

Корректор объема газа В25

Руководство по эксплуатации

ААОЯ.413154.002.РЭ

Формуляр

ААОЯ.413154.002.ФО

зав. № _____

 ISO 9001: 2008



СОДЕРЖАНИЕ

| Руководство по эксплуатации | | стр. |
|---|--|------|
| 1. Назначение | | 4 |
| 2. Технические данные | | 6 |
| 3. Комплект поставки | | 9 |
| 4. Устройство и работа. Обеспечение взрывозащищенности | | 10 |
| 5. Маркирование и пломбирование | | 10 |
| 6. Тара и упаковка | | 11 |
| 7. Порядок установки. Обеспечение взрывозащищенности | | 11 |
| 8. Подготовка к работе | | 13 |
| 9. Порядок работы | | 14 |
| 10. Техническое обслуживание. Обеспечение взрывозащищенности | | 18 |
| 11. Хранение и транспортирование | | 18 |
| Приложения | | |
| 1. Виды связи: возможности и рекомендации к применению | | 19 |
| 2. Программа сбора данных. Кабельная, телефонная и радио связь корректоров | | 20 |
| 3. Описание программного обеспечения | | 21 |
| 4. Формы ведомостей учета потребления газа | | 25 |
| 5. Монтаж датчиков и вычислителя | | 29 |
| 6. Схема распайки кабелей | | 31 |
| 7. Адаптер В25А. Руководство по эксплуатации | | 32 |
| 8. Коррекция погрешности счетчика газа | | 34 |
| Формуляр | | |
| 1. Гарантийные обязательства | | 35 |
| 2. Сведения о рекламациях | | 35 |
| Свидетельство о поверке и упаковке | | 36 |

Сведения для покупателей

Предназначены для измерения и количества природного газа, а также одно- и многокомпонентных газовых смесей. Используются со счетчиками газа с импульсным выходом для расчета реального потребления газа, приведенного к стандартным условиям с учетом действующих рабочих температуры, давления и состава газа.

Корректоры объема газа В25 зарегистрированы в государственном реестре измерительных средств Украины, № У1626. Межповерочный интервал – 2 года.

Соответствуют Правилам учета газа.

Реализована функция повышения точности измерения путем коррекции нелинейности и коэффициента преобразования счетчиков газа на основе параболических сплайнов. Позволяет повысить точность измерительного комплекса счетчик газа - корректор В25 в несколько раз и упрощает поверку счетчиков. Функция коррекции также применима для счетчиков газа после периода эксплуатации, которые не способны пройти периодическую метрологическую поверку из-за ограниченных возможностей штатных средств регулировки.

Отличительные особенности корректора:

- высший класс точности 0,15% в корректорах модификации РТ1;
- 16-ти кратный рабочий диапазон измеряемого давления в корректоре РТ2: $(0,06...1) \cdot P_{max}$;
- высшая степень взрывозащиты: особо взрывозащищенное исполнение класса 0ExialICT6;
- установка внутри и вне помещений при защите от прямого воздействия дождя и снега;
- рабочий диапазон окружающих температур от -30 до $+60$ °С, для зон с холодным климатом;
- степень пылевлагозащиты IP65 со 100%-м контролем при производстве;
- датчики из нержавеющей стали;
- высокая степень защищенности и надежности;
- передача информации на выбор по 7-ми типам современных интерфейсов, 3-м протоколам связи, GSM и др.;
- автономное питание от литиевой батареи SAFT размером AA со сроком службы до 12 лет;
- две батареи питания: основная в батарейном отсеке и резервная в вычислителе; приоритетное использование энергии батареи отсека; простота и удобство замены батареи в отсеке: по мере необходимости, в любое время без ограничения доступа, произвольная полярность установки;
- детализированные архивы большой глубины: часовые – 86 суток, суточные – 2 года, месячные – 10 лет;
- взрывозащищенный кабельный трехпроводный интерфейс MT-bus с дальностью связи до 2,5 км и одновременным подключением до 20 корректоров;
- функция корректировки нелинейности и коэффициента преобразования счетчиков газа;
- сменные языки диалога: русский, украинский, английский, другие;
- средний срок службы – 12 лет, гарантия – 5 лет;
- качество соответствует ISO-9001: 2008, сертификат № ODS-062/QS.

Комплект оборудования:

- **импульсные входы** для подключения счетчиков газа: частота сигнала до 5 Гц и до 5 кГц, цена импульса – $0,0005 \dots 1000$ имп./м³, предел относительной погрешности преобразования сигнала счетчика и вычисления газа при рабочих условиях – $\pm 0,01\%$; возможно оснащение адаптерами угла поворота для счетчиков газа механического типа;
- **датчики температуры** с характеристикой Pt1000, диапазон измерения от -40 до

+70 °С, относительная погрешность измерения: класс А по EN 60751 в температурном корректоре и в пределах $\pm 0,04\%$ ($\pm 0,1^\circ\text{C}$) в полном корректоре; варианты монтажа: с защитной гильзой или без (до 2 МПа), теплоизолирующая втулка для монтажа гильзы на давления до 1 МПа;

- **датчики абсолютного давления** с диапазонами измерения $(0,06...1) \cdot P_{\text{max}}$ для модификации корректора PT2 и $(0,2...1) \cdot P_{\text{max}}$ для модификации PT1, P_{max} – верхний предел измерения из ряда 0,2; 0,35; 0,5; 0,7; 1,0; 1,4; 2,0; 3,5; 7,0; 10 МПа; 1,5-кратная перегрузочная способность; пределы относительной погрешности измерения $\pm(0,15+0,018 \cdot P_{\text{max}}/P_{\text{в}})\%$ для модификаций PT2, $\pm(0,09+0,008 \cdot P_{\text{max}}/P_{\text{в}})\%$ для PT1, где $P_{\text{в}}$ – измеряемое давление;

- **электронный модуль (вычислитель)** с индикатором, клавиатурой и интерфейсами: бесконтактным инфракрасным и кабельным MT-bus, WM-bus или UART; в случае UART комплектуется кабельным переходником интерфейса UART на RS232, RS485, M-bus, MT-bus или USB – на выбор заказчика; при MT-bus может комплектоваться опциональными переходниками интерфейсов RS232 и USB; диспетчеризация, удаленный сбор и обмен информацией комплексами программ: открытый протокол доступа к накопленным данным, NetB25 (бесплатно, на сайте производителя), ASK-1.0 ДК «Укртрансгаз»; стандартный метод расчета коэффициента сжимаемости и объема газа при стандартных условиях: NX-19, GERG-91 и AGA8-92DC, предел относительной погрешности вычислений – $\pm 0,01\%$; установка – на рейку DIN35 в приборный шкаф, на стену или трубопровод; максимальная длина кабелей вычислителя до датчиков и счетчика газа – 10 м.

Опции корректора:

- модификации, согласно таблице:

| модификация корректора | предел относительной погрешности измерения газа | диапазон измерения абсолютного давления |
|------------------------|--|--|
| PT1 | $\pm 0,15\%$ | $(0,20...1) \cdot P_{\text{max}}$ |
| PT2 | $\pm(0,2+0,018 \cdot P_{\text{max}}/P_{\text{в}})\%$, не более $\pm 0,50\%$ | $(0,06...1) \cdot P_{\text{max}}$ |
| T | $\pm 0,10\%$ | измерения давления нет, только ввод до 0,5 МПа |

Предприятие «Измерительные технологии» оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и документацию на корректоры в рамках технических условий без предварительного уведомления.

1. Назначение

Корректор объема газа В25 предназначен для использования в промышленности и коммунальном хозяйстве. Преобразует объем газа, измеренный счетчиком с импульсным выходом, в объем при стандартных условиях с учетом действующих рабочих температуры, давления и химического состава газа согласно ГОСТ 30319.2-96. Может применяться при учете газа, в том числе коммерческом, на газораспределительных пунктах, промышленных объектах, объектах энергетики и коммунального хозяйства, в том числе в составе автоматизированных систем.

Накапливает часовые, суточные и месячные архивы данных, также за интервалы времени, задаваемые пользователем, и архивы аварийных событий и заданных коррекций параметров и установок. Считывание накопленной информации производится через приборный кабельный и инфракрасный оптический интерфейсы на компьютер или адаптер. Приборный интерфейс обеспечивает одновременное подключение до двадцати корректоров и передачу информации по кабелю на расстояние до 2500 м. Реализована связь по телефонному и GSM модемам, каналам Ethernet. Реализован программный комплекс сетевого автоматического сбора данных NetB25. Реализован открытый протокол сбора данных. Возможность непосредственной распечатки отчетов на принтере реализована посредством адаптера В25А. Вычисление объема газа производится по одному из методов NX-19mod, GERG-91mod, УС AGA8-92DC, определяется при заказе. Автоматический переход на зимнее и летнее время. Режим отложенного к назначенному времени ввода пара-

метров газа: позволяет автоматически синхронизировать изменение параметров в группе корректоров.

В состав корректора входят: вычислитель, датчик давления, датчик температуры, а также как дополнительные опции: сервисный адаптер В25А – далее по тексту адаптер, переходник MT-bus на RS232 (или USB) связи с компьютером, телефонным модемом, GSM модемом – далее по тексту переходник, кабельный переходник UART на RS232 (или RS485, USB, M-bus, MT-bus) и IRDA на RS232 (или USB) связи с компьютером, телефонным модемом, GSM модемом и другими коммуникационными устройствами – далее по тексту кабельный переходник, кабельный разветвитель – далее по тексту разветвитель, приборный бокс для установок корректора внутри и вне помещений. Кабельные переходники являются пассивными устройствами и не имеют встроенных источников питания.

Вычислитель выполнен в соответствии с ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, имеет маркировку взрывозащиты «0ExialICT6X» и может применяться во взрывоопасных зонах согласно гл. 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок» и другим документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Вычислитель укомплектован датчиками температуры и давления, удовлетворяющими п. 4.6.24 ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок».

Адаптеры В25А, подключаемые к вычислителям корректоров В25 через оптический инфракрасный интерфейс или приборный интерфейс MT-bus, выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5, имеют маркировку взрывозащиты «0ExialICT6X» и могут применяться во взрывоопасных зонах согласно гл. 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок» и другим документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Во взрывоопасной зоне адаптер обеспечивает съем информации и накопление по инфракрасному (IRDA) и приборному интерфейсам с корректоров В25, а также функцию подключенного к приборному интерфейсу выносного индикатора корректоров В25. За пределами зоны адаптер реализует те же функции, а также печать ведомостей учета на принтере и передачу информации на компьютер по IRDA и RS232 (или USB) интерфейсам.

Переходники RS232 (USB) связи с компьютером, телефонным модемом, GSM модемом корректоров В25 выполнены в соответствии с ГОСТ 22782.5, имеют маркировку взрывозащиты «ExialIC в комплекте В25» и предназначены для установки вне взрывоопасных зон. Переходники реализуют связь приборного интерфейса корректоров с интерфейсом RS232 (USB) и сетью интернет.

Кабельные разветвители предназначены для удлинения и разветвления интерфейсных кабелей корректоров, удовлетворяют п. 4.6.24 ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок».

Приборный бокс предназначен для установки вычислителя корректора В25 с целью защиты от неблагоприятных погодных условий: пыли, дождя и снега. Приборный бокс удовлетворяет п. 4.6.24 ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок».

Примечание: знак «X» в маркировке взрывозащиты вычислителей и адаптеров корректоров В25 указывает на специальные условия их безопасного применения, заключающиеся в следующем:

- к вычислителям могут подключаться входящие в комплект поставки датчики температуры и давления, кабельные разветвители, удовлетворяющие требованиям п.4.6.24 ПУЭ ЭСУ, п.7.3.72 ПУЭ,
- замена резервных литиевых батарей вычислителей и адаптеров должна производиться вне взрывоопасных зон; допускается замена основных батарей во взрывоопасной зоне вычислителей и адаптеров, укомплектованных батарейным отсеком,
- в информационную сеть MT-bus могут включаться одновременно не более 20 вычислителей,
- во взрывоопасной зоне адаптеры могут подключаться к вычислителям через оптический инфракрасный интерфейс или при отключенном переходнике – через приборный интерфейс MT-bus,
- адаптеры, расположенные вне взрывоопасной зоны, могут подключаться к вычислителям во взрывоопасной зоне через приборный интерфейс при условии отключения адаптера от компьютера (принтера),
- подключение адаптеров к персональному компьютеру (принтеру) должно производиться вне взрывоопасных зон при отключенном приборном интерфейсе от устройств и кабелей во взрывоопасной зоне.

2. Технические данные

Корректор обеспечивает измерение и индикацию:

- температуры (K, °C) и абсолютного давления газа (кПа, МПа),
- объема газа в рабочих условиях (м³),
- скорректированного объема газа в рабочих условиях (м³),
- объема газа при стандартных условиях (м³) при абсолютном давлении 0,101325 МПа и температуре 20 °C; значения стандартных условий могут быть изменены по запросу заказчика.

- объема газа в рабочих условиях в аварийных ситуациях (м³),
- объема газа при стандартных условиях в аварийных ситуациях (м³),
- расхода газа при стандартных условиях (м³/ч),
- расхода газа в рабочих условиях (м³/ч),
- температуры газа (K, °C),
- абсолютного давления газа (кПа, МПа),
- коэффициентов коррекции и сжимаемости газа,
- времени работы, текущего времени и даты,
- максимальной и минимальной теплоты сгорания газа (МДж/м³),
- системных параметров.

Измерение температуры газа: Термопреобразователь сопротивления с характеристикой Pt 1000 с четырехпроводной схемой подключения. Диапазон измерения – минус 40...+70 °C (230...340 K). Пределы допускаемой абсолютной (относительной) погрешности измерения – $\pm 0,15 + 0,002 \cdot |t|$ °C, где t – значение температуры, для датчиков класса А по EN 60751 в температурных корректорах модификации Т и $\pm 0,1$ °C ($\pm 0,04\%$) для датчиков полных корректоров модификации РТ1, РТ2. Варианты монтажа: с защитной гильзой или без (до 2 МПа), теплоизолирующая втулка для монтажа гильзы на давления до 1 МПа на диаметры трубопроводов до DN125.

Измерение давления газа: Температурно-компенсированный датчик (первичный преобразователь) абсолютного давления с защитным штуцером и шестипроводной схемой подключения для рабочего диапазона температуры от минус 30...+60 °C.

