

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные «Вектор-02»

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные «Вектор-02» (далее – ИВК) предназначены для измерения выходных токовых, частотных, импульсных и цифровых сигналов измерительных преобразователей, преобразования их в числовые значения измеряемых величин и вычисления результатов косвенных совокупных измерений в соответствии с установленными алгоритмами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ИВК основан на измерении и преобразовании входных электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей расхода, давления, температуры, объема, массы и т.д., в значения измеряемых величин. Вычисления результатов косвенных измерений осуществляются с помощью заложенного в ИВК программного обеспечения.

Конструктивно ИВК выполнен в двух исполнениях: в виде стационарного шкафа или переносного кейса. ИВК состоит из следующих функциональных блоков:

- промышленные компьютеры;
- платы гальванической развязки и подготовки входных сигналов;
- блоки питания;
- искробезопасные барьеры;
- блоки клеммных соединений;

ИВК обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- а) измерение входных электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей:
- силы постоянного тока;
  - частоты и периода импульсного сигнала;
  - количества импульсов;
  - количества импульсов за интервал времени;
  - отношения количества импульсов за интервал времени;
- б) преобразование входных электрических сигналов в значения величин;
- в) контроль значений величин электрических сигналов;
- г) управление автоматическими пробоотборниками;
- д) управление электроприводами запорно-регулирующей арматуры, насосных агрегатов и турбокомпрессором;
- е) управление электроприводами крана-манипулятора или 4-х ходового крана ТПУ;
- ж) управление гидроприводом компакт-прувера;
- з) формирование оперативных отчетов с возможностью просмотра и печати;
- и) создание и ведение журналов событий с возможностью просмотра и печати;
- к) создание и ведение архивов учетной информации с возможностью просмотра и печати;
- л) поверка и контроль метрологических характеристик (МХ) преобразователей расхода (ПР);
- м) формирование, архивирование, отображение и печать протоколов поверки и контроля ПР;
- н) обмен данными с компьютером верхнего уровня;

- о) ИВК обеспечивает вычисление значений следующих основных величин:
- объема продукта;
  - массы продукта;
  - объемного и массового расхода продукта;
  - суммарного объемного и массового расхода продукта;
  - температуры продукта;
  - давления продукта;
  - плотности продукта;
  - вязкости продукта;
  - перепада давления продукта;
  - вязкости продукта;
  - объемной и массовой доли воды в продукте;
  - массовой доли серы в продукте;
  - параметры окружающей среды (влажность, температура, давления и т. д.);
  - коэффициента преобразования преобразователей объемного расхода (ПОР) при определении МХ по ТПУ или КП;
    - коэффициента преобразования ПОР при определении МХ по эталонному преобразователю расхода (ЭПР);
    - коэффициента преобразования ПОР при определении МХ по мернику;
    - контрольное значение объема при определении МХ по критическим соплам;
    - коэффициента преобразования, коэффициента коррекции, градуировочного коэффициента преобразователя массового расхода (ПМР) при определении МХ по ТПУ или КП и преобразователю плотности (ПП);
    - коэффициента преобразования, коэффициента коррекции, градуировочного коэффициента ПМР при определении МХ по ЭПР;

Пломбирование промышленных компьютеров, входящих в состав ИВК, осуществляется при помощи винтов с отверстиями, через которые проволокой обвязывается корзина каждого промышленного компьютера (Рисунок 2).

Общий вид ИВК показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ИВК



Рисунок 2 – Места установки поверительных пломб

### Программное обеспечение

ИВК имеет встроенное прикладное программное обеспечение (далее – ПО ИВК)

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ИВК «Вектор-02»
Идентификационное наименование ПО	icc_mt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4.2
Цифровой идентификатор ПО	3555877189
Другие идентификационные данные	–

Защита данных от несанкционированного доступа в ПО ИВК обеспечивается разграничением прав пользователей. Введены четырехуровневая система доступа и система паролей. Предусмотрена физическая защита (опломбирование) контроллеров, установленных в ИВК, от несанкционированного доступа.

Контроль целостности и подлинности ПО осуществляется по номеру версии и цифровому идентификатору, вычисляемому по алгоритму CRC32. Влияние ПО ИВК на метрологические характеристики ИВК учтено при нормировании метрологических характеристик ИВК.

Уровень защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Аналоговые входы:

- диапазон измерения силы постоянного тока, мА от 4 до 20
- количество аналоговых входов (определяется заказом) от 8 до 64

Аналоговые выходы:

- диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА от 0 до 20
- количество аналоговых выходов (определяется заказом) от 2 до 8

Импульсные входы:

- диапазон амплитуды входного сигнала, В от 3 до 15
- диапазон измерения частоты импульсного сигнала, Гц от 10 до 10000
- количество входов (определяется заказом) от 8 до 24

Импульсные входы:

- диапазон амплитуды входного сигнала, В от 0,2 до 1
- диапазон измерения частоты импульсного сигнала, Гц от 10 до 2000
- количество входов (определяется заказом) от 2 до 6

Частотные входы:

- диапазон амплитуда входного сигнала, В от 3 до 5
- диапазон измерений частоты сигнала, Гц от 10 до 2000
- количество входов (определяется заказом) от 2 до 6

Дискретные входы для подключения детекторов трубопоршневой установки:

