

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («OCTOPUS-L»)

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («OCTOPUS-L») (ИБК) предназначены для преобразования измеряемого параметра: давления, температуры, плотности, расхода, компонентного состава и влагосодержания транспортируемой жидкости или газа с последующим расчетом объема и массы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ИБК заключается в измерении и преобразовании сигналов, поступающих от объемных и массовых счетчиков-расходомеров, влагомеров и измерительных преобразователей плотности, вязкости, давления, разности давлений, температуры и любых других параметров потока жидкостей и газов, а также сигналов, поступающих от термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6616-94 и термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009.

ИБК представляют собой двухуровневую компьютерную систему для преобразования параметров, а также предоставления оперативных, сменных, суточных отчетов, партийных о количестве и качестве перекаченных жидкостей и газов.

ИБК применяются в составе систем измерений количества и показателей качества жидкостей (нефть, нефтепродукты, вода и др.), газов и смесей и служат для:

- измерения, преобразования, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров технологического процесса в реальном масштабе времени;
- вычисления теплоты сгорания, относительной плотности, числа Воббе и энергосодержания природного газа по ГОСТ 31369-2008 и ГОСТ Р 8.740-2011;
- вычисления объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, по методу переменного перепада давления в соответствии с алгоритмами расчета согласно ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.4-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005 и осредняющих трубках «ANNUBAR DIAMOND II+», «ANNUBAR 285», «ANNUBAR 485», «ANNUBAR 585» в соответствии с МИ 2667-2011;
- вычисления массового расхода (массы) нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004 по результатам измерений кориолисовыми (массовыми) измерительными преобразователями расхода, турбинными или ультразвуковыми измерительными преобразователями расхода в комплекте с измерительными преобразователями плотности, влагосодержания, давления и температуры, либо по результатам измерений плотности и влагосодержания в лабораторных условиях; приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004;
- вычисления массового расхода (массы) однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей по результатам измерений кориолисовыми (массовыми) измерительными преобразователями расхода, а также объемного расхода (объема) однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей по результатам измерений объемными преобразователями расхода;
- выполнения поверки измерительных преобразователей расхода, трубопоршневых поверочных установок 2 разряда с использованием передвижных трубопоршневых поверочных установок 1 разряда и компакт-пруверов.

**В Е Р Н О**

Филиал ООО «Корпорация ИМС»  
г. Твери - «ИМС-Тверь»

ИВК осуществляют приведение объемного расхода (объема) природного и попутного нефтяного газов при рабочих условиях к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 путем автоматической электронной коррекции показаний измерительных преобразователей расхода: вихревых, турбинных, ротационных, ультразвуковых по температуре и давлению измеряемой среды (природного и попутного нефтяного газов), коэффициенту сжимаемости измеряемой среды (природного газа) в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 для измерительных преобразователей расхода: вихревых, ротационных и турбинных.

Расчет физических свойств природного газа проводится согласно ГОСТ 30319.0-96, ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.2-96 и ГОСТ 30319.3-96. Коэффициент сжимаемости природного газа рассчитывается любым из четырех методов в соответствии с ГОСТ 30319.2-96: модифицированный метод NX19 мод., модифицированное уравнение состояния GERG-91 мод., уравнение состояния ВНИЦ СМВ, уравнение состояния AGA8-92DC.

Расчет физических свойств попутного нефтяного газа проводится согласно ГСССД МР 113-03.

Обеспечивается одновременный учёт различных сред (газ, вода, воздух и т.п) с фиксацией показателей в независимых сумматорах (станциях). Для каждой станции доступна функция своего пробоотбора, подключение плотномеров, влагомеров, вискозиметров (по 2-м ветвям качества).

ИВК обеспечивают расчет массы нетто с формированием данных для паспортов качества и актов приема-сдачи (опционально).

