



ДЕКАСТ

Руководство по эксплуатации

МИД И v2

v1.4



decast.com



Оглавление

Аннотация.....	. 3
Журнал изменений.....	. 3
Введение.....	. 4
Описание изделия.....	. 5
Габаритные и присоединительные размеры.....	. 6
Технические характеристики.....	. 6
Эксплуатация.....	. 7
Принцип работы.....	. 7
Проводное подключение.....	. 8
Варианты подключения.....	. 9
Импульсные выходы.....	. 9
Цифровой интерфейс.....	. 10
Протокол информационного обмена.....	. 10
Общие сведения.....	. 10
Поддерживаемые функции.....	. 10
Поддерживаемые каналы текущих значений.....	. 11
Поддерживаемые архивные каналы.....	. 11
Поддерживаемые параметры.....	. 12
Поле ошибок.....	. 13
Автономность.....	. 15
Указания по эксплуатации, транспортировке, хранению и утилизации.....	. 15
Указания по эксплуатации.....	. 15
Указания по транспортировке.....	. 16
Указания по хранению.....	. 16
Указания по утилизации.....	. 16



Аннотация

Характеристики документа	Значение
Название документа	Руководство по эксплуатации МИД И v2
Дата последнего изменения	22.09.2025
Текущая редакция документа	1.4
Статус	Утверждено
Описание документа	Руководство по эксплуатации МИД И v2

Журнал изменений

Номер изменения	Дата изменения	Автор	Описание изменения
№ 1.0	05.02.2024	Федяев С. Р.	Начальная версия
№ 1.1	10.04.2024	Федяев С. Р.	Актуализация названия протокола
№ 1.2	18.06.2024	Федяев С. Р.	Обновление параметров
№ 1.3	15.08.2024	Федяев С. Р.	Обновление перечня ошибок
№ 1.4	22.09.2025	Федяев С. Р.	Добавление раздела «Протокол информационного обмена», схемы импульсных выходов, удаление раздела «Комплект поставки»



Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о модуле импульсов и данных МИД И v2 (далее модуль МИД И v2, МИД И v2 или модуль) производства ООО «Декаст», поставляемом в составе устройства для измерения объема воды по СанПиН 2.1.3684-21, воды в тепловых сетях и сетях теплоснабжения в жилых домах, а также в промышленных зданиях при учетных операциях, передачи импульсных сигналов, соответствующих объему воды в прямом и обратном направлениях, получения дополнительных параметров аналитическим способом, их хранения и передачи конечному пользователю по цифровому интерфейсу 1-Wire.

Документ предназначен для аттестованных специалистов, обеспечивающих монтаж и эксплуатацию устройства, проектирование интеллектуальных систем учета водоснабжения, таких как «Smart Metering», «Умный Дом» и др.



Описание изделия

Модуль МИД И v2 представляет собой устройство с батарейным электропитанием в пластиковом корпусе, оснащенное сенсором МИД-интерфейса (далее МИД-сенсор), а также цифровым интерфейсом и импульсными выходами, и поставляемое исключительно вместе с тахометрическими приборами учета (далее счетчик) со стрелочным дисковым указателем МИД-интерфейса (далее указатель МИД-интерфейса или указатель), производимыми компанией ООО «Декаст».

Модуль вычисляет объем прошедшей через счетчик в прямом и обратном направлении воды, обнаруживает нештатные ситуации (ошибки), записывает почасовые архивы.

Общий вид модуля представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 — Общий вид модуля



Габаритные и присоединительные размеры

Чертеж общего вида модуля представлен на рисунке 2.