- тип сигнала «сухой» контакт
- количество дискретных входов 4

Дискретные входы:

- тип сигнала «сухой» контакт
- количество входов (определяется заказом) 16 или 24

Дискретные выходы:

- тип сигнала «сухой» контакт
- количество выходов (определяется заказом) 8 или 24

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, мА  $\pm 0,010$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:

- периода импульсного сигнала, %  $\pm 0,002$
- частоты импульсного сигнала, %  $\pm 0,002$
- количества импульсов, %  $\pm 0,010$
- количества импульсов за интервал времени, %  $\pm 0,010$
- отношения количества импульсов за интервал времени, %  $\pm 0,010$

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значение объема продукта:

- для преобразователей объемного расхода, %  $\pm 0,010$
- для преобразователей массового расхода жидкости и преобразователей плотности, %  $\pm 0,025$

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значение массы жидкости:

- для преобразователей объемного расхода и преобразователей плотности, %  $\pm 0,025$
- для преобразователей массового расхода, %  $\pm 0,010$

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значение коэффициента

преобразования объемного преобразователя расхода при определении МХ:

- по трубопоршневой установке и КП, %  $\pm 0,020$
- по эталонному преобразователю объемного расхода, контрольному преобразователю объемного расхода, %  $\pm 0,020$
- по эталонному преобразователю массового расхода, контрольному преобразователю массового расхода и преобразователю плотности, %  $\pm 0,025$

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значение коэффициента

преобразования преобразователя массового расхода при определении МХ:

- по трубопоршневой установке или КП и преобразователю плотности, %  $\pm 0,025$

- по эталонному преобразователю объемного расхода, контрольному преобразователю объемного расхода, преобразователю объемного расхода и преобразователю плотности, %	± 0,025
- по эталонному преобразователю массового расхода, контрольному преобразователю массового расхода, %	± 0,010
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных сигналов в контрольное значение объема газа, измеренного установкой на базе критических сопел в рабочих условиях, %	± 0,05*
Отклонение результатов вычислений от расчетных значений, единиц младшего разряда, не более	ИВК 1
Условия эксплуатации:	
- рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	5 до 35
- рабочий диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	30 до 80
- рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	84 до 106
Параметры электропитания	
- напряжение переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
- частота переменного тока, Гц	50±0,4
- потребляемая мощность, кВт, не более	1
Масса без упаковки, кг, не более	200
Габаритные размеры приборного шкафа, мм, не более	600×800×2000
Режим работы	непрерывная
Средний срок службы, лет не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ИВК и титульные листы эксплуатационной документации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплекс измерительно-вычислительный «Вектор-02»	1 шт.
Резервная копия программного обеспечения	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	1 комп.
Методика поверки	1 шт.
Комплект ЗИП	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 62761-15 «ГСИ. Комплекс измерительно-вычислительный «Вектор-02». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тюменский ЦСМ» 5 октября 2015 года.

Поверка осуществляется с помощью:

1) устройства для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов «УПВА» обеспечивающего:

– воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне от 0,5 до 20 мА с абсолютной погрешностью ± 3 мкА;

– формирование частотно-импульсных сигналов с периодом от 66,625 до 10106 мкс и частотой от 0,1 до 15000 Гц с относительной погрешностью ± 5·10<sup>-4</sup> % и абсолютной погрешностью формирования количества импульсов в пачке ± 2 имп.;

2) калибратор-вольтметр универсальный В1-28\*\*, диапазон воспроизведения

\* – канал устанавливается по требованию заказчика.

\*\* – эталонное оборудование используемое при поверки каналов газовой установки.

напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, диапазон измерения напряжения постоянного тока от 1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения и измерения  $\pm \frac{0,003\%}{\epsilon} \times U + \frac{0,0003\%}{100\%} \times U_m \frac{\delta}{\phi}$ , где U – значения воспроизводимой или измеренной величины напряжения постоянного тока,  $U_m$  – предельные значения поддиапазона: от  $10^{-5}$  до 20 В; диапазон воспроизведения и измерения силы постоянного тока  $10^{-7}$  до 2000 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения  $\pm \frac{0,006\%}{\epsilon} \times I + \frac{0,002\%}{100\%} \times I_m \frac{\delta}{\phi}$  и измерения  $\pm \frac{0,01\%}{\epsilon} \times I + \frac{0,0015\%}{100\%} \times I_m \frac{\delta}{\phi}$ , где I – значение воспроизводимой или измеряемой величины силы постоянного тока,  $I_m$  – предельное значения поддиапазона: от  $10^{-5}$  до 20 мА.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Комплекс измерительно-вычислительный «Вектор-02». Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным «Вектор-02»

- 1) ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
- 2) ТУ 4222-010-35349845-2015 Комплексы измерительно-вычислительные «Вектор-02». Технические условия.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма Вектор» (ООО «ИПФ Вектор»)  
Адрес: 625031, г. Тюмень, ул. Шишкова, д. 88  
Тел.: (3452) 38-87-20; Факс: (3452) 38-87-27  
E-mail: [sekretar@ipfvektor.ru](mailto:sekretar@ipfvektor.ru)  
ИНН 7203256184

### Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ»)  
Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88  
Тел. (3452) 20-62-95; Факс (3452) 28-00-84  
E-mail: [mail@csм72.ru](mailto:mail@csм72.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30024-11 от 08.08.2011 г.

### Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.