Диапазон измерения давления:

- (0,2...1)·Р_{max} (в корректорах модификации РТ1),
- (0,06...1)·Р_{max} (в корректорах модификации РТ2),

где Р_{max} – 0,2; 0,35; 0,5; 0,7; 1,0; 1,4; 2,0; 3,5; 7,0; 10 МПа – верхний предел измерения абсолютного давления. Нижний предел измерения абсолютного давления дополнительно ограничен 0,065 МПа.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения:

- $\pm(0,09 + 0,008 \cdot P_{\max} / P_v) \%$ (в корректорах модификации РТ1),
- $\pm(0,15 + 0,018 \cdot P_{\max} / P_v) \%$ (в корректорах модификации РТ2),

где P_v – измеряемое давление.

Предельно допустимое давление на входе датчика – 1,5·Р_{max}.

Подключенные счетчики газа: Должны быть внесены в госреестр измерительных средств. Выход счетчиков – импульсный с частотой следования импульсов до 5 Гц (типа «сухой контакт», в том числе открытый коллектор и открытый сток) или до 5 кГц (импульсы напряжения). Цена единицы импульса счетчика газа может быть в пределах 0,0005...1000 м³/имп (0,001...2000 имп/м³).

Системные параметры корректора:

Расчет коэффициента сжимаемости: предел относительной погрешности вычисления не превышает $\pm 0,01\%$.

Предел относительной погрешности преобразования входных сигналов счетчика газа и вычисления объема газа при рабочих условиях – не более $\pm 0,01 \%$.

Пределы допускаемой относительной погрешности корректоров при измерении объема газа при стандартных условиях с учетом измерения давления, температуры и обработки сигналов счетчика газа в рабочих условиях эксплуатации:

| Модификация корректора | Предел допускаемой относительной погрешности измерения газа при стандартных условиях |
|------------------------|--|
| PT1 | $\pm 0,15 \%$ |
| PT2 | $\pm (0,20+0,018 \cdot P_{\max}/P_v)\%$, не более $\pm 0,50 \%$ |
| T | $\pm 0,10 \%$ |

Предел суммарной относительной погрешности корректора в комплекте с подключенным счетчиком газа при измерении объема газа:

- при рабочих условиях соответствует нормам погрешности счетчика газа,
- при стандартных условиях:

| Модификация корректора | Предел допускаемой относительной погрешности измерения газа при стандартных условиях |
|------------------------|--|
| PT2 | $\pm \sqrt{\delta_{сч}^2 + 0,25}, \%$ |
| PT1 | $\pm \sqrt{\delta_{сч}^2 + 0,0225}, \%$ |
| T | $\pm \delta_{сч} \%$ |

где $\delta_{сч}$ - предел относительной погрешности счетчика газа. С учетом реальных значений погрешности счетчиков в рабочем диапазоне расходов газа от переходного до максимального $\delta_{сч}^{q \max}$ и при расходах меньших переходного $\delta_{сч}^{qt}$ это, соответственно, составляет:

| Модификация корректора | Предел допускаемой относительной погрешности измерения газа | |
|------------------------|---|---|
| | $\delta_{сч}^{q \max} = 1\%$, расход $Q_t \dots Q_{\max}$ | $\delta_{сч}^{qt} = 2\%$ расход менее Q_t |
| PT1 | $\pm 1,01 \%$ | $\pm 2,00 \%$ |
| PT2 | $\pm 1,12 \%$ | $\pm 2,06 \%$ |
| T | $\pm 1,00 \%$ | $\pm 2,00 \%$ |

Погрешность измерения времени – не более ± 3 с за 24 часа.

Максимальная емкость счетчика объема – 420 000 000 м³.

Индицируемое время работы корректора не менее 12 лет.

Количество разрядов индикатора для отображения: температуры – 5, давления – 6, объема – 11, расхода – 5, времени работы – 9, коэффициента коррекции – 9.

Цена единицы младшего разряда для индикации: температуры – 0,01 К, °С, давления – 0,0001 МПа, объема – 0,1 м³, расхода – 0,1...0,00001 м³/ч, времени – 1 с, коэффициента коррекции – 0,000001.

Цикл опроса датчиков – 1 с или 5 с (опционально) или 30 с (стандартно).

Корректор накапливает архивную информацию о средних и накопленных значениях измеряемых параметров (температуры, давления, объема газа в рабочих и при стандартных условиях) за сутки и часы. Также формируются архивы аварийных событий и коррекций, где содержатся данные об ошибках в работе корректора, о внесении изменений в системные параметры, коррекции текущего времени, изменениях состава газа. Объемы архивов: измеряемых параметров месячного – 10 лет, суточного составляют 2 года, часового – 86 суток, событий – 7000 записей, коррекций – 500 записей, за установленный пользователем интервал времени в пределах 1...30 минут – не менее 1000 записей. Суточные архивы формируются с учетом задаваемого контрактного часа. Имеется возможность вывода на индикатор объема газа, накопленного за текущие и любые из предыдущих 85 суток.

Корректор предназначен для непрерывной работы. Встроенная в вычислитель резервная батарея питания обеспечивает работоспособность сроком до 12 лет. Обеспечиваются требуемые параметры через пять минут после установки корректора. Индикатор включается после нажатия на любую из кнопок и выключается через 30 секунд после последнего нажатия. Максимальный срок службы резервной батареи 10 лет при отсутствии основной батареи в батарейном отсеке обеспечивается для одноканального исполнения корректора в нормальных условиях эксплуа-

тации (окружающая температура $20\pm 5^{\circ}\text{C}$) при цикле опроса датчиков 30 с и методе вычислений NX-19mod или GERG-91mod. Использование температурного корректора рекомендуется для газопроводов с фиксированным или низким уровнем давления. При снижении цикла опроса датчиков энергопотребление от батареи пропорционально возрастает. Выбор метода вычислений UC AGA8-92DC требует использования информации по 18 компонентам химического состава газа и увеличивает энергопотребление примерно в шесть раз. Двухканальное исполнение корректора также увеличивает потребление энергии: энергопотребление примерно равно 90% суммы потребления каждого канала, пропорционально снижает срок службы батареи питания. Отклонение окружающей среды вычислителя от нормальных условий снижает срок службы батареи. По данным производителя литиевой батареи емкость батареи падает на 50% на время снижения окружающей температуры до -40°C . Поэтому для обеспечения длительной работы корректора в экстремальных условиях эксплуатации, резервирования питания и упрощения процедуры замены батарей предназначен батарейный отсек.

После разряда батареи в отсеке или ее отсутствии вычислитель переключается на резервную. Операция замены батареи в отсеке не представляет трудности, не требует специальных подготовительных операций и присутствия представителей контролирующих организаций.

Компьютер обеспечивает: считывание архивной информации и формирование баз данных, печать отчетных документов, функцию удаленного индикатора, связь с корректорами, режимы поверки и задания системных параметров и установок, функции диспетчеризации.

Адаптер B25A обеспечивает: считывание архивной информации, накопление архивной информации общим числом до 250 корректоров и перенос на компьютер, печать отчетных документов, функцию удаленного индикатора одного или нескольких корректоров (до двадцати).

Кабельный переходник IRDA-RS232 (IRDA-USB) обеспечивает инфракрасную бесконтактную связь компьютера (ноутбука) с вычислителем.

Вычислитель корректора сохраняет свои характеристики в пределах норм при температуре окружающего воздуха от минус 30 (опция от минус 40) до $+60^{\circ}\text{C}$, атмосферном давлении от 66 до 106,7 кПа, относительной влажности до 95 % при температуре 35°C без конденсации влаги.

Корректор является электро- и пожаробезопасным устройством. Исполнение взрывозащиты имеет маркировку 0ExialICT6 (ExialICT6 по ГОСТ Р 51330.10). Степень пылевлагозащиты (при подключенных разъемах) – IP65. Прочность электрической изоляции: приборного интерфейса вычислителя – 500 В, приборного интерфейса переходника RS232 (USB) – 1500 В. Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты по группе V1 ГОСТ 12997.

Средняя наработка на отказ и средний полный срок службы не менее 12 лет. Масса вычислителя не более 0,5 кг, габаритные размеры (с батарейным отсеком) не превышают 115 (140)×113×42 мм.

3. Комплект поставки

| Наименование | Примечание |
|--|--|
| Вычислитель с комплектом датчика температуры, кабелями датчиков и счетчика газа, руководством по эксплуатации и формуляром | Длина кабелей – 1, 2,5 (стандарт), 5 или 10 м. |
| Датчик давления со штуцером | При поставке корректора модификаций PT1, PT2 |
| Кабельный переходник интерфейса UART на RS232/RS485/USB/M-bus/MT-bus | Поставка по отдельному заказу |
| Кабель приборного интерфейса (1...100 м) | |
| Разветвитель кабеля (1 → 3), (1 → 6) | |
| Переходник интерфейса MT-bus на RS232 (или USB) в комплекте с программным обеспечением на CD, кабелем подключения компьютера | |
| Кабельный переходник интерфейса UART на RS232/RS485/USB/M-bus/MT-bus | |
| Кабельный переходник IRDA-RS232 (IRDA-USB) | |
| Адаптер угла поворота для счетчиков газа механического типа; в комплекте с поводковой муфтой | |
| Адаптер В25А (в комплекте программное обеспечение на CD, кабель подключения ПК) | |
| Защитный бокс для установок корректора внутри и вне помещений | |

Вычислитель имеет крепление на рейку DIN35 для последующей установки в приборный шкаф, на стену или трубопровод. Необходимость поставки рейки длиной 10 см оговаривается при заказе. При заказе оговаривается язык диалога (русский, украинский, английский) и тип интерфейса вычислителя (MT-bus, UART).

Комплект поставки датчика температуры включает монтажную бобышку, уплотнительную прокладку и защитную гильзу. В комплектации на монтажные трубопроводы до DN-125 и рабочими давлениями до 2 МПа включительно датчики температуры могут поставляться в безгильзовом исполнении, оговаривается при заказе.

Комплект поставки датчика давления содержит монтажную втулку (бобышку) с уплотнительной прокладкой. Для установок датчика на вертикальные трубопроводы имеется возможность поставки импульсной трубки. При длине кабелей 1 м возможна поставка датчиков давления повышенной надежности без электрических разъемов, оговаривается при заказе.

Бобышки датчиков температуры и давления имеют исполнение для монтажа сваркой или под трубную резьбу 1/2" (оговаривается при заказе).

Исполнение входов подключения счетчиков газа по частоте сигнала: 5 Гц – стандартно или 5 кГц, оговаривается при заказе.

В обозначение корректоров при заказе входят: верхний предел измерения давления (0,2; 0,35; 0,5; 0,7; 1,0; 1,4; 2; 3,5; 7; 10 МПа), номинальный диаметр монтажного газопровода (DN-32...1000), длина кабелей счетчика газа и датчиков (1, 2,5; 5 или 10 м), модификация корректора (Т, PT1 или PT2).

Пример заказа корректора с параметрами:

верхний предел измерения абсолютного давления 2,0 МПа, монтажный газопровод DN-100, длина кабелей 2,5 м, модификация PT1;

запись заказа: «Корректор объема газа В25-2,0 МПа/DN100/2,5 м/PT1, метод расчета GERG-91mod, язык украинский, интерфейс вычислителя MT-bus».

4. Устройство и работа. Обеспечение взрывозащищенности

Объем газа при стандартных условиях V_n при температуре T_n и давлении P_n связаны с объемом газа в рабочих условиях V_v при температуре T_v и давлении P_v соотношением вида $V_n = V_v \cdot (P_v \cdot T_n) / (P_n \cdot T_v \cdot K) = V_v \cdot C_f$, где K – коэффициент сжимаемости, определяемый температурой, давлением и компонентным (химическим) составом газовой смеси, C_f – коэффициент коррекции газа. Приведенное соотношение реализуется вычислителем корректора. Вычислитель выполнен в алюминиевом корпусе с тремя кнопками управления и жидкокристаллическим индикатором. На лицевой панели имеются надписи с наименованием изделия «Корректор объема газа В25», а также поясняющие назначение элементов управления и коммутации. В левом верхнем углу расположено овальное окно оптического интерфейса. Кнопка со стилизованной точкой выполняет функцию ввода–старта. Две кнопки со стрелками, левая и правая, выполняют функцию выбора. В дальнейшем по тексту эти кнопки называются, соответственно, кнопками «КВ», «КЛ» и «КП».

Взрывозащищенность корректоров обеспечивается видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» путем ограничения напряжений и токов до искробезопасных значений, выбором значений элементов схем электрических принципиальных, гальваническим разделением искробезопасных электрических цепей между собой и от внешних искроопасных компьютера и модема, выполнения конструкций в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.0 и ГОСТ 22782.5.

В вычислителе и адаптере применена в качестве источника питания искробезопасная литиевая батарея типа LS 14500 емкостью 2,6 А·час с выходными параметрами: $U_{х.х.} = 3,67$ В; $I_{к.з.} = 1,8$ А. С целью уменьшения плотности тока в печатных проводниках и индуктивных элементах в выходные цепи батареи введены залитые компаундом резисторы сопротивлением 10 Ом, ограничивающие ток на уровне 367 мА. Емкости конденсаторов схемы электрической принципиальной не превышают допустимых значений по ГОСТ 22782.5. В вычислителе применен интерфейсный узел на оптронах, осуществляющий гальваническое разделение искробезопасных электрических цепей блоков при включении их в информационную сеть между собой.

В переходнике применена в качестве источника питания искробезопасная литиевая батарея типа LS 14500 емкостью 2,6 А·час с выходными параметрами: $U_{х.х.} = 3,67$ В; $I_{к.з.} = 1,8$ А. Ограничение тока к.з. на уровне 75 мА осуществляется резисторами схемы электрической принципиальной. Гальваническое разделение искробезопасных электрических цепей переходника от цепей связи с ПЭВМ при применении его вне взрывоопасных зон осуществляется оптронами, напряжение на которых со стороны искроопасных цепей ограничено стабилитронами и предохранителями. Все искрозащитные элементы переходника расположены на печатной плате и залиты герметиком. Разъем подключения к приборному интерфейсу вычислителей снабжен надписью со значениями параметров искробезопасных цепей.

5. Маркирование и пломбирование

Маркировка вычислителя содержит: наименование и условное обозначение корректора, Знак утверждения типа, маркировка взрывозащиты «0ExialICT6X», номер свидетельства ИСЦ ВЭ, товарный знак предприятия-изготовителя, год выпуска и порядковый номер по системе нумерации изготовителя, степень защиты от внешних воздействий «IP65», маркировки внешних соединений: интерфейсного разъема (i), кабелей датчиков температуры «Т» и давления «Р», кабелей подключения счетчиков газа (N).

На адаптере В25А нанесены его наименование и условное обозначение, товарный знак изготовителя, маркировка взрывозащиты «0ExialICT6X», номер свидетельства ИСЦ ВЭ, год выпуска и порядковый номер по системе нумерации изготовителя.

