

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

CU1000

профильное подразделение

560-320

Начиная с версии ПО
3.16 (LDS3000) / 3.14 (CU1000)

jina54ru1-09-(2404)



Компания INFICON GmbH

Bonner Straße 498

50968 Köln, Германия

Содержание

1	Примечание к настоящей инструкции	5
1.1	Целевые группы	5
1.2	Сопутствующие документы	5
1.3	Предостережения.....	5
2	Безопасность	7
2.1	Применение по назначению	7
2.2	Обязанности оператора.....	7
2.3	Требования к оператору	7
2.4	Опасности	8
3	Комплект поставки, транспортировка, хранение	9
4	Описание	10
4.1	Конструкция прибора	10
4.2	Функция	11
4.3	Технические характеристики	11
5	Монтаж.....	12
5.1	Подключить блок управления	12
5.2	Монтаж блока управления.....	13
6	Эксплуатация CU1000	14
6.1	Элементы сенсорного экрана.....	15
6.1.1	Элементы индикатора измерений	15
6.2	Элементы индикации ошибок и предостережений.....	18
6.3	Настройки и функции	19
6.3.1	Настройки сенсорного экрана	19
6.3.2	Типы пользователей и допуски.....	22
6.3.2.1	Выход пользователя из системы.....	24
6.3.3	Сброс настроек.....	24
6.3.4	Запись данных.....	25
6.3.5	Вызов информации	26
6.3.6	Индикация эквивалентной интенсивности утечки для другого газа	28
6.3.6.1	Выбор эквив. газа.....	29
6.3.6.2	Настройка списка газов	30
6.3.6.3	Вычисление коэффициента эквивалентности.....	31
6.3.6.4	Установка коэффицента эквивалентности и молярной массы	32

6.3.7	Обновление ПО	33
6.3.7.1	Обновление ПО блока управления	34
6.3.7.2	Проверка и актуализация версии ПО блока MSB	34
6.3.7.3	Обновление ПО модуля I/O	35
7	Вывод из эксплуатации	37
7.1	Утилизация прибора	37
7.2	Отправка устройства для выполнения технического обслуживания, ремонта или утилизации ...	37
8	Список газов.....	39
9	Сертификат соответствия ЕС	47

1 Примечание к настоящей инструкции

1.1 Целевые группы

Данная инструкция по эксплуатации предназначена для представителей эксплуатирующей организации и технически квалифицированного персонала с познаниями в области оборудования для проверки герметичности, а также интеграции приборов контроля утечек в установки контроля утечек. Кроме того, установка и использование прибора требуют знаний при обращении с электронными интерфейсами.

1.2 Сопутствующие документы

Инструкция по эксплуатации модуля масс-спектрометра	jiqa54
Инструкция по эксплуатации шинного модуля	jiqb10
Инструкция по эксплуатации модуля I/O	jiqc10
Protocol Descriptions	jira54

1.3 Предостережения



ОПАСНО

Непосредственно угрожающая опасность с последствиями в виде летального исхода или тяжких увечий



ОСТОРОЖНО

Опасная ситуация с последствиями в виде вероятного летального исхода или тяжких увечий



ВНИМАНИЕ

Опасная ситуация с последствиями в виде незначительного вреда здоровью



УКАЗАНИЕ

Опасная ситуация с последствиями в виде материального или экологического ущерба

2 Безопасность

2.1 Применение по назначению

Прибор предназначен для запроса и настройки данных модуля масс-спектрометра LDS3000.

- ▶ Устанавливайте, эксплуатируйте и обслуживайте устройство в помещении только в соответствии с настоящей инструкцией.
- ▶ Соблюдайте ограничения применения (см. главу 4.3).

2.2 Обязанности оператора

- Оператор обязан ознакомиться с информацией, приведенной в настоящем руководстве по эксплуатации, а также в рабочих инструкциях, разработанных собственником, учитывать ее и соблюдать указания. Это относится, в частности, к указаниям по технике безопасности и предупреждениям.
- При выполнении любых работ всегда соблюдайте все указания из руководства по эксплуатации.
- Если у вас есть какие-либо вопросы по эксплуатации или техническому обслуживанию, на которые нет ответов в данной инструкции по эксплуатации, обратитесь в сервисную службу INFICON.

2.3 Требования к оператору

Работа с осознанием опасностей

- ▶ Прибор следует устанавливать и эксплуатировать только в технически безупречном состоянии, а также в соответствии с назначением, с учетом всех аспектов безопасности и рисков при соблюдении указаний данной инструкции по эксплуатации.
- ▶ Выполняйте нижеследующие предписания и контролируйте их соблюдение:
 - Применение по назначению
 - Общие предписания по технике безопасности и предупреждению несчастных случаев
 - Международные, национальные и местные нормы и директивы
 - Дополнительные положения и предписания, касающиеся прибора
- ▶ Используйте исключительно оригинальные или разрешенные производителем детали.

Квалификация персонала

- ▶ Поручайте выполнение любых работ только техническому персоналу, имеющему необходимую квалификацию и навыки работы с прибором.

- ▶ Персоналу, проходящему обучение, разрешается работать с прибором только под контролем квалифицированного технического персонала.
- ▶ Убедитесь в том, что привлеченный персонал прочитал и понял данную инструкцию и иные сопутствующие документы (см. Сопутствующие документы) еще до начала работ; в особенности это касается информации по технике безопасности, техническому обслуживанию и ремонту.
- ▶ Определите для персонала сферы ответственности, полномочий и контроля.

2.4 Опасности

- Не используйте прибор во взрывоопасных зонах.

3 Комплект поставки, транспортировка, хранение

Комплект поставки	Артикул	Кол-во
	Блок управления	1
	Нажимной штырек	1
	Цифровая инструкция по эксплуатации, которую можно загрузить в формате PDF с сайта www.inficon.com	1

- ▶ Проверьте комплектность поставки после получения изделия.

Транспортировка

УКАЗАНИЕ

Повреждения вследствие ненадлежащей упаковки

Прибор может получить повреждения при транспортировке в ненадлежащей упаковке.

- ▶ Осуществляйте транспортировку прибора только в оригинальной упаковке.
- ▶ Сохраняйте оригинальную упаковку.

Хранение

- ▶ Храните устройство в соответствии с техническими данными, см. .

4 Описание

4.1 Конструкция прибора

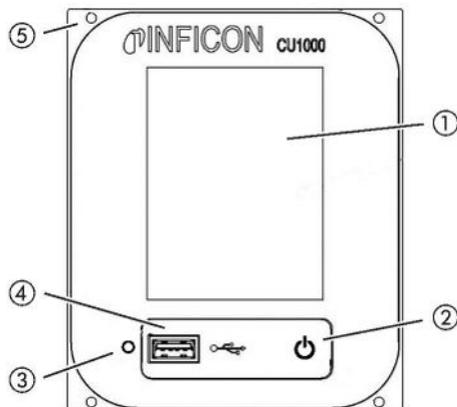


Рис. 1: Вид спереди

1	Сенсорный экран	4	Разъем USB
2	Светодиодный индикатор статуса	5	Крепежные отверстия
3	Кнопка сброса		

Светодиодный индикатор статуса

Статусный СИД светится	Блок управления работает нормально
Статусный СИД мигает	Индикация в режиме экономии электроэнергии

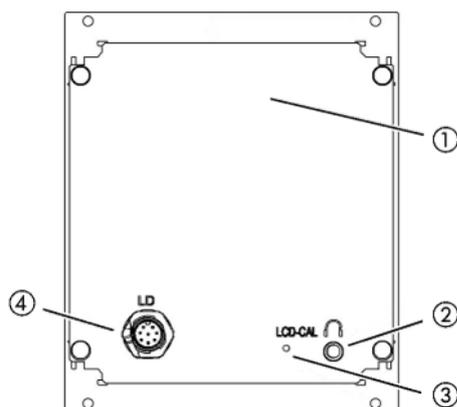


Рис. 2: Вид сзади

1	Фирменная табличка с блоком управления	3	Кнопка калибровки сенсорного экрана (LCD-CAL), задействуется с помощью нажимного штырька
2	Разъем для наушников	4	Место подключения кабеля к течеискателю (LD)

4.2 Функция

С помощью блока управления можно конфигурировать модуль масс-спектрометра LDS3000. Кроме того, можно выдавать данные блока MSB.

