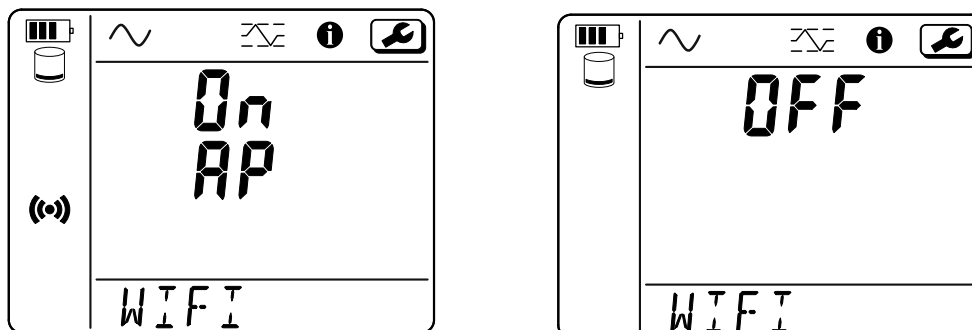


Рис. 8



Если прибор уже находится в процессе настройки через ПО Data Logger Transfer, то войти в режим «Настройка» на приборе невозможно. В этом случае при попытке настроить прибор на дисплее отображается индикация **LOCK (ЗАБЛОКИРОВАНО)**.

3.2.1. ПЕРЕМЕННЫЙ/ПОСТОЯННЫЙ ТОК (L461)

На приборе L461 первым появляется экран, позволяющий выбрать характер измеряемого сигнала: переменный ток (AC) или постоянный ток (DC).

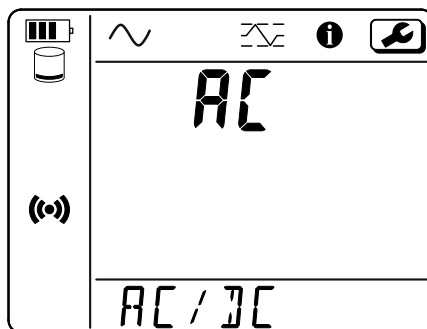


Рис. 9

Нажмите кнопку для перехода с переменного тока (AC) на постоянный (DC).

Нажмите кнопку для перехода к следующему экрану.

3.2.2. WI-FI



Чтобы Wi-Fi работал, аккумулятор должен быть достаточно полным (или), или устройство должно быть подключено к внешнему источнику питания.

Нажмите кнопку для включения или выключения функции Wi-Fi. Если батарейка разряжена, то прибор сигнализирует об этом и включить функцию невозможно.

Соединение Wi-Fi позволяет подключиться к ПК, а затем к любому другому устройству, например, смартфону или планшету.

1) Процедура подключения к точке доступа Wi-Fi

- Нажмите на кнопку «Выбор» первый раз. На дисплее отображается индикация **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (Чтобы начать запись, нажмите кнопку «Ввод» .
- Нажмите кнопку второй раз, на дисплее прибора отображается индикация;
 - **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST** (Чтобы включить маршрутизатор Wi-Fi, нажмите кнопку «Ввод» ,
 - или **WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** (Чтобы выключить Wi-Fi, нажмите кнопку «Ввод»)
 - или **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP** (Чтобы включить точку доступа Wi-Fi, нажмите кнопку «Ввод» .

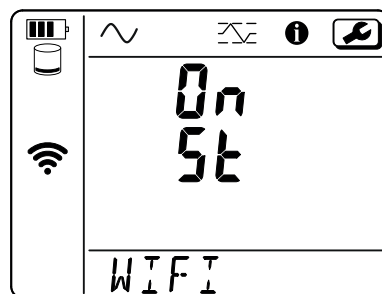
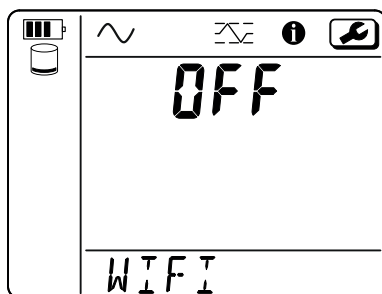
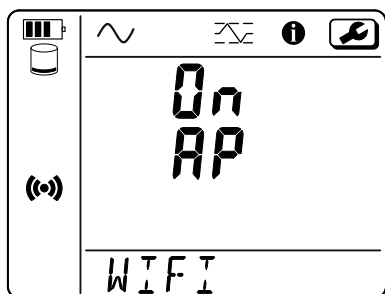
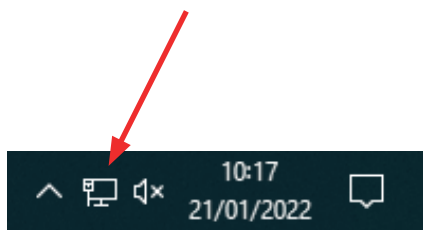


Рис. 10

Измените индикацию на экране нажатием кнопки для получения **WIFI AP (ТОЧКА ДОСТУПА Wi-Fi)**. IP-адрес вашего прибора, указанный в меню «Информация», — 192.168.2.1 3041 UDP.

- Подключите ПК к сети Wi-Fi прибора.

В строке состояния Windows щелкните значок подключения.



Выберите свой прибор из списка.

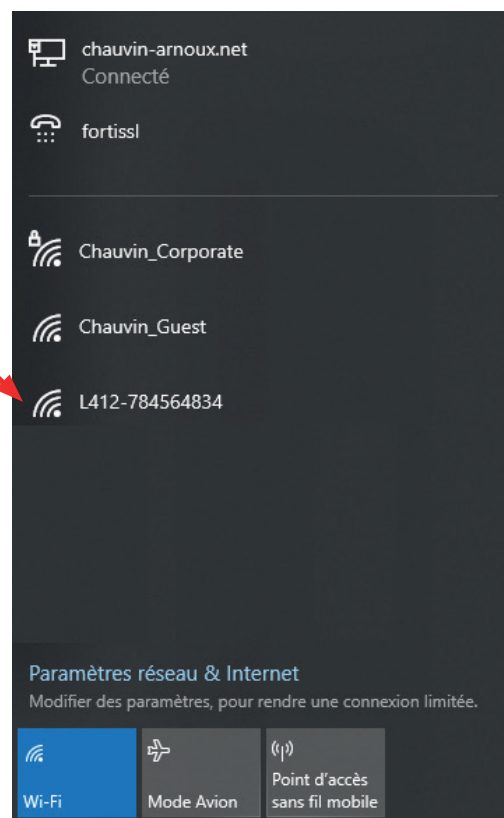


Рис. 11

- Запустите прикладное ПО Data Logger Transfer (см. §. 5).
- Выполните действия «Устройство», «Добавить устройство», **L411**, **L412** или **L461** в режиме «Точка доступа Wi-Fi».

Данное подключение к ПО Data Logger Transfer позволяет:

- настроить прибор;
- получить доступ к измерениям в режиме реального времени;
- скачать записи;
- изменить имя SSID в режиме точки доступа и защитить его паролем;
- ввести SSID и пароль сети Wi-Fi, к которой может подключаться прибор;
- ввести пароль DataViewSync™ (сервер IRD) для доступа к устройству через публичные или частные сети.

В случае потери имени пользователя и пароля вы можете вернуться к заводской настройке, выполнив сброс (см. § 3.2.6)

2) Настройка подключения к маршрутизатору Wi-Fi-сетей

Подключение к Wi-Fi роутеру позволит Вам получить доступ к устройству со смартфона или планшета, а также с DataViewSync™ (сервер IRD) через публичную или частную сеть.

- Для этого подключите прибор к ПК через USB-порт. Действительно, из соображений безопасности невозможно изменить соединение Wi-Fi при работе в режиме Wi-Fi.
- Выполните действия «Устройство», «Добавить устройство», Data Logger, L411, L412 или L461 в режиме USB. Выберите свой прибор и подтвердите его.
- В программе Data Logger Transfer перейдите в меню настройки , во вкладку «Передача данных» и установите флажок «Подключиться к маршрутизатору», порт 3041, протокол UDP.
- В поле «Параметры маршрутизатора Wi-Fi-сетей» введите имя сети (SSID) и пароль. SSID — это имя сети, к которой вы хотите подключиться. Это может быть сеть вашего смартфона или планшета, работающего в режиме точки доступа. Чтобы найти сеть, выполните поиск, нажав на кнопку «Сканировать». Выберите сеть. Проверьте соединение, нажав на кнопку «Тестировать».
- Нажмите **ОК** для подтверждения.

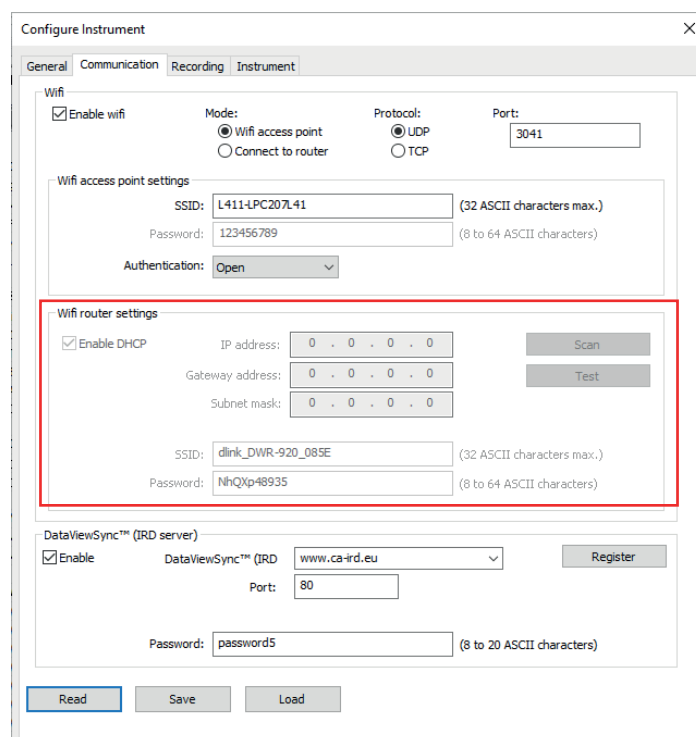


Рис. 12

- Прибор автоматически переходит в режим  **WIFI ST (Wi-Fi Вкл.)**. Если нет, дважды нажмите на кнопку «Выбор»  на приборе, а затем дважды на кнопку  для перехода в режим  **WIFI ST (Wi-Fi Вкл.)**. Ваш прибор подключается к этой сети Wi-Fi. Подключение к точке доступа Wi-Fi потеряно.

После подключения прибора к сети вы сможете узнать его IP-адрес в информационном режиме .

- Подключите ПК к маршрутизатору, как показано на Рис. 11.
- В ПО Data Logger Transfer измените соединение  на **Ethernet (Wi-Fi)** и введите IP-адрес вашего прибора, порт 3041, протокол UDP. Таким образом, вы можете подключить к одной сети несколько приборов.

