



Контроль давления газа в трубопроводе

с помощью автономного GSM-датчика

«Логгер PROMODEM 122.B2M» через облачную систему диспетчеризации PROMODEM CLOUD



В статье приведено описание единой системы диспетчеризации для многоуровневого контроля параметров газа на узлах магистрального, распределительного (ГРП) и внутреннего трубопровода. Узлы учета и контроля базируются на автономных (батарейных) GSM-датчиках «Логгер PROMODEM 122.B2M» во взрывозащищенном Exd-корпусе, которые производят и архивируют измерения давления в газопроводе. Накопленные архивы измерений автоматически передаются на диспетчерский компьютер через встроенный модем GSM/3G/LTE/NB-IoT. Архивы доступны на компьютере в виде графических и табличных отчетов через веб-интерфейс бесплатной системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD. Система PROMODEM CLOUD отображает все узлы контроля на карте с индикацией их текущих состояний: уровни давления, аварийные ситуации, диагностики. Диспетчер на основе предоставляемой информации контролирует гидравлический режим сети и давление в диктующих точках, осуществляет настройку и контроль работы оборудования на насосных, компрессорных, газораспределительных станциях, а также может оценить герметичность трубопровода и местоположение незаконных врезок.

ООО «Аналитик-ТС», г. Москва

GSM-датчик давления «Логгер PROMODEM 122.B2M» во взрывозащищенном Exd-корпусе

Автономный GSM-датчик давления «Логгер PROMODEM 122.B2M» (рис. 1) устанавливается в диктующих точках магистрального, распределительного (ГРП) и внутреннего газопровода. Взрывозащищенный Exd-корпус уличного исполнения и расширенный температурный диапазон от -40 до $+70$ °C позволяют произвести монтаж GSM-датчика давления «Логгер PROMODEM 122.B2M» непосредственно на трубопровод аналогично установке обычного манометра. Батарея с малым током саморазряда обеспечивает до 5 лет автономной работы.

Настройка GSM-датчика производится по USB или дистанционно через интернет:

- ▶ расписание измерения давления (например, каждый час);
- ▶ расписание передачи архивов (например, раз в сутки);



Рис. 1. Датчик давления со встроенным GSM-модемом «Логгер PROMODEM 122.B2M» во взрывозащищенном Exd-корпусе

- ▶ аварийные min...max значения давления;

- ▶ IP-адрес диспетчерской для периодической отправки архивов.

Логгеры и датчики PROMODEM внесены в Государственный реестр средств измерений и обеспечивают точные измерения давления в требуемом диапазоне (определяется при заказе). Межповерочный интервал составляет 5 лет и позволяет совмещать процедуру поверки с заменой батареи. Гарантия на все логгеры PROMODEM составляет 5 лет.

GSM-датчик «Логгер PROMODEM 122.B2M» с помощью взрывозащищенного Exi-преобразователя измеряет давление в газопроводе, проверяет результаты измерений на соответствие заданной норме min...max и сохраняет их во внутреннем архиве.

С установленной периодичностью (например, раз в сутки) архивы измерений передаются на диспетчерский компьютер через встроенный модем GSM/3G/LTE/NB-IoT



Рис. 2. Извещения об аварийных событиях: *слева* – индикация на веб-карте системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD; *справа* – примеры аварийных e-mail- и СМС-сообщений на телефоны сотрудников

(определяется типом радиомодуля). В диспетчерском компьютере архивы принимаются, записываются в базу данных и отображаются в виде графиков и отчетов через веб-интерфейс бесплатной системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD. Система может быть как развернута на сервере заказчика (PROMODEM CLOUD

ВОХ), так и предоставлена в виде облачного сервиса с доступом через личный кабинет (cloud.promodem.ru).

При фиксации превышения, падения или резких скачков давления GSM-датчик давления «Логгер PROMODEM 122.V2M» мгновенно отправит аварийные СМС- и e-mail-оповещения диспетчеру и работникам экс-

плуатационных служб, не дожидаясь планового выхода на связь. При этом диспетчер также получает визуальную и звуковую сигнализацию на интерактивной карте в системе PROMODEM CLOUD (рис. 2).