4.3 Технические характеристики

Механические характеристики

	560-320
Размеры (дхшхв)	106,2 mm x 128,4 mm x 49,2 mm

Электрические данные

	560-320
Объём памяти для данных измерений	16 MB

Условия окружающей среды

	560-320
Макс. высота над уровнем моря	2000 m
Макс. относит. влажность воздуха свыше 40 °C	50%
Макс. относит. влажность воздуха от 31 °C до 40 °C	80% to 50% (linear abfallend)
Макс. влажность воздуха 31 °C	80%
Допустимая температура окружающей среды (в рабочем режиме)	10°C - 45°C
Температура хранения	-20°C - 60°C
Степень загрязнённости	2

5 Монтаж

5.1 Подключить блок управления

Соединить разъемы LD блока управления и Control Unit блока MSB кабелем для обмена данными.

Кабель для обмена данными можно подключать или отключать также во время работы блока управления.

► При необходимости подключите к разъему со знаком наушников наушники или активные динамики.

ОПАСНО

Поражение слуха из-за слишком большой громкости наушников

Слишком большая громкость наушников может повредить слух.

► Не настраивайте слишком большую громкость наушников.

5.2 Монтаж блока управления

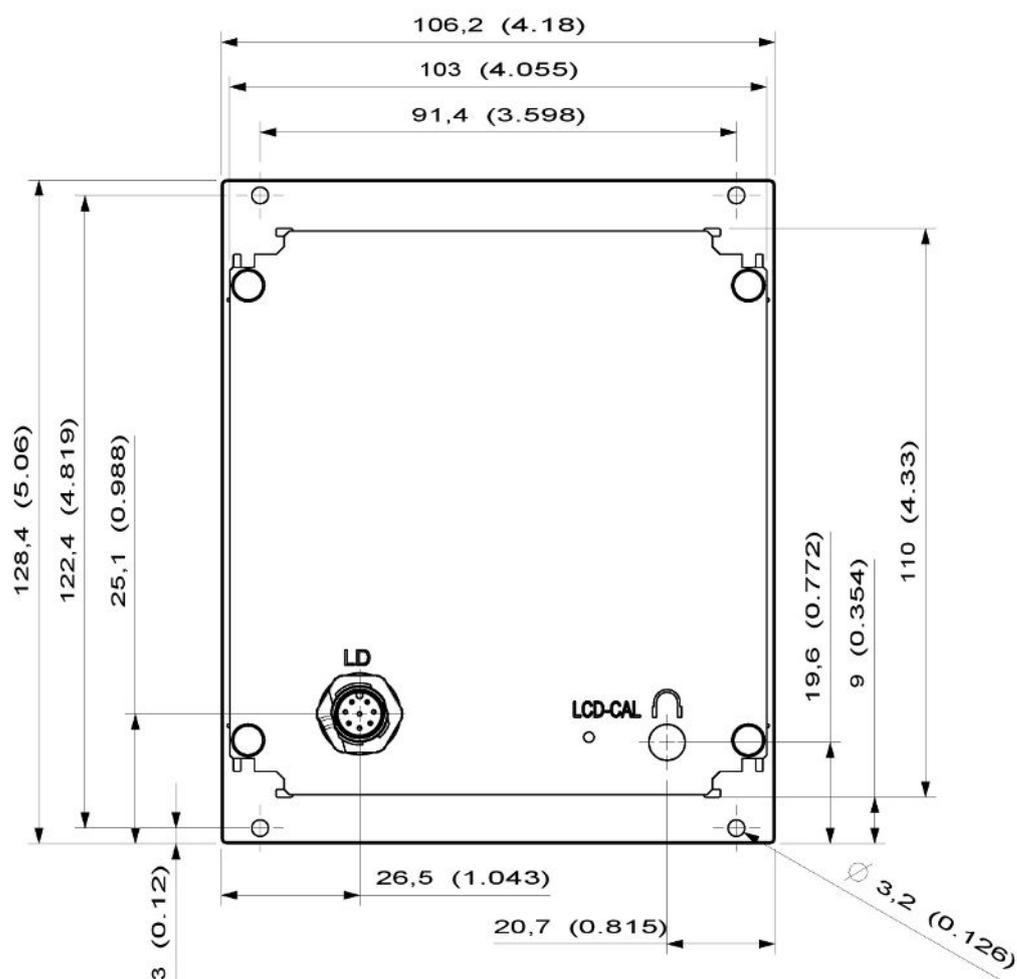


Рис. 3: Размеры блока управления в мм (размеры в дюймах в скобках)

✓ В систему тестирования встроена ниша для блока управления.

- 1 Вставить блок управления в паз и закрутить.
- 2 Снять защитную плёнку с сенсорного экрана.

6 Эксплуатация CU1000

УКАЗАНИЕ

Повреждение сенсорного экрана вследствие неправильной эксплуатации.

Твердые или острые предметы могут повредить сенсорный экран.

► Обслуживайте сенсорный экран только с помощью пальцев.

6.1 Элементы сенсорного экрана

6.1.1 Элементы индикатора измерений

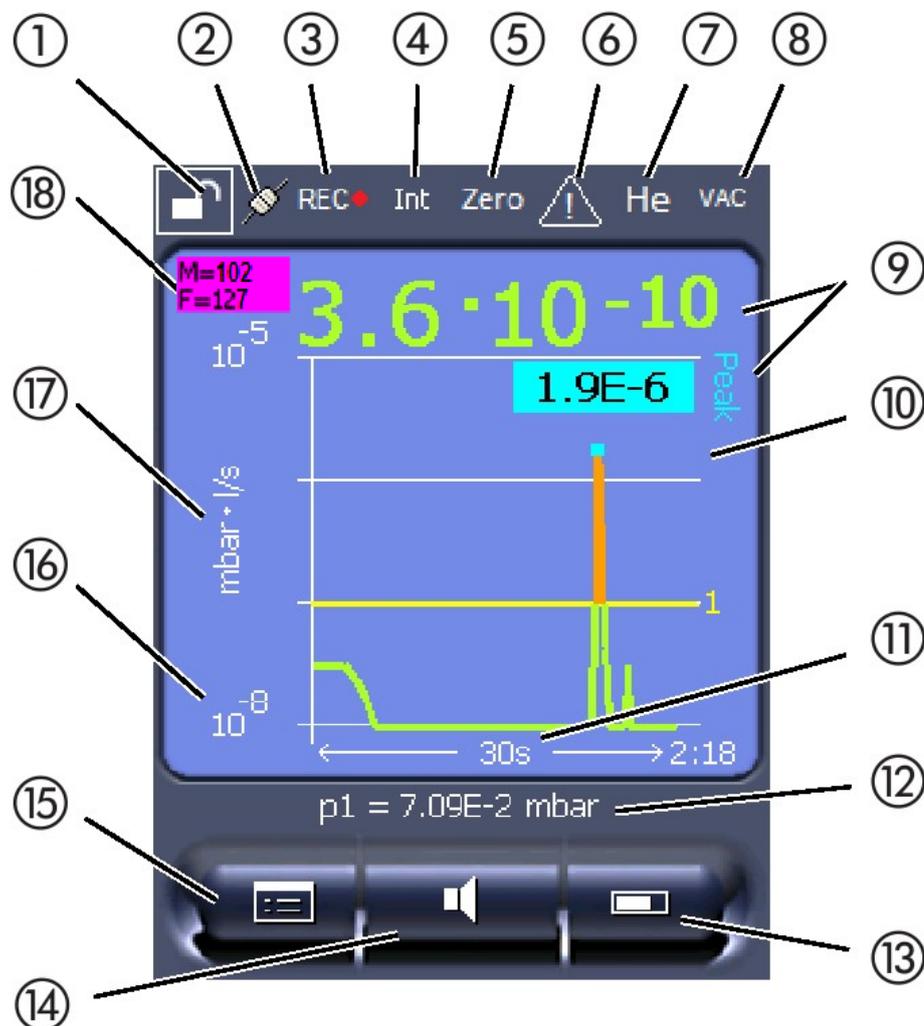


Рис. 4: Отображ. изм.

