

Общество с ограниченной ответственностью "Аналитик ТелекомСистемы"

Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 26.30.23-400-11438828-25 часть 410

P R O M O D E M



версия документации D01
Москва 2025

СОДЕРЖАНИЕ

MODBUS ЛОГГЕР РЕГИСТРАТОР ГИДРОУДАРОВ PROMODEM PRO GH410.10	3
1 СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ	4
2.1 Режимы работы	4
2.1.1 On-Line мониторинг давления.	4
2.1.2 Фиксация гидроудара по пороговым значениям.	5
3 ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЛЕРОВ	7
4 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	8
4.1 Общие характеристики	8
4.2 Характеристики Входов / Выходов	9
5 ВНЕШНИЙ ВИД И ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ	10
5.1 Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/x (отдельно стоящее устройство) 10	
5.2 Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/x (в составе продукта PROMODEM)	11
5.3 Описание разъемов	13
6 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	15
6.1 Аппаратная настройка регистратора	15
6.2 Программная настройка регистратора	16
6.2.1 ПО ModBus RTU	16
6.2.2 Технологическое программное обеспечение PROMODEM ControllerConfig	16
7 КАРТА MODBUS РЕГИСТРОВ	20
7.1 Важно!!!	20
7.2 Общая часть	20
7.3 Идентификатор регистратора	21
7.4 Конфигурация	21
7.5 Применение новой конфигурации	25
7.6 Дата и время	25
7.7 Текущие значения	25
7.8 Описание пакета Online мониторинга и регистрации гидроудара	25
7.9 Измеряемые величины и единицы измерения	27

ModBus Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10

1 Словарь терминов

- **Режим настройки: «Базовый» / «Экспертный»**

Базовый: настройки фиксации гидроударов заданы по умолчанию и недоступны для изменения. Рекомендуется для стандартной эксплуатации.

Экспертный: позволяет вручную изменять параметры для обнаружения гидроударов. Используется для тонкой настройки под конкретные условия сети.

- **Период измерения**

Интервал между двумя последовательными измерениями давления. Чем меньше значение, тем выше частота измерений и выше точность фиксации.

- **Усреднение показаний для архива**

Количество измерений, из которых рассчитывается среднее значение для записи в архив. Используется для снижения "шума" в данных.

- **Время формирования архивного блока**

Время, за которое накапливается блок архивных данных (192 значения). Зависит от «Периода измерений» и количества «Усреднений показаний для архива».

- **Задержка перед началом контроля гидроудара**

Время ожидания после запуска контроллера или после обработки зафиксированного гидроудара, прежде чем начнется новый цикл проверки. Зависит от «Периода измерения». Позволяет избежать ложных срабатываний при нестабильных режимах работы сети.

- **Усреднение для обнаружения гидроудара**

Количество замеров, из которых вычисляется среднее значение для анализа возможного гидроудара. Помогает отличить резкий скачок давления от нормальных колебаний.

- **Порог повышения давления**

Процент от максимального диапазона измерения датчика, при котором увеличение давления считается частью гидроудара (например, резкий рост на 20% от диапазона).

- **Порог понижения давления**

Процент от максимального диапазона измерения датчика, при котором падение давления считается частью гидроудара (например, резкое снижение на 15% от диапазона).

- **Максимально допустимое давление**

Процент от диапазона измерения датчика, при превышении которого безусловно фиксируется критический уровень давления, требующий внимания (например, 90% от диапазона).

- **Время записи без усреднения после гидроудара**

Длительность, в течение которой после обнаружения гидроудара в архив записываются все замеры давления без усреднения. Позволяет детально проанализировать событие.

- **Время формирования архива при гидроударе**

Длительность создания блока архива из 192 значений в период после фиксации гидроудара.

- **Рекомендуемая частота опроса**

Частота, с которой рекомендуется опрашивать контроллер из SCADA или другого верхнего уровня, чтобы не пропустить архивные блоки. Для «Периода измерения» =15,625мсек, рекомендованная частота опроса 5сек.

Примечание: если в канале передачи данных возможна задержка более 0,5 сек., интервал опроса должен рассчитываться как: [Период измерения × 192 × 2 – 2 × задержка (в одну сторону)]

2 Назначение

Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10 предназначен для регистрации гидроудара с частотой измерения от 15мс.

2.1 Режимы работы

Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10 обеспечивает следующие режимы работы:

- On-Line мониторинг давления
- Фиксация гидроудара по пороговым значениям

2.1.1 On-Line мониторинг давления.

Режим предназначен для локального или дистанционного мониторинга давления с периодом измерения от 15,625мс:

- Контроллер с заданным «Периодом измерения» осуществляет измерение давления.
- После накопления архивного блока из 192 значений:
 - Блок становится доступным для считывания по RS-485 ModBus RTU. Чтобы не пропустить архивный блок, рекомендуется опрашивать контроллер из SCADA или другого Программного Обеспечения верхнего уровня с частотой = «Период измерения» × 192 измерения × 2 - 2 × задержка канала опроса в одну сторону.
Пример:
«Период измерения» = 15,625мс
Задержка канала опроса в одну стороны = 0,5с

Частота опроса = 15,625мс × 192 × 2 - 2 × 0,5с = 5сек
- На Dx (будет реализовано в следующих версиях продукта) формируется прерывание готовности данных для считывания
- Данный режим рекомендуется использовать:
 - При наличии на объекте стационарного питания
 - При непосредственном подключении к контроллеру по RS-485 ModBus RTU (Варианты исполнения отдельно стоящих устройств) или при опросе через встроенный беспроводной модем (варианты исполнения встроенные в логгеры или модемы PROMODEM) если «Период измерения» ≥ 125мс и более, допускается использование при «Периоде измерения» ≤ 125мс при отсутствии ограничений со стороны ПО верхнего уровня на частоту опроса и задержке в канале не более 0,5с в одну сторону.

Настройка режима «On-Line мониторинг давления» см. раздел «Технологическое программное обеспечение PROMODEM ControllerConfig»

2.1.2 Фиксация гидроудара по пороговым значениям.

Режим предназначен для фиксации гидроудара и мониторинга его распространения в течении заданного промежутка.

- Контроллер с заданным «Периодом измерения» осуществляет измерение давления
- В зависимости от «Периода измерения» и «Усреднения показаний для архива»
 - осуществляет накопление измеренных значений в выходном архивном блоке

Пример:

«Период измерения» = 15,625мс

«Усреднения показаний для архива» = 192

Время формирования архивного блока из 192 значений = $15,625\text{мс} \times 192 \times 192_{\text{изм}} = 5765\text{сек}$

- После формирования архивного блока на Dx (будет реализовано в следующих версиях продукта) формируется прерывание готовности данных для считывания.

Если данные считываются не по прерыванию, чтобы не пропустить архивный блок, рекомендуется опрашивать контроллер из SCADA или другого Программного Обеспечения верхнего уровня с частотой = «Период измерения» $\times$ 192измерения $\times$ 2 - 2 $\times$ задержка канала опроса в одну сторону*.

*-попытки опрос надо производить без учета «Усреднения показаний для архива», т.к. при гидроударе архивные блоки формируются без учета «Усреднения показаний для архива» и если при опросе его учитывать, то при гидроударе архивные блоки могут быть потеряны.

Пример:

«Период измерения» = 15,625мс

Задержка канала опроса в одну стороны = 0,5с

Частота опроса = $15,625\text{мс} \times 192 \times 2 - 2 \times 0,5\text{с} = 5\text{сек}$

- В зависимости от «Периода измерения» и «Усреднения для обнаружения гидроудара» осуществляется контроль измеренных значений на гидроудар: «Порог повышения давления», «Порог понижения давления», «Максимально допустимое давления»:
 - Если гидроудар не зафиксирован, ожидание времени очередной проверки на гидроудар
 - Если гидроудар зафиксирован
 - Формирование архивных блоков в течении «Времени записи без усреднения после гидроудара» с шагом равным «Периоду измерения».
- После формирования каждого архивного блока на Dx (будет реализовано в следующих версиях продукта) формируется прерывание готовности данных для считывания.
- Если данные считываются не по прерыванию, чтобы не пропустить архивный блок, рекомендуется опрашивать контроллер из SCADA или другого Программного Обеспечения верхнего уровня с частотой = «Период измерения» $\times$ 192измерения $\times$ 2 - 2 $\times$ задержка канала опроса в одну сторону.
- Ожидание времени установления нового текущего значения для контроля на гидроудар «Задержка перед началом контроля гидроудара»
 - Штатные измерения с контролем на гидроудар

Пример:

«Период измерения» = 15,625мс

«Усреднения показаний для архива» = 192

«Время записи без усреднения после гидроудара» = 15с

«Задержка перед началом контроля гидроудара» = 12с

Время формирования архивного блока из 192 значений до фиксации гидроудара = $15,625\text{мс} \times 192 \times 192_{\text{изм}} = 5765\text{сек}$

Зафиксирован гидроудар

Время формирования архивного блока из 192 значений в течении 15 с гидроудара = $15,625\text{мс} \times 192_{\text{изм}} = 3\text{сек}$

*12с задержка на установление нового текущего значения после обработки гидроудара
Штатные измерения с контролем на гидроудар*

Настройка режима «Фиксация гидроудара по пороговым значения» см. раздел «Технологическое программное обеспечение PROMODEM ControllerConfig»

3 Варианты исполнения контроллеров

Контроллер выпускается в вариантах исполнения:

- **Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/x (отдельно стоящее устройство)**

Отдельно стоящее устройство поставляется как самостоятельное устройство для установки непосредственно на объект.