В едином окне диспетчер, не теряя карту из виду, может проанализировать измерения, сравнить их с показа-

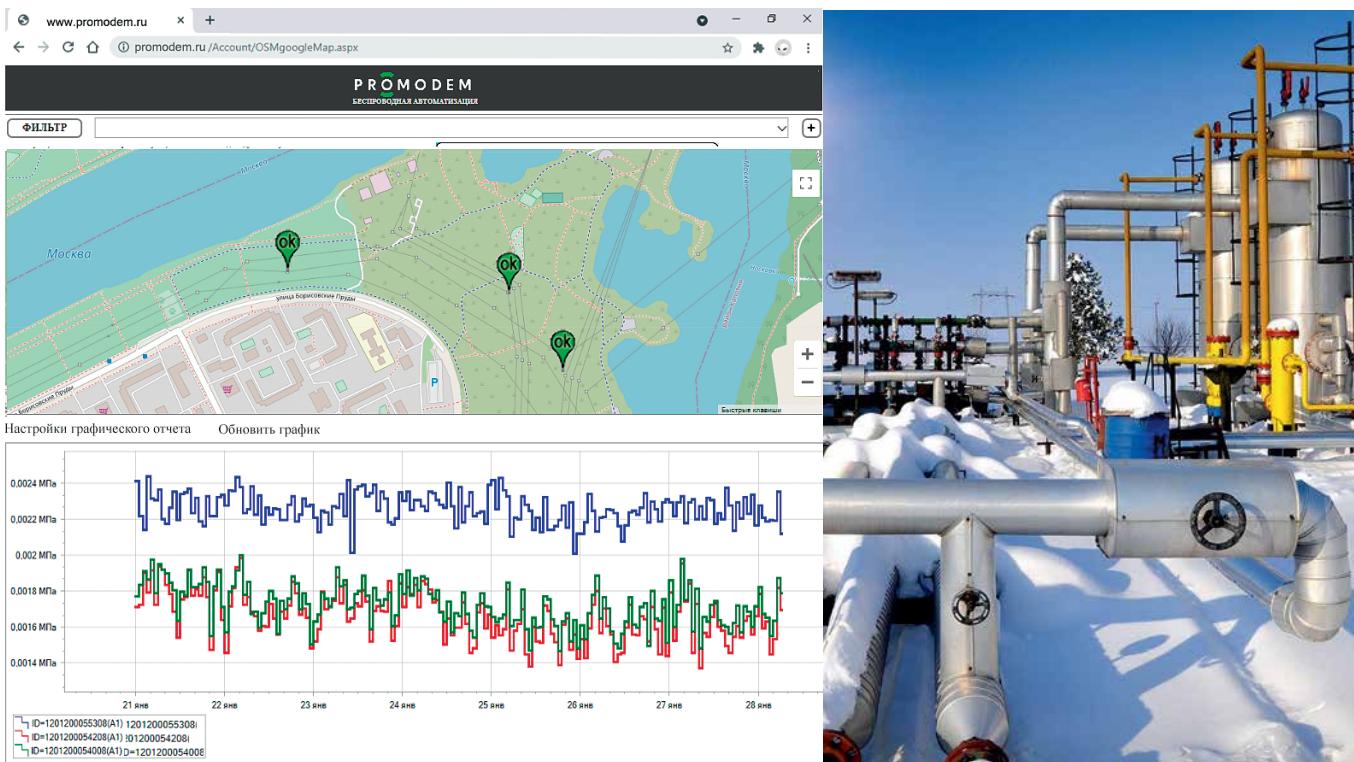


Рис. 3. Мониторинг давления в газопроводе и аварийных событий в режиме интерактивной карты с оперативным выводом мини-отчета по интересующему объекту через веб-интерфейс системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD

ниями других узлов на графике, сформировать отчетную документацию. На основании анализа показаний он принимает решение об организации работ по устранению нарушения режима на объекте либо дистанционно перенастраивает допустимый предел в сторону повышения.

PROMODEM CLOUD:
интерактивная карта для мониторинга давления в газопроводе и индикации аварийных узлов

В разделе «Карта» личного кабинета системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD (рис. 3) диспетчеру на мониторе или видеостене доступен круглосуточный контроль объектов:

- ▶ визуальное представление GSM-датчиков на интерактивной карте с возможностью перехода в режим детального просмотра состояния каждой диктующей точки;

- ▶ оператор диспетчерского пункта имеет возможность вывести в едином окне все или выборочные показания давления контролируемых объектов в виде графика за требуемый промежуток времени с автоматическим обновлением информации;

- ▶ визуальная и звуковая сигнализация аварийных событий на диспетчерском компьютере дублируется автоматической отправкой сообщений на заданные e-mail-адреса и номера телефонов диспетчера и работников службы эксплуатации.