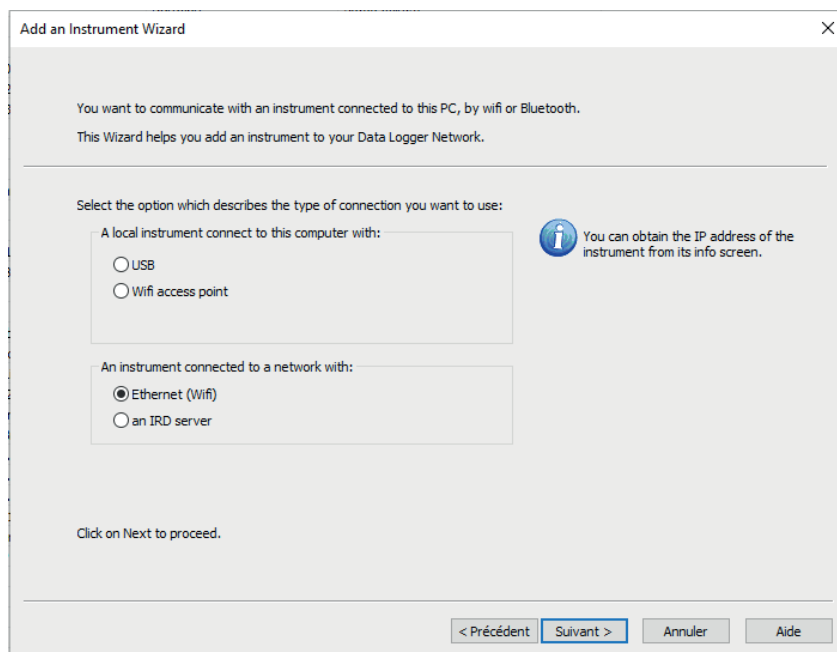


Рис. 13

3) Настройка подключения к DataViewSync™ (сервер IRD)

- Чтобы подключить устройство к DataViewSync™ (сервер IRD), оно должно находиться в сети **WIFI ST (Wi-Fi ВКЛ.)**, а маршрутизатор, к которому оно подключено, должен иметь доступ в Интернет, чтобы получить доступ к DataViewSync™ (сервер IRD).
- Чтобы настроить DataViewSync™ (сервер IRD), подключите устройство через USB к программе Data Logger Transfer.
- Перейдите в меню настройки , во вкладку «Передача данных». Активируйте DataViewSync™ (сервер IRD) и введите пароль, который будет использоваться для входа в систему в дальнейшем.

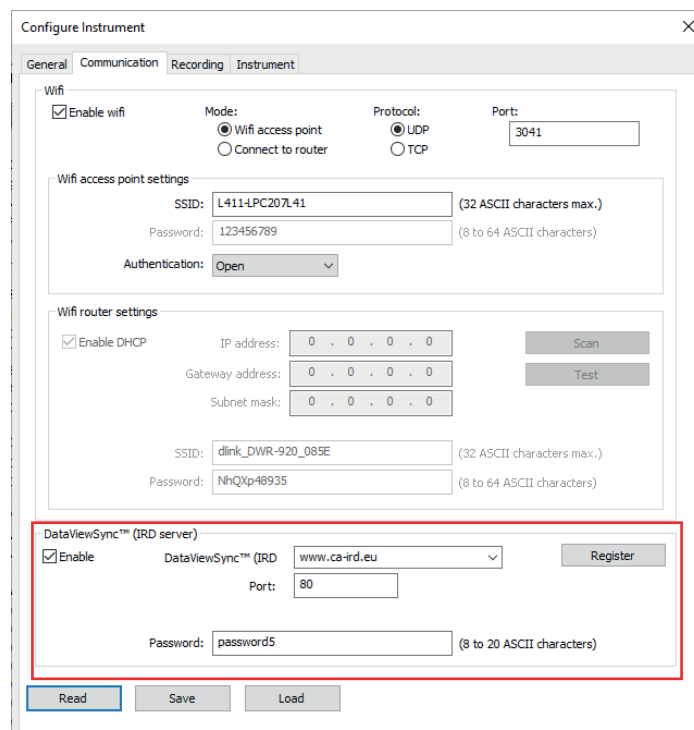


Рис. 14

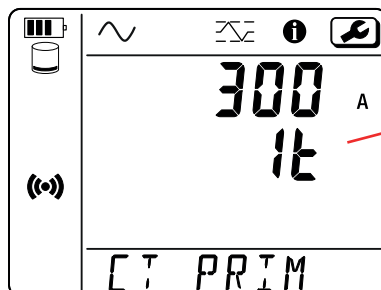
- Нажмите «Зарегистрироваться» для подтверждения.

4) Подключение к DataViewSync™ (сервер IRD)

- В Data Logger Transfer измените подключение, нажав на , а затем на DataViewSync™ (сервера IRD).
- Введите адрес DataViewSync™ (сервера IRD) (тот же, что был выбран во время настройки), серийный номер устройства и пароль, который Вы установили в предыдущем шаге..
- Нажмите «Далее» для подтверждения.

3.2.3. НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ (L411, L412)

Нажмите кнопку ▼ для перехода к следующему экрану.



Число витков, выполненных кольцом датчика вокруг проводника.

Рис. 15

Для L412:

- Подключите датчик или датчики тока.
- Прибор автоматически распознает подключенный токовый датчик.
- При подключении двух датчиков тока они должны быть одинаковыми.

При подключении датчиков AmpFlex® или MiniFlex нажмите кнопку ← для выбора 300 или 3000 A. Если речь идет о других датчиках, настройка выполняется с помощью Data Logger Transfer.

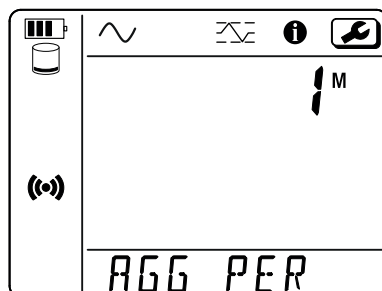
Датчики тока имеют следующие номинальные значения тока:

Датчик	Номинальный ток	Выбор коэффициента усиления	Число витков
Клещи C193	1000 A	✗	✗
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 или 3000 A	✓	1, 2 или 3 настраивается в Data Logger Transfer
Клещи MN93A, номинал 5 A	5–25000 A	настраивается в Data Logger Transfer	✗
Клещи MN93A, номинал 100 A	100 A	✗	✗
Клещи MN93	200 A	✗	✗
Клещи MINI 94	200 A	✗	✗

Таблица 4

3.2.4. ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНТЕРВАЛ ВРЕМЕНИ

Нажмите кнопку ▼ для перехода к следующему экрану.



Чтобы изменить объединенный интервал времени, нажмите кнопку ←: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 или 60 минут.

Рис. 16

3.2.5. РАСШИРЕННЫЙ РЕЖИМ ЗАПИСИ

Нажмите кнопку ▼ для перехода к следующему экрану.

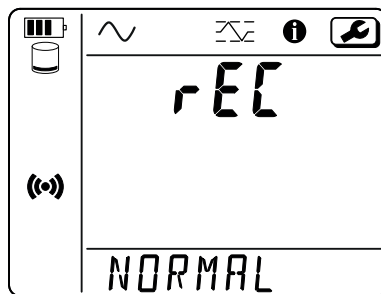


Рис. 17

Во время выполнения записи прибор может переходить в режим ожидания между двумя измерениями. Это значительно увеличивает длительность его автономной работы.

В режиме **NORMAL (НОРМАЛЬНЫЙ)** прибор никогда не переходит в режим ожидания.

В режиме **EXTEND (РАСШИРЕННЫЙ)** устройство переходит в спящий режим и просыпается за несколько секунд до каждого измерения, чтобы произвести измерение, но без отображения результатов. Он производит 4 измерения за объединенный интервал времени вместо одного измерения в секунду. Поэтому время ожидания зависит от объединенного интервала времени. Этот режим увеличивает длительность автономной работы прибора, но при этом выполняется меньшее число измерений и теряется информация между измерениями. См. § 9.1.3.

Нажмите кнопку ◀, чтобы выбрать режим **NORMAL (НОРМАЛЬНЫЙ)** или **EXTEND (РАСШИРЕННЫЙ)**.

3.2.6. СБРОС НАСТРОЕК

Нажмите кнопку ▼ для перехода к следующему экрану.

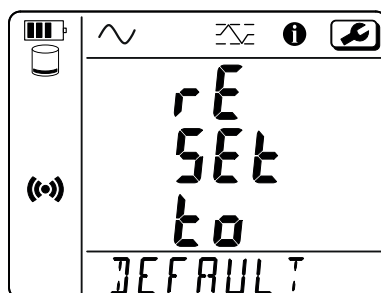


Рис. 18

Чтобы сбросить прибор к настройкам Wi-Fi по умолчанию (прямая передача данных по Wi-Fi, удаление пароля), нажмите кнопку ◀.

Прежде чем выполнить сброс, прибор запрашивает подтверждение. Нажмите кнопку ◀ для подтверждения операции и любую другую кнопку для ее отмены.

3.3. УДАЛЕННЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Удаленный пользовательский интерфейс доступен с ПК, планшета или смартфона.

Она позволяет Вам:

- просмотреть информацию об устройстве,
 - установить соединение с Wi-Fi роутером,
 - синхронизировать дату и время
 - запрограммировать запись.
-
- Активируйте Wi-Fi на устройстве. Удаленный пользовательский интерфейс может работать с точкой доступа Wi-Fi (Wi-Fi) или Wi-Fi роутером (Wi-Fi), но не с DataViewSync™ (сервер IRD).
 - На ПК, планшете или смартфоне подключитесь к сети Wi-Fi Вашего устройства таким же образом (см. § 3.2.2).
 - В интернет-браузере введите http://IP-адрес_прибора.
Для соединения с точкой доступа Wi-Fi (Wi-Fi) введите <http://192.168.2.1>
Чтобы настроить подключение к Wi-Fi роутеру (Wi-Fi), найдите его адрес в информационном меню (см. § 3.4).

Затем Вы увидите следующий экран (который отличается в зависимости от модели устройства):

L411

WI-FI

RMS

INFO

RECORDING

SSID :

dlink_DWR-920_085E

SSID

Password :

NhQXp48935

Пароль

IP Adress :

192.168.002.001

IP-адрес

Edit

Рис. 19

Чтобы ввести SSID и пароль, нажмите **Edit**.

L411

Wi-Fi Settings

SSID

dlink_DWR-920_085E

SSID

Password

NhQXp48935

Пароль

Submit

Отправить

Quit

Выйдите из

Рис. 20

Заполните поля и нажмите **Submit**.

Нажмите вторую кнопку, чтобы просмотреть результаты измерений:

L411

WI-FI

RMS

INFO

RECORDING

I1:

0.0

A

F:

Hz

Рис. 21

Нажмите третью кнопку, чтобы просмотреть информацию об устройстве:

L411WI-FIRMSINFORECORDING

10:51:02

2024-10-28

Location :

Serial Number :

LPC207L41

Name :

L411

Firmware Version :

2.20

Current Sensor:

AmpFLEX/MiniFLEX

Range

3000

Synchronize date and hour

Местоположение

Серийный номер

Название

Версия прошивки

Датчик тока

Диапазон измерения

Синхронизируйте дату и время.