Варианты исполнения контроллеров в зависимости от типа питания:

- Питание от встроенной батареи 3.6В:
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/BatDC
- Питание 220VAC + встроенный аккумулятор:
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/UPS
- Питание 9...36В:
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/9-36

- **Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/SV410.10/x (в составе продукта PROMODEM)**

Модуль встроен в составе логгеров или автономных модемов PROMODEM.

Варианты исполнения контроллеров:

- Питание от встроенной батареи 3.6В:
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/BatDC
Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/BatDC
- Питание 220VAC + встроенный аккумулятор:
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/UPS
Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/UPS
- Питание 9...36В:
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/9-36
Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/9-36

4 Основные характеристики

4.1 Общие характеристики

	Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/BatDC Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/UPS Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/9-36	Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/BatDC Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/BatDC Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/UPS Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/UPS Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/9-36 Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/9-36
Конструктивные характеристики		
Тип	Отдельно стоящее устройство	Отдельно стоящее устройство
Габаритные размеры: Ширина, Глубина, Высота (мм.)	Ш=160мм,Г=120мм,В=55мм	Ш=160мм,Г=120мм,В=80мм
Масса, не более (г.)	400г	600г
Корпус	Пластик	Пластик
Класс защиты	IP65	IP65
Количество гермовводов (шт.), диаметр провода (мм)	PRO GH410.10/BatDC(1): 3шт, 7...4 мм PRO GH410.10/UPS, PRO GH410.10/9-36: 4шт, 7...4 мм	5шт, 7...4 мм
Подключение сигнальных и силовых цепей	Нажимные контакты: сечение провода 0.2...1мм²	
Условия эксплуатации		
Температура эксплуатации	От -40 до +70°C	
Электропитание		
Питание	Питание от встроенной батареи 3.6В: PRO GH410.10/BatDC(1) Питание 220VAC + встроенный аккумулятор: PRO GH410.10/UPS Питание 9...36В: PRO GH410.10/9-36	Питание от встроенной батареи 3.6В: PRO125.12M/GH410.10/BatDC, PRO125.09M/GH410.10/BatDC Питание 220VAC + встроенный аккумулятор: PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/UPS, PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/UPS Питание 9...36В: PRO125.12M/GH410.10/9-36, PRO125.09M/GH410.10/9-36
Гидроудар		
Период измерения	от 15,625мс	
Количество контролируемых входов	до 2	
Контролируемые параметры	повышения давления, понижения давления, достижение максимально допустимого давления	
Характеристики надежности		
Средняя наработка на отказ	не менее 50 000 часов	
Средний срок службы	15 лет	

4.2 Характеристики Входов / Выходов

	Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/BatDC Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/UPS Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/9-36	Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/BatDC Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/BatDC Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/UPS Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/UPS Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/9-36 Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/9-36											
Количество входов (шт.)	2: IN1, IN2												
Типы входов	Тип входа определяется при конфигурировании контроллера: A – Аналоговый вход: 4...20mA, дополнительно +15B (60mA) подключаемый источник, включается при использовании входов 0.4...2B, дополнительно PWR (3.6B, 100mA) подключаемый источник, включается при использовании входов <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">тип входа</th><th colspan="2">настройка типа входа джамперами X1(IN1) и X2 (IN1)</th></tr> <tr> <th>вход IN1 (X1)</th><th>вход IN2 (X2)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Аналоговый (A (4...20mA))</td><td>установлен</td><td>установлен</td></tr> <tr> <td>Аналоговый (A (0.4...2B))</td><td>снят</td><td>снят</td></tr> </tbody> </table>		тип входа	настройка типа входа джамперами X1(IN1) и X2 (IN1)		вход IN1 (X1)	вход IN2 (X2)	Аналоговый (A (4...20mA))	установлен	установлен	Аналоговый (A (0.4...2B))	снят	снят
тип входа	настройка типа входа джамперами X1(IN1) и X2 (IN1)												
	вход IN1 (X1)	вход IN2 (X2)											
Аналоговый (A (4...20mA))	установлен	установлен											
Аналоговый (A (0.4...2B))	снят	снят											
Аналоговые входа (A)	Входное сопротивление измерителя: постоянного тока (номинальное) 100±0.1 Ом; постоянного напряжения (минимальное) 4900 кОм. Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения тока / напряжения и преобразования его в значение измеряемой физической величины: 0.1% Физическая величина, единицы измерения. Определяется при настройке контроллера. Перевод тока/напряжения в физическую величину. Определяется при настройке контроллера.												
Выходы (шт.)	1: OUT После формирования каждого архивного блока на Dx (будет реализовано в следующих версиях продукта) формируется прерывание готовности данных для считывания.												
Последовательные интерфейсы RS-485 (шт.)	2: C (A,B,GND): для настройки контроллера (ModBus RTU) S (A,B,GND,PWR): для подключения внешнего датчика Примечание: GND, PWR (+3.6B, 100mA) общие для двух интерфейсов. PWR подключаемый источник, включается при использовании интерфейса. *Обновление встроенного программного обеспечения осуществляется через специальный разъем UART-TTL.												

5 Внешний вид и варианты исполнения

5.1 Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/x (отдельно стоящее устройство)

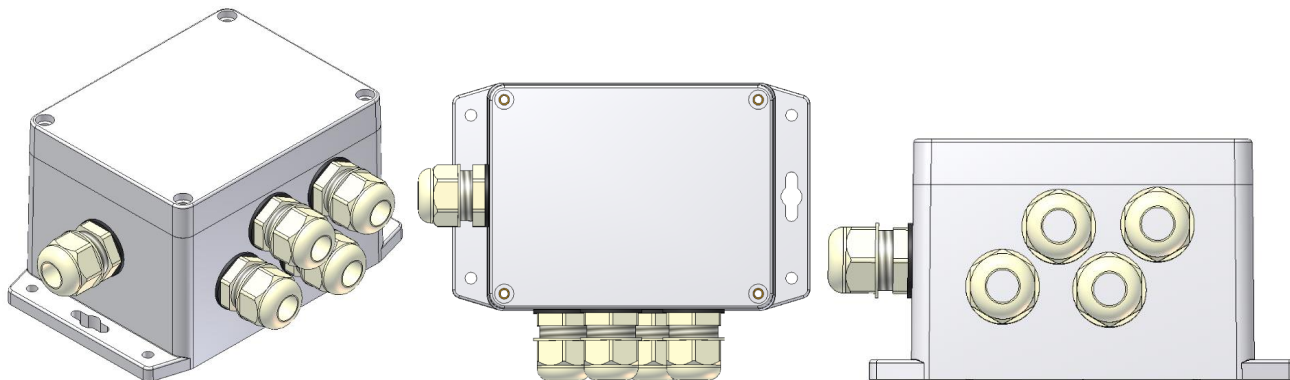
Внешний вид контроллера может отличаться в зависимости от варианта исполнения

Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/BatDC

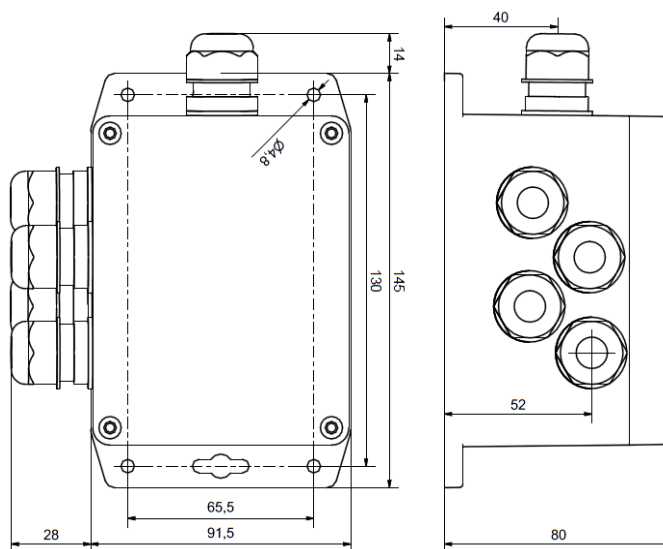
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/UPS

Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO GH410.10/9-36

Внешний вид



Габаритные размеры

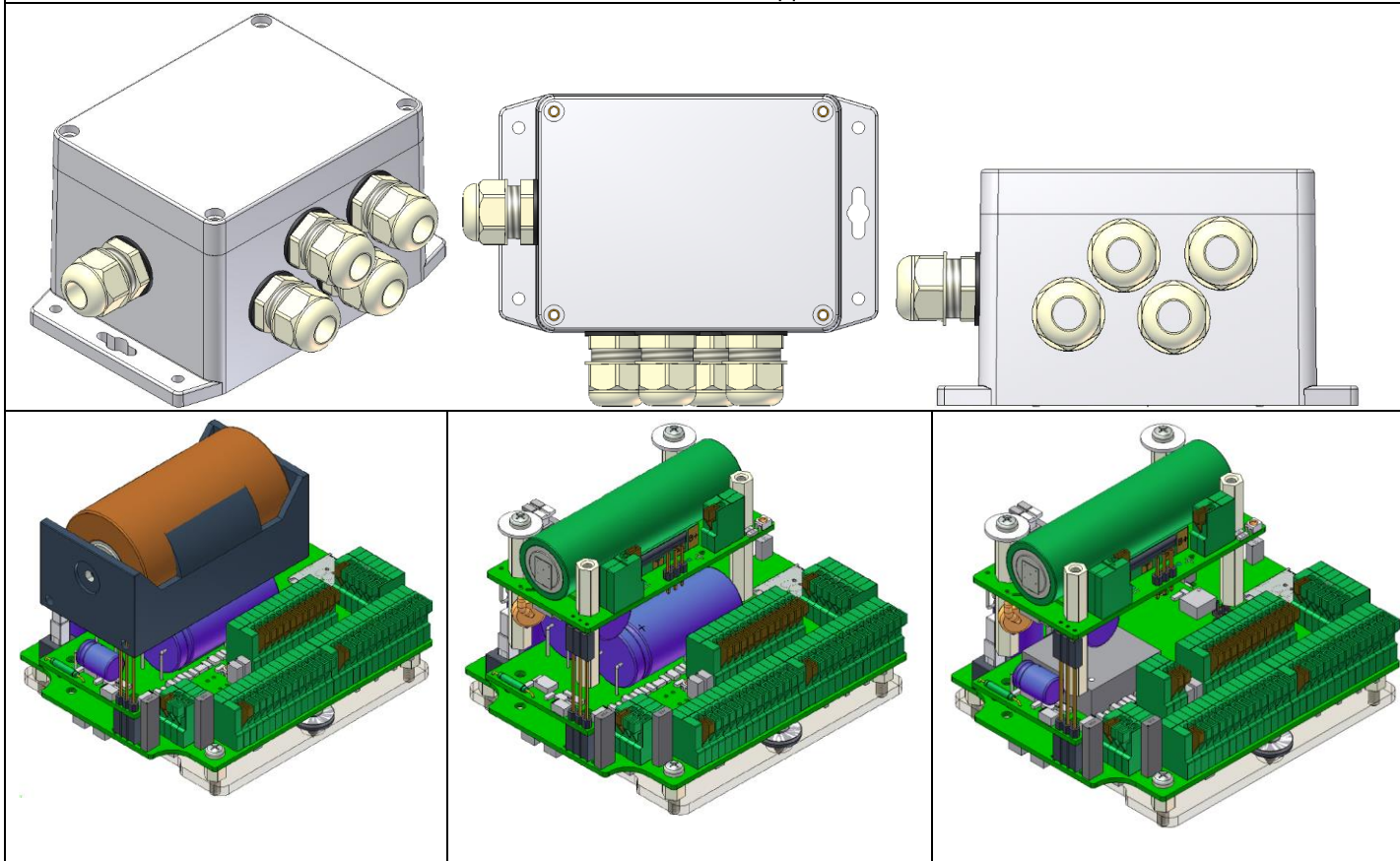


5.2 Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/x (в составе продукта PROMODEM)

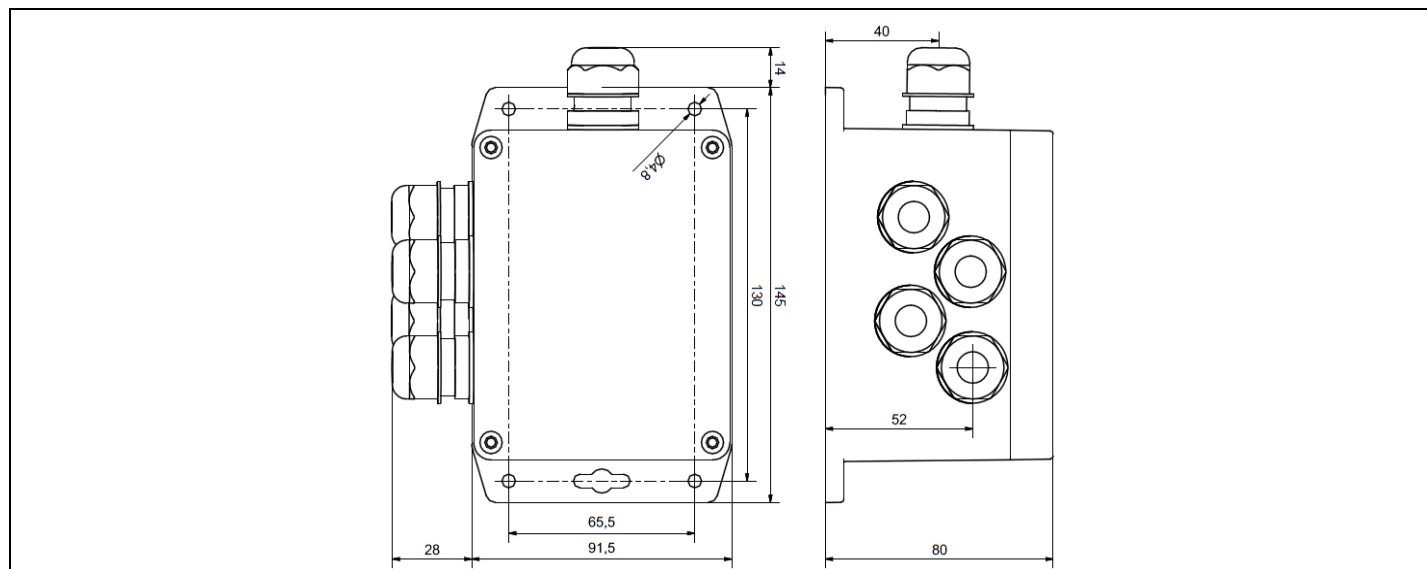
Внешний вид контроллера может отличаться в зависимости от варианта исполнения

Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/BatDC
Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/BatDC
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/UPS
Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/UPS
Логгер Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.12M/GH410.10/9-36
Модем Регистратор Гидроударов PROMODEM PRO125.09M/GH410.10/9-36