1	Блокировка клавиатуры	2	Состояние связи	3	Запись данных
4	Оператор	5	Zero	6	Сообщение
7	Проверочный газ	8	Режим работы	9	Интенсивность утечки с функцией удержания пика
10	Графическое представление интенсивности утечки и функции удержания пика	11	Ось времени	12	Форвакуумное давление
13	Кнопка «Избранное 2»	14	Кнопка «Избранное 1»	15	Меню
16	Ось значений	17	Единица измерения	18	Индикация эквивалентной скорости утечки

1 — блокировка клавиатуры

Длительное нажатие на символ позволяет заблокировать или разблокировать клавиатуру блока управления.

2 — СИМВОЛ СОСТОЯНИЯ СВЯЗИ

- Символ соединен: Прибор обменивается информацией с модулем масс-спектрометра.
- Символ разъединен: Прибор не обменивается информацией с модулем масс-спектрометра.

Установка связи:

- 1 Сброс блока управления (reset).
- 2 Проверить статус модуля масс-спектрометра.
- 3 Проверьте кабельное соединение

3 — СИМВОЛ ЗАПИСИ ДАННЫХ

Измерение регистрируется.

4 — сер.

Зарегистрированный оператор отображается с помощью сокращения.

Вид	Значение
Opе	Operator
Sup	Supervisor
Int	Integrator
Ser	Service

Более подробная информация в «Типы пользователей и допуски [► 22]».

5 — Zero

Активировано подавление фона.

6 — СИМВОЛ ВНИМАНИЯ

В приборе сохранена активная предупредительная индикация.

Активную предупредительную индикацию можно отобразить через меню «Информация > Процедура > Активные предупреждения».

7 — проверочный газ

Настроенный проверочный газ и концентрация проверочного газа в процентах.

Вид	Значение
He	Гелий (⁴ He)

Вид	Значение
H2	Водород
M3	например, H-D, ³ He или H ₃

8 — режим работы

Установленный режим работы

Вид	Режим работы
VAC	Вакуум
SNIF	Проверка с детекторной линией
LOW FLOW	XL Sniffer Adapter в LOW FLOW
HIGH FLOW	XL Sniffer Adapter в HIGH FLOW
Режим ожидания	XL Sniffer Adapter в HIGH FLOW в режиме ожидания

9 — интенсивность утечки

Текущее значение измерений интенсивности утечки.

10 — граф

Графическое представление интенсивности утечки Q(t).

11 — ось времени

Ось времени интенсивности утечки Q(t).

12 — форвакуумное давление (не в режиме работы XL Sniffer Adapter)

Форвакуумное давление p1.

13 — кнопка «Избранное 2»

На этой кнопке можно записать предпочитаемые параметры, см «Настройки сенсорного экрана [▶ 19]». На изображении в разделе «Элементы индикатора измерений [▶ 15]» кнопке «Избранное 2» в качестве примера назначена функция «Индикация измеряемых значений».

14 — кнопка «Избранное 1»

На этой кнопке можно записать предпочитаемые параметры, см «Настройки сенсорного экрана [▶ 19]». На рисунке в разделе «Элементы индикатора измерений [▶ 15]» кнопке «Избранное 1» в качестве примера назначена функция «Громкость».

15 — символ меню

Доступ ко всем функциям и параметрам блока управления осуществляется по нажатию кнопки «Меню».

Полное представление меню содержится на флэш-накопителе USB, входящем в комплект поставки LDS3000.

16 — ось значений

Ось значений интенсивности утечки $Q(t)$.

17 — единица измерения

Единица измерения оси значений.

18 — индикация эквивалентной скорости утечки

Поправочный коэффициент для используемого проверочного газа.

6.2 Элементы индикации ошибок и предупреждений



Обзор возможных ошибок и предупреждений можно найти также в инструкции по эксплуатации устройства LDS3000 (модуль масс-спектрометра), глава «Предостережения и сообщения об ошибках».

6.3 Настройки и функции

Далее объясняются настройки и функции блока управления. Настройки и функции модуля масс-спектрометра LDS3000, устанавливаемые с помощью блока управления, приведены в инструкции по эксплуатации модуля масс-спектрометра.

6.3.1 Настройки сенсорного экрана

Параметры на сенсорном экране отображаются серым цветом, если:

- пользователь не может изменять значения, см. также «Типы пользователей и допуски [▶ 22]».
- устаревшая версия ПО модуля масс-спектрометра LDS3000 не поддерживает данный параметр.

Масштабирование оси Q(t)

Линейно или логарифмически	
Лин.	
Лог.	
Блок управления	Индикация > Ось Q(t) > Линейно или логарифмически
Число декад логарифмического отображения	
1	
2	
3	
4	
Блок управления	Индикация > Ось Q(t) > Декады
Автоматическое масштабирование	
Выкл.: Вы можете изменить отображение, для чего нажмите точку пересечения координатных осей, проведите пальцем вдоль нужной оси и отпустите, или нажмите конец нужной координатной оси, проведите в направлении точки пересечения осей и отпустите в нужном месте).	
Вкл.: Отображение автоматически подстраивается в зависимости от интенсивности утечки.	
Блок управления	Индикация > Ось Q(t) > Автоматическое масштабирование

Масштабирование оси времени

Масштабирование оси времени	
-----------------------------	--

	15 с	240 с
	30 с	480 с
	60 с	960 с
	120 с	
	Блок управления	Отображение > Ось времени > Масштабирование оси времени
Единицы индикации	Единица давления	
	мбар	атм
	Па	торр
	Блок управления	Отображение > Единицы (индикация) > Единица давления
Отображения значения измерений	Вид графического отображения	
	Диаграмма	
	Полосный индикатор	
	Блок управления	Отображение > Отображение измерений > Вид отображения измеряемых значений
	Цифровое представление значения измерений	
	Выкл.	
	Вкл.	
	Блок управления	Отображение > Отображение измерений > Отображение значений
Яркость отображения	Яркость отображения	
	20 – 100%	
	Блок управления	Отображение > Яркость > Яркость отображения
Индикация триггера на сенсорном экране	Выбор триггера (пороговое значение интенсивности), который отображается на сенсорном экране.	
	1	
	2	
	3	
	4	
	Блок управления	Настройки > Триггер > Выбор триггера

Назначение кнопок избранного

Кнопки избранного обеспечивают прямой доступ к отдельным функциям. Они могут назначаться пользователем с уровнем допуска «Администратор» или выше.

Избранное 1: средняя кнопка (см. рисунок в разделе «Элементы индикатора измерений [▶ 15]«»).

Избранное 2: правая кнопка

Избранное 3: кнопка справа внизу в главном меню.

Громкость	Переключение потока
Настройки отображения	Проверить CAL
Start/Stop	(На AQ дополнительно: мастер AQ)
Индикация измеряемых значений	Эквивалент газа
ZERO (на AQ вместо ZERO: ZERO AQ, на EcoBoost вместо ZERO: EcoBoost)	- - - (= без функции)
CAL	
Блок управления	Настройки > Избранное > Избранное 1 (2, 3)

Индикация предупреждений на сенсорном экране

Индикацию предупреждений на сенсорном экране можно разрешить либо запретить.

Выкл.

Вкл.