Рис. 22

Нажмите **Synchronize date and hour**, чтобы синхронизировать дату и время Вашего устройства с ПК, планшетом или смартфоном.

Четвертая кнопка позволяет Вам просмотреть информацию о текущей записи или последней сделанной записи.

L411WI-FIRMSINFORECORDING

Recording Status :

Inactive

Session Name :

ESSAI 02

Recording Start :

1/1/2024 1:00:00

Recording End :

8/10/2024 23:06:01

Recording Duration :

221:22:6:1 (days:h:min:s)

Recording Mode :

Normal Recording

SD-Card Status :

Space available for pending or active recording

SD-Card Capacity :

7694 (MBytes)

SD-Card Free Space :

7690 (MBytes)

Program recording

Статус записи

Название сессии

Начало записи

Конец записи

Продолжительность записи

Режим записи

Состояние SD-карты

Емкость SD-карты

Свободное место на SD-карте

Планирование записи.

Рис. 23

Нажмите **Program recording**, чтобы запланировать запись.

L411

Session Settings

Session name

ESSAI 02 Rec USB ALI Interrompue

Aggregation period :

1 min

▼

Start now

☐

Start date and hour

28 / 10 / 2024 10 : 58

End date and hour

28 / 10 / 2024 11 : 13

Recording duration :

Days

0

▼

Hours

0

▼

Minutes

15

▼

Activate extended recording mode

☐

Program recording

Quit

Название сессии

Период объединения значений

Начать сейчас

Дата и время начала

Дата и время окончания

Продолжительность записи

Дни Часы Минуты

Активация расширенного режима записи

Начните запись

Выйдите из

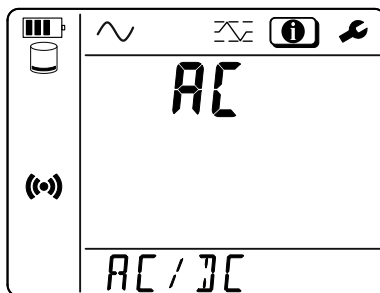
Рис. 24

3.4. ИНФОРМАЦИЯ

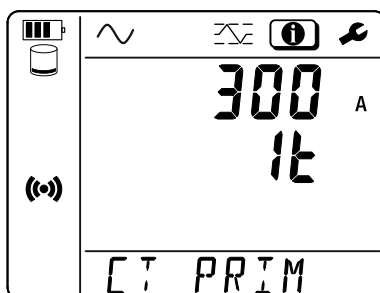
Чтобы войти в режим «Информация», нажимайте кнопку ◀ или ▶ до тех пор, пока не будет выбран значок .

С помощью кнопок ▲ и ▼ прокрутите информацию о приборе:

- Тип сигнала (перем./пост. ток) (L461)

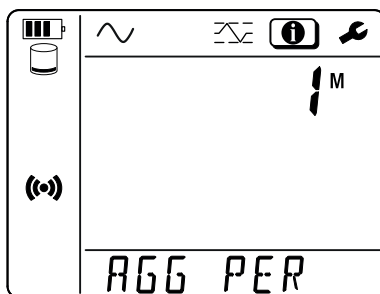


- Номинальный ток первичной обмотки (L411 и L412)

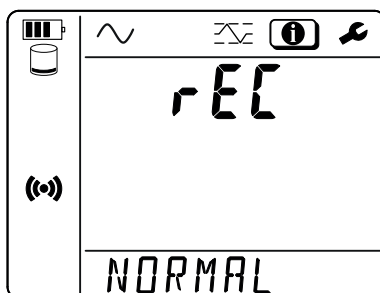


- Клещи C193: 1000 A
- AmpFlex®или MiniFlex: 300 или 3000 A.
- Клещи MN93A, номинал 5 A: 5 A, изменяемое значение
- Клещи MN93A, номинал 100 A: 100 A
- Клещи MN93: 200 A
- Клещи MINI 94: 200 A

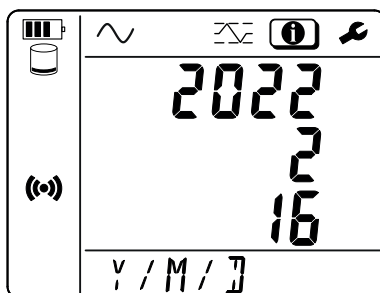
- Объединенный интервал времени



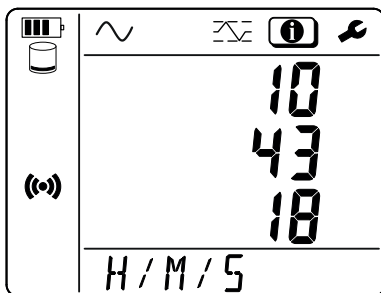
- Тип записи
Обычная или расширенная



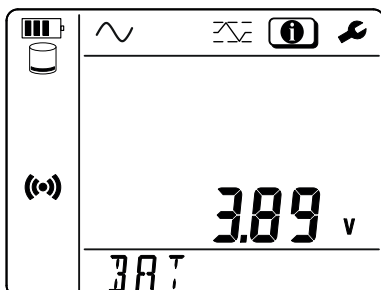
- Дата
Год, месяц, день



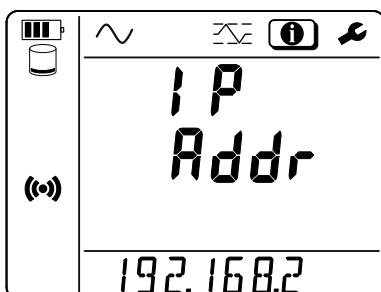
- Время
Час, минута, секунда



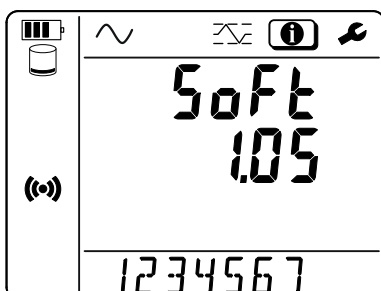
- Напряжение батареи



- IP-адрес (бегущая строка)
192.168.2.1 3041 UDP



- Версия программного обеспечения и бегущий серийный номер.



4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

После настройки прибора он готов к эксплуатации.

4.1. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



При выполнении подключений к сетям под напряжением, в частности, датчиков тока типа В, необходимо использовать средства индивидуальной защиты.

Амперометрические клещи и гибкие датчики тока служат для измерения тока, протекающего по кабелю, без размыкания цепи. Они также защищают пользователя от опасных напряжений, присутствующих в цепи.

Выбор датчика тока зависит от измеряемого тока и диаметра кабелей.

При установке датчика, необходимо следовать направлению стрелки на датчике, обращенной в сторону нагрузки.

Когда датчик тока не подключен, на дисплее прибора отображается индикация - - - -.

4.1.1. L411

- Нажмите кнопку запирающего механизма датчика.
- Зажмите измеряемый кабель. По возможности кабель должен располагаться по центру внутри кольца.
- Закройте кольцо. «Щелчок» подтвердит правильное закрытие.

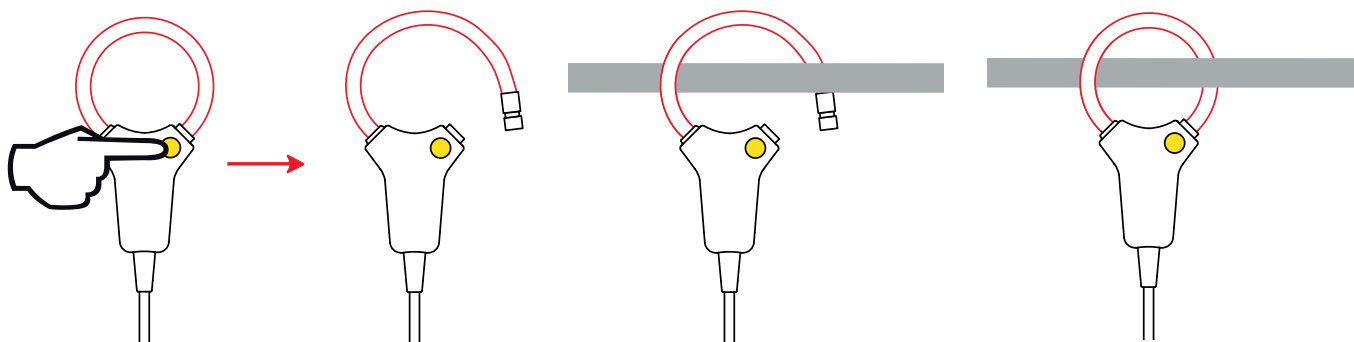


Рис. 25

Чтобы снять датчик, нажмите кнопку запирающего механизма. Снимите датчик с измеряемого кабеля, затем снова его закройте.

4.1.2. L412

- Подключите первый датчик тока к клемме I1.
- Если применимо, подключите второй датчик тока к клемме I2.



При подключении двух датчиков тока они должны быть одинаковыми.

- Нажмите на пусковой рычаг клещей, чтобы раскрыть зажимные губки клещей.
- Затем зажмите измеряемый кабель. По возможности кабель должен располагаться по центру внутри зажимных губок клещей.
- Стрелка на корпусе клещей должна быть обращена в предполагаемом направлении протекания тока.
- Медленно отпустите пусковой рычаг и убедитесь, что зажимные губки закрылись должным образом.

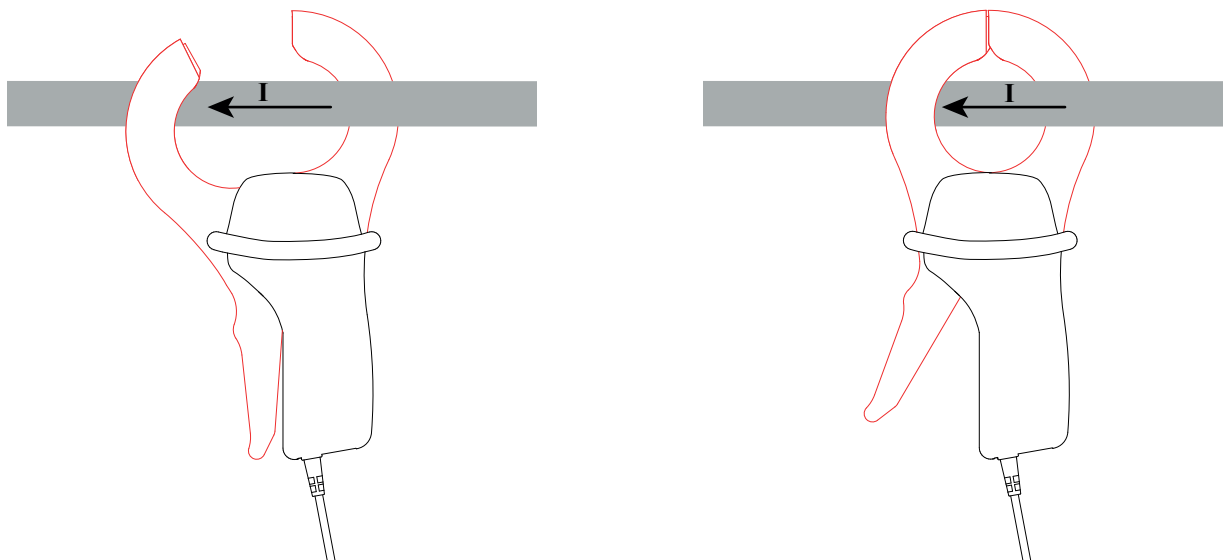


Рис. 26

L461

- Подключите черный предохранительный провод к клемме **COM**.
- Подключите красный предохранительный провод к клемме **+**.
- Подключите провода к измеряемому источнику напряжения.