Внешний вид

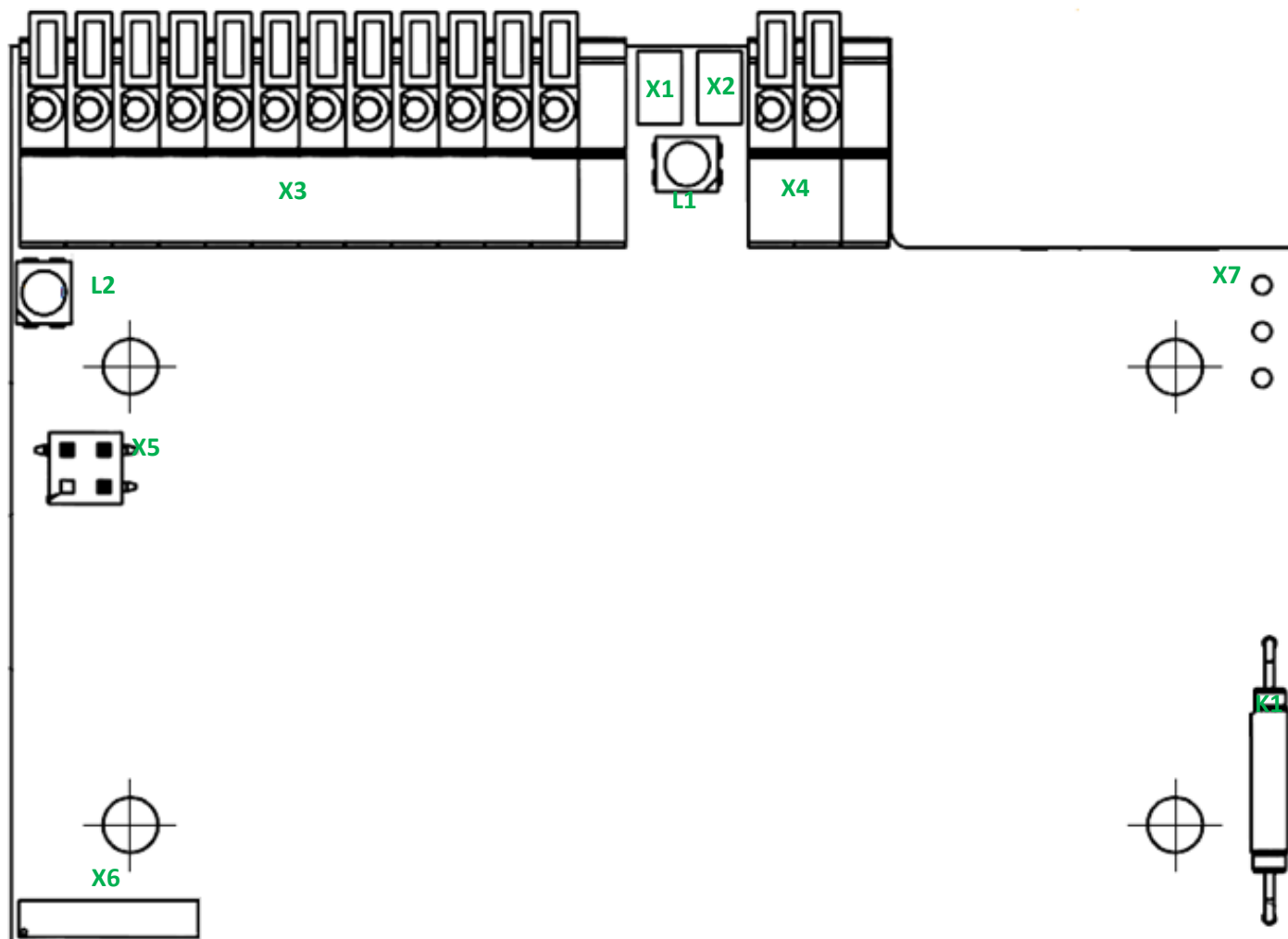


Габаритные размеры



5.3 Описание разъемов

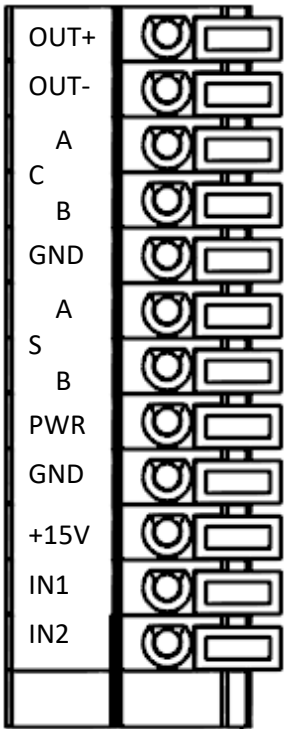
Наличие разъемов определяется вариантом исполнения



Разъемы	Описание		
X1, X2 для всех вариантов исполнения	Настройка типа входа:		
	тип входа	настройка типа входа джамперами X1(IN1) и X2 (IN1)	
		вход IN1 (X1)	вход IN2 (X2)
	Аналоговый вход (A (4...20mA))	установлен	установлен
	Аналоговый вход (A (0.4...2B))	снят	снят

X3
для всех
вариантов
исполнения

Сигнальный разъем:



OUT

После формирования каждого архивного блока на Dx (будет реализовано в следующих версиях продукта) формируется прерывание готовности данных для считывания.

C (A,B,GND): для настройки контроллера (ModBus RTU)

GND, PWR, IN1, IN2: входы для подключения и запитки внешних датчиков

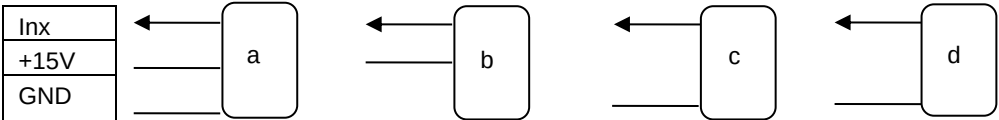
IN1, IN2 настроены как аналоговые входы (для подключения датчиков давления и т.д.):

с запиткой от логгера:

- a. с выходами 0,4...2В или 4...20mA
- b. типа токовая петля

с внешним питанием:

- c. с выходом 0,4...2В
- d. с токовым выходом 4...20mA (датчик является источником тока)

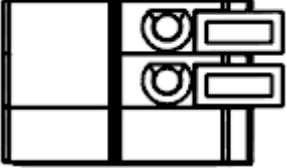
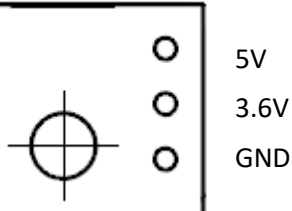


Inx	Аналоговый вход INx
+15V	Источник питания для запитки датчика, подключенного к INx
GND	GND для датчика, подключенного к INx

X4
Для
SV-310.x5

Силовой разъем, для подключения внешнего питания 9...36В

9...36V
GND

	
X5 для всех вариантов исполнения	Технологический разъем
X6 для всех вариантов исполнения	Технологический разъем
X7 для всех вариантов исполнения	Силовой разъем, для подключения внешнего питания 
L1 для всех вариантов исполнения	Светодиодный индикатор: После включения питания или перезагрузки – однократное кратковременное свечение красным цветом. При зафиксированном гидроударе постоянное свечение в течении «Время записи без усреднения после гидроудара». В остальных случаях - свечение отсутствует
L2 для всех вариантов исполнения	Светодиодный индикатор: Не используется
K1 для всех вариантов исполнения	Технологическая кнопка / геркон

6 Ввод в эксплуатацию

Все действия с регистратором гидроударов осуществляются при полном обесточивании регистратора.

Сборка корпуса и подключение внешнего оборудования к регистратору должны производиться в нормальных условиях: температура окружающей среды — от +15 до +25 °С, относительная влажность — от 45 до 75%, атмосферное давление — от 85 до 106,7 кПа.

6.1 Аппаратная настройка регистратора

- Обесточить регистратор
- Открыть корпус регистратора
- Выбрать типы входов в соответствии с разделом «Описание разъемов»
- Подключить внешние датчики в соответствии с разделом «Описание разъемов»
- Подключить регистратор к компьютеру для программной настройки в соответствии с разделом «Описание разъемов»
- Произвести программную настройку регистратора в соответствии с разделом «Программная настройка регистратора»
- Отключить регистратор от компьютера.

- Затянуть гермовводы (Момент затягивания гермовводов 1Нм. - Если в процессе эксплуатации требуется раскрутить гермоввод, перед повторным затягиванием его необходимо проверить на наличие повреждений даже незначительное повреждение может привести к нарушению герметичности гермоввода)
- Закрыть корпус регистратора (Момент затягивания корпуса 0,5Нм. Обратите внимание: герметизирующая прокладка должна быть абсолютно чистой, даже мелкие соринки могут быть причиной попадания влаги внутрь корпуса контроллера в процессе эксплуатации)
- Устанавливать регистратор необходимо гермовводами вниз