Блок управления	Настройки > Настроить > Блок управления > Сообщения > Отображать предупреждения
-----------------	---

Отображать указание по калибровке

Запретить или разрешить указание по калибровке следующего содержания:

- Интенсивность утечки используемой проверочной утечки
- В первые 20 минут после включения выполнять калибровку нельзя

ВЫКЛ. (запрещено)

ВКЛ. (разрешено)

Блок управления	Настройки > Настроить > Блок управления > Сообщения > Отображать указания по калибровке
-----------------	---

Отображать запрос калибровки

Индикацию запроса калибровки можно разрешить либо запретить.

Для включения или выключения запроса калибровки см. «Включение запроса калибровки».

ВЫКЛ. (запрещено)

ВКЛ. (разрешено)

Настройка звуковой сигнализации

Блок управления	Настройки > Настроить > Блок управления > Сообщения > Отображать запрос калибровки
-----------------	--

Подача звукового сигнала в зависимости от интенсивности утечки	
--- (без звука)	
Пропорционально: частота звукового сигнала пропорциональна относительно полосного индикатора или высоты диаграммы. Диапазон частот составляет от 300 Гц до 3300 Гц.	
Уставка: высота звука пропорциональна интенсивности утечки. Звук подается, если интенсивность утечки превысила выбранный триггер.	
Местоположение: Звук акустического сигнала меняет свою частоту внутри окна интенсивности утечки. Дальность: От одной декады ниже порога срабатывания триггера до одной декады выше. Ниже интервала звук неизменно низкий, выше интервала звук неизменно высокий.	
Триггер: При превышении выбранного порога срабатывания триггера раздается двухтоновый звуковой сигнал.	
Блок управления	Настройки > Настроить > Блок управления > Аудио > Тип звуковой сигнализации

Действия при предостережениях или сигналах ошибки: Если сенсорный экран показывает предостережение или ошибку, то одновременно всегда раздается двухтоновый звуковой сигнал.

Автоматическое отключение сенсорного экрана

С целью экономии энергии можно настроить автоматическое отключение сенсорного экрана по истечении определенного времени бездействия.	
30 с	10 мин
1 мин	30 мин
2 мин	1 ч
5 мин	∞ (= никогда)
Блок управления	Настройки > Настроить > Блок управления > Энергия > Выключать экран через

6.3.2 Типы пользователей и допуски

Существуют четыре различных типа пользователей в зависимости от обладания различными допусками. Изначально в системе зарегистрирован интегратор.

В систему можно ввести и дополнительных пользователей. Нижеприведенная таблица демонстрирует возможности отдельных типов пользователей по регистрации новых типов пользователей.

Вход пользователя в систему

Наблюдатель	Operator	Supervisor	Интегратор
—	Operator	Supervisor	Интегратор
	Наблюдатель	Operator	Supervisor
		Наблюдатель	Operator
		Наблюдатель	Наблюдатель

В случае с типами «Интегратор», «Администратор» и «Оператор» при входе в систему следует вводить четырехзначный PIN-код (0000 ... 9999). Изначально всем пользователям назначен код «0000».

Если пользователю назначен PIN-код 0000, тогда при старте системы этот пользователь всегда оказывается зарегистрированным в ней (без ввода PIN).

Если подключен модуль I/O, тогда дополнительно к PIN-коду можно использовать замок-выключатель. Замок-выключатель подключается к модулю I/O через три цифровых входа (см. инструкцию по эксплуатации LDS3000).

Нижеприведённая таблица демонстрирует допуски отдельных типов пользователей.

Функция	Наблюдатель	Operator	Supervisor	Интегратор
Изменение параметров	—	x	x	x
Изменение отображения информации об ошибках	—	x	x	x
Вызов заводских установок	—	—	—	x
Ввод программы техобслуживания	—	—	—	x

Меню «Сервис» доступно только для сервисной службы компании INFICON.

Загрузить параметры

Сохранённые / скопированные параметры блока управления CU1000 и модуля масс-спектрометра могут быть загружены с флеш-накопителя.

Блок управления

Функция > Данные > Параметры > Загрузить

Сохранить параметры

Параметры блока управления CU1000 и модуля масс-спектрометра могут быть загружены на флэш-накопитель USB.

Блок управления

Функция > Данные > Параметры > Сохранить

Индикация информации об ошибках

Вид информации об ошибках может быть настроен различным образом для каждого типа пользователя. Интегратор всегда получает полную информацию.
 Номер: номер сообщения
 Текст: краткое описание
 Информация: расширенная информация сообщения

- Только номера
- Номер и текст
- Номер, текст и информация

Блок управления

Функция > Данные > Параметры > Информация об ошибках, наблюдатель (оператор, администратор)

Отобразить и изменить перечень параметров

Параметры могут отображаться в виде алфавитного перечня с именами и текущими значениями. Каждое поле ввода представляет собой интерактивное поле, при задействовании которого происходит вызов диалога настроек.

Блок управления

Перечень > Перечень параметров
или:
 Функции > Данные > Параметры > Перечень

Отображение перечня параметров и прав на их изменение

Параметры могут отображаться в виде алфавитного перечня с именами и текущими допусками на изменение. Каждое поле ввода представляет собой интерактивное поле, при задействовании которого происходит изменение допуска. Изменения возможны с учётом иерархии пользователей.

Блок управления

Функции > Данные > Параметры > Пар. Допуск

6.3.2.1 Выход пользователя из системы

Для выхода из системы пользователь активирует уровень допуска «Наблюдатель». «Права > Наблюдатель»

6.3.3 Сброс настроек**Модуль масс-спектрометра**

Настройки модуля масс-спектрометра можно сбросить до заводских установок.

Блок управления

Функции > Данные > Параметры > Сброс > Настройки MSB

Допуски

Допуск для изменения параметров может быть сброшен до заводских установок.

Блок управления

Функции > Данные > Параметры > Сброс > Парам. Допуск

Блок управления

Настройки блока управления можно сбросить до заводских установок.

Блок управления	Функции > Данные > Параметры > Сброс > Настройки блока управления
-----------------	---

6.3.4 Запись данных

Данные сохраняются как TXT-файл. Каждый TXT-файл содержит следующую информацию:

- Дата создания
- Версия ПО
- Серийный номер
- Время запуска
- Штемпель времени (измерение показывает смещение в секундах относительно времени старта)
- Имя файла
- Штемпель времени (смещение в секундах относительно времени старта)
- Интенсивность утечки (в выбранной единице отображения)
- Давление p1 (в выбранной единице отображения)
- Состояние устройства

Включение / выключение

Включить или выключить запись данных	
<ul style="list-style-type: none"> • Выкл. • Вкл. 	
Блок управления	Функции > Данные > Рекордер > Настройки > Запись данных

Интервал записи

Интервал между записью данных	
<ul style="list-style-type: none"> • 100 мс, 200 мс, 500 мс, 1 с, 2 с, 5 с 	
Блок управления	Функции > Данные > Рекордер > Настройки > Интервал записи

Место сохранения

Данные могут быть сохранены в блоке управления или на флэш-накопителе USB. Объём памяти в блоке управления ограничен записью одного 24-часового измерения. По истечении одного часа файл закрывается, и запись продолжается в следующем файле.	
<ul style="list-style-type: none"> • Флэш-накопитель USB • Блок управления 	
Блок управления	Функции > Данные > Рекордер > Настройки > Место сохранения

Копировать данные

Данные из внутреннего ЗУ блока управления копируются на подключённый флэш-накопитель USB.	
---	--

Блок управления	Функции > Данные > Рекордер > Копировать > Копировать файлы
Удалить данные	Удаление данных из внутреннего ЗУ блока управления
Блок управления	Функции > Данные > Рекордер > Удалить > Удалить файлы

6.3.5 Вызов информации

Через меню информации можно вызывать различные состояния оборудования и информацию.