Оперативный мониторинг географически разрозненных узлов системы с визуализацией нештатных событий на интерактивной карте существенно повышает скорость и качество принятия решений диспетчером, снижает

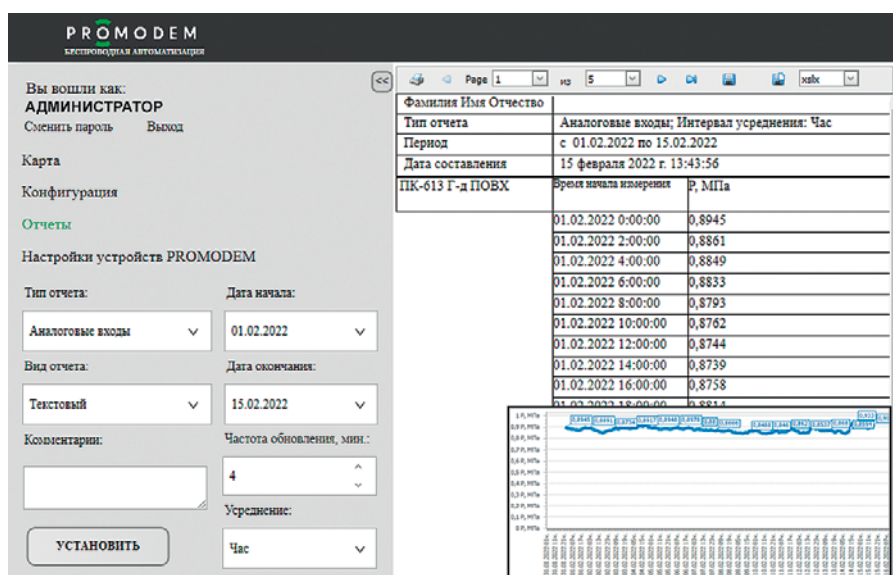


Рис. 4. Построение табличного и графического отчета по измеренному давлению на газораспределительном пункте за заданный период времени: GSM-датчик PROMODEM измеряет давление на объекте каждые 2 часа (можно и раз в минуту) и отправляет архив измерений на сервер раз в сутки (можно каждые 15 минут)

время простоя объектов, уменьшает операционные затраты.

PROMODEM CLOUD: графические и табличные отчеты по давлению в газопроводе

Работа в разделе построения отчетов системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD (рис. 4) позволяет вести детальный анализ режима потребления, транспортировки газа в трубопроводе и осуществлять выгрузку сводных отчетов по давлению.

Гибкие возможности системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD по составлению отчетов обеспечивают диспетчеру:

- ▶ формирование отчета за заданный период как по одному GSM-дат-

чику давления, так и по нескольким выборочным объектам сразу;

- ▶ формирование отдельных отчетов по аварийным событиям, заряду батарей, технологическим сообщениям GSM-датчиков;

- ▶ механизм создания кастомизированных отчетов в требуемом заказе формата;

- ▶ выгрузку отчетов в сторонние программы обработки данных (Excel и др.), а также сразу на печать.

В системе PROMODEM CLOUD диспетчер может дистанционно решать целый набор задач по контролю и мониторингу состояния узлов и оборудования как на магистральном газопроводе, так и в газорегуляторных пунктах и тупиках (рис. 5, табл. 1).



Рис. 5. Удаленная диспетчеризация объектов: слева – магистрального газопровода; справа – газорегуляторного пункта ГРП

Таблица 1. Возможности системы диспетчеризации PROMODEM CLOUD по дистанционному контролю и мониторингу состояния магистрального газопровода, газорегуляторных пунктов и тупиков