На переходнике нанесены его наименование и условное обозначение, товарный знак изготовителя, маркировка взрывозащиты «ExialIC», номер свидетельства ИСЦ ВЭ, год выпуска и порядковый номер по системе нумерации изготовителя, степень защиты от внешних воздействий «IP65», значения параметров искробезопасных цепей: $U_{х.х.} = 5,5$ В, $I_{к.з.} = 75$ мА, $C_{доп.} = 10$ мкФ, $L_{доп.} = 3$ мГн.

При поставках в Россию и страны СНГ маркировка взрывозащиты должна быть следующей: для вычислителя и адаптера В25А: «ExiaIICT6 X», рабочий диапазон температуры окружающей среды « $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ » или « $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t_a \leq +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ », для переходника: «[Exia]IIС» и значения искробезопасных электрических цепей « $U_0 : 5,5\text{ В}$; $I_0 : 75\text{ мА}$; $C_0 : 10\text{ мкФ}$; $L_0 : 3\text{ мГн}$; $P_0 : 0,1\text{ Вт}$; $U_m : 250\text{ В}$ ».

Примечание. Место и метод нанесения маркировки – в соответствии с конструкторской документацией. Дополнительно переходник имеет маркировку «В25».

Вычислитель пломбируется мастичной пломбой на предприятии–изготовителе. Пломба устанавливается на верхнем винте правой боковой крышки корпуса.

Датчик температуры пломбируется свинцовой пломбой после монтажа. Пломба устанавливается на проволоку, продетую через отверстие в головке винта его фиксации в защитной гильзе (для варианта с гильзой) или отверстие в прижимной гайке (для варианта без гильзы).

На датчике давления нанесена маркировка заводского номера. Датчик давления пломбируется свинцовой пломбой после монтажа. Пломба устанавливается на проволоку, продетую через отверстие в корпусе датчика, и охватывающую кабельный разъем.

Адаптер В25А пломбируется двумя мастичными пломбами на правой боковой крышке на предприятии-изготовителе. Переходник RS232 (или USB) пломбируется двумя пленочными пломбами на предприятии-изготовителе.

6. Тара и упаковка

Составные части корректора упакованы в ящик. Датчик давления дополнительно имеет собственную упаковку.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ перевозить корректор и его составные части без упаковки предприятия-производителя. Влечет за собой потерю гарантии.

7. Порядок установки. Обеспечение взрывозащищенности

Распаковывание корректора производят в помещении. Перед распаковкой корректор необходимо выдержать в нормальных условиях не менее часа. При распаковывании убедиться в отсутствии механических повреждений комплекта поставки.

При монтаже, эксплуатации и демонтаже корректоров необходимо руководствоваться гл. 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок», гл. 7.3 ПБЭЭП «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей», действующими в Украине, и действующими в России гл. 7.3 ПУЭ, «Правила устройства электроустановок», ПОТРМ-016-2001 «Правила безопасности при эксплуатации электроустановок, РД 153-34.0-03.150-00», ПЭЭП «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», соблюдать меры предосторожности в соответствии с требованиями правил техники безопасности, установленными на объекте, настоящим руководством по эксплуатации. После монтажа все разъемные соединения корректора за исключением интерфейсного разъема должны быть опломбированы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: Ронять датчики, стучать по ним, производить сварочные работы ближе одного метра до вычислителя. Не забывайте, что датчики являются высокоточными узлами корректора. На время проведения сварочных работ необходим демонтаж датчиков.

В сложных условиях эксплуатации рекомендуется располагать вычислитель в приборном боксе для предохранения от воздействия воды (капли, конденсат, брызги, струи и проч.) и грязи.

Защитный бокс для наружных и внутренних установок опционально поставляется в комплекте корректора В25. Предназначен для защиты вычислителя корректора от неблагоприятных погодных условий: пыли, дождя и снега. При наружных

установках бокс во избежание перегрева вычислителя от прямого воздействия солнечной радиации и осадков должен быть оборудован защитным козырьком или навесом.

Предпочтительным местом установки датчика температуры являются горизонтальные участки трубопровода. Для монтажа датчика температуры используется приварная бобышка из комплекта поставки. Для ее монтажа требуется под углом 90° просверлить круглое отверстие в диаметральном сечении трубопровода, затем вставить бобышку и приварить. Уплотнительная поверхность бобышки должна предохраняться от брызг металла при сварке. При сварке может произойти нарушение геометрии резьбовой части бобышки. Поэтому после сварки резьбу в бобышке необходимо восстановить метчиком $M10 \times 1$ (без защитной гильзы) или $M10 \times 1,5$ ($M14 \times 2$ или $M33 \times 2$) (для гильзы) во избежание повреждения датчика и бобышки при последующем монтаже. Защитную гильзу перед установкой датчика температуры необходимо примерно на 5% наполнить синтетическим (силиконовым) маслом для обеспечения лучшего теплового контакта. При монтаже датчика температуры на вертикальных участках трубопровода для наполнения защитной гильзы следует использовать масло повышенной вязкости.

Датчики давления имеют монтажные штуцеры с крепежной метрической резьбой $M10 \times 1,5$ и дюймовой резьбой $G1/4$. Для монтажа датчиков давления на трубопровод предназначены, соответственно, короткая и удлиненная приварные бобышки из комплекта поставки. Монтаж бобышки аналогичен установке бобышки датчика температуры. При поставке датчика давления без разъема вместо бобышки поставляется Г-образная приварная импульсная трубка с накидной монтажной гайкой. Приварная удлиненная бобышка (50 мм) и импульсная трубка обычно не требуют восстановления резьбы. При реализации более сложного стандартного варианта установки датчика давления с тройником и двумя клапанами для поверки датчика без демонтажа приварная бобышка может не использоваться. Для этого рекомендуется исполнение бобышки с полудюймовой трубной резьбой. Возможна установка датчика давления непосредственно в специально предусмотренное отверстие счетчика газа. Рабочее положение датчика давления – вертикальное ($\pm 20^\circ$), электрическим разъемом (кабелем) вверх. Место установки датчиков выбирается с учетом технических требований к счетчику газа.

Вычислитель крепится в любом удобном месте и положении посредством монтажной рейки. Справа от корпуса вычислителя следует оставить свободное место для кабелей не менее 80 мм.

Перед подключением вычислителя к датчикам, интерфейсному кабелю и нажатием кнопок управления корпус вычислителя подлежит **обязательному заземлению**. Для заземления корпуса вычислителя используется поставляемый в комплекте подключенный к корпусу 15 см проводник с контактом на свободном конце для подключения к клеммной колодке. Нарращивание длины заземляющего проводника до необходимой производится изолированным медным многожильным проводом сечением не менее $0,2 \text{ мм}^2$. Подключение заземляющего проводника может быть также произведено другим способом (пайка, обжимка), обеспечивающим надежное электрическое соединение. Оборудование данного заземления не связано с достижением электрической или иной безопасности работы корректора, а обеспечивает его надежную бесперебойную работу.

Кабели должны быть защищены от механических повреждений. Подключение производится в соответствии с маркировкой.

При прокладке кабелей ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- перекручивать и допускать изгибы малого радиуса.
- укладка вдоль силовых питающих линий.

ВНИМАНИЕ: а) В датчиках давления использованы разъемы, соединение-

разъединение которых производится с помощью перемещения в осевом направлении запорного кольца на кабельной части разъема. Вращательных усилий не прикладывать. б) Интерфейсный разъем вычислителя (MT-bus или UART) соединяется осевым перемещением контактной группы до упора с последующей фиксацией вращательным движением накидной гайки, в) При соединении разъемов тщательно совмещать ключи соединяемых частей. За кабели не тянуть.

ВНИМАНИЕ: Знак «X» в маркировке взрывозащиты вычислителей и адаптеров B25A указывает на специальные условия их безопасного применения, заключающиеся в следующем:

- к вычислителям могут подключаться входящие в комплект поставки датчики температуры, датчики давления, кабельные разветвители, удовлетворяющие требованиям п.4.6.24 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок», п.7.3.72 «Правила устройства электроустановок»,
- замена литиевых батарей вычислителей и адаптеров должна производиться вне взрывоопасных зон; при наличии батарейного отсека замена батареи в отсеке может производиться во взрывоопасной зоне,
- в информационную сеть MT-bus могут включаться одновременно не более 20 вычислителей,
- во взрывоопасной зоне адаптеры B25A могут подключаться к вычислителям через оптический инфракрасный интерфейс или при отключенном переходнике RS232 (USB) – через приборный интерфейс,
- адаптеры B25A, расположенные вне взрывоопасной зоны, могут подключаться к вычислителям во взрывоопасной зоне через приборный интерфейс при условии отключения адаптера от компьютера (принтера),
- подключение адаптеров B25A к персональному компьютеру (принтеру) должно производиться вне взрывоопасных зон; при этом приборный интерфейс адаптеров должен быть отключен от вычислителей и разветвителей во взрывоопасной зоне.

8. Подготовка к работе

Корректор подключить к компьютеру. Посредством программы «Control B25», установленной на компьютере, задать необходимые изменения установок корректора: язык меню, единицу измерения температуры (°C или K), единицу измерения давления (кПа или МПа), сетевой адрес системного интерфейса, состав и плотность газа, **адрес и наименование предприятия-места установки** узла учета газа, **метод расчета коэффициента сжимаемости, цену выходного импульса** счетчика газа, **тип выхода** счетчика газа (нормально замкнутый/разомкнутый), **контрактный час**, рабочие **диапазоны температуры, давления и расхода** и при необходимости – **пароли** оператора и системного администратора. Ввести пароль на запись информации в корректор. Выполнить запись. Параметры корректора, выделенные выше шрифтом, относятся к параметрам, задаваемым по паролю системного администратора, а все остальные – к параметрам, задаваемым по паролю оператора. Корректор готов к работе.

При необходимости изменения параметров установок корректора необходимо считать текущие параметры, произвести корректировку, ввести пароль на запись, выполнить запись. Корректор готов к работе.

Стандартные значения паролей, устанавливаемые при производстве: оператора – 1234, системного администратора – 11223344. По запросу заказчика пароли могут быть изменены.

9. Порядок работы

В корректоре установлена сенсорная клавиатура емкостного типа. Повышенной силы нажатия не требуется, достаточно легкого прикосновения и фиксации пальцем. Имеет встроенный звуковой сигнал, сопровождающий нажатие кнопок. Время включения клавиатуры при начале работы оператора (требуется удержание кнопки в нажатом состоянии) – примерно 1-2 сек, выключение – более 20 сек перебива в работе.

Программа функционирования корректора (рис. 9.1) содержит следующие режимы индикации: основных параметров, дополнительных параметров, просмотр суточного архива, редактирование параметров, сервисный режим и режим защиты редакции. По нажатию любой кнопки активизируется индикатор и происходит ввод в индикацию основных параметров. При входе в меню производится выбор канала корректора при двухканальных версиях поставки и активизация инфракрасного интерфейса. Для считывания информации по инфракрасному интерфейсу окна оптических интерфейсов корректора и устройство считывания (адаптер В25А или кабельный переходник IRDA-RS232 (IRDA-USB), подключаемое к соответствующему порту компьютера) располагают напротив друг друга на расстоянии 5...50 см. Время считывания информации месячного архива – до 60 с. Активизированный интерфейс в случае отсутствия передачи информации выключается через 30 с. Перемещение вправо и влево по меню производится, соответственно КЛ и КП. Перемещение вверх-вниз – КВ.

Индикация основных параметров позволяет просмотреть все измеряемые величины: объем газа при стандартных условиях V_c , рабочий объем газа V_b по счетчику, суммарный объем газа V_Σ ($V_b + V(Q_{min})$), рабочий (A_b) и приведенный к стандартным условиям (A_c) при аварийном режиме работы, расход газа при стандартных условиях Q_c , расход газа в рабочих условиях Q_b , рабочую температуру T_b и давление P_b (обновление в ручном режиме – КВ, не более 5 раз в час), коэффициент сжимаемости K и коэффициент коррекции газа C_f , общее рабочее время и текущее время корректора. При снижении расхода газа в рабочих условиях более чем на 15% в случае низкочастотных счетчиков индицируются прогнозируемые расходы в рабочих и стандартных условиях Q_{br} и Q_{cr} .

Просмотр аварийных сообщений, их дата возникновения и продолжительность осуществляется из пункта *Текущие сообщения*, в котором индицируется общее время аварийных событий и количество установленных сообщений на текущее время. Текущая ошибка при просмотре отмечена «».

Аварийным режимом работы корректора является выход рабочего расхода за установленный Q_{max} ($Q_b > Q_{max}$), выход давления за установленные пределы ($P_b > P_{max}$ или $P_b < P_{min}$), выход температуры за установленные пределы ($T_b > T_{max}$ или $T_b < T_{min}$), установленные пользователем и методом расчета, ошибка датчика давления (P ) , ошибка датчика температуры (T ) , ошибка вычисления коэффициента сжимаемости (K ) , ошибка флэш памяти (F ). Пределы, установленные методом расчета, могут быть по согласованию с поставщиком газа отключены программно по паролю доступа Администратора.

К **предупреждениям** относятся сообщения: расход меньше Q_{min} ($Q_b < Q_{min}$) и низкое напряжение батареи – «Замените батарею».

Подробную информацию о параметрах событий см. в архивах рабочих и аварийных событий. Если расход газа становится более Q_{max} ($Q_b > Q_{max}$), объем накапливается, но при этом он помечается аварийным. Если нижняя граница Q_{min} рабочего диапазона изменения расхода установлена равной нулю (может быть рекомендовано для низкочастотных счетчиков газа с периодом следования импульсов более 1 минуты), корректор производит накопление рабочего объема газа и, соответственно, объема газа при стандартных условиях с учетом каждого импульса счетчика газа вне зависимости от величины расхода газа. Если Q_{min} не равно нулю,

определение объема газа в рабочих условиях производится с учетом значения текущего расхода газа в рабочих условиях: если расход газа становится менее Q_{\min} ($Q_v < Q_{\min}$), при накоплении объема интегрируется расход, соответствующий Q_{\min} . При этом расход принимается равным нулю, если период следования импульсов счетчика газа превышает установленный параметр *время ожидания импульса*. Расход пересчитывается по приходу импульса от счетчика газа, тогда же происходит замена объема $V(Q_{\min}, t)$ при условии, что $Q_v < Q_{\min}$, где t – время между импульсами. Если время ожидания импульсов превышает 1 час, то объем $V(Q_{\min}, t)$ будет зафиксирован в текущем часе и будет включать в себе объем $V(Q_{\min})$ из предыдущего часа.