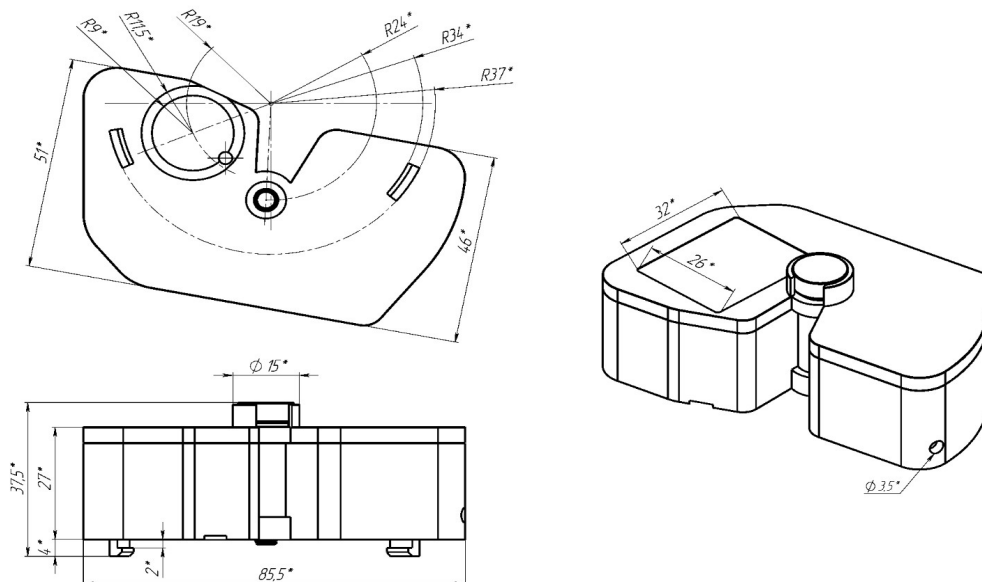


Рисунок 2 — Чертеж общего вида

Технические характеристики

Параметр	Значение
Максимальное коммутируемое напряжение, В	50
Максимальный коммутируемый ток, А	0,2 А
Рабочий диапазон температур, °С	от +2 до +50
Относительная влажность воздуха, %, не более	85
Напряжение встроенного элемента питания, В	3,6
Емкость встроенного элемента питания, мАч	2400
Тип импульсных выходов	«Открытый коллектор»
Класс защиты по ГОСТ 14254-2015	IP68
Габариты, мм	85,5x51x37,5
Масса, г	140

Параметр	Значение
Длина кабеля, м	1,5
Максимальная длина кабеля, м	30
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6
Срок службы, лет, не менее	6

Эксплуатация

Принцип работы

При протекании воды через счетчик, на который установлен модуль МИД И v2, вращается указатель МИД-интерфейса, при этом количество оборотов указателя пропорционально прошедшему через счетчик объему воды.

Модуль путем обнаружения изменения индуктивности на встроенных в МИД-сенсор катушках определяет количество оборотов указателя и направление вращения, соответствующее направлению протекания воды. Насчитав определенное количество оборотов указателя в ту или иную сторону, модуль генерирует импульс на одном из двух импульсных выходов. Количество оборотов указателя на один импульс (вес импульса) задается на заводе-изготовителе и может иметь значение от 1 до 1000. Вес импульса указан в информационном листе, поставляемом вместе с модулем.

Цифровой интерфейс МИД И v2 (модуль работает в режиме «Ведомый») используется одновременно с импульсными выходами для передачи данных о прямом и обратном потоках воды. Кроме того, по цифровому интерфейсу МИД И v2 может передавать любые данные из раздела «Параметры устройства» при получении соответствующего запроса от подключенного к нему модулю регистратора импульсов РМИ (далее РМИ) в режиме «Ведущий». Формат взаимодействия описан в разделе «Протокол информационного обмена».

На основании скорости вращения и количества оборотов указателя модуль вычисляет мгновенный расход и объем воды, прошедшей через счетчик, а также другие параметры, указанные в разделе «Параметры устройства». Объем прошедшей воды хранится нарастающим итогом для прямого и обратного направлений воды, то есть в памяти сохраняются показания счетчика (разница между прямым и обратным объемами) и обратный объем с начала эксплуатации модуля.





Модуль фиксирует и сохраняет в часовой архив глубиной 240 часов значения показаний счетчика, обратного объема воды, температуры устройства, наличие сбросов/ошибок в случае их возникновения, максимальный и минимальный расходы, а также доли расхода на трех диапазонах расходов.

Текущие дата и время отсчитываются внутренними часами модуля. Начальные значения даты и времени, а также часовой пояс задаются при производстве на заводе-изготовителе. Часовой пояс по умолчанию — UTC+3, но может быть изменен по запросу при заказе модуля или в программе «Декаст Конфигуратор». Диапазон допустимых часовых поясов — от UTC-12 до UTC+14. Время представлено с точностью до секунды. В модуле имеется возможность коррекции времени до 60 секунд в сутки.

МИД И v2 работает от встроенного элемента питания, обеспечивающего нормальное функционирование модуля при допустимых условиях хранения и эксплуатации в течение времени, указанного в разделе «Автономность».

Проводное подключение

Для соединения модуля МИД И v2 с РМИ используется четырехжильный кабель. Описание и назначение проводов кабеля представлено в таблице ниже.