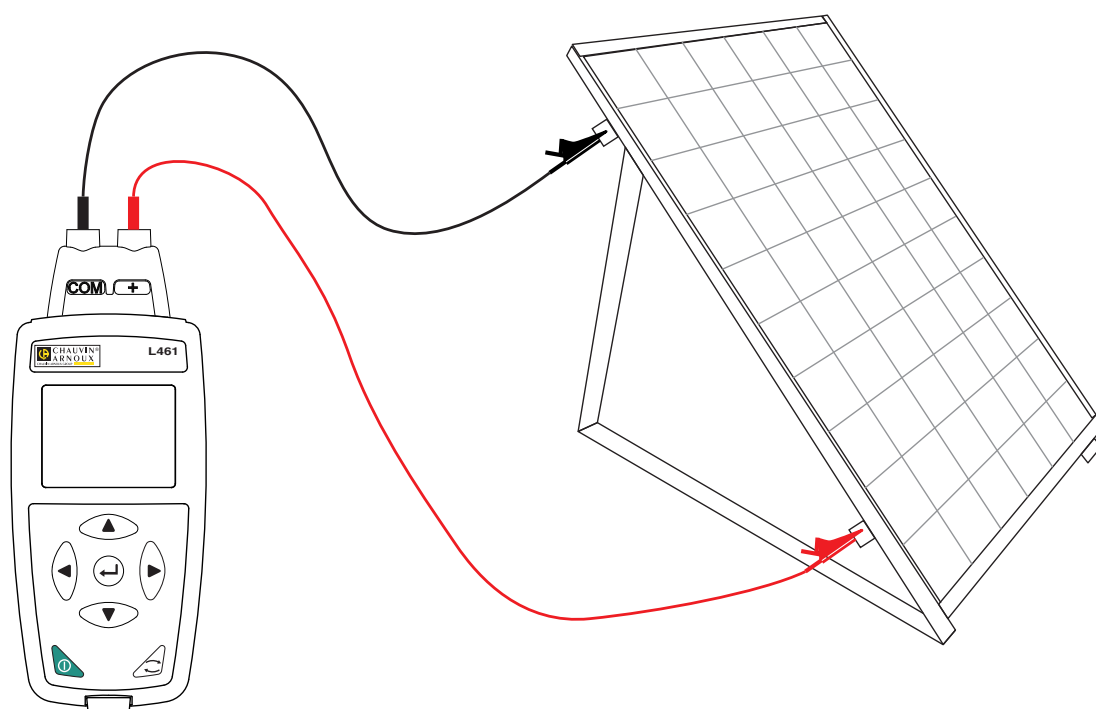


Рис. 27

4.2. ЗАПИСЬ

Для запуска записи:

- Проверьте, есть ли свободное место в памяти (, , или , но не , см. § 6.14).
- Нажмите на кнопку «Выбор» первый раз. На дисплее отображается индикация **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (чтобы начать запись, нажмите кнопку «Ввод»). Если на экране отображается **SD CARD FULL (SD-КАРТА ЗАПОЛНЕНА)**, это означает, что память заполнена и запись невозможна.
- Подтвердите выбор нажатием кнопки . Символ **REC** мигает в течение 5 секунд. Затем он остается постоянно светящимся, если запись идет нормально, или мигает каждые 5 секунд, если запись продлена.

Чтобы остановить запись, необходимо выполнить такие же действия.

- Нажмите на кнопку «Выбор» . На дисплее отображается индикация **STOP REC. PUSH ENTER TO STOP RECORDING** (чтобы остановить запись, нажмите кнопку «Ввод» ).
- Подтвердите выбор нажатием кнопки . Символ **REC** исчезает.

Также существует возможность управлять записью посредством Data Logger Transfer (см. § 5).



Во время записи невозможно изменить настройки параметров прибора.

4.3. РЕЖИМЫ ИНДИКАЦИИ ИЗМЕРЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Прибор предусматривает два режима индикации измерений,  и , представленных соответствующими значками в верхней части дисплея. Для перехода от одного режима к другому необходимо использовать кнопку ◀ или ▶.

Индикации доступны сразу по включении прибора, но значения установлены на нуль. После подачи напряжения или тока на входы значения обновляются.

4.3.1. РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ

Данный режим позволяет отображать значения в режиме реального времени.

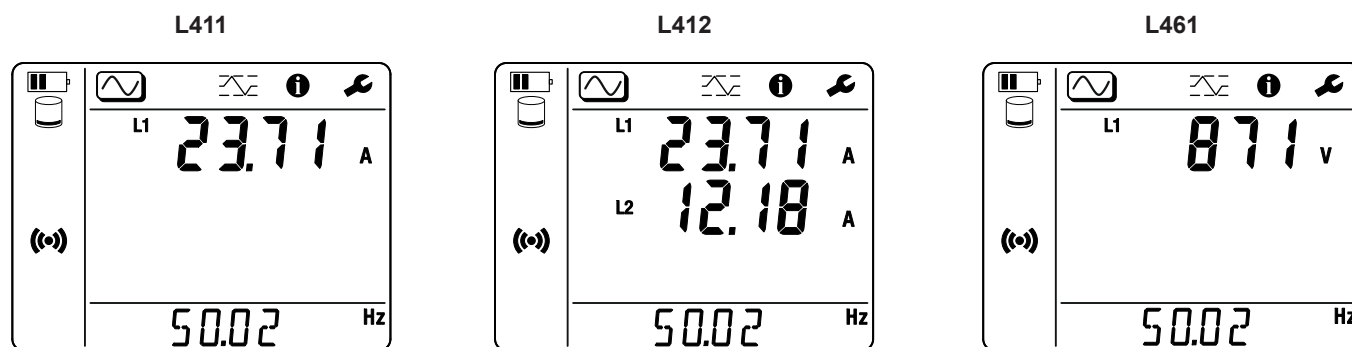


Рис. 28

Если речь идет о приборе L412 и датчик тока не обнаружен, то измерения не определяются (индикация - - - -).

Если речь идет о приборе L461 и непрерывном измерении, то вместо частоты прибор отображает **постоянный ток (DC)**.

4.3.2. РЕЖИМ ИНДИКАЦИИ МАКСИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Данный режим позволяет отобразить объединенные максимальные значения.

В зависимости от опции, выбранной в Data Logger Transfer, речь может идти об объединенных максимальных значениях текущей или последней записи или об объединенных максимальных значениях, зарегистрированных с момента последнего сброса.

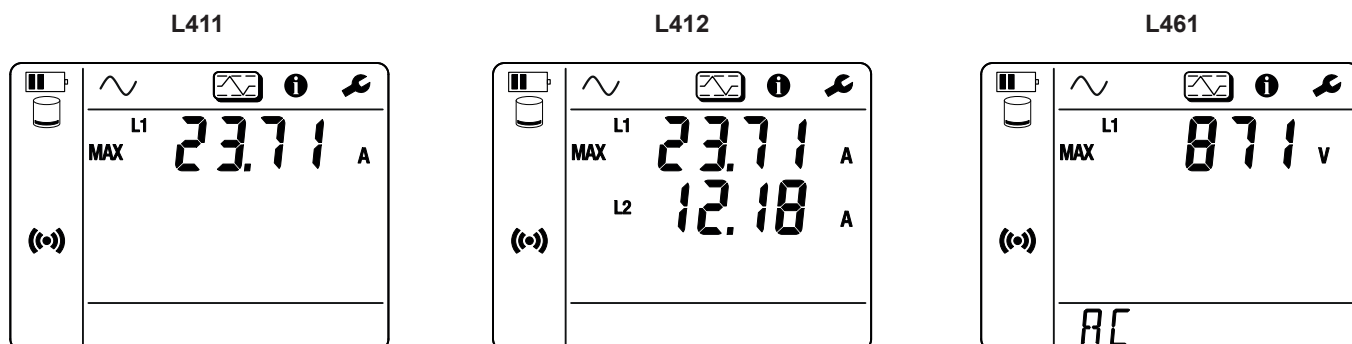


Рис. 29

Если речь идет о приборе L461, максимальные значения в режиме постоянного тока (DC) могут быть отрицательными.

5. ПО DATA LOGGER TRANSFER

5.1. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Прикладное ПО Data Logger Transfer позволяет:

- Подключить прибор к ПК через USB-порт или по сети Wi-Fi.
- Настроить прибор: дайте устройству имя, выберите время автоматического выключения, заблокируйте кнопку **Selection** на устройстве, установите дату и время и отформатируйте SD-карту.
- Настроить передачу данных между прибором, ПК и сетью.
- Настроить записи: выберите их названия, продолжительность, даты начала и окончания, период объединения значений и тип записи.
- Настроить прибор: выберите перем. ток (L461), выберите частоту, настройте датчики тока (L411 и L412), выберите, будут ли агрегироваться значения Макс. тока или нет. Данная настройка может быть защищена паролем.

Программное обеспечение Data Logger Transfer позволяет также открывать записи, загружать их на ПК, экспортировать в электронные таблицы, просматривать соответствующие кривые, создавать отчеты и выводить их на печать.

Данное ПО также позволяет обновлять внутреннее программное обеспечение прибора при выходе новой версии обновления.

5.2. УСТАНОВКА DATA LOGGER TRANSFER

1. Скачайте последнюю версию ПО Data Logger Transfer на нашем веб-сайте.
www.chauvin-arnoux.com

Перейдите в раздел «Поддержка», а затем выполните поиск по **Data Logger Transfer**.

Скачайте программное обеспечение на свой ПК.

Запустите **setup.exe**. Затем следуйте инструкциям по установке.



Для установки программного обеспечения Data Logger Transfer вы должны иметь права администратора на своем ПК.

2. Появляется предупреждающее сообщение, похожее на то, которое представлено ниже. Щелкните **ОК**.

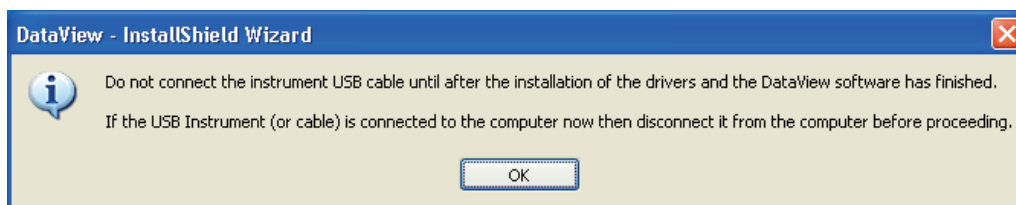


Рис. 30



Установка драйверов может занять некоторое время. Windows может также указать, что программа не отвечает, хотя она работает. Необходимо дождаться завершения процесса.