Индикация дополнительных параметров позволяет просматривать в меню *Параметры* заданных метода расчета коэффициента сжимаемости, плотности (R_o), компонентного состава газа (X_a , X_y), цены единицы выходного импульса счетчика газа (C_{imp} , м³/имп.), типа выхода счетчика газа (нормально замкнутый/разомкнутый), установленных границ рабочих диапазонов расхода (Q_{\min} , Q_{\max}), давления (P_{\min} , P_{\max}) и температуры (T_{\min} , T_{\max}) газа, контрактного часа, цикла обновления информации датчиков (Цикл изм.), установленных аварийной температуры (T_a) и давления (P_a) газа (используется при аварии датчиков или выходе измеряемых параметров за установленные пределы при условии программной предустановки опции), а также просмотр минимальной (H_{\min}) и максимальной (H_{\max}) теплоты сгорания газа, значений коэффициентов преобразования датчиков температуры КТ и давления КР из Свидетельства об упаковке, коэффициентов коррекции функции преобразования счетчиков газа {А, В, С} (отсутствие коррекции при А=0, В=1, С=0, подробнее см. в Приложении), адреса сетевого интерфейса корректора в сети, напряжения батареи питания.

Каждая редактируемая переменная, выводимая на индикатор, имеет дату изменения, если нет даты редакции – переменная не изменялась.

В меню просмотра **суточного архива** индицируются объемы газа в рабочих V_v и стандартных V_s условиях, потребленные за текущие и предыдущие семьдесят пять контрактных суток. Данные выводятся в накопительной системе. Просмотр суточного архива производится вводом даты. Ввод даты осуществляется последовательным изменением дня, месяца и года, редактируемая позиция отмечена «[]», для изменения необходимо нажать КВ, редактируемая позиция отмечена «<>», кнопками КЛ и КП вводится необходимое значение, выход – КВ. По окончании ввода даты необходимо перейти в позицию «┘» и нажать КВ, если необходимо выйти из режима ввода нажать КВ в позиции «x». Смена суток просмотра объема – клавишами КП и КЛ, выход из просмотра и возврат во ввод даты клавишей КВ. Если в индицируемых сутках имело место аварийное событие, объем газа в рабочих условиях V_v регистрируется при индикации как аварийный объем A_v . В свою очередь, аварийный объем приводится к стандартным условиям A_s . Также индицируется суммарный объем газа V_{Σ} ($V_v + V(Q_{\min})$) без учета A_s .

В режиме **Редактируемые параметры** реализована возможность изменения в ручном режиме с клавиатуры вычислителя конфигурации подключенного счетчика и состава газа. Для изменений пользователю необходимо ввести пароль (Администратора или Оператора), корректор автоматически проверяет и делает доступными соответствующие пункты меню, ранее заданные программой Control B25. Ввод пароля осуществляется последовательным набором цифр. Для выбора цифры в позиции ввода необходимо нажать КВ, появится строка выбора символа «-.0123456789┘», перемещение по выбору клавишами КЛ и КП, перенос выбранного символа в позицию редактирования – клавишей КВ. Перемещение по редактируемому полю – КЛ и КП. Для принятия вводимых данных необходимо перейти в позицию «┘» и нажать КВ. Если необходимо выйти из режима ввода, нажать КВ в позиции «x». С клавиатуры вычислителя корректора доступны изменения следующих

параметров: состав газа (плотность газа, кг/м³; X_a и X_y, %), параметры счетчика газа (цена импульса в м³/имп.; тип контакта; Q_{min} и Q_{max} в м³/ч), ввод аварийных значений температуры (T_a) и давления (P_a) (константы), предустановка рабочего объема газа по счетчику газа, предустановка приведенного к стандартным условиям объема газа, а также смена паролей «Администратора» и «Оператора». Ввод всех параметров осуществляется по такой же методике, как и ввод пароля.

Изменение скорости сетевого интерфейса 4800/9600 бит/с производится с панели управления. Для связи в сети GSM рекомендуется скорость 9600 бит/с. При скорости 9600 бит/с дальность кабельной связи снижается и не превышает 1000 м.

Изменение текущего времени реализовано в пункте меню *Коррекция времени*. Время корректируется только в пределах текущего часа и не более чем на ±15 минут. При коррекции времени в корректор вводятся величина коррекции (минуты) и знак.

Сервисные режимы позволяют произвести калибровку в меню *Калибровка датчика давления*, протестировать вход подключения счетчика газа в меню *Поверка счетчика газа*, проверить работу приборного интерфейса и произвести поверку вычислителя в меню *Поверка метода расчета* и *Поверка часов*. Вход в первые два меню – КВ, ручной циклический запуск режимов – КП. Результат функционирования меню *Поверка счетчика газа* – счет количества импульсов счетчика газа. Результат функционирования меню *Калибровка датчика давления* – индикация числа, пропорционального измеряемому давлению. В меню *Поверка метода расчета* осуществляется индикация задаваемых при поверке тестовых температуры T_{тест}, давления P_{тест}, рабочего объема газа V_{раб.тест} и соответствующего рассчитанного объема газа при стандартных условиях V_{станд.тест}. Описание использования режимов изложено в методике поверки.

Защищенный режим редакции устанавливается опционально (по умолчанию выключен). Если режим включен (программа Control B25) – все изменения настроек с использованием интерфейса (любая внешняя связь, включая модемную) запрещены. В этом случае вход в данный пункт меню с клавиатуры позволяет интерфейсный доступ к коррекциям параметров длительностью 15 минут. Защищенный режим устанавливается индивидуально по каждому уровню допуска – «Оператор» и «Администратор». Блокировка устанавливается производителем по запросу.

Автоматические режимы считывания информации с корректора (корректоров) осуществляются программой B25Net, а метрологической поверки, ввода системных параметров, состава газа, рабочих диапазонов температуры, давления и расхода – программой Control B25 (с инструкциями поставляются на диске).

Корректор производит автоматический переход из других пунктов меню в индикацию основных параметров при перерывах в работе свыше пятнадцати минут.

10. Техническое обслуживание. Обеспечение взрывозащищенности

При эксплуатации корректора необходимо руководствоваться настоящим РЭ, гл.4. ДНАОП 0.00-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок», гл. 3.4 ПЭЭП, гл.7.3 ПУЭ, Правилами безопасной эксплуатации электроустановок потребителей ПБЭЭП, действующими Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей ПТЭ и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности.

Корректор подвергается двум видам технического обслуживания: №1 (каждые шесть месяцев), №2 (раз в два года).

При техобслуживании №1 проверить отсутствие утечек в местах монтажа датчиков, надежность кабельных соединений, отсутствие механических и других видимых повреждений комплекта корректора, проверить функционирование кнопок, индикатора, напряжение батареи питания вычислителя. Напряжение новой батареи составляет примерно 3,6 В. При ее разряде ниже 3 В на индикаторе появляется надпись «Замените батарею». При снижении напряжения до 2,8 В корректор помещает накопленную информацию в память и прекращает работу.

При техобслуживании №2 выполнить перечень работ по техобслуживанию №1, а также демонтаж, осмотр, очистку и промывку монтажной части датчиков. Погружная часть датчика температуры и рабочая полость датчика давления должны быть тщательно промыты спирто-бензиновой смесью с целью удаления остатков рабочей жидкости. Использование механических чистящих приспособлений во избежание деформации или повреждения мембраны датчика давления недопустимо. При необходимости производится замена уплотнительных прокладок датчиков.

При неисправностях, связанных с датчиками, вычислителем, также для замены резервной батареи питания обращаться на предприятие-изготовитель или региональному представителю предприятия.

Замена резервной батареи питания вычислителя не вызывает необходимости поверки, производится в присутствии представителя организации, осуществляющей поверку корректоров, или представителя службы учета поставщика газа. Замена основной батареи питания в батарейном отсеке производится по мере необходимости без привлечения представителей контролирующих организаций.

11. Хранение и транспортирование

Срок хранения корректоров в транспортной таре не менее десяти лет при температуре от 0 до 50°C и относительной влажности до 70%. Допускается транспортирование корректоров всеми видами наземного и водного транспорта при условии защиты от атмосферных осадков, а также самолетом в отапливаемых герметичных отсеках. При погрузке запрещается бросать упаковку с корректором. Допускается транспортирование при температуре от минус 30 до +60°C, относительной влажности до 95 % при температуре + 35°C без конденсации влаги.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Виды связи: возможности и рекомендации к применению

Ethernet-связь

Основания к применению: автоматизация приборного учета, наличие разветвленной сети Ethernet (или LAN, возможны также другие названия того же самого) в выбранном месте (в том числе сети, проложенной провайдерами интернета или цифрового телевидения) и ее доступность для целей приборного учета, потенциальная дешевизна связи, возможность также выхода в сеть интернет (без прокси-серверов) для связи на неограниченные расстояния.

К счетчикам X12 и корректорам B25 в количестве от 1 до 20-ти переходник Ethernet типа MOXA NPort 5110 подключается через переходник RS232.

Функции переходника: поддержка протоколов TCP сервера и клиента, UDP, полная совместимость с сетевым программным обеспечением на основе стандартных библиотек API, работа со стандартными COM/TTY портами, работа в TCP/IP сетях, встраивание в имеющиеся информационные сети. Конфигурация через Web Browser. Windows-настройки позволяют сохранять системные параметры для последующего восстановления. Размеры – 80×52×22 мм. Вес – 85 г. Питание – от адаптера электрической сети.

GSM-модемная связь с автономным питанием большой длительности

Основания к применению: автоматизация приборного учета, устойчивость GSM-связи в выбранном месте, случай предпочтительности данного типа связи перед другими, возможность также выхода в сеть интернет через GPRS протокол для связи на неограниченные расстояния.

Достигается интеграцией экономичного GSM-модема Fargo Maestro 100 в комплект измерительного оборудования НПП «Измерительные технологии». Длительность непрерывной работы модема от автомобильного аккумулятора даже небольших размеров (от 40 А·час) при ежечасовом съеме архивной информации и менее чем 50% расходе емкости аккумулятора – свыше 3-х месяцев без подзарядки. Возможность питания модема также от адаптера электрической сети. К счетчикам X12 и корректорам B25 в количестве от 1 до 20-ти модем подключается через переходник RS232.

Функции модема: EGSM/GPRS (EGSM900/1800МГц) терминал передачи голосовых сообщений, данных, факсов и SMS, ожидание входящего вызова, удержание звонка, закрытые группы пользователей, фиксированные номера дозвона, ограничение доступа к SIM карте, определенному провайдеру GSM сети, часы реального времени, обновление программного обеспечения. Возможность записи в модем программных приложений разработчика при помощи фирменной программной среды от Wavacom. Интерфейс в Windows позволяет настраивать опции модема. Размеры – 88×60×26 мм. Вес – 105 г. Напряжение питания 5,5-32 В.

Телефонная модемная связь

Основания к применению: автоматизация приборного учета, наличие телефонной сети, возможно присутствие телефонов на линии (модем запрограммирован на ответ по второму сигналу вызова), умеренная цена связи. Питание телефонного модема – от адаптера электрической сети.

Кабельная связь

Основания к применению: автоматизация приборного учета, надежность связи, самая низкая стоимость связи и обслуживания, особовзрывозащищенное исполнение оборудования, построение локальных систем учета, удаленный индикатор (посредством адаптера B25A) для одного или группы приборов.

Не требует дополнительного оборудования. Применяется трехпроводный кабель общей длиной или дальностью связи до 2,5 км. Одновременное подключение до 20 шт. корректоров B25 и счетчиков X12. Переходники в интерфейсы RS232 и USB.

Инфракрасная бесконтактная связь

Основания к применению: возможность посещения прибора на объекте учета, высокая скорость передачи данных и надежность и связи, особовзрывозащищенное исполнение оборудования при съеме информации адаптером.

Оборудование: переходники IRDA-RS232 или IRDA-USB в комплекте с ноутбуком или переносной терминал адаптер B25A.

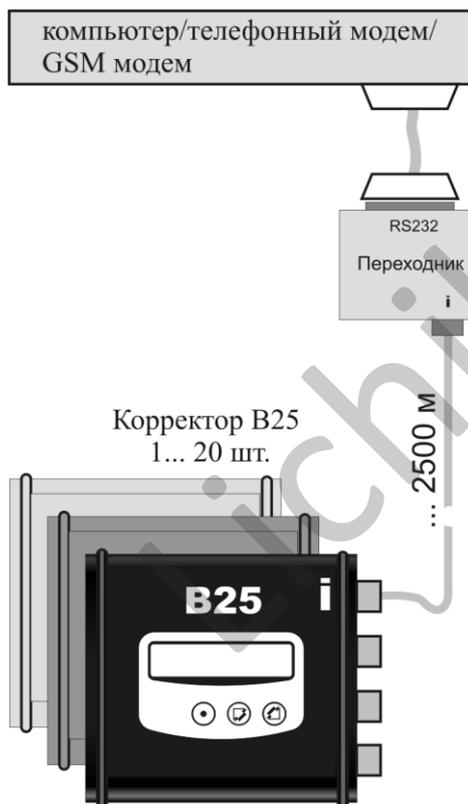
Программа сбора данных. Кабельная, телефонная и радио связь корректоров

Для установки программного обеспечения необходим компьютер с операционной средой Windows 2000, XP или Vista, -7. Для подключения к сети корректоров необходимо наличие в компьютере свободного последовательного интерфейса RS232 (COM-порта) или USB. Установка программного обеспечения для компьютера: произвести установку программы «B25Net» согласно инструкции на диске с программным обеспечением и произвести первичную конфигурацию сети в соответствии с разделом «Справки» в установленной программе. Более подробно о программе: см. Приложение 2 «Программа сбора архивных данных».

Программа B25Net обеспечивает сканирование сети, снятие текущих показаний и всех типов архивных данных, ручное и автоматическое обновление архивов, представление архивных данных в виде таблиц, формирование выходных форм отчетов с последующим выводом на печать, просмотр статистики в виде графиков.

При первом запуске B25Net сконфигурировать сеть, считать архивную информацию с корректоров, при необходимости настроить на автоматическое обновление архивов. В результате будут созданы автоматически обновляемые конфигурационные файлы и базы данных. При изменении параметров сети (добавление-удаление или замена корректора) сеть необходимо переконфигурировать посредством команд «создать», «добавить», «удалить».

Назначение связи: построение автоматизированных систем для сбора данных, диспетчеризации и управления потреблением газа.



Оборудование сети корректоров B25 для передачи информации: телефонный модем (GSM модем) – для передачи по кабелю не требуются, переходник RS232 (или USB) и элементы приборного интерфейса: кабели и разветвители для подключения нескольких корректоров в случае необходимости.

Оборудование диспетчерского пункта: компьютер с модемом соответствующего типа, для кабельной связи модем не требуется. Все необходимые программные компоненты компьютера содержатся в поставляемой программе B25Net.

Модемная телефонная связь не требует линии, свободной от телефонов, так как модем автоматически отвечает по заданному второму сигналу вызова.