Значения измерений	<ul style="list-style-type: none"> • Preamplifier • Environment • TMP
Температура	<ul style="list-style-type: none"> • Electronic • TMP
Энергия и часы работы	<ul style="list-style-type: none"> • Energy values: информация о значениях расхода • Operation hours: индикация часов работы • Supply voltages: информация о внутренних питающих напряжениях • Power supply: информация о питающих напряжениях компонентов
Процессы	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибки, процесс обнаружения ошибок / предупреждений • Калибровка, процесс калибровки • Ошибка TMP, процесс TMP • Предостережения, активные предупреждения • ТО, процесс ТО
Блок управления	<ul style="list-style-type: none"> • Version control unit: информация о версии ПО • Memory: информация о доступной памяти • Настройки: Настройки блока управления. • Serial Port wired: информация о коммуникационном подключении • Data Exchange: информация об обмене данных между модулем масс-спектрометра и блоком управления
Модуль масс-спектрометра	<ul style="list-style-type: none"> • MSB (1): информация о версии ПО • MSB (2): информация о рабочих параметрах • TMP controller (1): информация о турбомолекулярном насосе • TMP controller (2): информация о турбомолекулярном насосе, продолжение • Ion source: информация об используемом ионном источнике • Preamplifier: информация о предусилителе • Preamplifier test: Информация о тестировании предусилителя.

Интерфейсы

- Модуль I/O (1): Информация о версии ПО, входах и выходах
- Модуль I/O (2): Визуализированная информация о цифровых входах

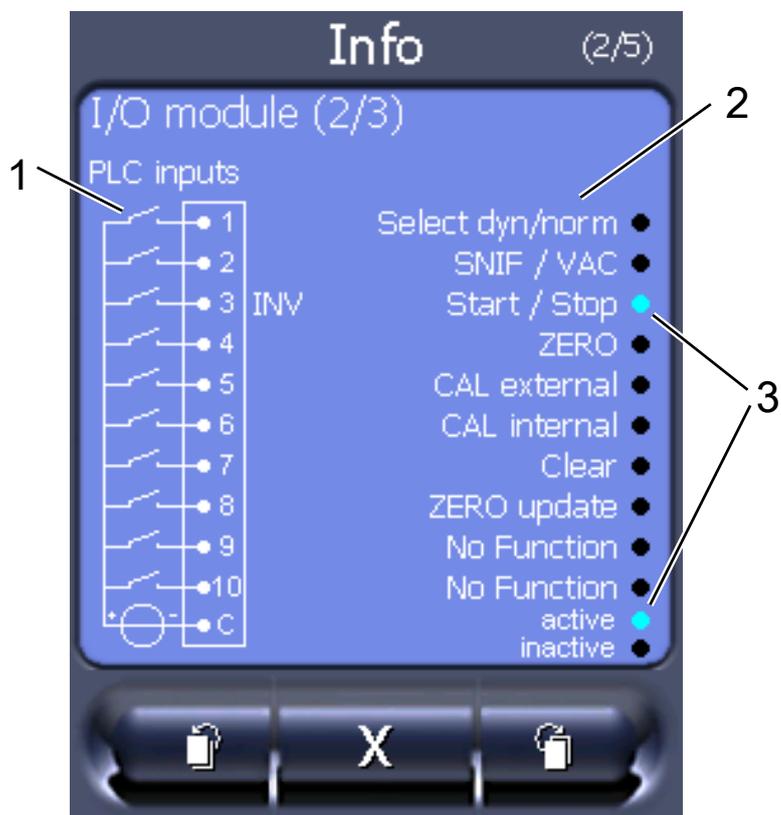


Рис. 5: Модуль I/O (2): Визуализированная информация о цифровых входах

1	Состояние входных сигналов	2	Сконфигурированная функция (INV = функция инвертирована)
3	Состояние функции (активна или неактивна)		

- Модуль I/O (3): Визуализированная информация о цифровых выходах

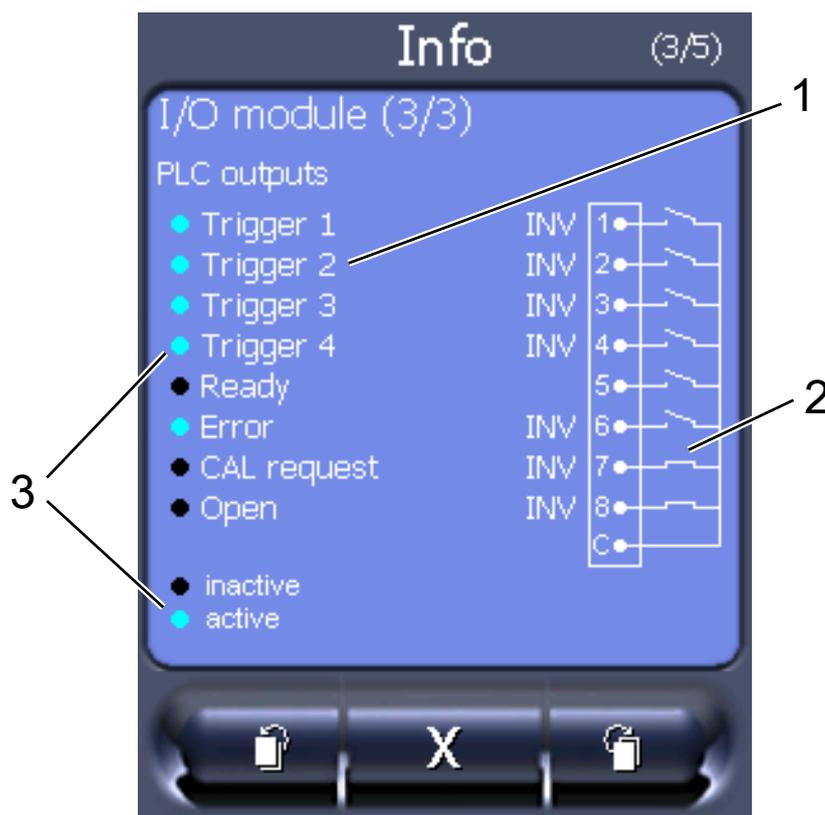


Рис. 6: Визуализированная информация о цифровых выходах

1	Сконфигурированная функция (INV = функция инвертирована)	2	Состояние выходных сигналов
3	Состояние функции (активна или неактивна)		

- Шинный модуль (1): Информация о шинном модуле
- Шинный модуль (2): Информация о шинном модуле, продолжение

6.3.6 Индикация эквивалентной интенсивности утечки для другого газа



Область применения

Исполнения с индикацией эквивалентной интенсивности утечки относятся только к режиму «Проверка щупом».

Если вы измеряете с помощью проверочных газов гелий или водород, но хотите построить график для другого газа с его интенсивностью утечки, используйте поправочный коэффициент для используемого тестового газа.



Рис. 7: Измерительный экран с индикацией эквивалентной интенсивности утечки и настроенной кнопкой избранного

1	Индикация названия газа и коэффициента эквивалентности
2	Кнопка избранного для быстрой настройки «Выбор эквив. газа» после настройки — см. «Настройки сенсорного экрана [▶ 19]», «Программирование кнопок быстрого доступа».

Доступно два варианта действий:

- для удобства настройки поправочного коэффициента используйте «Выбор эквив. газа [▶ 29]». Здесь поправочный коэффициент можно выбрать самостоятельно настроенного списка, см. «Настройка списка газов [▶ 30]», или снова переключиться на проверочный газ.
- В виде альтернативы поправочный коэффициент можно рассчитать и настроить. Описание расчета — см. «Вычисление коэффициента эквивалентности [▶ 31]». Описание настройки прибора — см. «Установка коэффициента эквивалентности и молярной массы [▶ 32]».

6.3.6.1 Выбор эквив. газа

- 1 Блок управления: Настройки > Настроить > Режимы работы > Эквивалентная интенсивность утечки > Эквив. газа».
- 2 В окне «Выбор эквив. Газа» можно реагировать на различные ситуации:
 - ⇒ Если нужный эквивалент газа уже задан (номера 1–4), выберите соответствующий номер и подтвердите нажатием «ОК». После этого слева вверху в окне данных измерений появятся название и коэффициент эквивалентности этого газа. Можно выполнять измерение.