3. После завершения установки драйверов открывается диалоговое окно «Успешное завершение установки». Щелкните **ОК**.
4. Затем открывается окно «Работа Install Shield Wizard завершена». Щелкните кнопкой мыши на «Завершить».
5. При необходимости перезагрузите компьютер.



Ярлык был добавлен на рабочий стол или в каталог DataView.

Теперь можно открыть Data Logger Transfer и подключить свой прибор к компьютеру.

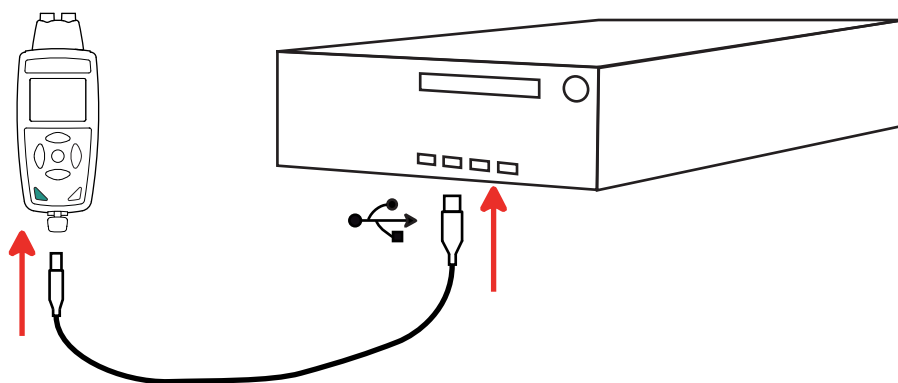


Рис. 31



Для получения контекстной информации об использовании Data Logger Transfer обращайтесь к справке программы.

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.1. РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ

Параметр	Расчетные условия
Температура окружающей среды	23 ± 2 °C
Относительная влажность	45–75%
Прогрев	Прибор должен быть включен под напряжение, по меньшей мере, в течение часа.
Синфазный сигнал	Отсутствует (устройство работает от батареек).
Магнитное поле	< 40 А/м перем. тока
Электрическое поле	0 В/м перем. тока
Анализатор гармоник	$< 0,1\%$

Таблица 5

6.2. ОБЩИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные погрешности выражаются в % от показаний (R) с отклонением в единицах младшего разряда:
 $\pm (a\% R + b)$

I_{ном} = I номинал.

6.3. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА L411

Особые расчетные условия

Частота: $50 \pm 0,1$ Гц или $60 \pm 0,1$ Гц

Без постоянной составляющей

Проводник, расположенный по центру датчика тока, без внешнего проводника

Характеристики измерения тока

Номинал	300 А		3000 А	
Установленный диапазон измерения	0,40–99,99 А	90,0–360,0 А	2,0–999,9 А	0,900–3,600 kA
Разрешение	10 мА	100 мА	100 мА	1 А
Основная погрешность	$\pm(1\%R + 10 \text{ емп})$	$\pm(1\%R + 4 \text{ емп})$	$\pm(1\%R + 5 \text{ емп})$	$\pm(1\%R + 4 \text{ емп})$

Таблица 6

Для диапазона 300 А: при значениях выше 400 А на приборе отображается индикация **OL**.

Для диапазона 3 000 А: при значениях выше 3 800 А на приборе отображается индикация **OL**.

Пороговые значения датчика тока

При значении ниже порогового отображаемый результат измерения устанавливается на нуль.

Номинальный ток	Число витков	Порог
3000 А	1	1 А
	2	0,5 А
	3	0,4 А
300 А	1	0,24 А
	2	0,12 А
	3	0,08 А

Таблица 7

См. также ограничения датчика тока на стр. 34.

Характеристики измерения частоты

Установленный диапазон измерения	45,00–65,00 Гц
Разрешение	0,01 Гц
Основная погрешность	$\pm 0,1$ Гц

Таблица 8

При значении за пределами диапазона измерения на приборе отображается индикация - - - - -.

6.4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА L412

Особые расчетные условия

Ток: без постоянной составляющей

Частота: $50 \pm 0,1$ Гц или $60 \pm 0,1$ Гц

Проводник, расположенный по центру датчика тока, без внешнего проводника

Характеристики датчиков тока



Обращайтесь к листу данных по безопасности, входящему в комплект поставки датчика тока, или руководству по эксплуатации, которое можно скачать.

Диапазоны измерений соответствуют рабочим диапазонам датчиков тока. Иногда они могут отличаться от диапазонов измерения прибора.

Диапазон измерений L412 составляет $[0,2 \% I_{ном}; 120 \% I_{ном}]$.

Неопределенность L412 составляет $\pm (1 \% R + 0,1 \% I_{ном})$

с $I_{ном}$: номинальный ток датчика тока.

R: показания измерений

Общая неопределенность - это сумма неопределенности устройства и неопределенности датчика тока.

6.4.1. КЛЕЩИ C193

Установленный диапазон измерения	1,00–49,99 A	50,00–99,99 A	90,0–999,9 A	0,900–1,200 kA
Разрешение	10 mA	10 mA	100 mA	1 A
Основная погрешность	$\pm(1\%R + 2 \text{ епр})$	$\pm(0,5\%R + 1 \text{ епр})$	$\pm(1\%R + 1 \text{ епр})$	$\pm(1\%R + 1 \text{ епр})$

Таблица 9

При напряжении свыше 1200 В пост. тока на дисплее прибора отображается индикация **OL**.

6.4.2. КЛЕЩИ MN93

Установленный диапазон измерения	0,50–99,99 A	90,0–240,0 A
Разрешение	10 mA	100 mA
Основная погрешность	$\pm(1\%R + 10 \text{ епр})$	$\pm(1\%R + 1 \text{ епр})$

Таблица 10

При напряжении свыше 240 В пост. тока на дисплее прибора отображается индикация **OL**.

6.4.3. КЛЕЩИ MN93A

Установленный диапазон измерения Величина 100 A	0,200–9,999 A	9,00–99,99 A	90,0–120,0 A
Разрешение	1 mA	10 mA	100 mA
Основная погрешность	$\pm(1\%R + 2 \text{ епр})$	$\pm 1\%R$	

Таблица 11

При напряжении свыше 120 В пост. тока на дисплее прибора отображается индикация **OL**.

Установленный диапазон измерения Величина 5 А	0,010–0,249 А	0,250–6,000 А
Разрешение	1 мА	1 мА
Основная погрешность	$\pm(1,5\%R + 1 \text{ епр})$	$\pm 1\%R$

Таблица 12

При напряжении свыше 6 Впост. тока на дисплее прибора отображается индикация **OL**.

Единицы измерения и диапазон измерения для клещей MN93A

Диапазон измерения MN93A на 5A: 5–25000 А

Диапазон измерения	999,9	9,999	99,99	999,9	9,999	99,99
Единица измерения	мА *	А	А	А	кА	кА

Таблица 13

* только для прикладного ПО Data Logger Transfer

6.4.4. КЛЕЩИ MINI 94

Установленный диапазон измерения	00,10–99,99 А	90,0–240,0 А
Разрешение	10 мА	100 мА
Основная погрешность	$\pm(0,6\%R + 1 \text{ епр})$	$\pm(0,3\%R + 1 \text{ епр})$

Таблица 14

При напряжении свыше 240 Впост. тока на дисплее прибора отображается индикация **OL**.

6.4.5. MINIFLEX / AMPFLEX®

Номинал	300 А		3000 А	
Установленный диапазон измерения	0,50–99,99 А	90,0–360,0 А	2,0–999,9 А	0,900–3,600 кА
Разрешение	10 мА	100 мА	100 мА	1 А
Основная погрешность	$\pm(1 \%R + 20 \text{ епр})$	$\pm(1\%R + 4 \text{ епр})$	$\pm(1\%R + 10 \text{ епр})$	$\pm(1\%R + 4 \text{ епр})$

Таблица 15

Указанная неопределенность представляет собой сумму неопределенностей датчика L412 и MiniFlex или AmpFlex.

Для номинала 300 А: при превышении 400 А устройство на приборе отображается индикация **OL**.

Для номинала 3 000 А: при превышении 3 800 А устройство на приборе отображается индикация **OL**.

Ограничения датчиков AmpFlex® и MiniFlex (L411 и L412)

Как и во всех датчиках на основе пояса Роговского выходное напряжение датчиков AmpFlex® и MiniFlex пропорционально частоте. Сильный ток высокой частоты может насыщать токовый вход приборов.

Во избежание насыщения необходимо соблюдать следующее условие:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{\text{ном}}$$

Где $I_{\text{ном}}$ диапазон датчика тока
 n порядок гармоники
 I_n значение тока для гармоник n-го порядка

Например, диапазон входного тока плавного регулятора должен быть в 5 раз ниже выбранного диапазона тока прибора.

Данное требование не учитывает ограничение полосы пропускания прибора, что может привести к другим ошибкам.

6.4.6. ПОРОГОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ ТОКА

При значении ниже порогового отображаемый результат измерения устанавливается на нуль.

Датчик	Номинальный ток	Число витков	Пороговое значение для индикации
Клеши C193	1000 A	-	0,50 A
Клеши MN93	200 A	-	0,10 A
Клеши MN93A	5 A	-	2,5 мА *
	100 A	-	50 мА
Клеши MINI 94	200 A	-	50 мА
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 A	1 виток	0,24 A
		2 витка	0,12 A
		3 витка	0,08 A
	3000 A	1 виток	1 A
		2 витка	0,5 A
		3 витка	0,4 A

Таблица 16

*: это значение необходимо умножить на коэффициент (от 5 до 25 000A)

Характеристики измерения частоты на канале 1

Установленный диапазон измерения	45,00–65,00 Гц
Разрешение	0,01 Гц
Основная погрешность	± 0,1 Гц

Таблица 17

При значении за пределами диапазона измерения на приборе отображается индикация - - - - .

6.5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА L461

Особые расчетные условия

Входной импеданс: 7 МОм на вход

Максимальная постоянная перегрузка: 1800 В перем. или пост. тока

Характеристики измерения постоянного напряжения

Переменная составляющая < 1% постоянной составляющей

Установленный диапазон измерения	± 10,0–999,9 В	± 900–1700 В
Разрешение	100 мВ	1 В
Основная погрешность	±(1%R + 5 епр)	±(1%R + 1 епр)

Таблица 18

При напряжении свыше 1800 В пост. тока на дисплее прибора отображается индикация **OL**.

Характеристики измерения переменного напряжения

Частота: 45–65 Гц 50 ± 0,1 Гц и 60 ± 0,1 Гц

Пик-фактор: $\sqrt{2}$

Постоянная составляющая < 1% переменной составляющей

Синусоидальный сигнал

Установленный диапазон измерения	10,0–999,9 В	900–1200 В
Разрешение	100 мВ	1 В
Основная погрешность	±(1%R + 5 епр)	±(1%R + 1 епр)

Таблица 19

При напряжении выше 1300 В перем. тока на приборе отображается индикация **OL**.

Значения напряжения < 0,2 В ПЕРЕМ. ТОКА устанавливаются на ноль.

Характеристики измерения частоты

Установленный диапазон измерения	45,00–65,00 Гц
Разрешение	0,01 Гц
Основная погрешность	± 0,1 Гц

Таблица 20

При значении за пределами диапазона измерения на приборе отображается индикация - - - - -.