Порядок подключения корректоров: собрать сеть необходимой конфигурации в соответствии с приведенным рисунком и руководством по эксплуатации на корректор B25. Порядок работы: установить связь с удаленной сетью корректоров, прочитать необходимые архивы и отключить связь с сетью (производится по команде).

Описание программного обеспечения

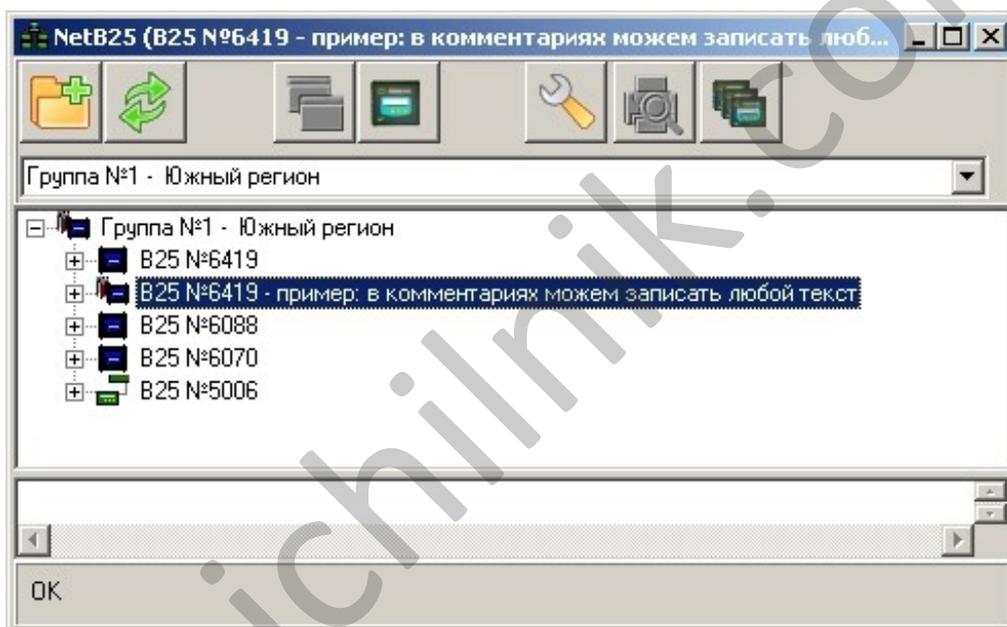
Программа сбора и обработки архивных данных

ВНИМАНИЕ! На веб-сайте предприятия размещены самые новые версии программного обеспечения и руководства пользователей.

Программа рабочего обслуживания «B25Net» предназначена для сбора архивной информации в автоматическом и ручном режимах, текущих данных, состояния корректоров объема газа, а также снятие архивной информации с адаптеров B25A. При работе с сетью обеспечивается:

- Сканирование сети с целью автоматического определения конфигурации.
- Снятие текущих показаний корректоров.
- Снятие всех типов архивных данных.
- Обновление архивов, т.е. добавление новых частей архивных данных.
- Формирование и сохранение баз данных.
- Просмотр и вывод на печать отчетных форм.
- Просмотр статистики в виде графиков.

Меню выполнено в виде диспетчерского пульта. В основном меню отображается список подключенных баз данных корректоров. Базы выполнены в виде отдельного каталога и по умолчанию находятся в каталоге C:\NetB25\База. Базы переносимы и интегрируются в новое ПО копированием в установленный каталог баз. Основное окно работы представляет собой два поля, в левом окне отображены корректоры, в правом – информация об установке и последних редакций состава газа.



В основном поле вызываются функции нажатием соответствующей кнопки: **Новое соединение**, **Обновить данные**, Информация о приборе и редакция (выполняется ПО ControlB25), **Печать**, **Просмотр баз**, **Адаптер**, **Группы**.

Описание вызываемых функций:

Новое соединение: Предназначено для поиска нового подключенного корректора. Требуется установить COM-порт компьютера, к которому подключен переходник (модем), указать сетевой адрес подключенного корректора (по умолчанию 7) и нажать «*Старт*».

Обновить данные: Необходимо выбрать подключенный корректор в списке и нажать кнопку «*Обновить*». В строке статуса отображается выполнение обновления. Информация индицирует оставшееся количество обращений к корректорам. По окончании чтения в строке статуса отображено «*OK*». Если обновление не было завершено, в строке статуса отображается «*ошибка обновления*».

Группы: предназначены для формирования групп корректоров, для последующего обновления всех данных в группе и печати сводной таблицы.

Просмотр:

№6419 исп. 1

27.10.06 27.10.06 ✓

| Дата/Время | Октябрь 2006 г. | | | | | | | И3 | Vс,м3 | Aw+V(Qmin),м3 | Ac, м3 |
|-------------------|-----------------|----|----|-----------------|----|----|----|-------|---------------|-------------------|-------------------|
| | Пн | Вт | Ср | Чт | Пт | Сб | Вс | | | | |
| Итого : | | | | | | | | | 627,1 | 48442,1 | 59319,1 |
| 14-15/10/06 09: | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 1 | 26,9) | 175,1 (175,1) | 29884,6 (29884,6) | 36854,5 (36854,5) |
| 15-16/10/06 09: | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5) | 175,1 (0,0) | 30169,1 (284,5) | 37204,5 (350,0) |
| 16-17/10/06 09: | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | 175,1 (0,0) | 30169,1 (0,0) | 37204,5 (0,0) |
| 17-18/10/06 09: | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | | 175,1 (0,0) | 30169,1 (0,0) | 37204,5 (0,0) |
| 18-19/10/06 09: | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | 175,1 (0,0) | 30169,1 (0,0) | 37204,5 (0,0) |
| 19-20/10/06 09:00 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 175,1 (0,0) | 30169,1 (0,0) | 37204,5 (0,0) |
| 20-21/10/06 09:00 | 30322,4 (12,7) | | | 30433,7 (122,3) | | | | | 175,1 (0,0) | 30291,4 (122,3) | 37352,5 (148,0) |
| | 30389,9 (67,5) | | | 31393,7 (960,0) | | | | | 175,1 (0,0) | 31251,4 (960,0) | 38514,4 (1161,0) |

27.10.06.9 27.10.06.9

Текущие Часовые Суточные Месячный Пользовательский Ошибки Редакция

Печать:

Печать

Тип архива
Часовые

Тип печати
Контрактный месяц
Контрактный месяц
Декада

28.10.06 10

OK

Предварительный просмотр

Версия ПО печати отчетов 1.01 / Печать с 01.10.06 09:00:00
Отчет за контрактный день

Страница 1 из 31

Пользователь выбирает тип архива, дату начала печатаемого архива и месяц или количество дней от начала даты. При нажатии мнемонкнопки ОК вызывается окно предварительного просмотра с которого можно настроить принтер и выполнить печать, кнопки вправо и влево предназначены для переходов по страницам отчета.

Отчетная ведомость:

Базовая информация: отображаются версия ПО, дата установленного диапазона, тип печатаемого архива, название предприятия, адрес установки, текстовое описание счетчика газа, заводской номер корректора газа, заводской номер датчика давления, его максимальное давление, диаметр трубопровода, установленный контрактный час и информация о коррекции состава газа.

При печати архивов выводятся данные об авариях, их времени действия и объемах рассчитанных при аварии (приведены в порядке убывания приоритета): Qmax, содержит объемы при всех зафиксированных авариях на протяжении данного типа аварии; Pmax, в том числе авария датчика давления; Tmin, в том числе авария датчика температуры; Pmin; Tmax, в данном поле накапливаются объемы при одновременном отсутствии других типов аварий. Приоритеты применяются, если в контрактных сутках зафиксирована комбинация аварий. При одновременном возникновении аварий нескольких типов запись аварийного объема производится в ячейку памяти с максимальным приоритетом.

Vв, м3 счетчик – объем рабочий по счетчику газа, накопительный

Vв, м3 – объем рабочий по счетчику газа за контрактные сутки

Vс, м3 – объем приведенный к ст. усл. (при ошибке не рассчитывается)

Av, м3 – объем рабочий при ошибке (аварийном событии)

Ac, м3 – объем приведенный к ст. усл. при ошибке (аварийном событии)

P, Мпа – рабочее давление газа

T , °C – рабочая температура газа

Количество Редакций в режимах «Оператор» и «Администратор»

Время ошибки давления (температуры), аварийное событие – ошибка датчика давления (температуры), выход за установленные пределы.

Время ($Q > Q_{max}$), аварийное событие – время работы счетчика с расходом выше Q_{max} .

Время ($Q < Q_{min}$) – рабочим расходом меньше Q_{min} , событие не является аварийным.

При установленном Q_{min} ($m^3/ч$) больше 0, при условии что рабочий расход меньше Q_{min} , рабочий объем заменяется объемом, рассчитанным из значения Q_{min} .

$V_{корр} = (Q_{min} * Time) / 3600$; где $Time$ – время действия низкого расхода. Выполняется только по приходу импульса от счетчика газа. Если отключили счетчик на время более 1 часа – корректирующий объем не будет рассчитываться. Один час – время ожидания импульса, по истечению данного времени корректор фиксирует рабочий расход равный 0 $m^3/ч$. При $Q_{min} = 0$ $m^3/ч$, коррекция не рассчитывается.

Архив среднечасовых показаний:

V_b , m^3 – объем рабочий по счетчику газа за час

$V_b + V(Q_{min})$, m^3 – объем рабочий с долей, рассчитанной при расходе меньше Q_{min} .

V_c , m^3 – объем приведенный к ст. усл. (при ошибке не рассчитывается)

A_b , m^3 – объем рабочий при ошибке (аварийном событии)

A_c , m^3 – объем приведенный к ст. усл. при ошибке (аварийном событии)

K сжимаемости – моментальное значение K на момент записи архива

P , Мпа – рабочее давление газа

T , °C – рабочая температура газа

Дополнительная информация о событиях за час, «А» – Редакция уровня Администратор, «U» - редакция уровня Оператор, «P» - авария по давлению, «T» - авария по температуре, «K» - авария расчета коэффициента сжимаемости.

Архив изменений:

Дата события – дата и время изменения параметра

Описание переменной – Текстовое описание измененного параметра

Новое значение

Старое значение

Аварийный архив:

Дата события – дата и время

Описание события – текстовое описание события

Значение переменной

V_b , m^3 – объем рабочий по счетчику газа на момент события

Интервал – время действия зафиксированного события

Адаптер:

При обновлении данных с адаптера B25A необходимо подключить адаптер к COM-порту и нажать «Старт». ПО обновит все базы, в случае отсутствия корректора в базе – добавит. Соединение с адаптером выполняется нуль-модемным кабелем.

Программа конфигурации корректора объема газа B25

Программа «ControlB25» выполняет функции метрологической поверки и аппаратной настройки: **Главная, Установки, Дополнительно, Калибровка давления, Калибровка температуры (две последние только для режима Метролог с соответствующим паролем).**

При запуске ПО находится в закладке «Главная». В данном разделе необходимо установить порт компьютера, к которому подключен переходник RS232 (или USB) и сетевой адрес корректора объема газа. По умолчанию адрес 201 – сервисный, подходит для любого корректора, его запрещено использовать в сети корректоров. По необходимости можно изменить параметры обмена данных. При установленном соединении необходимо нажать кнопку «Обновить». Состояние обновления отображается выводом на дисплей полученных данных и строкой выполнения. Полученные данные можно сохранить или распечатать.

При работе с модемной связью необходимо выбрать COM порт к которому подключен модем, ПО автоматически найдет модем и предложит выбрать строку инициализации модема и номер телефона из ранее введенных. Строка инициализации модема как обычно соответствует – «AT&KOP номер телефона», где «AT» – команда внимания модема, «&K0» – отключения контроля

потока, «P» – набор номера в импульсном режиме, для тонового – необходимо указать «T», «D» – набор номера следующего за «D», при необходимости вставить задержку в наборе используйте «w», например, «8w (гудок) 0442413222».

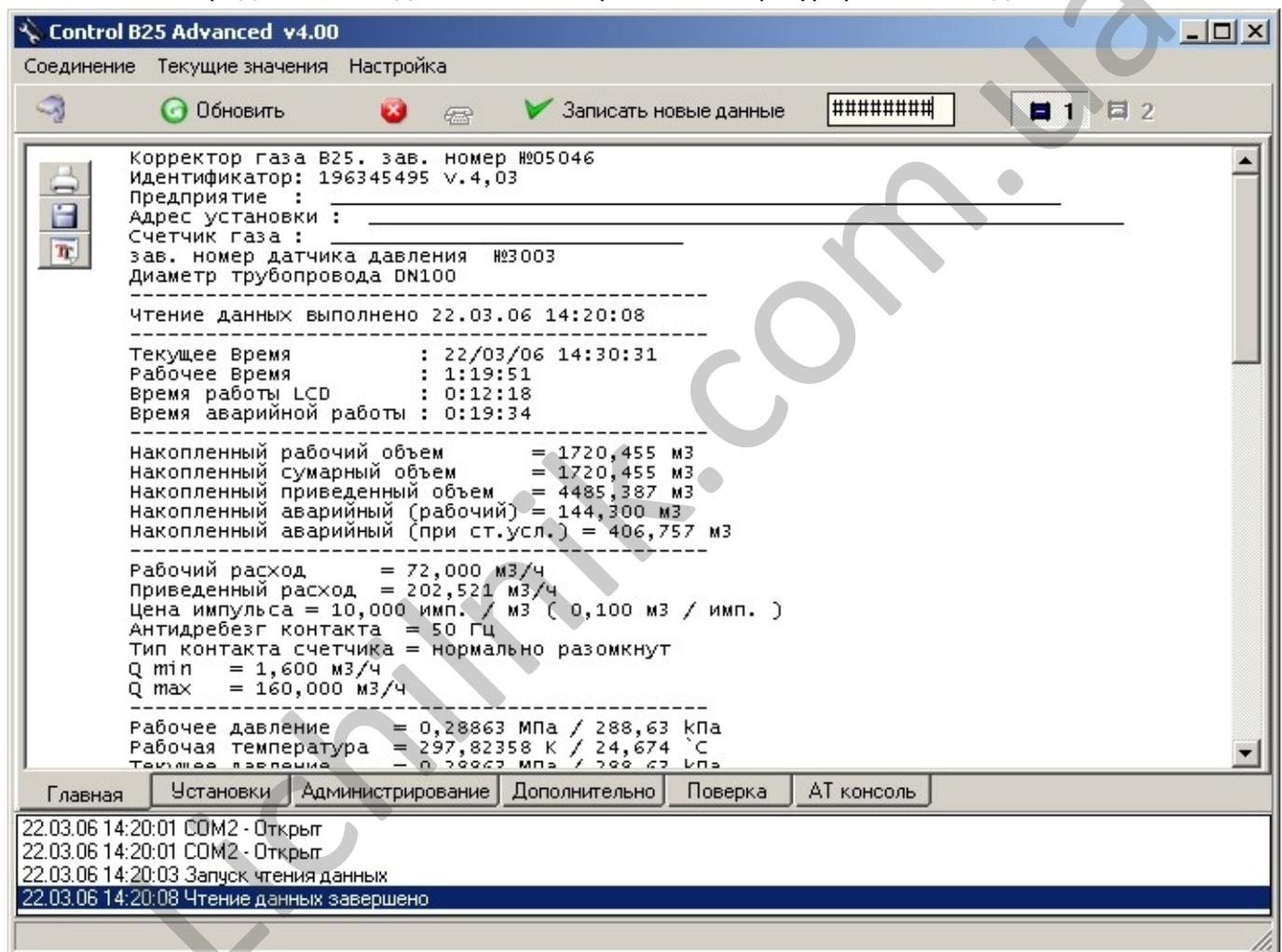
«Установки» позволяют изменить любой параметр, участвующий в измерении или расчете корректора газа. Параметры разбиты на два поля по уровню допуска. Пользовательские изменения отмечены цветом. Для записи необходимо ввести в поле пароля – пароль Оператора. Изменения, отмеченные красным цветом, требуют ввода пароля Администратора. Изменить пароль может только Администратор.