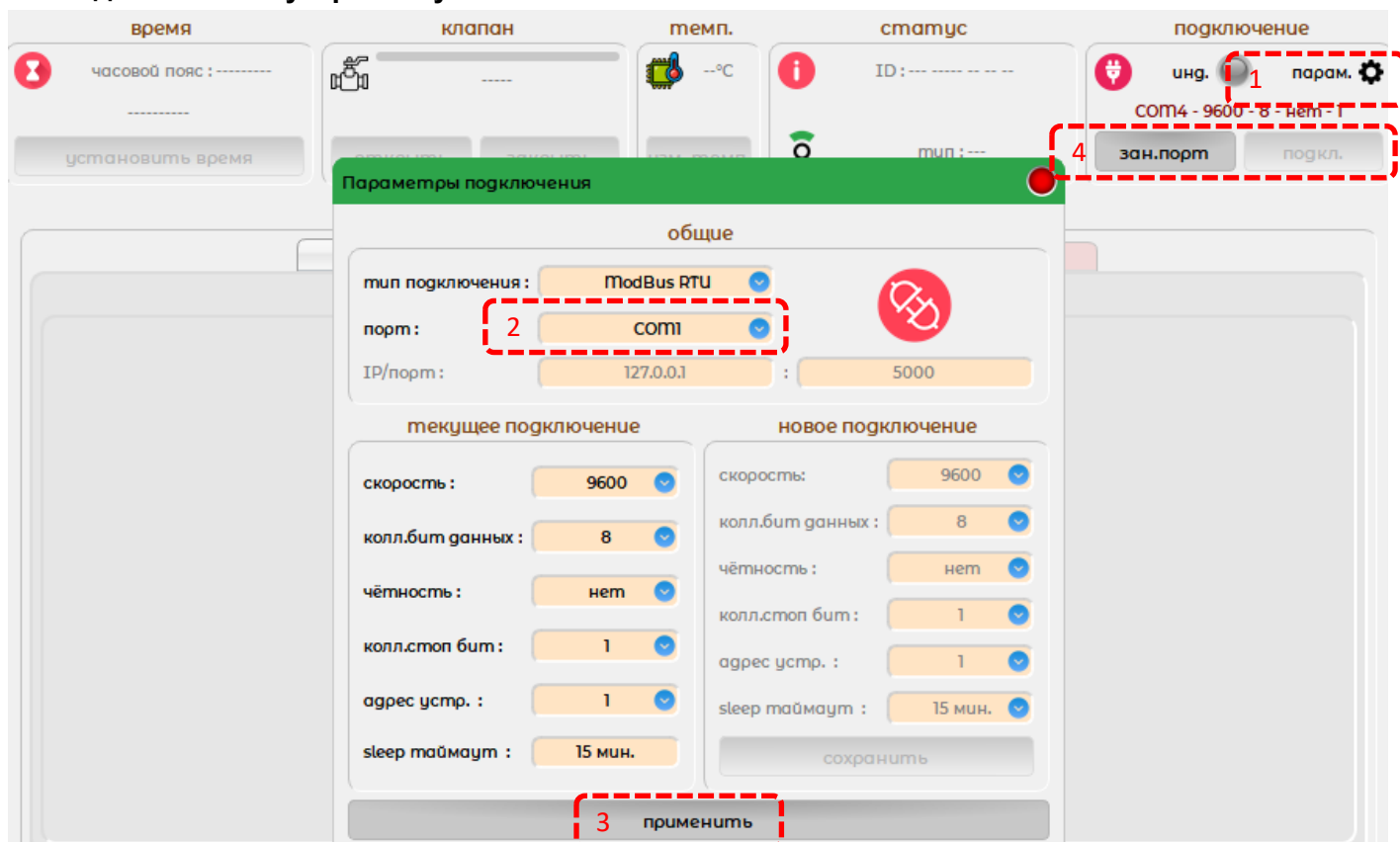
6.2 Программная настройка регистратора

6.2.1 ПО ModBus RTU

Настройка регистратора осуществляется через последовательный интерфейс по протоколу ModBus RTU. Для настройки можно воспользоваться любым программным обеспечением поддерживающим работу по ModBus RTU. Для удобства можно воспользоваться Технологическим программным обеспечением PROMODEM ControllerConfig. Карта ModBus регистров приведена в разделе «карта ModBus регистров».

6.2.2 Технологическое программное обеспечение PROMODEM ControllerConfig

- Подключение к устройству



- Пример настройки для On-Line мониторинг давления для входа IN1:

The first screenshot shows the 'настройки' (settings) window with the 'аналоговые' (analog) tab selected. The 'АП1' (AP1) sub-tab is also selected. The configuration for 'Измеряемая Величина' (Measured Quantity) is set to 'Р (давление)' (P (pressure)). The 'Единицы Измерения' (Units of Measurement) are set to 'МПа' (MPa). The 'нижняя граница (физ.вел.)' (lower limit (phys. val.)) is set to 4,00 and the 'верхняя граница (физ.вел.)' (upper limit (phys. val.)) is set to 20,00. The 'установка 1' (setpoint 1) is set to 4,00 and the 'установка 2' (setpoint 2) is set to 4,00. The 'Макс. закр. (физ.вел.)' (Max. close (phys. val.)) and 'Макс. откр. (физ.вел.)' (Max. open (phys. val.)) are both set to 4,00. The 'Мин. откр. (физ.вел.)' (Min. open (phys. val.)) and 'Мин. закр. (физ.вел.)' (Min. close (phys. val.)) are both set to 4,00. The 'прочитать' (read) and 'записать' (write) buttons are at the bottom.

The second screenshot shows the 'настройки' (settings) window with the 'общие' (general) tab selected. The 'вход 1' (input 1) sub-tab is also selected. The 'тип' (type) is set to 'ток' (current). The 'тип входа' (input type) is set to 'ток' (current). The 'прочитать' (read) and 'записать' (write) buttons are at the bottom.

настройки

общие соленоид дискретные счётные аналоговые сервис

тип время вход 1 вход 2 гидроудар

Режим

Эксперт

измерение

Период измерения 15.625 мСек

Усред. показ. для арх. выкл.

Время форм. арх. блока 0 : 0 : 3

проверка на гидроудар

Время до начала контр. "ГУ" 0 : 0 : 12

Усред. для обнаруж. "ГУ" 2 изм.

Время записи без устр. после "ГУ" 0 : 0 : 15

Время форм. архива при "ГУ" 0 : 0 : 3

Реком. частота опроса 5 Сек.

Контр.(мин/макс) кан.1 кан.2

Порог повыш.(P) 10 % 2,00 МПа 10 % 0,00 МПа

Порог пониж.(P) 10 % 2,00 МПа 10 % 0,00 МПа

Контр.(макс) кан.1 кан.2

Макс. допуст.(P) 80 % 16,00 МПа 80 % 0,00 МПа

прочитать записать

- Пример настройки для Фиксация гидроудара по пороговым значениям режим работы «Базовый», входа IN1

настройки

общие соленоид дискретные счётные аналоговые сервис

общие АП1 АП2

Измеряемая Величина : P (давление)

Единицы Измерения : МПа

нижняя граница (физ.вел.) : 4,00

верхняя граница (физ.вел.) : 20,00

установка 2

установка 1

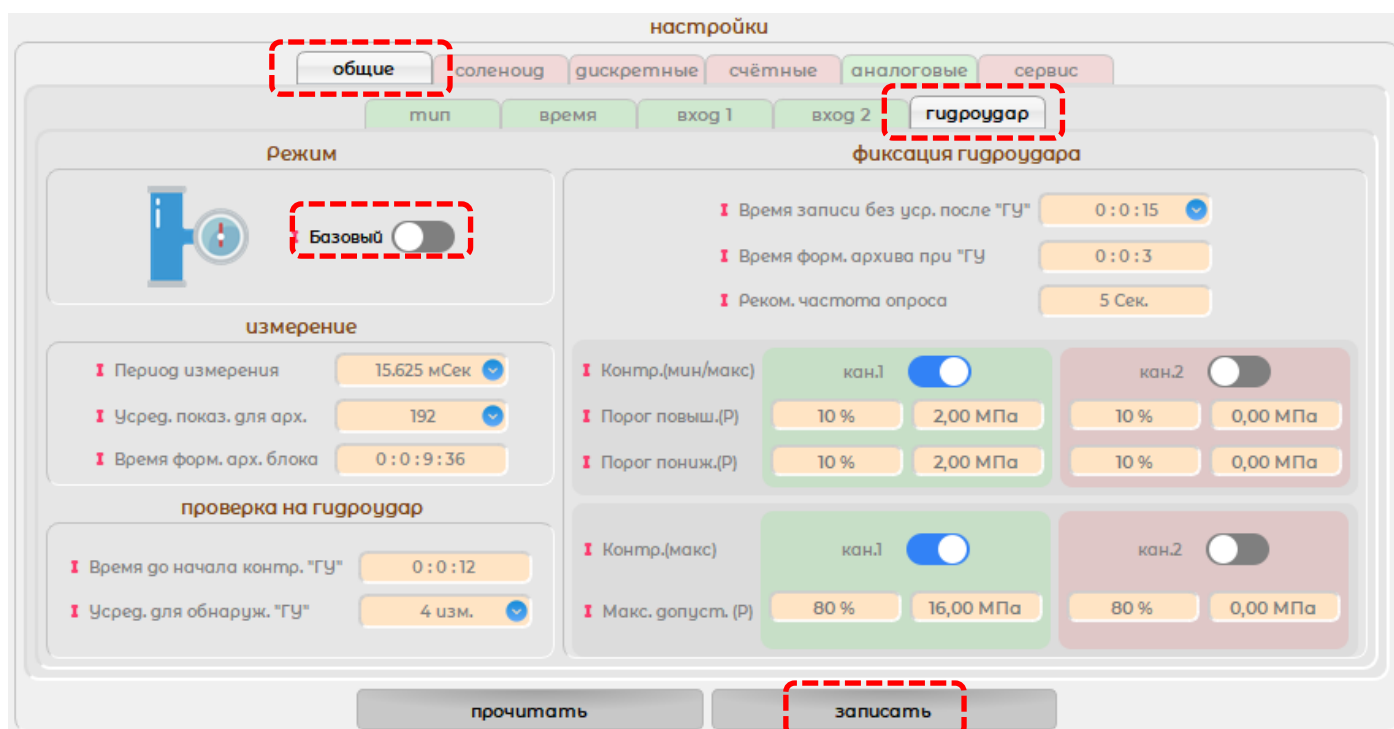
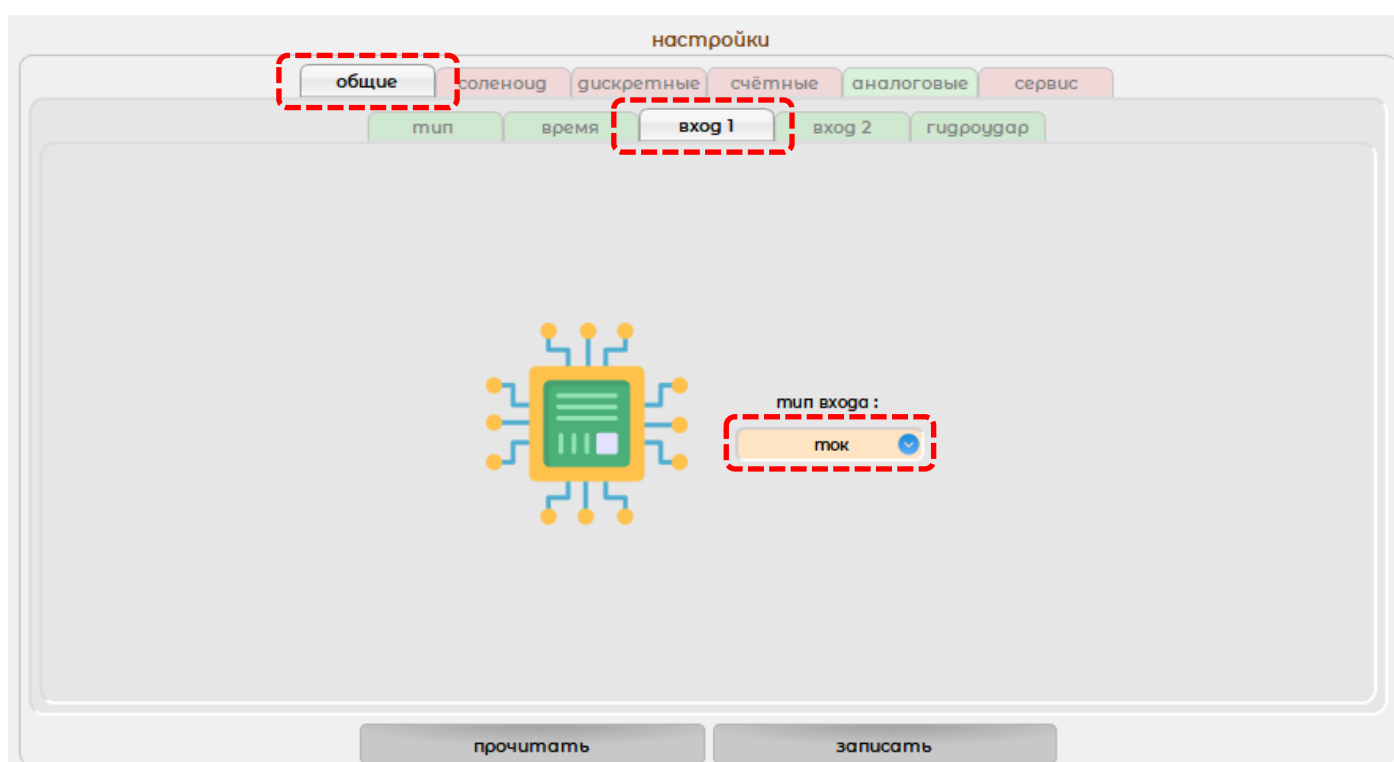
Макс. закр. (физ.вел.) : 4,00