6.6. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ В РАБОЧЕМ ДИАПАЗОНЕ

6.6.1. L411

Влияющие величины	Диапазон влияния	Колич. значение под влиянием	Вносимая погрешность
Температура	от -20 до +50 °C	Ток	± 400 ppm/°C
		Время	0,034 ± 0,006 ppm/°C
Относительная влажность	30–85%	Ток	±(1%R + 2 емп)
Питание от батареи	3,6–4,8 В	Ток	±(1%R + 1 емп)
Питание от USB	4,4–5,25 V	Ток	±(1 %R + 1 емп)
Подавление синфазного сигнала в цепи перем. тока частотой 50/60 Гц	0–1000 В	Ток	2 мА/В
Несинусоидальный сигнал с гармониками < 6 кГц	Регулятор с отсечкой по фазе	Ток	1%
	Прямоугольный сигнал		1%
	Диодный мост		Не поддерживается
Пик-фактор	1,4–2	Ток	1%
	2–3		1% полной шкалы
Частота	45–65 Гц	Ток	± 0,05%/Гц
Близлежащий внешний проводник, по которому протекает переменный ток частотой 50/60 Гц	проводник, соприкасающийся с датчиком	Ток	> 40 дБ, типовое значение
	проводник возле защелкивающего механизма		> 33 дБ
Положение проводника в отверстии кольца датчика		Ток	≤ 2,5%
Электрическое поле	10 V/m 100 МГц–1 ГГц	Ток	< 2% полной шкалы

Таблица 21

6.6.2. L412

Влияющие величины	Диапазон влияния	Колич. значение под влиянием	Вносимая погрешность
Температура	от -20 до +50 °C	Ток	$\pm 400 \text{ ppm/}^{\circ}\text{C}$
		Время	$0,034 \pm 0,006 \text{ ppm/}^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность	30–85%	Ток	$\pm(1\%R + 2 \text{ емр})$
Питание от батареи	3,6–4,8 В	Ток	$\pm(1\%R + 1 \text{ емр})$
Питание от USB	4,4–5,25 V	Ток	$\pm(1 \%R + 1 \text{ емр})$
Несинусоидальный сигнал с гармониками < 6 кГц	Регулятор с отсечкой по фазе	Ток	1%
	Прямоугольный сигнал		1%
	Диодный мост		Не поддерживается
Пик-фактор	1,4–2	Ток	1%
	2–3		1% полной шкалы
Частота	45–65 Гц	Ток	$\pm 0,05\%/Гц$
Внешний проводник		Ток	См. характеристики датчика тока
Положение проводника		Ток	
Магнитное поле		Ток	
Электрическое поле	10 V/m 100 МГц–1 ГГц	Ток	< 2% полной шкалы

Таблица 22

Помехи сигналов

Полоса пропускания следующих сигналов должна быть < 6 кГц. Ток составляет от 5% до 50% от номинального значения.

Тип сигнала	Датчик	Типовая вносимая погрешность
Регулятор с отсечкой по фазе	MN93A	< 1%
	MA194	< 3%
Прямоугольный сигнал	MN93A	< 1%
	MA194	< 3%

Таблица 23

Сигналы мостового выпрямителя с постоянной составляющей приборами L411 и L412 не учитываются.

6.6.3. L461

Влияющие величины		Диапазон влияния	Колич. значение под влиянием	Вносимая погрешность
Температура		от -20 до +50 °C	Впост. тока	± 52 мВ/°C
			ВПЕРЕМ. тока	± 110 ppm/°C
			Время	0,034 ± 0,006 ppm/°C
Относительная влажность		30–85%	В	±(1%R + 2 емр)
Питание от батареи		3,6–4,8 В	Ток	±(1%R + 1 емр)
Питание от USB		4,4–5,25 V	Ток	±(1 %R + 1 емр)
Подавление син-фазного сигнала	Перем. ток	0–1000 В ПЕРЕМ. ТОКА	В пост. тока	65 дБ
	Пост. ток	-1000–1000 В пост. тока	В ПЕРЕМ. ТОКА	65 дБ
Подавление при последовательном включении	Перем. ток	0–800 В ПЕРЕМ. ТОКА	В пост. тока	47 дБ
	Пост. ток	-500–500 В пост. тока	В ПЕРЕМ. ТОКА	47 дБ
Частота		45–65 Гц	В перем. тока	± 0,05%/Гц

Таблица 24

6.7. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

6.7.1. БАТАРЕЙКИ

Питание прибора осуществляется от 3 щелочных батарей типа AA или LR6
Масса батареек: 3 x приблизительно 26 г

Энергопотребление: макс. 120 мА

Автономная работа с новыми батарейками составляет:

- 3 дней записи без Wi-Fi
- 1 день с включенным Wi-Fi
- При записи в режиме **EXTEND (РАСШИРЕННЫЙ)** без Wi-Fi:
 - 2 суток с объединенным интервалом времени 1 минута
 - 3 суток с объединенным интервалом времени 2 минут
 - 10 суток с объединенным интервалом времени 10/15 минут

Когда прибор отключен от питания, работа часов сохраняется в течение 120 дней.
При разряженных батарейках настройки сохраняются в течение 5 лет.

Прибор также может питаться от аккумуляторных батарей, но длительность автономной работы будет меньше. Используйте батареи NiMH типа AA или LR6 емкостью 2500 мА·ч.

6.7.2. КАБЕЛЬ USB

Питание прибора также может осуществляться через кабель USB с разъемом micro USB, подключенный к ПК или настенной розетке через сетевой адаптер.

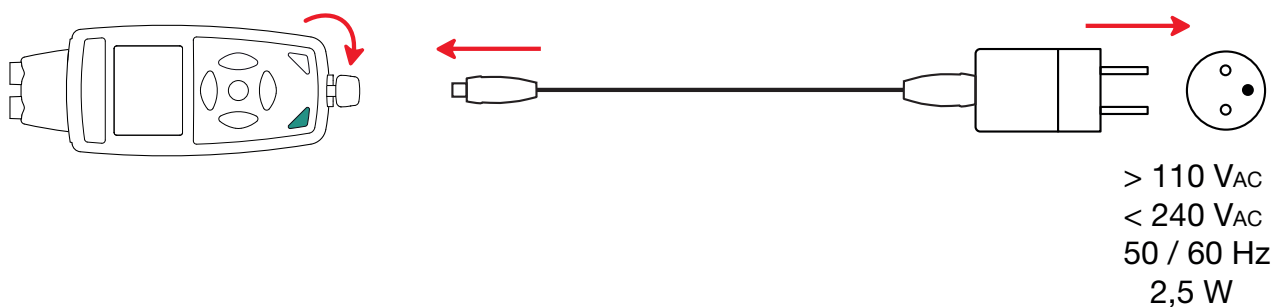


Рис. 32

Рабочий диапазон: 4,4–5,25 В

Мощность: макс. 0,6 Вт

6.8. УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

■ Температура и относительная влажность

Отн. влажность, %

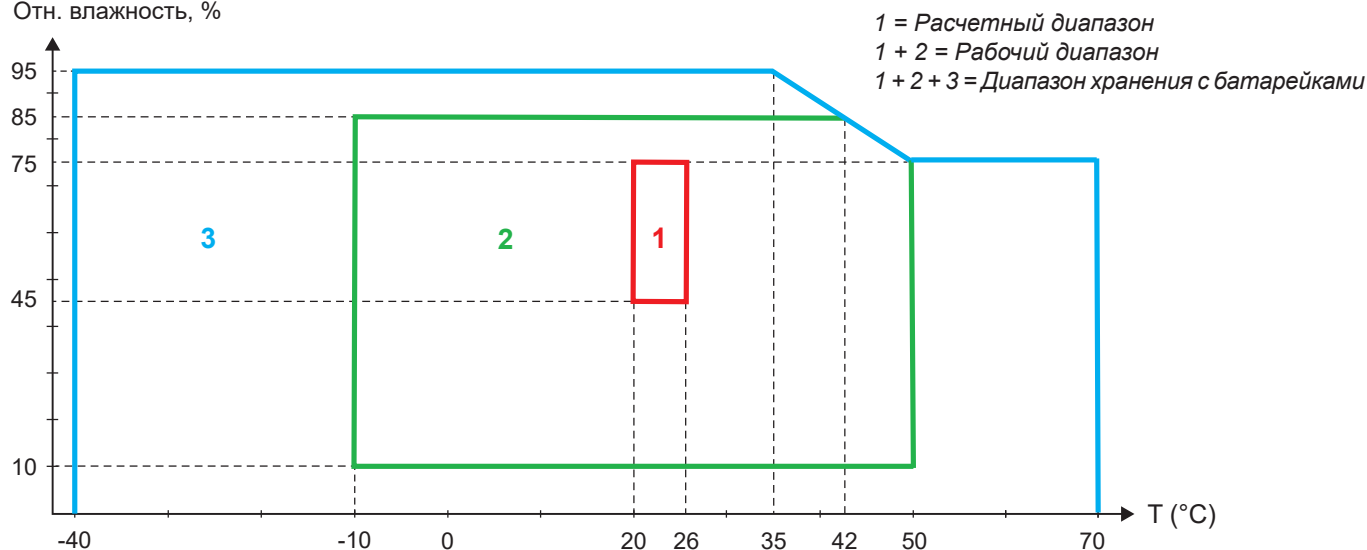


Рис. 33

- Для использования в помещениях.
- **Высота над уровнем моря**
 - Эксплуатация: 0–2000 м
 - Хранение: 0–10 000 м

6.9. WI-FI

Диапазон частот 2,4 ГГц согласно стандарту IEEE 802.11 B/G/N

Мощность передатчика сигнала: +15,1 дБм

Чувствительность приемника: -96,3 дБм

Безопасность: открытая сеть / WPA2

6.10. МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

6.10.1. L411

- Размеры: около 147 × 72 × 34 мм
- Провод: длиной 1,20 метра
- Датчик тока: длина 350 мм
- Масса: около 340 г
- Степень защиты обеспечивается оболочкой в соответствии с МЭК 60529:
 - IP 54 для прибора
 - IP 67 для датчика тока

6.10.2. L412

- Размеры: около 172 × 72 × 34 мм
- Масса: около 300 г
- Степень защиты обеспечивается оболочкой в соответствии с МЭК 60529:
 - IP 54, когда прибор не используется
 - IP 20, когда прибор подключен

6.10.3. L461

- Размеры: около 178 × 72 × 34 мм
- Масса: около 300 г
- Степень защиты обеспечивается оболочкой в соответствии с МЭК 60529:
 - IP 54, когда прибор не используется
 - IP 20, когда прибор подключен

6.11. СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ

Приборы отвечают требованиям стандартов EN 62479 в отношении электромагнитных полей.

6.11.1. L411

Прибор отвечает требованиям стандарта МЭК/EN 61010-2-032 в отношении напряжения 600 В в категории измерения IV или 1000 В в категории измерения III, степень загрязнения 2.

6.11.2. L412

Устройство соответствует стандарту МЭК/EN 61010-2-030, степень загрязнения 2.