Диспетчеризация	Дистанционный контроль и мониторинг состояния узлов и оборудования на газопроводе
Магистрального газопровода	<p><i>Дистанционный контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • давления газа в начале и конце участка, на пути транспортирования, на выходе с промысла и на отводах к газораспределительным станциям; • режима закачки газа в подземные хранилища; • режима отбора газа постоянными и буферными потребителями; • давления на входе и выходе компрессорных станций и режима их работы; • технологического режима транспортирования газа с формированием отчетной информации о давлении в табличном или графическом виде; • пластового давления газа, исправности оборудования на компрессорных и газораспределительных станциях. <p><i>Мониторинг:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • герметичности газопровода на основе измеренного давления в различных точках магистрали; • дистанционная перенастройка в логгере допусков min...max на давление для наладки системы обнаружения утечек и неисправностей оборудования
Газорегуляторных пунктов на распределительном газопроводе (ГРП)	<p><i>Дистанционный контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • давления газа на входе и выходе из газорегуляторного пункта; • перепада давления на фильтре газа и регуляторе давления; • корректности снижения давления газа и поддержание его на заданном уровне регулятором давления; • режима отбора газа постоянными и буферными потребителями; • загрязненности газового фильтра; • исправности предохранительного устройства сброса газа в атмосферу на основе задания порога максимально допустимого изменения давления за единицу времени на выходе из пункта. <p><i>Мониторинг:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • параметров газораспределения; • герметичности задвижек на основе измеренного давления в различных точках ГРП
Внутреннего газопровода	<p><i>Дистанционный контроль:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • давления поставляемого газа на соответствие заданной норме; • утечек или разрывов газопровода; • снижения давления газа в пиковые периоды потребления ниже допустимого уровня. <p><i>Мониторинг:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • мест с недостаточным или избыточным давлением газа и неравномерности газораспределения в тупиках; • изменения режимов газораспределения; • несанкционированного подключение к сети

PROMODEM CLOUD:
удаленная настройка
GSM-датчиков

Наличие возможности дистанционного обновления и перенастрой-

ки GSM-датчиков давления «Логгер PROMODEM 122.B2M» (рис. 6) обеспечивает диспетчеру быстрый ввод в эксплуатацию устройств, в том числе позволяет произвести первичную

настройку GSM-датчиков, уже развезенных по диктующим точкам:

► точечный ввод настроек для каждого GSM-датчика: единица и диапазоны измерения, допустимые пределы для формирования аварийного сообщения;

► механизм массовой перенастройки групп устройств: обновление встроенного ПО для всего парка GSM-датчиков при выходе новой версии, смена IP-адреса сервера при переносе системы и т. п.

В зависимости от сезонности диспетчер может удаленно перенастраивать как частоту измерения давления в газопроводе, так и аварийные уровни min...max для более тонкого контроля или, наоборот, для исключения ложных срабатываний системы аварийного оповещения.

К. К. Чуприков, ведущий инженер,
А. Д. Яманов, к. т. н.,
руководитель группы проектов,
ООО «АналитикТС»:
PROMODEM®, AnCom®, г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-6008,
email: support@promodem.ru,
сайт: www.promodem.ru

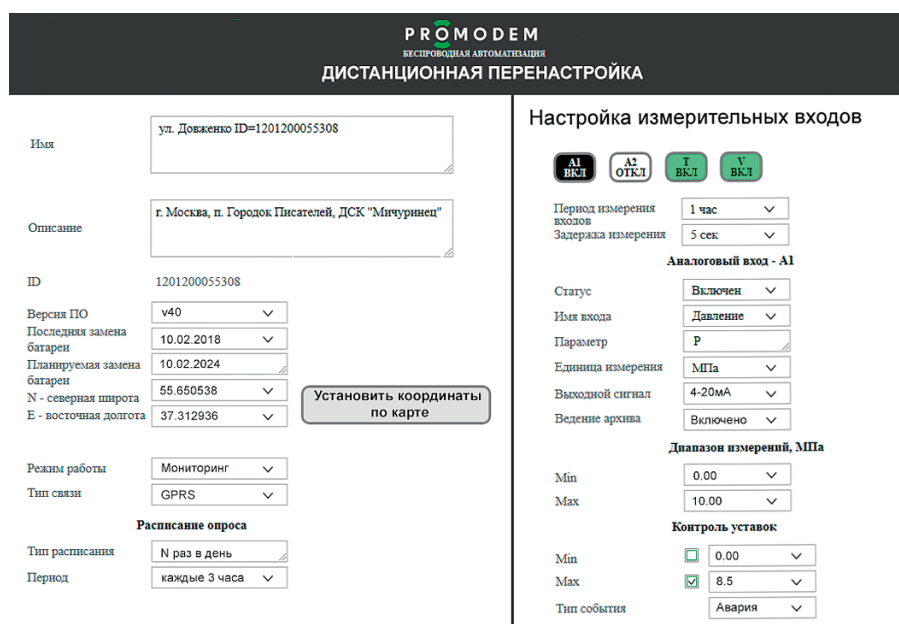


Рис. 6. Удаленная настройка GSM-датчиков PROMODEM без выезда на объект: GSM-датчик сам заберет настройки при плановой передаче архивов измерений на диспетчерский компьютер (или при внеочередной отправке аварийного архива)