Макс. откр. (физ.вел.) : 4,00

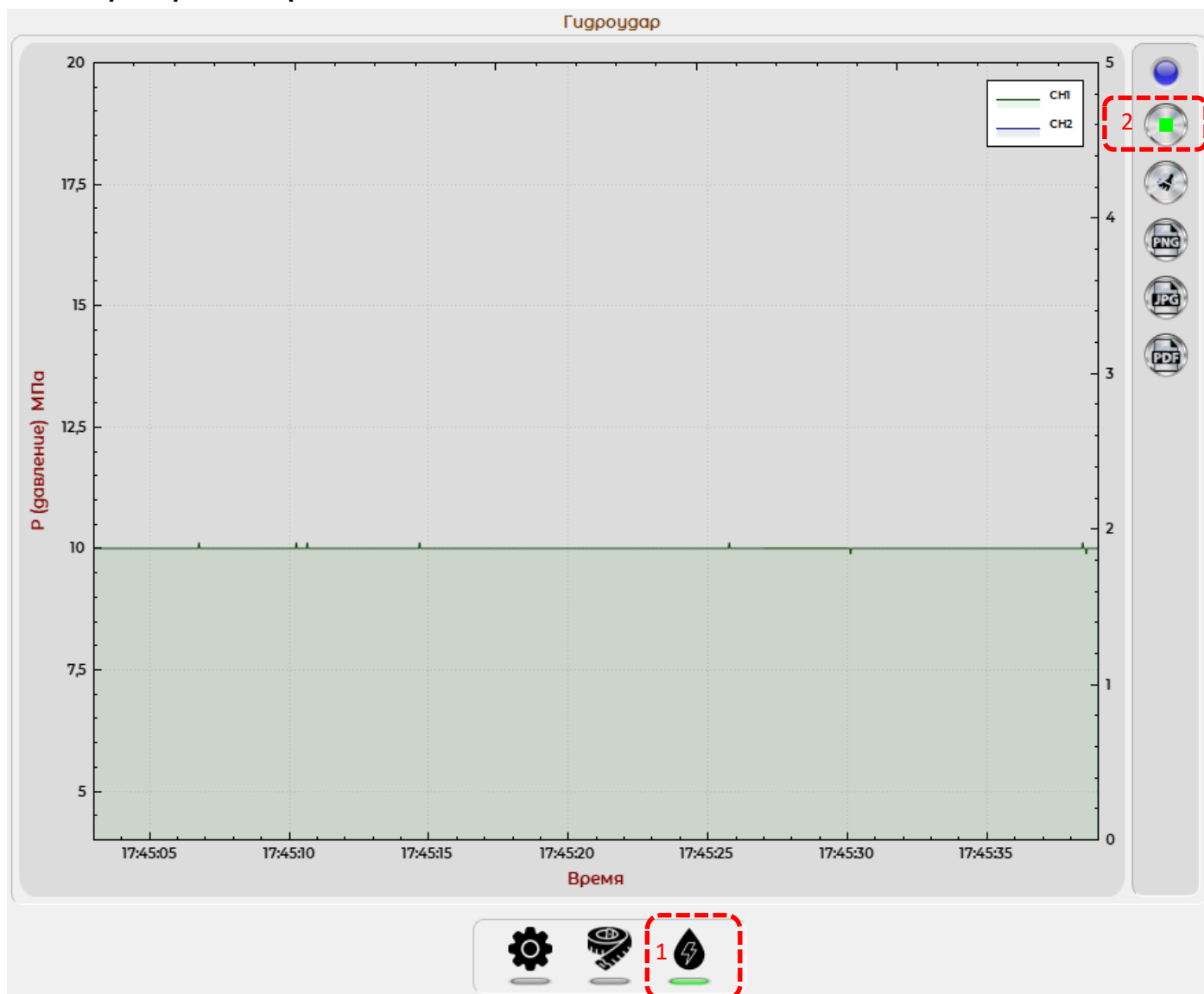
Мин. откр. (физ.вел.) : 4,00

Мин. закр. (физ.вел.) : 4,00

прочитать записать



- Пример мониторинга



7 Карта ModBus регистров

7.1 Важно!!!

Для активации последовательного интерфейса необходимо подать команду на чтение регистра 0x8FFA (UINT16) и дождаться ответа 0xFACE, ожидание ответа без учета задержки в радиоканале (если таковой используется) 1 сек. В редких случаях запрос необходимо повторить несколько раз. *Допускается активации последовательного интерфейса обращением к любому регистру контроллера, ответ аналогичный 0xFACE.*

Последовательный интерфейс необходимо активировать каждый раз перед работой с контроллером, если отсутствие активности на интерфейсе было более 10 минут (настраиваемый параметр).

7.2 Общая часть

Запись: 0x06 Write Single Register, 0x10 Write Multiple Registers

Чтение: 0x03 Read Holding Registers

UINT 16 Big endian ($\leftarrow [b15..b8][b7..b0]$)

UINT 32 Big endian ($\leftarrow [b31..b24][b23..b16][b15..b8][b7..b0]$)

FLOAT 32 (IEEE754) Big endian ($\leftarrow [b31..b24][b23..b16][b15..b8][b7..b0]$)

7.3 Идентификатор регистратора

Начальный адрес (hex)	Размер	Чтение (R) / Запись (W)	По умолчанию	Описание	Примечание
Настройки устройства					
0x0000	UINT 16	R	-	ID устройства Представление ID: A1A2A3 B1B2 C1C2C3C4C5C6 H1H2 S1S2 N A1A2	
0x0001	UINT 16	R	-	A3 B1	
0x0002	UINT 16	R	-	B2 C1	
0x0003	UINT 16	R	-	C2C3	
				C4C5	
				C6 H1	
				H2 S1	
				S2 N	