- ⇒ Если нужный эквивалент газа не задан, его следует задать — см. «Настройка списка газов [► 30]».
- ⇒ Если вы не найдете ни одной подходящей записи среди 4 вариантов и при этом не захотите их изменить, то в виде альтернативы можно рассчитать поправочный коэффициент. Выберите в окне «Выбор эквив. Газа» запись «Определяемый пользователем» и задайте поправочный коэффициент — см. «Установка коэффициента эквивалентности и молярной массы [► 32]».
- ⇒ Если вы, находясь в окне данных измерений, захотите вновь переключиться из режима индикации эквивалента газа в режим индикации измеряемого значения измеряемого газа, нажмите «Выключение» и подтвердите нажатием «ОК».



Опции «Выключение» и «№ эквив. газа 1...4» перезаписывают параметры — см. «Установка коэффициента эквивалентности и молярной массы [► 32]».

После выбора опции «Определяемый пользователем» следует настроить параметры — см. «Установка коэффициента эквивалентности и молярной массы [► 32]».

6.3.6.2 Настройка списка газов

Можно предустановить до 4 вариантов эквивалентного газа с указанием их названия. Затем эти варианты будут доступны в соответствующем списке выбора — см. «Выбор эквив. газа [► 29]».

- 1** Блок управления: Настройки > Настроить > Режимы работы > Эквивалентная интенсивность утечки > Настройка списка газов
- 2** Выберите номер от 1 до 4.
 - ⇒ Для каждого заданного варианта газа отображается набор параметров. При наличии свободной записи отображается «Нет записи».
- 3** Нажмите экранную кнопку «Редактировать».
 - ⇒ Если вы хотите подтвердить выбор одного из вариантов из заданного списка газов, нажмите на нужную запись. См. также «Список газов [► 39]».
 - ⇒ Если нужный вариант газа отсутствует, перейдите в конец списка и выберите «Пользовательский газ». Затем в окне «Название эквивалентного газа» присвойте какое-либо имя своему выбору и подтвердите его. Затем впишите молярную массу и коэффициент вязкости эквивалентного газа. Для уточнения информации относительно любых газов, не указанных в списке, обращайтесь в компанию INFICON.
- 4** Введите данные согласно спецификации заказчика в последующих окнах, которые вызываются ассистентом, сначала «Абсолютное давление эквивалентного газа».

⇒ Соответствует абсолютному давлению эквивалентного газа в проверочном объекте в барах.

5 Окно Измерение массы

⇒ Речь идет о массе проверочного газа (гелий, масса 3 или водород)

6 Окно Процент измеряемого газа

⇒ Речь идет о доли проверочного газа в процентах, например, в случае защитного газа (95/5) это 5 %.

7 Окно Абсолютное давление измеряемого газа

⇒ Соответствует абсолютному давлению проверочного газа в проверяемом объекте в барах.

Пример

Необходимо проверить систему кондиционирования на наличие утечек. Для этого система сначала заполняется чистым гелием под давлением 2 бар (абсол.) и проверяется на утечки. Затем система заполняется хладагентом R134a. Рабочее давление составляет 15 бар (абсол.).

Таким образом образуются следующие значения для вышеназванных параметров:

Абсолютное давление эквивалентного газа = 15.0

Измерение массы = 4

Процент измеряемого газа = 100.0

Абсолютное давление измеряемого газа = 2.0

6.3.6.3 Вычисление коэффициента эквивалентности

Программное обеспечение прибора не рассчитывает коэффициент эквивалентности. Вычислите коэффициент эквивалентности по следующей формуле:

$$\text{коэффициент эквивалентности} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	Динамическая вязкость проверочного газа (гелий или H ₂)
η_{equi}	Динамическая вязкость эквивалентного газа
p_{test}	Абсолютное давление проверочного газа в объекте испытаний, бар
p_{equi}	Абсолютное давление эквивалентного газа в контрольном объекте в барах

Пример

Необходимо проверить систему кондиционирования на наличие утечек.

Для этого система сначала заполняется 2 барами (абсолютное давление) гелия и проверяется на герметичность. Затем система заполняется хладагентом R134a. Рабочее давление составляет 15 бар (абсол.).

Динамическая вязкость гелия составляет 19,62 мкПа·с.

Динамическая вязкость R134a составляет 11,49 мкПа·с.

Таким образом, чтобы во время проверки герметичности гелия получить индикацию эквивалентной скорости утечки R134a, необходимо ввести следующий коэффициент эквивалентности:

$$\text{Коэффициент эквивалентности} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19,62}{11,49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

6.3.6.4 Установка коэффициента эквивалентности и молярной массы

- ✓ Коэффициент эквивалентности известен. См. также «Вычисление коэффициента эквивалентности [► 31]».
- ✓ Используемый проверочный газ определен (водород или гелий, масса 2, 3 или 4).
- ✓ Молярная масса эквивалентного газа, который вы хотите отобразить на дисплее, известна.

1 Блок управления: Настройки > Настроить > Режимы работы > Эквивалентная интенсивность утечки

2 Кнопка «Коэффициент газа»

⇒ (Протокол LD: команда 469)

3 Выберите «Масса 2», «Масса 3» или «Масса 4» в зависимости от вашего проверочного газа.

⇒ При использовании проверочного газа гелий открывается окно «Коэффициент эквивалентности газа He».

4 Установите коэффициент эквивалентности газа. В примере (см. «Вычисление коэффициента эквивалентности [► 31]») для 127:

Equivalence gas factor He

0127.0

5 Блок управления: Настройки > Настроить > Режимы работы > Эквивалентная интенсивность утечки

6 Кнопка «Молярная масса»

⇒ (Протокол LD: команда 470)

7 Выберите «Масса 2», «Масса 3» или «Масса 4» в зависимости от вашего проверочного газа, как указано выше.

⇒ При использовании проверочного газа гелий открывается окно «Молярная масса эквивалентного газа He».

8 Установите вашу молярную массу. В примере для 102:

Molar mass equivalence gas He

0102.0

- ⇒ Если коэффициент эквивалентности не равен 1 или молярная масса не соответствует заводским установкам, коэффициент эквивалентности отображается как в результате калибровки, так и на экране измерений.



Рис. 8: Слева сверху: Отображение молярной массы (102) и коэффициента эквивалентности (127)

6.3.7 Обновление ПО

Обновления ПО от INFICON устанавливаются с флэш-накопителя USB. Функцию обновления прибора вы найдете по следующему пути: «Функции > Данные > Обновление».

Обновление возможно,

- если на флэш-накопителе USB есть одно или несколько обновлений, но не более одного обновления для одного типа (для блока управления, блока MSB, модуля I/O),
- если эти компоненты подключены должным образом и имеют функцию обновления.

В этом случае соответствующие кнопки, например «Блок управления», «Блок MSB» и «Модуль I/O», будут активны, и каждую из них можно будет нажать.

УКАЗАНИЕ

Обрыв связи

Потеря данных при обрыве связи

► Во время обновления ПО не выключайте прибор и не извлекайте флэш-накопитель USB.

► После завершения обновления выключите и снова включите прибор.

6.3.7.1 Обновление ПО блока управления

Программное обеспечение состоит из двух файлов с одинаковым именем, но с разными расширениями («.exe» и «.key»).

- 1 Скопируйте файлы в главный каталог флэш-накопителя USB.
- 2 Вставьте флэш-накопитель в USB-разъем прибора.
- 3 Выберите: «Функции > Данные > Обновление > Блок управления».
⇒ Во время обновления ПО не выключайте прибор и не извлекайте флэш-накопитель USB.
- 4 Проверьте информацию о версии.
- 5 Нажмите кнопку «Пуск» для запуска обновления. Во время обновления ПО не выключайте прибор и не извлекайте флэш-накопитель USB.
- 6 Следуйте указаниям на сенсорном экране и дождитесь завершения процесса обновления.

6.3.7.2 Проверка и актуализация версии ПО блока MSB

Актуальную версию ПО можно получить в службе поддержки Inficon.

Функции XL Sniffer Adapter Set учтены в системном ПО начиная с версии 2.11.