Вызов краткой справки по вводимому полю – двойным кликом в поле ввода.

«Дополнительно» позволяет изменить текстовое описание корректора газа: «Счетчик газа», «Адрес установки», «Название предприятия», «Имя поставщика», «Имя потребителя», записать язык меню корректора и установить параметры вывода данных.

«Поверка» позволяет провести проверку метода.

«АТ консоль» предназначена для тонкой настройки и конфигурирования модема.



Порядок инсталляции программного обеспечения и работы с ним

Установить программное обеспечение на компьютер. Результатом установки являются программы B25Net и ControlB25. Для работы программного обеспечения необходим компьютер с операционной средой Windows 2000, XP, Vista, -7. Сеть приборов подключается к компьютеру посредством стандартного интерфейса RS232 (или USB).

После первого запуска программ, на диске создаются конфигурационные файлы, в последующем обновляемые при каждом обращении. В процессе работы при необходимости пользоваться справочной системой, поставляемой вместе с выполняемыми файлами.

Формы ведомостей учета потребления газа

а) пример протоколов

Протокол конфигурирования

Корректор газа В25. зав. номер №06000 протокол создан 25.10.06 11:06:55
 Идентификатор: 215084790 v.4,05 модуль 1
 Предприятие: «Измерительные технологии»
 Адрес установки: г. Киев ул. В. Василевской 5
 зав. номер датчика давления №06162
 Диаметр газопровода DN100
 Счетчик газа: В28
 $Q_{min} = 1,00 \text{ м}^3/\text{ч}$
 $Q_{max} = 100,0 \text{ м}^3/\text{ч}$
 Цена импульса = 10,000 имп./м³ (0,100000 м³/имп.)
 Тип контакта счетчика = нормально разомкнут
 Антидребезг контакта = 512 Гц
 Режим: Сообщения $Q < Q_{min}$ фиксируются в архиве аварийных ситуаций - ВКЛ.
 $P_{min} = 0,100 \text{ МПа}$ (100,00 кПа)
 $P_{max} = 0,300 \text{ МПа}$ (300,00 кПа)
 $T_{min} = 233,150 \text{ К}$ (-40,000 °C)
 $T_{max} = 343,150 \text{ К}$ (70,000 °C)
 Контрактный час: 9
 Метод расчета: GERG-91мод
 Плотность $R_0 = 0,67990 \text{ кг/м}^3$
 Азот $X_a (N_2) = 0,8858 \%$
 Диоксид углерода $X_y (CO_2) = 0,0668\%$
 Цикл измерения = 30 сек

Протокол текущих значений

Календарное время: 26/07/06 21:33:01
 Время работы: 1:20:13
 Время работы LCD: 0:01:40
 Время аварийной работы: 1:19:32

Объем по счетчику газа = 0,0 м³
 Рабочий объем (по счетчику + объем при работе Q_{min}) = 0,0 м³
 Объем приведенный к ст. усл. без аварийных ситуаций = 0,0 м³
 Рабочий объем при аварийных ситуациях = 0,0 м³
 Объем приведенный к ст. усл. при аварийных ситуациях = 0,0 м³

Рабочий расход = 0,000 м³/ч
 Расход приведенный к ст. усл. = 0,000 м³/ч

Рабочее давление P_v (исп. при расчете к ст. усл.) = 0,30000 МПа (300,00 кПа)
 Рабочая температура T_v (исп. при расчете к ст. усл.) = 250,000 К (-23,150 °C)
 Текущее давление = ошибка измерения
 Текущая температура = ошибка измерения
 Коэффициент сжимаемости = 0,992351
 Коэффициент коррекции = 3,498543

Кол. редакций 'Оператор' = 0
 Кол. редакций 'Администратор' = 2

КР = 2,356194
 КТ = 29,350983

Режим: При аварийной ситуации использовать последнее рабочее значение до аварии - ВЫКЛ.
 Режим: При аварийной ситуации использовать значение пределов $T_{min,max}$ $P_{min,max}$ - ВКЛ.
 Режим: Константа давления исп. при аварийной ситуации, $P_a = 0,10100 \text{ МПа}$ (101,00 кПа) - ВЫКЛ.
 Режим: Константа температуры исп. при аварийной ситуации, $T_a = 293,15 \text{ К}$ (20,00 °C) - ВЫКЛ.
 Автоматический переход на летний период: 25/03/07 03:00:00
 Автоматический переход на зимний период: 29/10/06 04:00:00

Дата редакции и значения состава газа

R_0 : --/--/-- --:--:-- = () кг/м³
 X_a : --/--/-- --:--:-- = () %
 X_y : --/--/-- --:--:-- = () %

Оператор: --/--/-- --:--:-- = ()

Админ.: 26/07/06 20:14:21 Выполнен переход в режим замены батареи.
 Доп. конфигурация:

Режим: Рабочий диапазон температур метода расчета 250...340K - ВКЛ.
 Режим: Рабочий диапазон давлений метода расчета = 0.1...12МПа - ВКЛ
 Режим: Контроль 45 суток архива аварийных ситуаций - ВыКЛ

Дата зафиксированного сообщения (символом '!' - отмечено активное событие на момент чтения):

Рабочий расход меньше Qmin: --/--/--- --:--:-- 0:00:00
 Рабочий расход больше Qmax: --/--/--- --:--:-- 0:00:00
 Рабочее давление меньше Pmin: --/--/--- --:--:-- 0:00:00
 Рабочее давление больше Pmax: --/--/--- --:--:-- 0:00:00
 Рабочая температура меньше Tmin: --/--/--- --:--:-- 0:00:00
 Рабочая температура больше Tmax: --/--/--- --:~:~:~ 0:00:00
 Ошибка датчика давления: 26/07/06 20:13:30 - 1:20:00 !
 Ошибка датчика температуры: 26/07/06 20:13:30 - 1:20:00 !
 Низкое напряжение батареи: --/--/--- --:~:~:~ !

Поставщик _____

Потребитель _____

б) пример отчетов

Версия ПО печати отчетов 1,01 / Печать с 30/05/06 09:00:00 по 31/05/06 09:00:00 создан 10/06/06 14:45:31

Отчет за контрактный день

Название предприятия: «Измерительные технологии»

Адрес установки: г.Киев ул. Ванды Василевской 5

Счетчик газа: В28

Корректор газа №06162 Датчик давления №06045 Pmax 0,5МПа DN100 Контрактный час 9

Коррекция состава газа (дата уст. текущее (предыдущее знач.):)

Плотность газа: 02.06.06 14:23:00 = 0.78942 (1.00021) кг/м3

Азот N2 (Ха): 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) %

Диоксид углерода CO2 (Ху) : 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) %

| Дата, время | Vв, м3 | Vв+V(Qmin) всего, м3 | Vв+V(Qmin) без аварии, м3 | Vс, при ст. усл м3 | Ав+V(Qmin) аварийн, м3 | Ас, при ав, м3 | P МПа | T °C | K сжим |
|-------------------|-----------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|----------|---------|-----------|
| 30/05/06 09-10:00 | 98,0 | 98,0 | 98,0 | 320,4 | 0,0 | 0,0 | 0,3225 | 13,76 | 0,994873 |
| 30/05/06 10-11:00 | 80,0 | 80,0 | 80,0 | 273,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3382 | 14,76 | 0,994708 |
| 30/05/06 11-12:00 | 42,0 | 42,5 | 42,5 | 148,4 | 0,0 | 0,0 | 0,3472 | 16,31 | 0,994765 |
| 30/05/06 12-13:00 | 21,0 | 31,4 | 31,4 | 109,3 | 0,0 | 0,0 | 0,3484 | 17,46 | 0,994823 |
| 30/05/06 13-14:00 | 20,0 | 33,3 | 33,3 | 115,7 | 0,0 | 0,0 | 0,3473 | 17,47 | 0,994828 |
| 30/05/06 14-15:00 | 18,0 | 30,5 | 30,5 | 105,7 | 0,0 | 0,0 | 0,346 | 17,47 | 0,994869 |
| 30/05/06 15-16:00 | 21,0 | 32,9 | 32,9 | 113,6 | 0,0 | 0,0 | 0,3442 | 16,92 | 0,994824 |
| 30/05/06 16-17:00 | 21,0 | 32,0 | 32,0 | 110,1 | 0,0 | 0,0 | 0,3422 | 16,58 | 0,994868 |
| 30/05/06 17-18:00 | 23,0 | 31,9 | 31,9 | 108,8 | 0,0 | 0,0 | 0,3398 | 16,23 | 0,994875 |
| 30/05/06 18-19:00 | 26,0 | 31,6 | 31,6 | 107,1 | 0,0 | 0,0 | 0,3366 | 15,42 | 0,994867 |
| 30/05/06 19-20:00 | 32,0 | 32,7 | 32,7 | 109,9 | 0,0 | 0,0 | 0,332 | 14,32 | 0,994888 |
| 30/05/06 20-21:00 | 36,0 | 36,0 | 36,0 | 119,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3262 | 13,41 | 0,994936 |
| 30/05/06 21-22:00 | 34,0 | 34,1 | 34,1 | 111,4 | 0,0 | 0,0 | 0,3212 | 12,8 | 0,995006 |
| 30/05/06 22-23:00 | 26,0 | 31,0 | 31,0 | 100,6 | 0,0 | 0,0 | 0,3187 | 12,8 | 0,995055 |
| 31/05/06 -00:00 | 22,0 | 32,1 | 32,1 | 103,4 | 0,0 | 0,0 | 0,3173 | 12,96 | 0,995086 |
| 31/05/06 00-01:00 | 21,0 | 32,5 | 32,5 | 104,6 | 0,0 | 0,0 | 0,3161 | 12,84 | 0,995097 |
| 31/05/06 01-02:00 | 20,0 | 31,1 | 31,1 | 99,7 | 0,0 | 0,0 | 0,3151 | 12,72 | 0,995107 |
| 31/05/06 02-03:00 | 21,0 | 33,1 | 33,1 | 105,7 | 0,0 | 0,0 | 0,3142 | 12,62 | 0,995121 |
| 31/05/06 03-04:00 | 20,0 | 32,0 | 32,0 | 101,8 | 0,0 | 0,0 | 0,3134 | 12,67 | 0,995154 |
| 31/05/06 04-05:00 | 22,0 | 31,8 | 31,8 | 101,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3122 | 12,74 | 0,995183 |
| 31/05/06 05-06:00 | 26,0 | 32,0 | 32,0 | 100,6 | 0,0 | 0,0 | 0,3098 | 12,66 | 0,995256 |
| 31/05/06 06-07:00 | 30,0 | 31,9 | 31,9 | 99,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3061 | 13,25 | 0,995435 |
| 31/05/06 07-08:00 | 41,0 | 41,0 | 41,0 | 125,7 | 0,0 | 0,0 | 0,3037 | 14,63 | 0,995545 |
| 31/05/06 08-09:00 | 69,0 | 69,0 | 69,0 | 214,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3082 | 15,91 | 0,995459 |
| пок. на начало | 2336120,0 | 46290,1 | | 152822,7 | | | | | |
| пок. на конец | 2336910,0 | 47234,5 | | 155931,8 | | | | | |
| Итого: | 790,0 | 944,4 | 944,4 | 3109,1 | 0,0 | 0,0 | 0,3261 | 14,53 | 0,995026 |

*V(Qmin) - объем досчитанный до Qmin

[P < Pmin] 00:00:00 Ав = 0,0 ,м3

[T < Tmin] 00:00:00 Ав = 0,0 ,м3

[Q > Qmax] 00:00:00 Ав = 0,0 ,м3

сумма объемов прив. к ст. усл Vc,м3+Ac,м3 = 3109,1

[P > Pmax] 00:00:00 Ав = 0,0 ,м3

[T > Tmax] 00:00:00 Ав = 0,0 ,м3

[Q < Qmin] 16:48:54 V(Qmin) = 154,4 ,м3

Лист 1 из 1 Поставщик _____

Потребитель _____

Версия ПО печати отчетов 1.01 / печать с 01/06/06 09:00:00 по 01/06/06 09:00:00 создан 10/06/06 14:45:31

Отчет за контрактный месяц

Название предприятия: Измерительные технологии

Адрес установки: Киев, ул. В. Василевской 5

Счетчик газа: B28

Корректор газа B25 №06162 Датчик давления №06045 Pmax 0,5 МПа DN100 Контрактный час 9

Коррекция состава газа (дата уст. текущее (предыдущее знач.)): плотность газа: 02.06.06 14:23:00 = 0.78942 (1.00021) кг/м3