№	Цвет провода*	Назначение*
1	зеленый 	Импульсный выход прямого потока
2	коричневый 	Импульсный выход обратного потока
3	желтый 	Цифровой интерфейс для РМИ
4	белый 	Общий провод (GND)

* В предыдущей версии устройства назначение проводов кабеля отличалось. Актуальная информация представлена на наклейке на кабеле

Кабель устойчив к воздействию солнечного излучения, инея, росы, минерального масла и воды благодаря полиэтиленовой изоляции, однако он не предназначен для частого сгибания и сгибания под радиусами менее, чем 8 наружных диаметров. Рабочий диапазон температур — от минус 60 °С до +70 °С, но прокладывать его рекомендуется до минус 20 °С.

Варианты подключения

Варианты подключения МИД И v2 к РМИ:

- Импульсные выходы МИД и v2 → импульсные входы РМИ;
- Цифровой интерфейс, один МИД И v2 («Ведомый») → один РМИ («Ведущий»);
- Цифровой интерфейс, несколько МИД И v2 («Ведомый») → один РМИ («Ведущий»).

Импульсные выходы

Модуль МИД И v2 имеет два импульсных выхода. На первый выход подаются импульсы пропорционально объему воды, прошедшему через счетчик в прямом направлении, на второй — пропорционально объему воды, прошедшему через счетчик в обратном направлении.

Скважность импульсов составляет примерно 50 %, т. е. при равномерном вращении указателя счетчика длительность импульса будет примерно равна длительности паузы вне зависимости от установленного на заводе-изготовителе веса импульса. Таким образом, при установке модуля на самый быстрый счетчик (ВСКМ 90 Ду50) и максимальном расходе воды (30 м³/ч) минимальное время импульса будет составлять 60 мс, если вес импульса равен 1.

Импульсные выходы модуля имеют тип «открытый коллектор» (N-канальный транзистор). Защиту от обратного подключения обеспечивает встроенный в схему защитный диод Шоттки (рисунок 3).

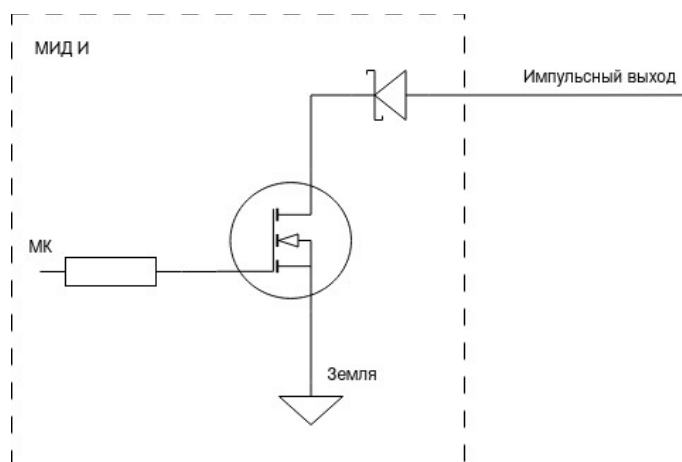


Рисунок 3 — Схема импульсного выхода



Значение объема воды на один выходной импульс определяется индивидуально для каждой пары «счетчик воды — модуль МИД И v2» как произведение значения объема воды на один оборот указателя счетчика на вес импульса.

Цифровой интерфейс

Цифровой интерфейс используется для связи модуля МИД И v2 с РМИ и передачи на РМИ данных для обработки и отправки конечному пользователю по протоколу связи РМИ.

Максимальная длина кабеля при использовании цифрового интерфейса — 30 м.

Протокол информационного обмена

Общие сведения

Протокол информационного обмена основан на документе «Decast Serial Bus Protocol (DSBP)».

Поддерживаемые функции

Поддерживаемые функции представлены в таблице ниже.

Код функции	Название функции	Примечание
0x01	Чтение текущих показаний	-
0x03	Запись текущих показаний	-
0x04	Чтение системного времени	-
0x05	Запись системного времени	-
0x06	Чтение архивных показаний по меткам времени	-
0x07	Поиск архивной записи	Функция добавлена в версии 2.16
0x0A	Чтение настроечных параметров	-
0x0B	Запись настроечных параметров	-
0x10	Чтение архива по индексу	-
0x11	Чтение нескольких параметров	-
0x12	Запись нескольких параметров	-



Код функции	Название функции	Примечание
0x13	Чтение текущих показаний по номеру	-
0x14	Запись текущих показаний по номеру	-

Поддерживаемые каналы текущих значений

Поддерживаемые каналы текущих значений представлены в таблице ниже.