- 1 Скопируйте файл с расширением «.bin» в главный каталог флэш-накопителя USB.
- 2 Вставьте флэш-накопитель в USB-разъем прибора.
- 3 Выберите: «Функции > Данные > Обновление > MSB».
⇒ Происходит отображение версии текущего ПО, нового ПО и программы самозагрузки.
- 4 Проверьте информацию о версии.
⇒ Нажмите кнопку «Пуск» для запуска обновления.
⇒ Во время обновления ПО не выключайте прибор и не извлекайте флэш-накопитель USB! Во время обновления ПО не выключайте прибор и не извлекайте флэш-накопитель USB.
- 5 Следуйте указаниям на сенсорном экране и дождитесь завершения процесса обновления.

- 6 Если система выдаст предупреждение 104 или 106, подтвердите нажатием С.

6.3.7.3 Обновление ПО модуля I/O

Возможно обновление ПО модуля I/O с блока управления, если версия ПО модуля масс-спектрометра не ниже «MS-модуль 1.02».

- 1 Скопируйте файл с расширением «.bin» в главный каталог флэш-накопителя USB.
- 2 Вставьте флэш-накопитель в USB-разъем прибора.
- 3 Выберите: «Функции > Данные > Обновление > Модуль I/O»
 - ⇒ Отображается информация о версии нового ПО, текущего ПО и текущего загрузчика.
- 4 Проверьте информацию о версии.
- 5 Нажмите кнопку «Пуск» для запуска обновления.
 - ⇒ Во время обновления ПО не выключайте прибор и не извлекайте флэш-накопитель USB.
- 6 Следуйте указаниям на сенсорном экране и дождитесь завершения процесса обновления.
 - ⇒ После нажатия кнопки «Пуск» на сенсорном экране отображаются следующие указания:
 - Подключите и включите IO1000.
 - Активируйте режим загрузки (один раз выключите и включите DIP S2.3).
 - Если светодиод состояния мигает зеленым, нажмите ОК.

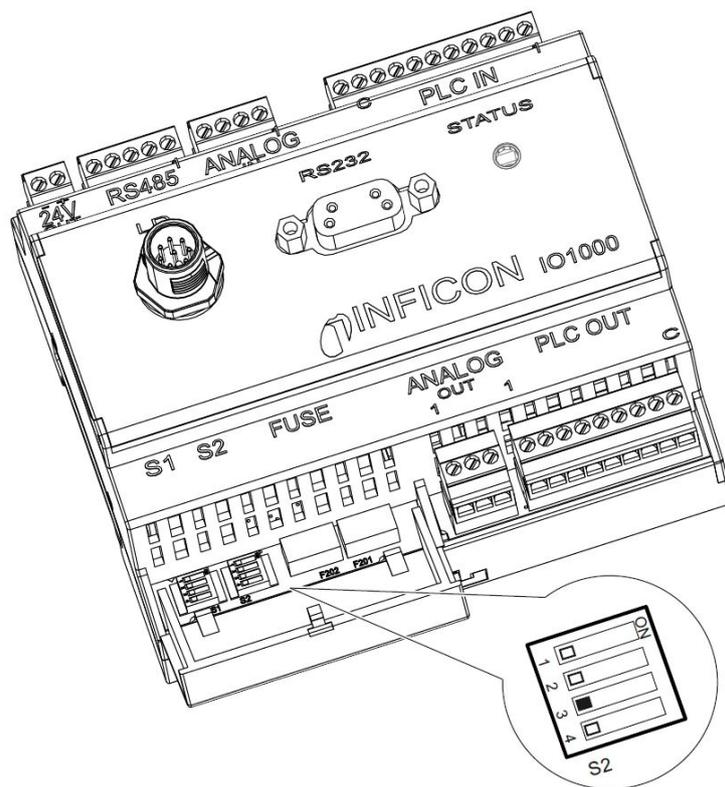


Рис. 9: Коммутатор DIP на модуле I/O

7 Вывод из эксплуатации

7.1 Утилизация прибора

Эксплуатирующая организация может утилизировать прибор или отправить его производителю. Прибор состоит из материалов, которые пригодны для повторного использования. Во избежание мусора и для защиты окружающей среды вам следует воспользоваться этой возможностью.

При утилизации следует соблюдать местные требования по защите окружающей среды и технике безопасности.

7.2 Отправка устройства для выполнения технического обслуживания, ремонта или утилизации

ОСТОРОЖНО

Опасность, вызванная вредными для здоровья веществами

Загрязненные приборы могут представлять опасность для здоровья. Заявление о загрязнении предназначено для защиты всех лиц, контактирующих с прибором.

► Полностью заполните заявление о загрязнении.

- 1 Перед возвратом свяжитесь с нами и пришлите заполненное заявление о загрязнении.
⇒ В ответ вы получите номер возврата и адрес для отправки.
- 2 Для возврата используйте оригинальную упаковку.
- 3 Прежде чем отправлять прибор, приложите к нему экземпляр заполненного заявления о загрязнении. См. ниже.

Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.
 This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

1 Description of product

Type _____

Article Number _____

Serial Number _____

2 Reason for return

3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.)

4 Process related contamination of product:

toxic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	 <p>2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!</p>
caustic	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	
biological hazard	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
explosive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
radioactive	no <input type="checkbox"/>	yes <input type="checkbox"/> 2)	
other harmful substances	no <input type="checkbox"/> 1)	yes <input type="checkbox"/>	

The product is free of any substances which are damaging to health yes

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

5 Harmful substances, gases and/or by-products

Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with:

Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact

6 Legally binding declaration:

I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.

Organization/company _____

Address _____ Post code, place _____

Phone _____ Fax _____

Email _____

Name _____

Date and legally binding signature _____ Company stamp _____

Copies:
 Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

8 Список газов

Системное программное обеспечение прибора содержит список примерно из 100 вариантов газов, которые применяются в холодильной промышленности.

Список хранится в энергонезависимой флеш-памяти прибора и может обновляться. При предустановке эквивалентных газов пользователь может обращаться к этому списку — см. «Настройка списка газов [▶ 30]». Из предустановленных в этом списке вариантов газов пользователь может выбирать затем нужный ему эквивалент газа — см. «Выбор эквив. газа [▶ 29]».

Список, хранимый в памяти прибора, имеет следующую структуру (заводская настройка):

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R11	CFCl_3	137,4	0,515	1,15
R12	CF_2Cl_2	120,9	0,591	1,319
R12B1	CF_2ClBr Halon 1211	165,4	0,523	1,167
R13	CF_3Cl	104,5	0,857	1,913
R13B1	CF_3Br Halon 1301	149	0,852	1,902
R14	CF_4	80	0,857	1,913
R21	CHFCl_2	102,9	0,535	1,194
R22	CHF_2Cl	86,5	0,632	1,411
R23	CHF_3	70	0,704	1,571
R32	CH_2F_2	52	0,632	1,411
R41	CH_3F	34	0,551	1,23
R50	CH_4 метан	16	0,556	1,241
R113	$\text{C}_2\text{F}_3\text{Cl}_3$	187,4	0,484	1,08
R114	$\text{C}_2\text{F}_4\text{Cl}_2$	170,9	0,545	1,217
R115	$\text{C}_2\text{F}_5\text{Cl}$	154,5	0,627	1,4
R116	C_2F_6	138	0,709	1,583
R123	$\text{C}_2\text{HF}_3\text{Cl}_2$	152,9	0,54	1,205
R124	$\text{C}_2\text{HF}_4\text{Cl}$	136,5	0,581	1,297
R125	C_2HF_5	120	0,653	1,458
R134a	$\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$	102	0,591	1,319
R141b	$\text{C}_2\text{H}_3\text{FCl}_2$	117	0,464	1,036