6.11.3. L461

Прибор отвечает требованиям стандарта МЭК/EN 61010-2-030 в отношении напряжения 1000 В перем. тока в категории измерения IV или 1500 В пост. тока в категории измерения III, степень загрязнения 2.

Провода и зажимы типа «крокодил» отвечают требованиям стандарта МЭК/EN 61010-031 в отношении 1000 В в категории измерения IV или 1500 В в категории измерения III, степень загрязнения 2.

6.12. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Излучение и помехоустойчивость в промышленной среде отвечают требованиям стандартов МЭК/EN 61326-1 или BS EN 61326-1.

При использовании датчиков AmpFlex® и MiniFlex вносимая погрешность составляет 0,5% полной шкалы при максимальном значении 5 А.

6.13. РАДИОИЗЛУЧЕНИЕ

Приборы соответствуют требованиям директивы по радиооборудованию RED 2014/53/UE и нормативным актам FCC. Номер сертификата FCC для Wi-Fi: QOQWFM200.

6.14. ОБЪЕМ ПАМЯТИ

Устройство содержит карту micro-SD емкостью 8 емкостей, отформатированную в FAT32. Эта карта позволяет вести запись в течение 100 лет, но количество сеансов записи ограничено.

Пиктограмма памяти на дисплее означает, что она заполнена:

- : количество сеансов ≤ 50 ,
- : количество сеансов > 50 ,
- : количество сеансов > 100 ,
- : количество сеансов > 150 ,
- : количество сеансов > 200 ,

Сеансы записи можно загружать и (или) удалять по отдельности с помощью прикладного программного обеспечения Data Logger Transfer.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Прибор не содержит деталей, замену которых может производить необученный и неуполномоченный персонал. Любое несанкционированное выполнение работ по техническому обслуживанию, а также замена деталей аналогичными запчастями может серьезно сказаться на безопасности.

7.1. ЧИСТКА

Отсоединить от прибора все подключения и выключить его.

Используйте мягкую ветошь, слегка смоченную в мыльной воде. Протрите прибор влажной ветошью, а затем быстро вытрите его насухо сухой ветошью или обдуйте струей воздуха. Не используйте спирт, растворители или углеводород.

Не используйте прибор, если на клеммы или кнопочную панель попала влага. Сперва высушите его.

Следите за тем, чтобы никакие сторонние предметы не препятствовали надлежащему функционированию защелкивающего механизма датчика тока.

7.2. ЗАМЕНА БАТАРЕЕК

Пиктограмма  указывает на оставшуюся емкость батареек. Когда отображается пустая пиктограмма , необходимо заменить все батарейки.

- Отключите все соединения с измерительными входами устройства и выключите его.
 - Чтобы время не стерлось, подайте питание на устройство через USB во время замены батарей.
 - См. § 1.4, чтобы произвести замену.
-



Отработанные батарейки и аккумуляторы не должны перерабатываться как бытовые отходы. Их следует отнести в соответствующие пункты приема отходов для утилизации.

7.3. ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПО

В постоянном стремлении предоставлять максимально высокий уровень обслуживания, обеспечивая высокие рабочие характеристики оборудования и идя в ногу с техническим прогрессом, компания Chauvin-Arnoux дает возможность обновлять встроенное программное обеспечение данного прибора (firmware).



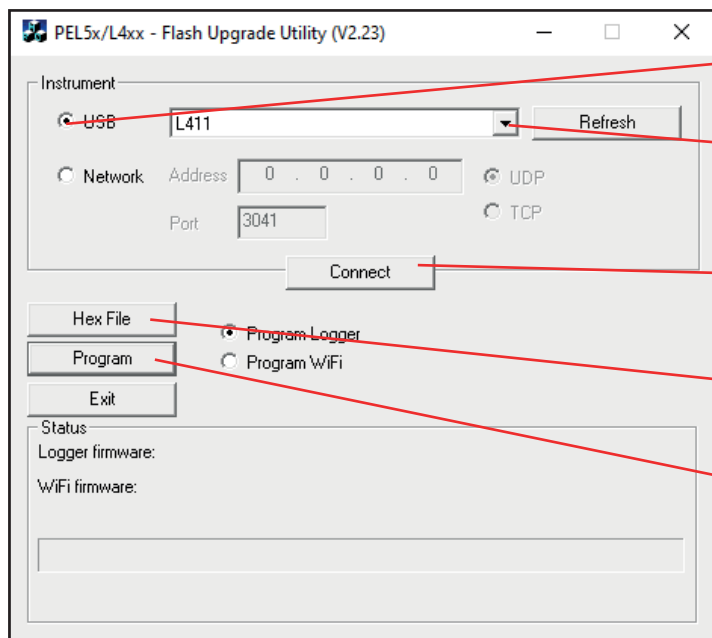
Обновление встроенного ПО может привести к сбросу настроек и потере даты и сохраненных данных. В порядке меры предосторожности необходимо сохранять данные, содержащиеся в памяти, на ПК, прежде чем приступить к процедуре обновления.

Адрес нашего веб-сайта:

www.chauvin-arnoux.com

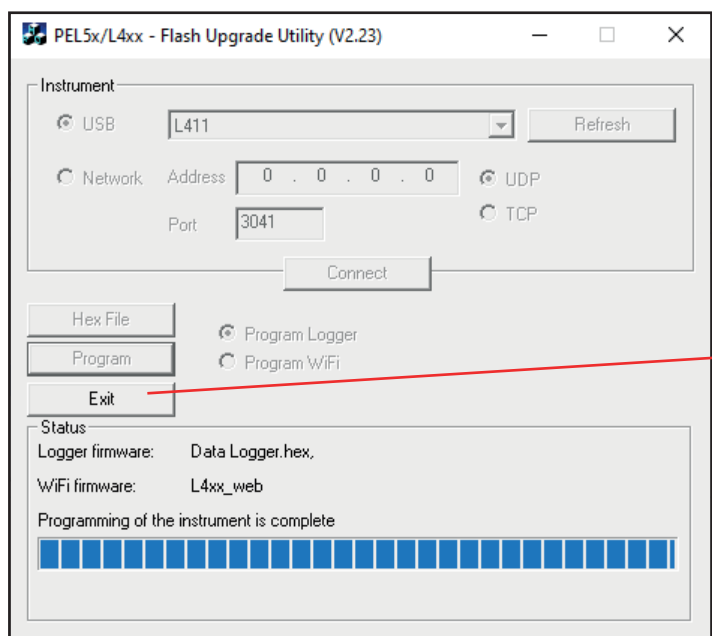
Перейдите в раздел «Поддержка», затем «Загрузка ПО», а затем выполните поиск по запросу **L411**, **L412** или **L461**.

- Загрузите zip-файл, содержащий новую версию встроенного ПО и утилиту установки FlashUp.
- Подключите прибор к ПК с помощью кабеля USB с разъемом micro-USB, входящего в комплект поставки.
- Распакуйте zip-файл.
- Запустите **FlashUp.exe**.



- Установите флажок в поле USB.
- Выберите свой прибор в раскрывающемся списке. Если вы не можете найти его в списке, нажмите кнопку **Refresh (Обновить)**.
- Нажмите на кнопку **Connect**, чтобы подключить устройство.
- Нажмите на **HexFile** и укажите путь к файлу **Data Logger.hex**.
- Нажмите на кнопку **Exit (Выход)**. Запись внутреннего ПО занимает около 5 минут. В окне отображается ход выполнения. На устройстве появится надпись **FLASHUP**.

Рис. 34



- По окончании записи нажмите на кнопку **Exit (Выход)**, окно FlashUp закроется. Отсоедините USB провод от устройства, выключите его, а затем снова включите.

Рис. 35

7.4. ЗАМЕНА SD-КАРТЫ.

Если при нажатии кнопки «**Выбор**» ↻, чтобы начать запись, на приборе отображается индикация:

- **INSERT SD CARD** (Вставьте SD-карту),
- **SD CARD WRITE PROTECT** (SD-карта защищена от записи),
- **SD CARD ERROR** (Ошибка SD-карты),

это означает, что с SD-картой прибора возникла проблема.

Подключите устройство к прикладному программному обеспечению Data Logger Transfer. В окне конфигурации Вы можете отформатировать SD-карту.

Если это не решит проблему, необходимо заменить SD-карту.

Процедура замены SD-карты

- Отсоедините от прибора все подключения и выключите его.
- Переверните прибор и открутите 4 винта крестовой отверткой.



Прежде чем открыть прибор, обязательно примите все необходимые меры предосторожности против разряда статического электричества (РЭС).

- Откройте прибор и отложите заднюю панель в сторону

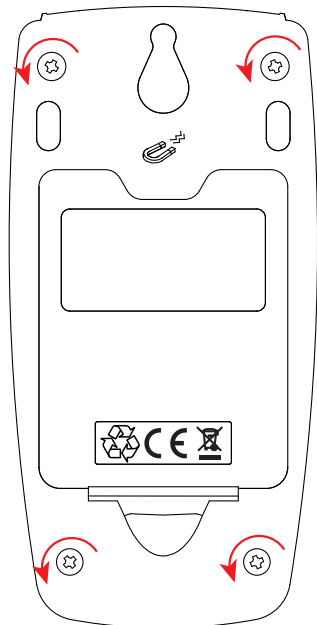


Рис. 36

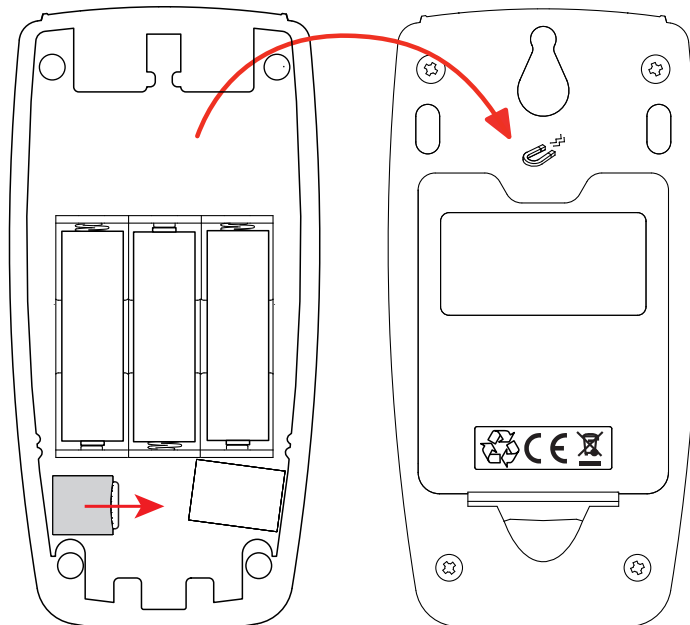


Рис. 37

- Сдвиньте слот для карты micro-SD вправо, чтобы разблокировать его.
- Затем вы можете его открыть, приподняв, а затем извлечь карту micro-SD, сдвинув вверх.
- Вставьте новую SD-карту, отформатированную в FAT 32, в слот, задвинув ее в направляющие. Защита «от дурака» в направляющих обеспечивает соблюдение направления карты. Вставьте карту до упора.
- Закройте слот для карты micro-SD и сдвиньте его влево, чтобы заблокировать.
- Установите на место заднюю панель прибора и убедитесь, что она полностью и правильно закрыта, а затем закрутите 4 винта обратно.