азот N2 (Xa): 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) % диоксид углерода CO2 (Xy) : 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) %

| Дата, время | Vв счетчик, м3 | Vв + V(Qmin) всего, м3 | Vв + V(Qmin) без ав., м3 | Vс при ст. усл., м3 | Ав + V(Qmin) авар., м3 | Ас при ав., м3 | Р, МПа | Т, °С | Авария Рmin, Рmax | Авария Тmin, Тmax | Авария Qв>Qmax | Qв<Qmin | кол Опер. | кол. Адм. |
|------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|----------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-----------|--------------|--------------|
| 01-02/05/06 9:00 | 2614,0 | 2614,0 | 2614,0 | 8730,7 | 0,0 | 0,0 | 0,3238 | 7,61 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 0 | 0 |
| 02-03/05/06 9:00 | 2504,0 | 2504,0 | 2504,0 | 8335,7 | 0,0 | 0,0 | 0,3243 | 7,99 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 0 | 0 |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| 29-30/05/06 9:00 | 1053,0 | 1138,7 | 1138,7 | 3689,2 | 0,0 | 0,0 | 0,3185 | 11,54 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 10:50:23 | 0 | 0 |
| 30-31/05/06 9:00 | 790,0 | 9444,4 | 944,4 | 3109,1 | 0,0 | 0,0 | 0,3261 | 14,52 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 16:48:54 | 0 | 0 |
| -01/06/06 9:00 | 545,0 | 857,7 | 857,7 | 2910,3 | 0,0 | 0,0 | 0,3435 | 19,86 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 20:12:59 | 0 | 0 |
| пок. на начало | 303620,0 | 12797,0 | 34690,1 | | | | | | | | | | | |
| пок. на конец | 337455,0 | 48092,2 | 158842,1 | | | | | | | | | | | |
| Итого: | 33835,0 | 35295,2 | 35295,2 | 124152,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3225 | 13,30 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 356:36:00 | 0 | 0 |

V(Qmin) – объем, досчитанный до Qmin сумма объемов прив. к ст. усл. (Vс+Ас), м3 = 124152,0

[P<Pmin] 00:00:00 Ав, м3 =0,0 [P>Pmax] 00:00:00 Ав, м3 =0,0 [T<Tmin] 00:00:00 Ав, м3 =0,0 [T>Tmax] 00:00:00 Ав, м3 =0,0 [Q>Qmax] 00:00:00 Ав, м3 =0,0

Лист 1 из 1

Поставщик _____

Потребитель _____

Версия ПО печати отчетов 1,01 / Печать с 01/01/06 09:00:00 по 01/04/06 09:00:00 создан 10/06/06 14:45:31

Архив изменений

Название предприятия: «Измерительные технологии»

Адрес установки: г.Киев ул. Ванды Василевской 5

Счетчик газа: В28

Корректор газа В25 №06162 Датчик давления №06045 Pmax 0,5МПа DN100 Контрактный час 9

Коррекция состава газа (дата уст.текущее (предыдущее знач.)):

Плотность газа: 02.06.06 14:23:00 = 0.78942 (1.00021) кг/м3

Азот N2 (Xa): 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) %

Диоксид углерода CO2 (Xy): 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) %

| Дата редакции | Сообщение | Новое значение | Старое значение |
|----------------|------------------------------------|----------------|-----------------|
| 04.01.06 08:47 | установлен Pmin, МПа | 0,11 | 0,1 |
| 04.01.06 08:47 | установлен Pmax, МПа | 0,4 | 0,5 |
| 04.01.06 08:47 | установлен Цикл измерения, сек. | 30 | 5 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Та, °С | -20 | 20 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Pa, МПа | 1 | 0,1013 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Qmax, м3/ч | 650 | 250 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Pmax, МПа | 0,5 | 0,4 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Tmax, °С | 50 | 70 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Контрактный час | 9 | 8 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Vв, м3 | 1000 | 0 |
| 04.01.06 08:49 | установлен Vsum (Vв + V(Qmin)), м3 | 0 | 0 |
| 11.01.06 12:29 | установлен Vв, м3 | 0 | 1000 |
| 11.01.06 15:47 | установлен Ro, кг/м3 | 0,713 | 0,6799 |
| 11.01.06 15:47 | установлен Xa, % | 1,015 | 0,8858 |
| 11.01.06 15:48 | установлен Xy, % | 0,651 | 0,0668 |
| 11.01.06 15:49 | установлен пароль Оператора | ----- | ----- |
| 11.01.06 16:19 | установлен пароль Администратора | ----- | ----- |
| 17.01.06 15:35 | установлен Ro, кг/м3 | 0,702 | 0,713 |
| 17.01.06 15:36 | установлен Xa, % | 0,98 | 1,015 |
| 17.01.06 15:37 | установлен Xy, % | 0,569 | 0,651 |
| 26.03.06 03:00 | переход на летний период | 25.03.07 03:00 | 26.03.06 03:00 |

Лист 1 из 1

Поставщик _____

Потребитель _____

Версия ПО печати отчетов 1,01 / Печать с 01/11/05 09:00:00 по 01/12/05 09:00:00 создан 10/06/06 14:45:31

Архив аварийных событий

Название предприятия: «Измерительные технологии»

Адрес установки: г.Киев ул. Ванды Василевской 5

Счетчик газа: В28

Коррекция состава газа (дата уст. текущее (предыдущее знач.)):

Плотность газа: 02.06.06 14:23:00 = 0.78942 (1.00021) кг/м3

Азот N2 (Xa): 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) %

Диоксид углерода CO2 (Xy) : 02.06.06 14:23:00 = 0.1000 (0.0323) %

| Дата | Сообщение | Значение | Vв, м3 | Интервал |
|----------------|---|-------------|--------|----------|
| 02.11.05 21:19 | [Q < Q min] Внимание : Рабочий расход меньше Qmin | 0,000 м3/ч | 96331 | |
| 02.11.05 23:52 | [Q > Q min] Рабочий расход больше Qmin | 25,714 м3/ч | 96331 | 02:32:45 |
| 03.11.05 20:14 | [P < P min] Давление меньше минимального, МПа Pв = 0,1 МПа | 0,0998 | 96669 | |
| 03.11.05 20:38 | [P > P min] Давление больше минимального, МПа | 0,1024 | 96669 | 00:24:17 |
| 03.11.05 23:26 | [P > P max] Давление больше максимального, МПа Pв = 1,0 МПа | 1,0254 | 96702 | |
| 04.11.05 05:08 | [P < P max] Давление меньше минимального, МПа | 0,9988 | 96702 | 05:41:52 |
| 04.11.05 12:51 | [T < T min] Температура меньше минимального, °С Tв = -27,0 °С | -27,25 | 96829 | |
| 05.11.05 04:02 | [T > T min] Температура больше минимального, °С | -21,16 | 96829 | 15:10:48 |
| 05.11.05 15:16 | [T > T max] Температура больше максимального, °С Tв = 60,0 °С | 60,41 | 97018 | |
| 06.11.05 03:44 | [T < T max] Температура меньше минимального, °С | 59,48 | 97018 | 12:27:37 |
| 10.11.05 18:47 | [Q > Q max] Внимание : Рабочий расход больше Qmax | 3600,0 м3/ч | 98915 | |
| 10.11.05 21:12 | [Q < Q max] Рабочий расход меньше Qmax | 180,0 м3/ч | 107625 | 02:25:10 |

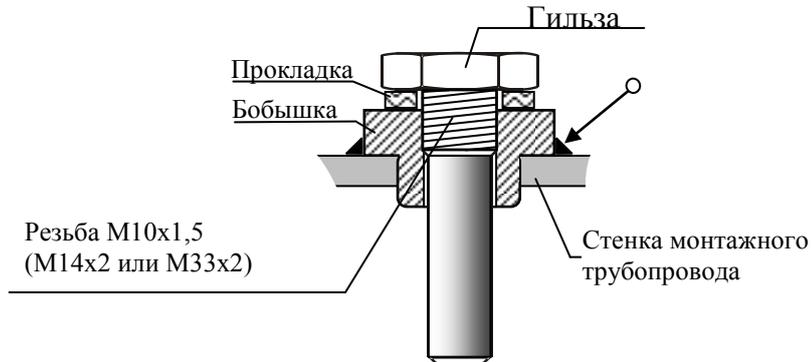
Лист 1 из 1

Поставщик _____

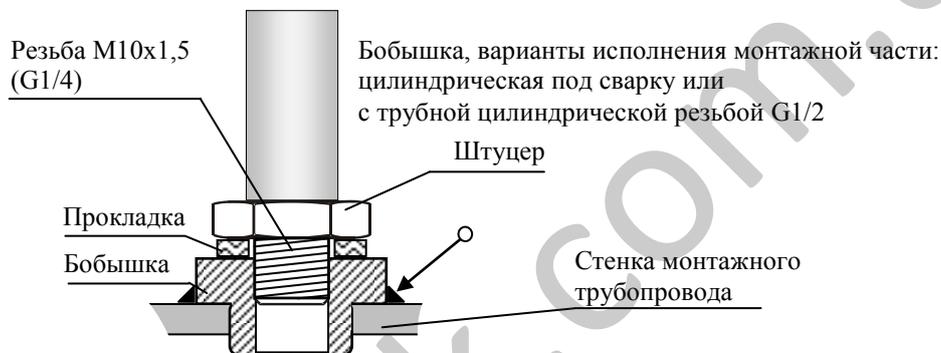
Потребитель _____

Монтаж датчиков и вычислителя

Монтаж защитной гильзы датчика температуры на трубопровод



Монтаж датчика давления на трубопровод

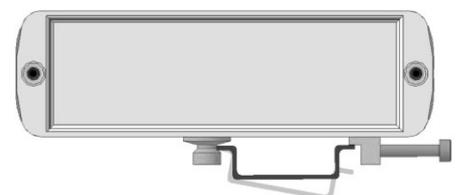


Монтаж вычислителя на рейку DIN-35 для последующей установки на трубу, стену, в приборный шкаф габаритные размеры (с батарейным отсеком) 115(140) x113x42 мм



Для монтажа вычислителя на рейку DIN-35 необходимо:

- прижать паз крепления вычислителя к рейке (вид в профиль),
- зафиксировать прибор в рабочем положении и с помощью Г-образного шестигранного ключа на 2,5 мм закрепить винтом.



Защитный бокс производства НПП «Измерительные технологии» для установки приборов внутри и вне помещений

Просторный металлический ящик для установки различного оборудования.

Две рейки DIN35 упрощают процесс монтажа оборудования.

Прозрачное окно на дверце для индикации «сеть», «авария» и т.п..

Конструкция петель крепления: удобный монтаж ящика на стену и защита от попадания струй и конденсата воды, стекающей по стене.

Пылевлагозащита IP65.

Оснащен сливными и вентиляционным отверстиями.

Крепление кабелей внутри ящика.

Крепление и герметизация кабельных вводов/выводов.

Замок с унифицированным ключом на дверце.

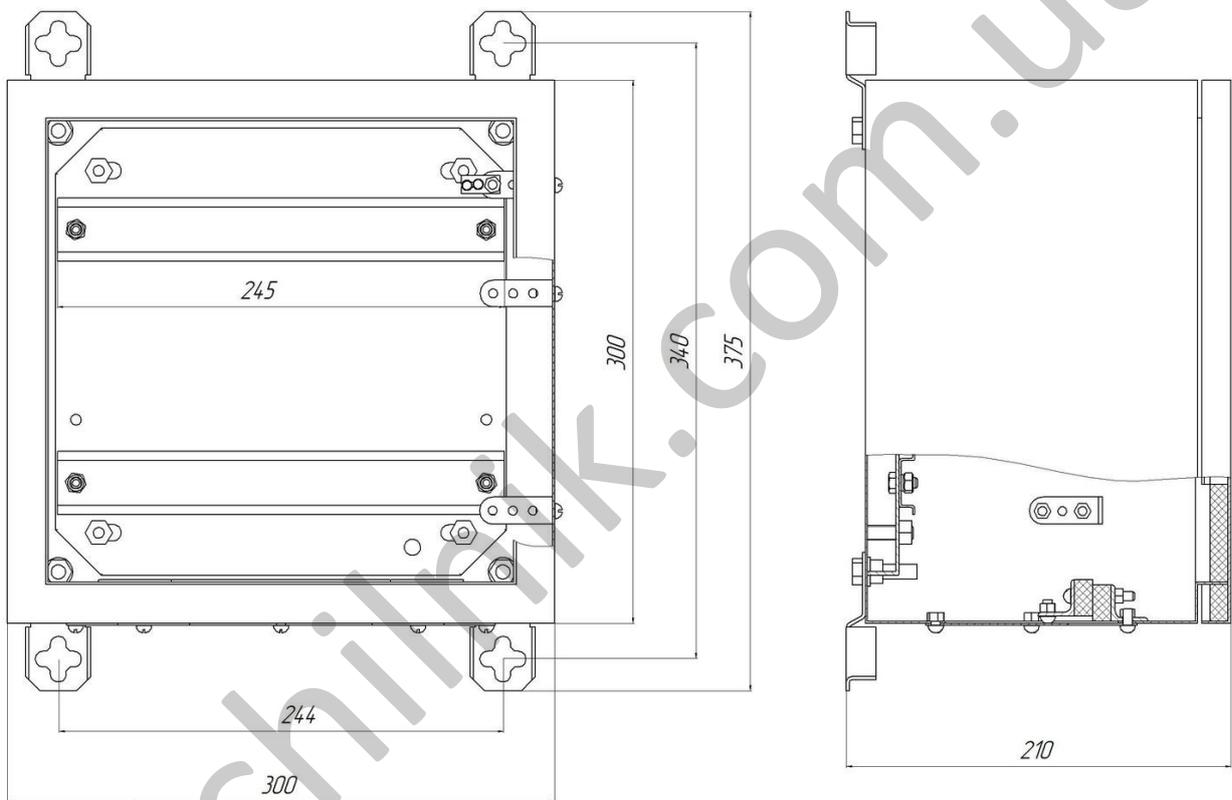
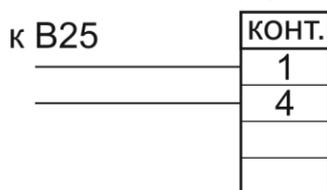
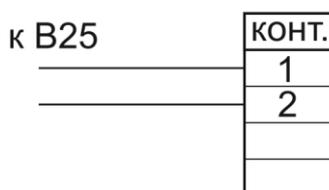


Схема распайки кабелей

а) кабель счетчиков газа
RMG, GMS, Schlumberger
к счетчику



б) кабель счетчика
газа типа РГ
к счетчику



в) кабель счетчика
газа типа ЛГ
к счетчику

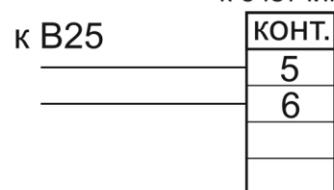


Таблица распайки интерфейсных разъемов

| номера контактов разъема | цветовая маркировка разъема | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------|-----------------------------|--|-----|------|--------------|-------------|-------|-------------|
| UART+imp UART | синий | RxD | GND | Vint | Start | imp2 | TxD | imp1 |
| MT-bus/N+imp MT-bus/N | красный | Dint | GND | Vint | Start | imp2 | ekran | imp1 |
| MT-bus/D | нет | Dint | GND | Vint | Start | Vint | GND | Dint |
| M-bus+imp M-bus | белый | L1 | GND | L2 | Start | imp2 | | imp1 |
| RS-485+imp RS-485 | зеленый | A | GND | Vint | Start | B | ekran | imp1 |
| imp | желтый | | GND | | Start | imp2 | | imp1 |
| RS-232+imp RS-232 | нет | стандартный COM-порт, разъем DB-9, разъем imp | | | | | | |
| USB+imp USB | нет | стандартный USB-порт, разъем USB, разъем imp | | | | | | |

Примечания: 1. Обозначению **+imp** соответствуют дополнительные контакты, выделенные **шрифтом**;
2. Если не задано иное, интерфейсные кабели по входу имеют разъемы типа розетка, а по выходу - вилка. Выходы вычислителей оснащены вилкой;
3. Кабельный экраном при отсутствии в разьеме предназначенного для этого контакта подключается к контакту GND;
4. Цветовая маркировка разъемов устанавливается на кабеле для предотвращения ошибок подключения и выхода из строя интерфейсных узлов.