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	100,5	0,494	1,103
R143a	C ₂ H ₃ F ₃	84	0,561	1,252
R152a	C ₂ H ₄ F ₂	66,1	0,515	1,15
R170	C ₂ H ₆ этан	30,1	0,479	1,069
R218	C ₃ F ₈	188	0,627	1,4
R227ea	C ₃ HF ₇	170	0,627	1,4
R236fa	C ₃ H ₂ F ₆	152	0,55	1,228
R245fa	C ₃ H ₃ F ₅	134	0,52	1,161
R290	C ₃ H ₈ пропан	44,1	0,433	0,967
R356	C ₄ H ₅ F ₅	166,1	0,561	1,252
R400	Смесь из 50 % R12 50 % R114	141,6	0,571	1,275
R401A	Смесь из 53 % R22 13 % R152a 34 % R124	94,4	0,607	1,355
R401B	Смесь из 61 % R22 11 % R152a 28 % R124	92,8	0,612	1,366
R401C	Смесь из 33 % R22 15 % R152a 52 % R124	101	0,602	1,344
R402A	Смесь из 38 % R22 60 % R125 2 % R290	101,6	0,647	1,444
R402B	Смесь из 60 % R22 38 % R125 2 % R290	94,7	0,642	1,433

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R403A	Смесь из 75 % R22 20 % R218 5 % R290	92	0,642	1,433
R403B	Смесь из 56 % R22 39 % R218 5 % R290	103,3	0,647	1,444
R404A	Смесь из 44 % R125 52 % R143a 4 % R134a	97,6	0,607	1,355
R405A	Смесь из 45 % R22 7 % R152a 5,5 % 142b 42,5 % RC318	111,9	0,622	1,388
R406A	Смесь из 55 % R22 4 % R600a 41 % R142b	89,9	0,566	1,263
R407A	Смесь из 20 % R32 40 % R125 40 % R134a	90,1	0,637	1,422
R407B	Смесь из 10 % R32 70 % R125 20 % R134a	102,9	0,647	1,444
R407C	Смесь из 10 % R32 70 % R125 20 % R134a	86,2	0,627	1,4
R407D	Смесь из 23 % R32 25 % R125 52 % R134a	91	0,612	1,366

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R407E	Смесь из 25 % R32 15 % R125 60 % R134a	83,8	0,622	1,388
R407F	Смесь из 40 % R134a 30 % R125 30 % R32	82,1	0,67	1,496
R408A	Смесь из 7 % R125 46 % R143a 47 % R22	87	0,602	1,344
R409A	Смесь из 60 % R22 25 % R124 15 % R142b	97,4	0,607	1,355
R409B	Смесь из 65 % R22 25 % R124 10 % R142b	96,7	0,612	1,366
R410A	Смесь из 50 % R32 50 % R125	72,6	0,673	1,502
R410B	Смесь из 45 % R32 55 % R125	75,6	0,673	1,502
R411A	Смесь из 1,5 % R1270 87,5 % R22 11 % R152a	82,4	0,617	1,377
R411B	Смесь из 3 % R1270 94 % R22 3 % R152a	83,1	0,62	1,388
R411C	Смесь из 3 % R1270 95,5 % R22 1,5 % R152a	83,4	0,627	1,4

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R412A	Смесь из 70 % R22 5 % R218 25 % R142b	92,2	0,602	1,344
R413A	Смесь из 9 % R218 88 % R134a 3 % R600	104	0,581	1,297
R414A	Смесь из 51 % R22 28,5 % R124 4 % R600a 16,5 % R142	96,9	0,586	1,308
R415A	Смесь из 82 % R22 18 % R152a	81,7	0,622	1,388
R416A	Смесь из 59 % R134a 39,5 % R124 1,5 % R600	111,9	0,576	1,286
R417A	Смесь из 50 % R134a 46 % R125 4 % R600a	106,7	0,61	1,362
R422D	Смесь из 65,1 % R125 31,5 % R134a 3,4 % R600a	112,2	0,622	1,388
R438A	Смесь из 45 % R125 44,2 % R134a 8,5 % R32 1,7 % R600 0,6 % R601a	104,9	0,617	1,377
R441A	Смесь из 54,8 % R290 36,1 % R600 6 % R600a 3,1 % R170	49,6	0,398	0,888

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R442A	Смесь из 31 % R32 31 % R125 30 % R134a 5 % R227ea 3 % R152a	81,8	0,629	1,404
R448A	Смесь из 26 % R32 26 % R125 21 % R134a 20 % R1234yf 7 % R1234ze	99,3	0,625	1,395
R449A	Смесь из 25,7 % R134 25,3 % R1234yf 24,7 % R125 24,3 % R32	87,2	0,622	1,388
R450A	Смесь из 58 % R1234ze 42 % R134a	109	0,592	1,321
R452A	Смесь из 59 % R125 30 % R1234yf 11 % R32	103,5	0,612	1,366
R452B	Смесь из 67 % R32 26 % R1234yf 7 % R125	72,9	0,639	1,426
R454C	Смесь из 22 % R32 78 % R1234yf	90,8	0,62	1,384
R500	Смесь из 74 % R12 26 % R152a	99,3	0,581	1,297
R501	Смесь из 75 % R22 25 % R12	93,1	0,627	1,4

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R502	Смесь из 49 % R22 51 % R115	111,6	0,647	1,444
R503	Смесь из 40 % R23 60 % R13	87,3	0,709	1,583
R504	Смесь из 48 % R32 52 % R115	79,3	0,678	1,513
R505	Смесь из 78 % R12 22 % R31	103,5	0,612	1,366
R506	Смесь из 55 % R31 45 % R114	93,7	0,561	1,252
R507	Смесь из 50 % R125 50 % R143a	98,9	0,612	1,366
R508A	Смесь из 39 % R23 61 % R116	100,1	0,729	1,627
R508B	Смесь из 46 % R23 54 % R116	95,4	0,729	1,627
R513A	Смесь из 44 % R134a 56 % R1234yf	108,7	0,582	1,299
R600	C ₄ H ₁₀ бутан	58,1	0,377	0,842
R600a	C ₄ H ₁₀ изобутан	58,1	0,377	0,842
R601	C ₅ H ₁₂ пентан	72,2	0,341	0,761
R601a	C ₅ H ₁₂ изопентан	72,2	0,336	0,75
R601b	C ₅ H ₁₂ неопентан	72,2	0,337	0,752

Обозначение (наименование) газа (макс. 8 знаков)	Другие обозначения	Молекулярная масса (amu)	Коэффициент вязкости гелия	Коэффициент вязкости водорода или массы 3
R601c	C ₅ H ₁₂ циклопентан	70,1	0,337	0,752
R1233zd	C ₃ H ₂ ClF ₃	130,5	0,558	1,246
R1234yf	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,624	1,393
R1234ze	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,619	1,382
R1243zf	C ₃ H ₃ F ₃	96	0,6	1,339
Ar	Аргон	40	1,127	2,516
CO ₂	R744	44	0,744	1,661
H ₂	Водород	2	0,448	1
H ₂ O	R718	18	0,459	1,025
He	Гелий	4	1	2,232
HT135	Galden HT135	610	1	2,232
Kr	Криптон	84	1,275	2,846
N ₂	Азот	28	0,892	1,991
Ne	Неон	20,2	1,586	3,54
NH ₃	R717	17	0,505	1,127
O ₂	Кислород	32	1,03	2,299
SF ₆		146,1	0,765	1,708
Xe	Ксенон	131,3	1,153	2,574
ZT130	Galden ZT130	497	1	2,232

Таб. 1: Список газов V3.24

9 Сертификат соответствия ЕС



EU Declaration of Conformity

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

Designation of the product:

Operating unit

Models: **CU1000**

Catalogue numbers:

560-320

Cologne, August 24th, 2023

Matthias Fritz, President LDT

The products meet the requirements of the following Directives:

- *Directive 2014/30/EU (EMC)*
- *Directive 2011/65/EU (RoHS)*

Applied harmonized standards:

- *EN 61326-1:2013*
Class B according to EN 55011
- *EN IEC 63000:2018*

Cologne, August 24th, 2023

pro
W. Schneider, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com



Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.