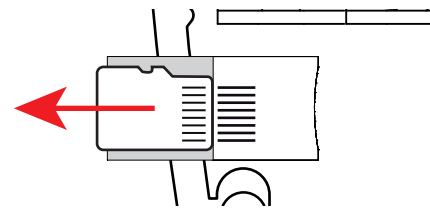


Рис. 38

7.5. СООБЩЕНИЯ

Основные сообщения касаются функции Wi-Fi.

AP CONFIG TCP/IP FAILED
AP DHCP SERVER FAILED
AP MODE START FAILED
AP POWER MODE FAILED

AP SCAN FAILED
AP SET PASSWORD FAILED
AP UDP SERVER FAILED
AP TCP SERVER FAILED
CONFIG AP
CONFIG DHCP
CONFIG HTTP SERVER
CONFIG ST
CONFIG TCP

Режим AP (точка доступа): не удалось выполнить настройку TCP/IP
Режим AP (точка доступа): не удалось запустить DHCP-сервер
Режим AP (точка доступа): не удалось запустить режим точки доступа
Режим AP (точка доступа): не удалось выполнить настройку режима максимального энергосбережения
Режим AP (точка доступа): не удалось просканировать сеть
Режим AP (точка доступа): не удалось установить пароль для режима точки доступа
Режим AP (точка доступа): не удалось запустить UDP-сервер
Режим AP (точка доступа): не удалось запустить TCP-сервер
Настройка модуля для работы в режиме точки доступа
Настройка модулей для DHCP-сервера
Настройка модулей для HTTP-сервера
Настройка модуля для режима ST (маршрутизатора)
Настройка параметров TCP

CONFIG TCP SERVER	Настройка параметров TCP-сервера
CONFIG TCPIP	Настройка параметров TCP/IP
CONFIG UDP/TCP SERVER	Настройка модулей для сервера UDP/TCP
CONFIG UDP SERVER	Настройка параметров UDP
CONNECT SSID	Подключение к серверу SSID
DISABLED	Отключено пользователем
FLASHING Wi-Fi MODULE	Программирование модуля Wi-Fi
HTTP SERVER FAILED	Не удалось запустить HTTP-сервер
INIT FAILURE	Сбой инициализации
NO CONFIG TCPIP RSP	Режим STA (станция): отсутствие настройки ответа TCP/IP
NO CONFIG TCPIP EVT	Режим STA (станция): отсутствие настройки события TCP/IP
NO GET MAC EVT	Отсутствие ответа от MAC-события
NO GET MAC RSP	Отсутствие ответа от MAC-адреса
NO HELLO RSP	Отсутствие ответа Hello
NO OP MODE RSP	Отсутствие ответа для установки режима работы (STA или AP)
NO POWER MODE RSP	Режим STA (станция): отсутствие ответа для установки режима максимального энергосбережения
NO RADIO ON EVT	Режим STA (станция): отсутствие ответа на событие «Радио вкл.»
NO RADIO ON RSP	Режим STA (станция): отсутствие ответа на включение радио
NO RESPONSE	Модуль не ответил на повторную инициализацию оборудования
NO SET MAC RSP	Отсутствие ответа на установку MAC-адреса
NO SET PASSWORD RSP	Режим STA (станция): отсутствие ответа на установку пароля для Wi-Fi
NO SYNC RSP	Отсутствие ответа на синхронизацию
POWER ON	Включение модуля под напряжение
POWER MODE AP	Установка режима питания для работы точки доступа Wi-Fi
POWER MODE ST	Установка режима питания для работы станции Wi-Fi
RADIO ON	Включение радиосвязи в модуле
RADIO ON AP	Включение радиосвязи
RADIO ON FAILED	Режим AP (точка доступа): не удалось включить радиосвязь
RESETTING MODULE	Повторная инициализация модуля
SET 80211 MODE	Настройка режима работы 802.11
SET 80211 MODE FAILED	Не удалось настроить режим работы 802.11
SET AP MODE FAILED	Режим AP (точка доступа): не удалось установить режим точки доступа
SET AP PASSWORD	Установка пароля для режима точки доступа
SET PASSWORD	Установка пароля, который будет использоваться при подключении к существующему SSID
SETTING BPS RATE	Настройка скорости (бит/с) модуля
SETTING OPERATING MODE	Настройка режима работы модуля
SSID SCAN AP	Сканирование SSID
SSID ERROR	Не удалось подключиться к указанному SSID
START AP SERVER	Запуск сервера в режиме точки доступа (AP)
START TCP AP SERVER	Запуск TCP-сервера для работы в режиме точки доступа (AP)
START TCP SERVER FAILED	Режим STA (станция): не удалось запустить TCP-сервер
START UDP AP SERVER	Запуск UDP-сервера для работы в режиме точки доступа (AP).
START UDP SERVER FAILED	Режим STA (станция): не удалось запустить UDP-сервер
START UDP/TCP AP SERVER	Запуск серверов UDP/TCP режима точки доступа
VALIDATE FAILED	Произошел сбой проверки
VALIDATING MAC	Проверка достоверности MAC-адреса
WAITING FOR BOOT EVENT	ожидание отправки модулем сообщения о событии запуска
WAIT FOR HELLO MSG	ожидание приветственного сообщения модуля
WAITING FOR SYNC	ожидание сообщений о синхронизации модуля

8. ГАРАНТИЯ

Наша гарантия действует в течение **24 месяцев** с даты приобретения оборудования, если прямо не оговорено иное. Выписка из наших общих условий продажи доступна на нашем интернет-сайте.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Гарантия не действует в следующих случаях:

- Ненадлежащее использование прибора или использование с несовместимым оборудованием;
- Любая модификация прибора без получения прямого разрешения от технического персонала производителя;
- Выполнение операций технического обслуживания персоналом, не уполномоченным производителем;
- Использование прибора не по назначению, как это указано в руководстве по эксплуатации;
- повреждения, возникшие в результате ударов, падения или затопления.

9. ПРИЛОЖЕНИЕ

9.1. ФОРМУЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1.1. ОБЪЕДИНЕНИЕ

Объединенные количественные показатели вычисляются ПО Data Logger Transfer за один заданный интервал времени по следующим формулам на основе значений «1 с».

Объединение может быть средним или среднеквадратичным значением.

Количественные показатели	Формулы
Напряжение перем. тока, СКЗ	$V_L = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_{Lx}^2}$
Напряжение пост. тока	$V_L = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_{Lx}$
Перем. Ток, СКЗ	$I_L = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_{Lx}^2}$

Таблица 25

N = количество значений «1 с» для рассматриваемого объединенного интервала времени (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 или 60 минут).

9.1.2. НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

В нормальном режиме измерение "1 с" производится каждую секунду, а 60 измерений суммируются, что дает точный результат.

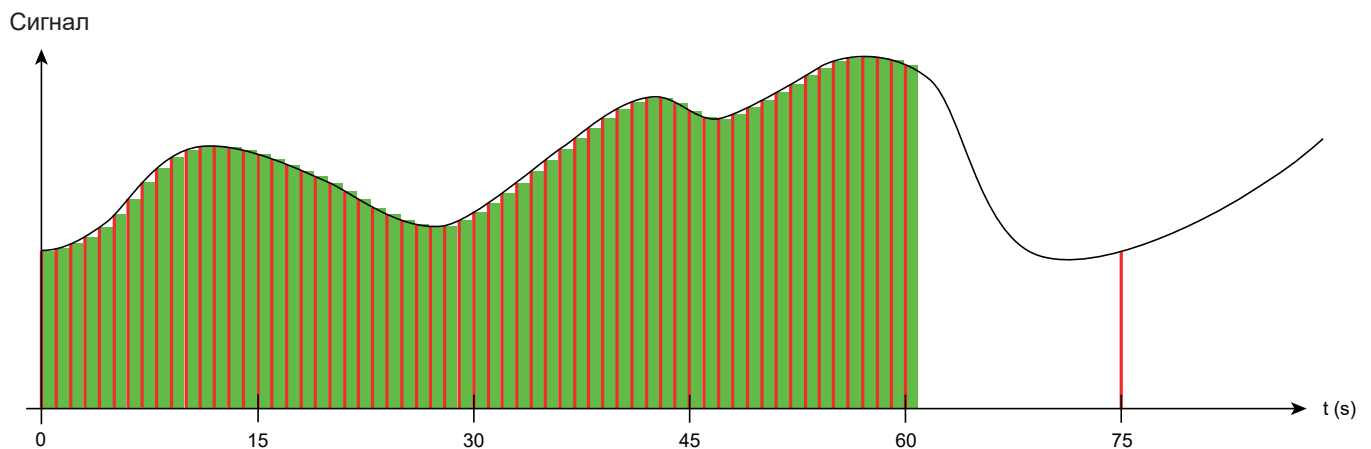


Рис. 39

9.1.3. РАСШИРЕННЫЙ РЕЖИМ

Расширенный режим, интервал между измерениями, S , составляет одну четверть объединенного интервала времени.

Например, при объединенном интервале времени в одну минуту измерение «1 с» будет производиться каждые 15 секунд. Затем 4 измерения «1 с» будут объединены.

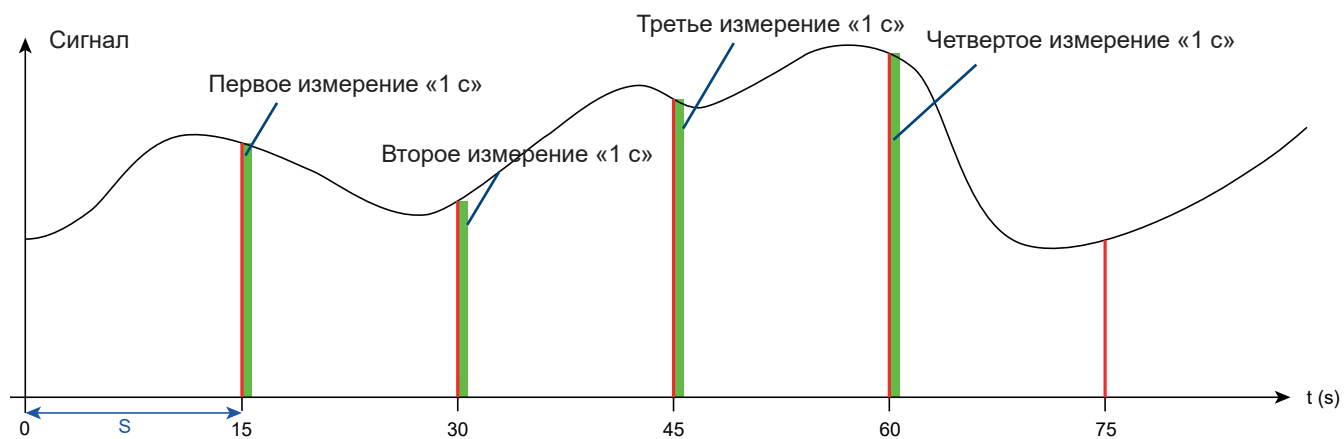


Рис. 40



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