7.4 Конфигурация

Начальный адрес (hex)	Размер	Чтение (R) / Запись (W)	По умолчанию	Описание	Примечание
Настройки устройства					
				Сетевые настройки	
0x0004	UINT 16	R/W	1	ModBus адрес: 0...247	
0x0005	UINT 16	R/W	3	Скорость обмена (кбит): 0 - 1200, 1 - 2400, 2-4800, 3 - 9600, 4 - 19200, 5 - 38400, 6 - 57600, 7 - 115200	
0x0006	UINT 16	R	1	Кол-во бит: 0 - 7, 1 - 8	
0x0007	UINT 16	R/W	0	Контроль четности: 0 - отсутствует (No), 1 - четность (Even), 2 - нечетность (Odd)	
0x0008	UINT 16	R/W	0	Количество стоп-бит: 0 - 1, 1 - 2	
0x0053	UINT 16	R/W	0	Время отсутствия данных на последовательном интерфейсе для его деактивации (с) 0 - 5 1 - 30, 2- 60, 3- 300, 4- 600 5- 900	Для активации последовательного интерфейса необходимо подать команду на чтение регистра 0x8FFA (UINT16) и дождаться ответа 0xFACE
Общие настройки					
				Часы	
0x0054	UINT 16	R/W	0	Часовой пояс	Установка непосредственно часов

				0:-12.00 1:-11.45 ... 48:00.00 ... 106:14.00	осуществляется записью времени в формате UTC в регистр 0ч8FFD см. раздел «Дата и время»
				тип входа:	
0x000B	UINT 16	R/W	0	IN1 : 0-выкл., 1-дискретный (D), 2-счётный (СТ), 3-аналоговый напряжение(A), 4-аналоговый ток (A),	
0x000C	UINT 16	R/W	0	IN2 : 0-выкл., 1-дискретный (D), 2-счётный (СТ), 3-аналоговый напряжение(A), 4-аналоговый ток (A),	
				Физическая величина:	
0x000F	UINT 16	R/W	0	IN1: Физическая величина	См. раздел «Измеряемые величины и единицы измерения»
0x0013	UINT 16	R/W	0	IN1: Единицы измерения.	
0x0010	UINT 16	R/W	0	IN2: Физическая величина	
0x0014	UINT 16	R/W	0	IN2: Единицы измерения.	
0x0011	UINT16	R	0	IN3: Физическая величина (геркон – не используется)	
0x0015	UINT 16	R	0	IN3: Единицы измерения (геркон – не используется)	
0x0012	UINT 16	R	T	IN4 – встроенная температура: Физическая величина. (T)	
0x0016	UINT 16	R	C	IN4 – встроенная температура: Единицы измерения (C)	
				Настройка входа (в физической величине):	
0x0017	FLOAT 32	R/W	0	IN1(«A1»): Аналоговый (A): нижний предел диапазона измерения Счетный (СТ): коэффициент перевода в физическую величину	
0x001F	FLOAT 32	R/W	0	IN1(«B1»): Аналоговый (A): верхний предел диапазона измерения Счетный (СТ): не используется	
0x0019	FLOAT 32	R/W	0	IN2(«A2»): Аналоговый (A): нижний предел диапазона измерения Счетный (СТ): коэффициент перевода в физическую величину	
0x0021	FLOAT 32	R/W	0	IN2(«B2»): Аналоговый (A): верхний предел диапазона измерения Счетный (СТ): не используется	

Гидроудар (настройка Online мониторинга и регистрации гидроудара)

Перед настройкой изучите раздел 1 Словарь терминов.

При настройке режима работы гидроудара через PROMODEM ControllerConfig доступны два режима работы:Режи работы «Базовый» /

«Экспертный» - Базовый: настройки фиксации гидроударов заданы по умолчанию и недоступны для изменения. Рекомендуется для стандартной эксплуатации. Экспертный: позволяет вручную изменять параметры для обнаружения гидроударов. Используется для тонкой настройки под конкретные условия сети. При прямой настройке через ModBus RTU – доступна только экспертная настройка, Базовые - рекомендованные настройки выставить вручную.

- Выбор Периода измерения и Усреднение показаний для архива

Период измерения мс (0x005A)	Время формирования выходного регистра из 192 значений, сек.				
	Усреднение показаний для архива (0x005B)				
	выкл	24	48	96	192
15,625	3	72	144	288	576
31,25	6	144	288	576	1152
62,5	12	288	576	1152	2304
125	24	576	1152	2304	4608
250	48	1152	2304	4608	9216
500	96	2304	4608	9216	18432
1000	192	4608	9216	18432	36864
2000	384	9216	18432	36864	73728
4000	768	18432	36864	73728	147456

- Выбор Усреднение измерений для обнаружения гидроудара (0x0064 ст.8 бит): 2, 4, 8, 16, 32, 64

- Выбор Задержки перед началом контроля гидроудара

Период измерения мс (0x005A)	Задержки перед началом контроля гидроудара - время формирования текущего значения для проверки на гидроудар после включения питания или после завершения обработки обнаруженного гидроудара, сек.			
	Коэффициент настройки «Задержки перед началом контроля гидроудара» (0x0065)			
	1	2	3	4
15,625	3	6	9	12
31,25	6	12	18	24
62,5	12	24	36	48
125	24	48	72	96
250	48	96	144	192
500	96	192	288	384
1000	192	384	576	768
2000	384	768	1152	1536
4000	768	1536	2304	3072

- Выбор Времени записи без усреднения после гидроудара

Период измерения мс (0x005A)	Времени записи без усреднения после гидроудара, сек.			
	Коэффициент настройки «Времени записи без усреднения после гидроудара» (0x0064 мл. 8 бит)			
	5	10	15	20
15,625	15	30	45	60
31,25	30	60	90	120
62,5	60	120	180	240
125	120	240	360	480
250	240	480	720	960
500	480	960	1440	1920
1000	960	1920	2880	3840
2000	1920	3840	5760	7680
4000	3840	7680	11520	15360

- Выбор Порога повышения давления для IN1 (целочисленные % от диапазона 1...100%, 0x005C): 10%
- Выбор Порога понижения давления для IN1 (целочисленные % от диапазона 1...100%, 0x0060): 10%

- Выбор Максимально допустимого давления для IN1 (целочисленные % от диапазона 1...100%, 0x0066): 80%
- Выбор Порога повышения давления для IN2 (целочисленные % от диапазона 1...100%, 0x005E): 10%
- Выбор Порога понижения давления для IN2 (целочисленные % от диапазона 1...100%, 0x0062): 10%
- Выбор Максимально допустимого давления для IN2 (целочисленные % от диапазона 1...100%, 0x0068): 80%
- Регистр настройки режима работы и контроля (Включен контроль только IN1 0x006A): bin 00000000 00000101 = hex 5

0x005A	UINT 16	R/W	0	Период измерения: 0-64Гц(15,625мс), 1-32Гц(31,25мс), 2-16Гц(62,5мс), 3-8Гц(125мс), 4-4Гц(250мс), 5- 2Гц(500мс), 6-1Гц(1000мс), 7- 0,5Гц(2000мс), 8-0,25Гц(4000мс)	
0x005B	UINT 16	R/W	0	Усреднение показаний для архива: 0-Выкл, 1- 24, 2- 48, 3- 96, 4- 192.	
0x0064	UINT 16	R/W	0: ст 8 бит	Усреднение для обнаружения гидроудара 0 – 2, 1 – 4, 2 – 8, 3 – 16, 4 – 32, 5 – 64	
			0: мл 8 бит	Количество гидроударов 0 – 5, 1 – 10, 2 – 15, 3 – 20	
0x0065	UINT 16	R/W	0	Коэффициент настройки «Задержки перед началом контроля гидроудара» 0-1, 1- 2, 2- 3, 3- 4	
0x005C	FLOAT 32	R/W	0	Порог повышения давления для IN1 1-1%, 2-2%,...,100-100%	
0x0060	FLOAT 32	R/W	0	Порог понижения давления для IN1 1-1%, 2-2%,...,100-100%	
0x0066	FLOAT 32	R/W	0	Максимально допустимое давление для IN1 1-1%, 2-2%,...,100-100%	
0x005E	FLOAT 32	R/W	0	Порог повышения давления для IN2 1-1%, 2-2%,...,100-100%	
0x0062	FLOAT 32	R/W	0	Порог понижения давления для IN2 1-1%, 2-2%,...,100-100%	
0x0068	FLOAT 32	R/W	0	Максимально допустимое давление для IN2 1-1%, 2-2%,...,100-100%	
0x006A	UINT 16	R/W	0	Регистр настройки режима работы и контроля: 0 (мл. бит) – порог понижения / повышения для IN1: 0-выкл, 1-вкл 1 – порог понижения / повышения IN2: 0-выкл, 1-вкл 2 – максимально допустимое давление для IN1: 0-выкл, 1-вкл 3 – максимально допустимое давление для IN2: 0-выкл, 1-вкл 4 – не используется 5 – не используется 6 – выбор режима настройки: 0- Базовый, 1- Экспертный (при прямом управлении через ModBus RTU смена режима работы невозможна)	

7.5 Применение новой конфигурации

Для применений любых новых настроек (изменение одного или более параметров) конфигурации их необходимо подтвердить