Канал	Номер	Маска	Тип	Доступ	Защита
Суммарный объем*, м ³	8	0x00000080	float	RW	Да
Мгновенный поток, м ³ /ч	9	0x00000100	float	R	N/A
Температура устройства, °C	12	0x00000800	float	R	N/A
Сбросы / ошибки	13	0x00001000	uint16 + uint16	R	N/A
Обратный объем, м ³	18	0x00020000	float	RW	Да
Суммарный объем*, мкл	35	-	uint64	RW	Да
Мгновенный поток, л/ч	36	-	uint32	R	N/A
Обратный объем, мкл	41	-	uint32	RW	Да

* Прямой объем минус обратный, т.е. фактические показания счетного механизма.
При записи этого канала обнуляется значение канала "Обратный объем".

R – только чтение
RW – чтение и запись
N/A – не требуется

Поддерживаемые архивные каналы

Поддерживаемые архивные каналы представлены в таблице ниже.

Архивный канал	Номер	Маска	Тип
Суммарный объем*, м ³	8	0x00000080	float
Обратный объем, м ³	9	0x00000100	float
Температура устройства, °C	12	0x00000800	float
Сбросы / ошибки	13	0x00001000	uint16 + uint16
Максимальный расход, м ³ /ч	19	0x00040000	float
Минимальный расход, м ³ /ч	21	0x00100000	float



Архивный канал	Номер	Маска	Тип
Доля накопленного потребления при расходах от Q_{\min} до Q_t , %	23	0x00400000	float
Доля накопленного потребления при расходах от Q_t до Q_n , %	24	0x00800000	float
Доля накопленного потребления при расходах от Q_n до Q_{\max} , %	25	0x01000000	float
Суммарный объем*, мкл	34	-	uint64
Обратный объем, мкл	35	-	uint64
Максимальный расход, л/ч	43	-	uint32
Минимальный расход, л/ч	44	-	uint32

* Прямой объем минус обратный, т.е. фактические показания счетного механизма. При записи этого канала обнуляется значение канала "Обратный объем".

Поддерживаемые параметры

Поддерживаемые параметры представлены в таблице ниже.

Параметр	Номер	Тип	Доступ	Защита
Адрес	0x0002	uint32	RW	Да
Версия ПО	0x0005	uint32	R	N/A
Регистр ошибок	0x0006	uint32	R	N/A
Количество сбросов	0x0007	uint32	RW	Да
Напряжение батареи	0x000A	uint16	R	N/A
Серийный номер МК	0x003F	uint64	R	N/A
Тип прибора	0x0040	uint32	R	N/A
Часовой пояс	0x0043	int32	RW	Нет
Год выпуска	0x004A	uint32	RW	Да
Проверка импульсного выхода	0x004D	uint32	W	Да
Коррекция времени*	0x0051	int32	W	Нет
Поток прорыва, л/ч	0x0070	uint16	RW	Нет
Время прорыва, с	0x0071	uint16	RW	Нет
Поток протечки, л/ч	0x0072	uint16	RW	Нет



Параметр	Номер	Тип	Доступ	Защита
Время протечки, с	0x0073	uint16	RW	Нет
Размер часового архива	0x0077	uint32	R	N/A
Индекс последней записи часового архива	0x0080	uint32	R	N/A
Q _{max} , л/ч	0x0083	uint32	RW	Да
Q _n , л/ч	0x0084	uint32	RW	Да
Q _t , л/ч	0x0085	uint32	RW	Да
Q _{min} , л/ч	0x0086	uint32	RW	Да
Цена оборота указателя МИД-интерфейса	0x0087	uint8	RW	Да
Емкость счетного механизма	0x0088	int8	RW	Да
Калибровка МИД-сенсора	0x0089	uint8	W	Да
Цена импульсного выхода МИД И	0x008A	uint16	RW	Да
ROM адрес устройства	0x008B	uint64	RW	Да

* Смещение не более ±60 сек, не чаще одного раза в сутки.

R – только чтение
W – только запись
RW – чтение и запись
N/A – не требуется

Поле ошибок

Перечень ошибок, которые может обнаружить устройство, представлен в таблице ниже.