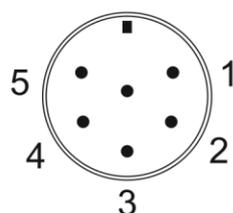
Вычислители B25, начиная с 2013 г. выпуска, оснащены интерфейсами повышенной функциональности MT-bus/N и UART, см. таблицу распайки разъемов. В переходный период продолжается выпуск вычислителей с интерфейсом предыдущей версии MT-bus/D (маркировка разъема на вычислителе – отсутствует или i, MT-bus). Версии D и N разъемов MT-bus несовместимы по распайке.

Вид со стороны распайки ответного разъема

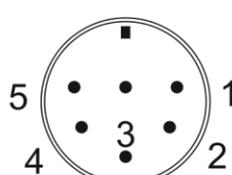
разъем B25
интерфейсный



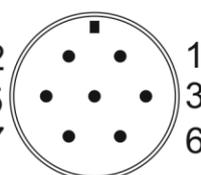
разъем счетчика
GMS



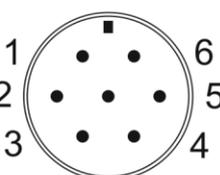
разъем счетчика
Schlumberger



разъем счетчиков
ЛГ, РГ



разъем счетчика
RMG



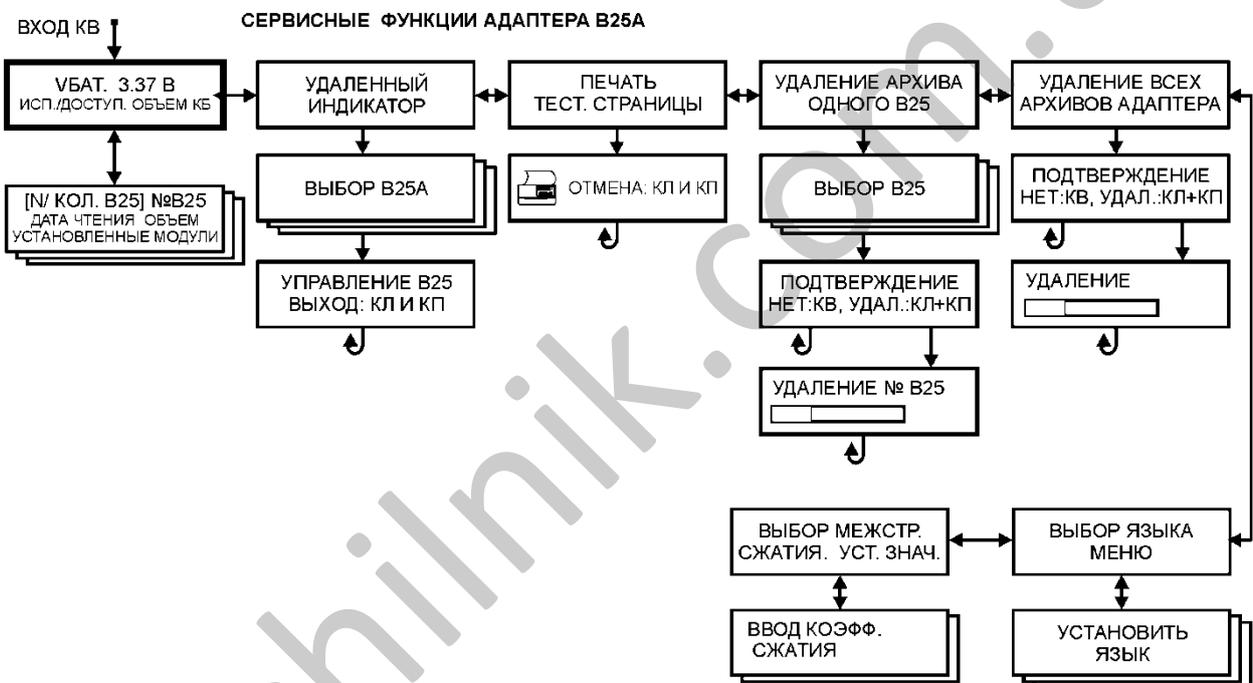
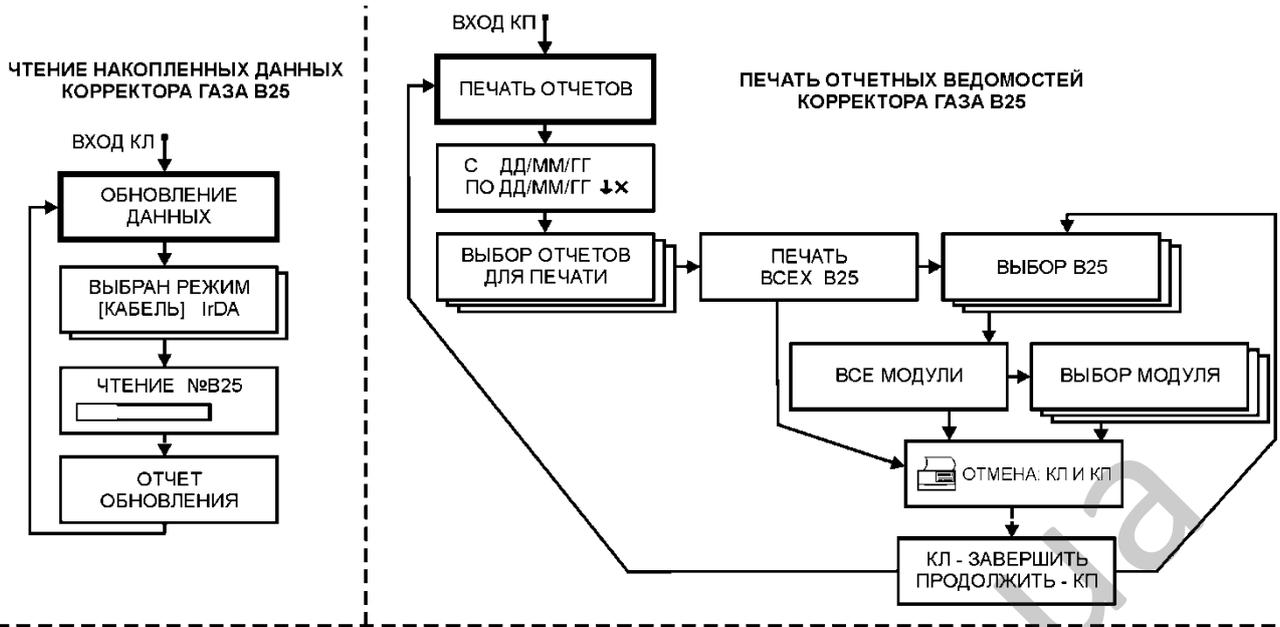
Инструкция по эксплуатации адаптера B25A

Адаптер B25A предназначен для реализации сервисных функций для корректоров B25. Адаптер производит: сбор (чтение) архивной информации корректоров по инфракрасному (IRDA) и приборному (MT-bus) интерфейсам, хранение и перенос накопленной информации, печать отчетов установленных форм посредством подключенного (Centronix) принтера Epson LQ-100 (Epson LX-300), передачу накопленной информации (RS232) на компьютер посредством программы B25Net, функцию удаленного индикатора корректора газа B25 по приборному интерфейсу.

Чтение накопленных архивов инициализируется однократным нажатием кнопки КЛ. Режим полностью автоматизирован. В ходе его выполнения на индикатор выводятся сообщения о выполняемых процедурах. Сначала производится поиск корректоров B25, имеющих в базе данных адаптера и чтение их архивов, затем выполняется поиск новых подключенных корректоров и чтение их архивов. Поиск осуществляется в пределах 1...200 сетевого адреса. Нажатие КВ при поиске прерывает режим. При чтении архивов на индикаторе отображается серийный номер B25 и строка состояния чтения архива. При первом чтении подключенного корректора в базу данных заносятся его параметры, последующее чтение только дополняет архивные записи.

Печать отчетов инициализируется кнопкой КП. Необходимо ввести даты начала и окончания отчетного периода. Ввод производится в формате день/месяц/год, начальная дата расположена в первой строке, дата окончания – во второй. Для ввода цифры даты необходимо перейти курсором к редактируемой позиции <xx> и нажать КВ, кнопками КП или КЛ установить необходимое число. Для завершения ввода перейти курсором в позицию «↓» и нажать КВ, отмена ввода – нажатие КВ в позиции «x». Далее следует запрос о требуемых архивах. В ходе просмотра типов архивов следует отметить (по КВ) необходимые для печати архивы знаком «+». Повторное нажатие КВ снимает признак выбора. Переход к выбору следующего архива кнопкой КП. После того как требуемые архивы отмечены «+» следует запрос о выборе корректора, далее выбор модуля или возможность печати всех модулей корректора. Для печати данных всех корректоров необходимо на запрос «Печать всех архивов» нажать КВ, для индивидуального выбора – нажать КП. Индивидуальный выбор из базы производится клавишами – КЛ и КП, печать выбранной информации – КВ. После окончания печати архивов следует запрос о повторной печати, если печать закончена – нажатием КЛ выход из режима, для продолжения печати выбранных архивов нажатием КП переход к выбору нового корректора из базы адаптера. Печать прекращается при ошибке принтера или отсутствии бумаги в течение 3 мин., отмена печати и выход из режима выбора, если не предусмотрен выход – одновременное удерживание в нажатом состоянии КЛ и КП. Печать не выполняется для корректоров, обновление которых было прервано или не окончено. Эти корректоры отмечены «🔔».

Сервисные функции (вход по КВ) реализуют: индикацию диагностики адаптера, функцию удаленного индикатора корректоров газа B25, очистку базы данных, печать тестовой страницы подключенным принтером, установку языка меню и печати. Установка межстрочного сжатия позволяет оптимизировать размеры таблицы при печати, при установке нуля, коррекция межстрочного сжатия не производится, для большинства принтеров оптимальное значение равно 18.



Коррекция погрешности счетчика газа

Коррекция функции преобразования счетчиков газа производится с помощью параболического сплайна вида $V_{св} = V_v \cdot (A + B \cdot Q_v + C \cdot Q_v^2)$ в рабочем диапазоне счетчиков и за его пределами, где $V_{св}$ – скорректированный объем, V_v – измеренный счетчиком рабочий объем газа, Q_v – вычисленный корректором рабочий расход газа, A , B , C – коэффициенты интерполяции функции преобразования для каждого образца счетчика, определяемые по результатам его испытаний.

Коэффициенты интерполяции A , B , C рассчитываются на основе трехточечных испытаний счетчика при номинальных расходах газа Q_{min} , Q_t и Q_{nom} (или Q_{max}). Целесообразность испытаний в верхней точке при значении Q_{nom} или Q_{max} определяется производителем счетчика газа или метрологической организацией. Расчет и задание коэффициентов производится программой Control B25, где основой для расчетов являются точные значения испытательных объемов газа (m^3), времени испытаний и полученные соответствующие погрешности счетчика (%).

Аналогично корректор B25 обеспечивает более точную коррекцию функции преобразования счетчиков газа на основе пятиточечных испытаний счетчика при номинальных расходах газа Q_{min} , Q_1 , Q_t , Q_2 и Q_{nom} (или Q_{max}), где Q_1 и Q_2 – соответственно расходы из диапазонов $Q_{min} \dots Q_t$ и $Q_t \dots Q_{nom}$ (Q_{max}). При этом функция коррекции реализуется тремя параболическими сплайнами в диапазонах расхода газа: 1) менее $Q_{min} \dots Q_t$, 2) $Q_1 \dots Q_2$ и 3) $Q_t \dots$ более Q_{nom} (Q_{max}). Диапазонам расхода соответствуют значения коэффициентов интерполяции: 1) A_1 , B_1 , C_1 , 2) A_2 , B_2 , C_2 , 3) A_3 , B_3 , C_3 . В диапазонах $Q_1 \dots Q_t$ и $Q_t \dots Q_2$ перекрытия 1-й, 2-й и 2-й, 3-й функций интерполяции используется среднее значение корректирующих функций.

ФОРМУЛЯР

1. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель производит гарантийный ремонт корректоров в течение 60 месяцев с момента изготовления при соблюдении потребителем следующих условий: эксплуатация, монтаж, транспортирование и хранение производятся в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Гарантии распространяются на дефекты составных частей комплекта поставки корректора, причиной которых явились дефекты изготовления, материалов и комплектующих. Гарантии предусматривают замену дефектных деталей и восстановление работоспособности корректора. Неисправный корректор необходимо вернуть на предприятие-изготовитель. Запрещается вскрывать датчики и вычислитель. Гарантии не предусматривают компенсации затрат на демонтаж, доставку и повторный монтаж корректора, а также любых вторичных потерь, связанных с неисправностью. Гарантии также не предусматривают компенсации затрат по замене батарей.

Гарантия на переходники MT-bus и UART является ограниченной в связи с основным назначением этого изделия – выполнение защитных функций по искробезопасности и не распространяется на элементы искрозащиты. В случае повреждения названных элементов, если нет повреждения корпуса и разъемов, производится замена всей платы переходника.

По окончании гарантийного срока или утрате права на гарантийное обслуживание предприятие-изготовитель производит платный ремонт.

Гарантийный срок после проведения ремонта – один год, распространяется на дефекты, устраненные в ходе ремонта. Обеспечивается в период всего срока службы корректора.

2. Сведения о рекламациях

В случае выявления неисправности в период гарантийного и послегарантийного срока потребитель должен предъявить рекламацию

Возникшие неисправности регистрируются в табл. По результатам тестирования составляется протокол обследования в 2-х экземплярах, в котором отражены характер и причина неисправности. Протокол подписывается представителями изготовителя и потребителя.

| Краткое содержание рекламации, дата | Меры, принятые по устранению отказа, дата, подпись ответственного за ремонт |
|-------------------------------------|---|
| | |