Начальный адрес (hex)	Размер	Чтение (R) / Запись (W)	По умолчанию	Описание	Примечание
0x100	UINT 16	W	-	Применение настроек 1- применить	После записи флага применения новых настроек устройство примет новые настройки, перезагрузится и начнет работать по новым настройкам. Не примененные настройки через 10 минут сбрасываются к последним примененным
0x104	UINT 16	W	-	Сброс к заводским настройкам 1- сброс	

7.6 Дата и время

Начальный адрес (hex)	Размер	Чтение (R) / Запись (W)	По умолчанию	Описание	Примечание
0x8FFD	UINT 32	R/W	-		Установка времени в UTC, запись часового пояса осуществляется через конфигурационный регистр 0x0054, см раздел «Конфигурация»

7.7 Текущие значения

Начальный адрес (hex)	Размер	Чтение (R) / Запись (W)	По умолчанию	Описание	Примечание
0x8FFB	FLOAT 32	R	-	Температура внутри контроллера	
0x0101	UINT 16	W	-	Принудительная перезагрузка устройства 1 - перезагрузить	

7.8 Описание пакета Online мониторинга и регистрации гидроудара

Начальный адрес (hex)	Размер	Чтение (R) / Запись (W)	По умолчанию	Описание	Примечание
Архив измерений IN1					
0x9000	UINT 16	R	-	ID устройства Представление ID: A1A2A3 B1B2 C1C2C3C4C5C6 H1H2 S1S2 N A1A2	
0x9001	UINT 16	R	-	A3 B1	
0x9002	UINT 16	R	-	B2 C1	
0x9003	UINT 16	R	-	C2C3 C4C5 C6 H1 H2 S1 S2 N	
0x9004	-	R	-	Период измерения 0100xxxxxxxxxxxxx – шаг	0100000000000001 – 15,625мс 0100000000000002 – 31,25мс

				15,625мс,	
0x9005..0x9006	FLOAT 32	R	-	Коэффициенты перевода A	Коэффициенты перевода кода АЦП в измеряемый параметр $Y=A+B \cdot x$ (код АЦП) y = образмеренная величина
0x9007..0x9008	FLOAT 32	R	-	B	
0x9009..0x900A	UINT 32	R	-	Штамп времени первого измерения (в секундах) UTC	
0x900B..0x906A	UINT 16	R	-	Массив данных 192 значения	
Архив измерений IN2					
0x906C	UINT 16	R	-	ID устройства Представление ID: A1A2A3 B1B2 C1C2C3C4C5C6 H1H2 S1S2 N A1A2	
0x906D	UINT 16	R	-	A3 B1 B2 C1	
0x906E	UINT 16	R	-	C2C3 C4C5	
0x906F	UINT 16	R	-	C6 H1 H2 S1 S2 N	
0x9070	-	R	-	Период измерения 0100xxxxxxxxxxxx – шаг 15,625мс,	0100000000000001 – 15,625мс 0100000000000002 – 31,25мс
0x9071..0x9072	FLOAT 32	R	-	Коэффициенты перевода A B	Коэффициенты перевода кода АЦП в измеряемый параметр $Y=A+B \cdot x$ (код АЦП) y = образмеренная величина
0x9073..0x9074	FLOAT 32	R	-		
0x9075..0x9076	UINT 32	R	-	Штамп времени первого измерения (в секундах) UTC	
0x9077..0x90D6	UINT 16	R	-	Массив данных 192 значения	
События Устройства+IN1+IN2					
0x90D7	UINT 16	R	-	ID устройства Представление ID: A1A2A3 B1B2 C1C2C3C4C5C6 H1H2 S1S2 N A1A2	
0x90D8	UINT 16	R	-	A3 B1 B2 C1	
0x90D9	UINT 16	R	-	C2C3 C4C5	
0x90DA	UINT 16	R	-	C6 H1 H2 S1 S2 N	
0x90DB	UINT 16	R	-	Описание события 0x00 0x43 - Потеря 1 или более пакетов IN1 0x00 0x44 - Потеря 1 или более пакетов IN2 0x00 0x45 - Перезапуск по питанию 0x00 0x46 - Синхронизация времени	
0x90DC..0x90DD	UINT 32	R	-	Штамп времени в секундах (UTC)	
Аварии Устройства+IN1+IN2					
				ID устройства Представление ID: A1A2A3 B1B2 C1C2C3C4C5C6 H1H2 S1S2 N	

0x90DE	UINT 16	R	-	A1A2 A3 B1	
0x90DF	UINT 16	R	-	B2 C1 C2C3	
0x90E0	UINT 16	R	-	C4C5 C6 H1	
0x90E1	UINT 16	R	-	H2 S1 S2 N	
0x90E2	UINT 16	R	-	Описание аварии 0x00 0x41 - Фиксация гидроудара по IN1 0x00 0x42 - Фиксация гидроудара по IN2	
0x90E3..0x90E4	UINT 32	R	-	Штамп времени в секундах (UTC)	
0x90E5	UINT 16	R	-	Уточнение времени ----	Будет реализовано в следующих версиях программного обеспечения
0x90E6	UINT 16	R	-	IN1:Измеряемая величина и единица измерения Измеряемая величина (ст. Байт) Единицы измерения (мл. Байт)	См. раздел Измеряемые величины и единицы измерения
0x90E7..0x90E8	UINT 32	R	-	IN1: последнее значение давления перед фиксацией аварии	
0x90E9..0x90EA	UINT 32	R	-	IN1: минимальное значение давления за время «распространения гидроудара»	
0x90EB..0x90EC	UINT 32	R	-	IN1: максимальное значение давления за время «распространения гидроудара»	
0x90ED..0x90EE	UINT 32	R	-	IN1: первое значение после значение давления перед фиксацией аварии	
0x90EF	UINT 16	R	-	IN2:Измеряемая величина и единица измерения Измеряемая величина (ст. Байт) Единицы измерения (мл. Байт)	См. раздел Измеряемые величины и единицы измерения
0x90F0..0x90F1	UINT 32	R	-	IN2: последнее значение давления перед фиксацией аварии	
0x90F2..0x90F3	UINT 32	R	-	IN2: минимальное значение давления за время «распространения гидроудара»	
0x90F4..0x90F5	UINT 32	R	-	IN2: максимальное значение давления за время «распространения гидроудара»	
0x90F6..0x90F7	UINT 32	R	-	IN2: первое значение после значение давления перед фиксацией аварии	

7.9 Измеряемые величины и единицы измерения

Входы контроллера		Измеряемая величина			Единицы измерения	
Счетные (СТ)	Аналоговые (А)	Код (Dec)	Перечень доступных измеряемых величин	Доступные единицы измерения для измеряемой величины	Код (Dec)	Перечень доступных единиц измерения
*	*	0	Q (расход)	л, м3, м3/ч, кВт, шт, имп, г, кг, т, мм, отн.ед.	0	л
-	*	1	I (ток)	мА	1	м3
-	*	2	V (напряжение)	мВ, В	2	мА

-	*	3	Р (давление)	МПа, кПа, Па, гПа, Бар, мБар, кгс/см2, кгс/м2, Psi, г/м3	3	мВ
-	*	4	Т (температура)	°C, °K, °F	4	МПа
-	*	5	С (заряд батареи)	мВ, В, %	5	°C
-	*	6	Н (уровень)	м, мм, мм.рт.ст, мм.вод.ст, м.вод.ст	6	%
-	*	7	φ (отн.влаж.)	%	7	м
-	*	8	f (абс.влаж.)	г/м3	8	мм
-	*	9	m (масса)	г, кг, т	9	кВт
-	*	10	«логическое состояние»	-	10	г/м3
*	*	11	V (объем)	л, м3	11	кПа
-	*	12	С (концентрация)	%	12	Бар
-	*	13	О (кислород)	%, ppm, мг/л	13	кгс/см2
-	*	14	Мутность	мг/л, NTU, FNU	14	кгс/м2
-	*	15	pH	мВ, pH	15	м3/ч
-	*	16	ОВП	мВ	16	шт
-	*	17	Проводимость	мкСм/см	17	г
-	*	18	Соленость	Ppt	18	кг
-	*	19	TDS	Ppm	19	т
-	*	20	Интенсивность	мм/ч, мм/мин, уд./ч, уд./мин	20	°K
-	*	21	Освещенность	Вт/м2, lux	21	°F
-	*	22	V (скорость)	м/с, км/ч	22	Па
-	*	23	Направление	°(градусы)	23	мБар
-	*	24	Длительность	С	24	Psi
*	*	25	Количество	Шт	25	имп
-	*	26	Безразмерная	отн.ед.	26	- единиц измерения нет
-	*	27	Т (период)	С	27	В
					28	мм.рт.ст
					29	мм.вод.ст
					30	м.вод.ст
					31	ppm
					32	мг/л
					33	NTU
					34	FNU
					35	pH
					36	мкСм/см
					37	ppt
					38	мм/ч
					39	мм/мин
					40	уд./ч
					41	уд./мин
					42	гПа
					43	Вт/м2
					44	lux
					45	м/с
					46	км/ч
					47	°(градусы)
					48	с
					49	отн.ед.