Флаг	Описание	Маска
ERROR_LOW_BAT	Низкое напряжение батареи	0x0001
ERROR_DEV_OPEN	Устройство снято со счётного механизма	0x0002
ERROR_DEV_TEMP	Температура устройства вне допустимого диапазона	0x0004
ERROR_DEV_RESET	Устройство сброшено/перезагружено	0x0010
ERROR_MAGNET	Наличие магнита	0x0100
ERROR_FS	Ошибка индуктивного датчика оборотов	0x0200
ERROR_BREAK	Наличие прорыва	0x0400
ERROR_LEAK	Наличие протечки	0x0800



Флаг	Описание	Маска
ERROR_REVERSE	Наличие обратного потока	0x1000
ERROR_PULSE_OUT_BREAK	Неисправность импульсных выходов	0x20000

В случае возникновения ошибок модуль заносит информацию о них в почасовой архив вне зависимости от длительности наличия нештатных ситуаций или частоты их появления.

Низкое напряжение батареи: модуль контролирует текущее значение напряжения питания и при падении напряжения основного источника питания ниже уровня 2,4 В отмечает факт наличия низкого напряжения батареи. При возврате значения напряжения основного источника питания к уровню 2,4 В и выше предупреждение о низком напряжении батареи сбрасывается в течение 1 часа.

Устройство снято со счетчика: модуль контролирует соединение со счетчиком и при его нарушении отмечает факт снятия со счетчика. Предупреждение сбрасывается, если восстановить соединение модуля со счетчиком.

Температура устройства вне допустимого диапазона: модуль контролирует температуру окружающей среды и в случае ее выхода за указанный в разделе «Технические характеристики» диапазон отмечает факт работы вне допустимого диапазона. При возврате температуры окружающей среды к допустимым значениям предупреждение о температуре вне допустимого диапазона сбрасывается в течение 1 часа.

Устройство сброшено/перезагружено: модуль фиксирует ошибку в случае сильного электростатического воздействия, приводящего к нарушению функционирования устройства, при замене внутреннего источника питания и любом другом кратковременном или длительном отключении модуля.

Наличие магнита: при воздействии магнита на модуль фиксируется факт наличия магнита. Предупреждение сбрасывается при снятии магнита с модуля.

Ошибка индуктивных датчиков оборотов: модуль контролирует получение сигналов от датчиков оборотов и в случае некорректной работы датчиков или отсутствия их сигналов фиксирует ошибку индуктивного датчика оборотов.



Наличие прорыва/протечки: модуль отмечает возможную разгерметизацию соединений трубопроводов, которую можно разделить на две категории в зависимости от расхода воды и продолжительности утечки: прорыв и протечку.

Прорыв характеризуется значительным расходом воды, превышающим пороговое значение расхода (по умолчанию переходной расход), при короткой продолжительности (по умолчанию 3600 с).

Протечка характеризуется малым расходом воды, превышающим пороговое значение расхода (по умолчанию минимальный расход), при большой продолжительности (по умолчанию 7200 с).

При устранении возможной разгерметизации (значения указанных выше параметров опустились ниже пороговых значений) предупреждение о прорыве или протечке сбрасывается.

Наличие обратного потока: при отсутствии прямого потока воды и обнаружении обратного потока суммарным объемом более 1 л устройство отмечает факт наличия обратного потока. Предупреждение о наличии обратного потока сбрасывается через 1 секунду после появления.

Неисправность импульсных выходов: при повреждении драйвера импульсных выходов (например, в результате воздействия высокого напряжения) модуль фиксирует неисправность импульсных выходов. Предупреждение не сбрасывается, необходимо отправить модуль в ремонт.

Автономность

Автономность работы МИД И v2 представляет собой минимальный срок службы модуля от встроенного элемента питания и составляет 6 лет.

Указания по эксплуатации, транспортировке, хранению и утилизации

Указания по эксплуатации

Эксплуатация модуля должна осуществляться при температуре окружающей среды от +2 °С до +50 °С и относительной влажности воздуха не более 85 %.



Указания по транспортировке

Модуль в упаковке предприятия-изготовителя следует транспортировать любым видом транспорта в крытых транспортных средствах на любые расстояния в соответствии с правилами перевозок грузов на данном транспорте.

Транспортирование модуля должно соответствовать требованиям ГОСТ 15150-69. При транспортировании модуля необходимо строго выполнять указания манипуляционных знаков и надписей, нанесенных на транспортную тару, и не допускать прямого воздействия атмосферных осадков, прямых солнечных лучей и загрязнения.

Указания по хранению

Хранение модуля в упаковке предприятия-изготовителя должно соответствовать условиям хранения пункта «10» по ГОСТ 15150-69.

Указания по утилизации

Утилизация модуля должна осуществляться согласно требованиям СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления». Утилизация встроенного элемента питания модуля должна осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60086-4-2009 «Батареи первичные. Часть 4. Безопасность литиевых батарей».