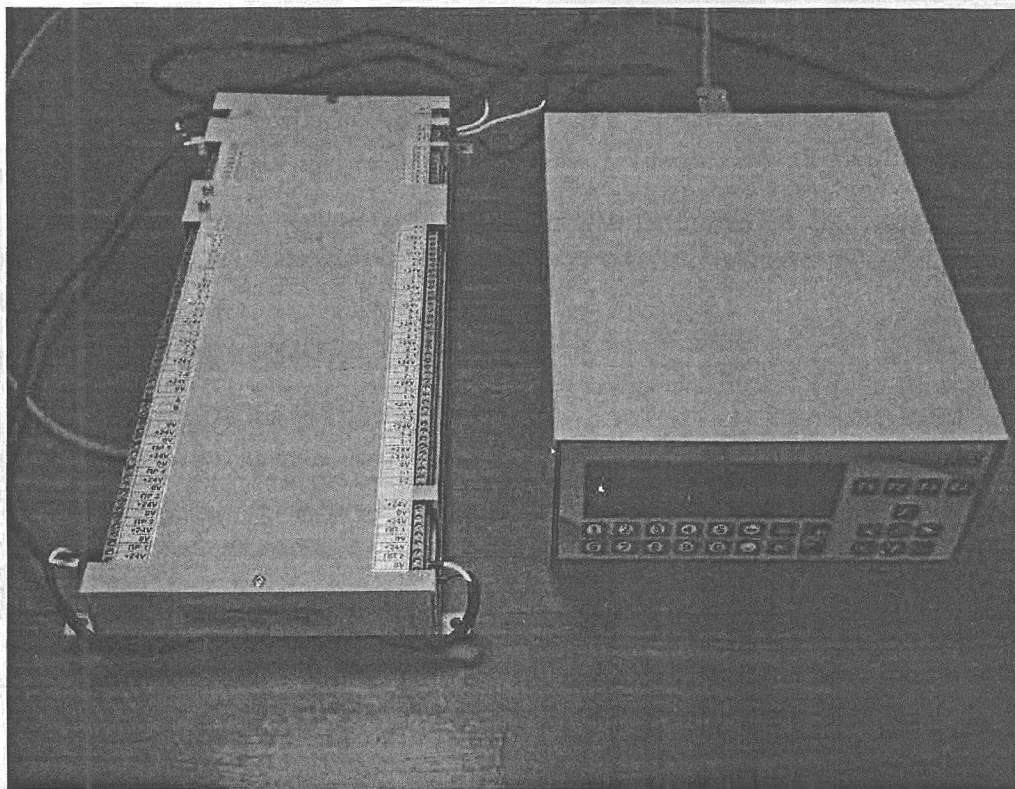


Рисунок 1 – Фотография общего вида ИВК

ИВК оснащен аппаратным механизмом хранения нарастающих значений объема и массы для каждой станции (сумматора). Механизм обеспечивает возможность доступа к нарастающим значениям даже при отказе основного блока ИВК. Просмотр значений

осуществляется на экране ИВК при нажатии специальной кнопки показа. Опционально механизм может отсутствовать в поставке.

ИВК включает в себя:

- устройство сопряжения с объектом (УСО) (возможно подключение нескольких УСО к одному БОИ с удалением УСО на расстояние до одного километра);
  - блок обработки информации (БОИ) с прикладным программным обеспечением.
- БОИ выпускается как в специальном корпусе так и в виде панельного компьютера;
- графическую панель (опционально).

Возможен выпуск ИВК с расположением БОИ и блоков УСО на шасси. При этом количество блоков УСО может варьироваться в зависимости от потребности.

Конструктивно УСО может применяться как во взрывобезопасной зоне, так и во взрывоопасной зоне (при изготовлении ИВК в соответствующем корпусе).

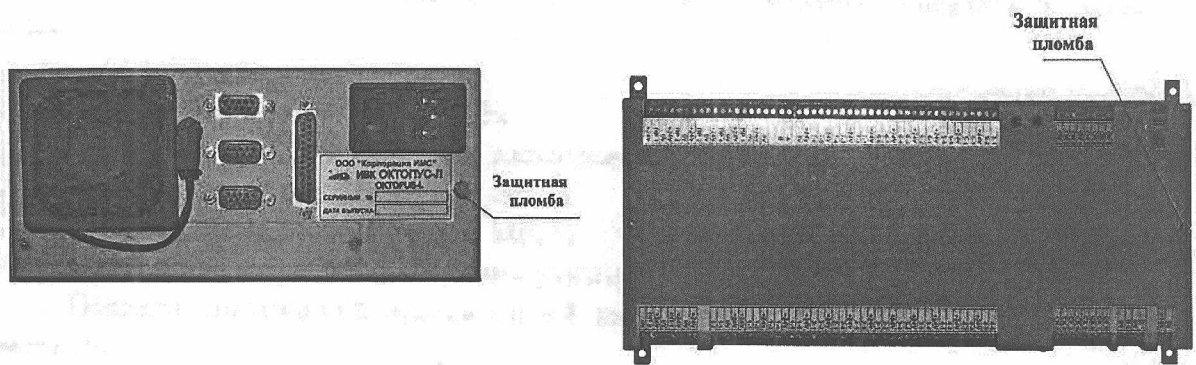


Рисунок 2 – Схема пломбирования ИВК

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) осуществляет реализацию функций ИВК. ПО ИВК является встроенным и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10
Контрольная сумма исполняемого кода (CRC32)	24821CE6
Другие идентификационные данные	—

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L») от преднамеренных изменений – «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

ПО ИВК защищено от несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных путем введения паролей, разграничения уровня доступа, механическим опломбированием. Доступ к метрологически значимой части ПО ИВК для пользователя закрыт. Допускается организация разграничения доступа с использованием электронных ключей.

## Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой основной погрешности при измерении входных сигналов:

а) абсолютная погрешность:

- |  |        |
|--|--------|
| 1) сигналов постоянного тока, мА                             | ±0,015 |
| 2) периода выходного сигнала преобразователей плотности, мкс | ±0,005 |

б) относительная погрешность:

- |  |         |
|--|---------|
| 1) периода выходного сигнала преобразователей плотности, % | ±0,0015 |
| 2) количества импульсов от ПР и МР, %                      | ±0,005  |
| 3) количества импульсов от ПР и МР за интервал времени, %  | ±0,01   |
| 4) отношения количества импульсов, %                       | ±0,01   |

Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК во всем диапазоне входных сигналов и условий эксплуатации при преобразовании входных сигналов в значения величин:

- |   |        |
|---|--------|
| – объем (жидкости), %                               | ±0,01  |
| – массу «брутто» для ПР и ПП, %                     | ±0,02  |
| – массу «брутто» для массового расходомера (МР), %  | ±0,01  |
| – коэффициент преобразования ПР, %                  | ±0,025 |
| – коэффициент преобразования МР, %                  | ±0,025 |
| – объем газа, приведенный к стандартным условиям, % | ±0,01  |

Пределы допускаемой относительной погрешности ИВК при измерении интервала времени, %

±0,01

Дополнительная погрешность измерения входных сигналов при отклонении температуры окружающей среды от нормальной в диапазоне от +10°C до +35°C составляет 0,5 основной погрешности на каждые 10 °C.

Технические характеристики (при использовании одного УСО)\*:

а) аналоговые входы:

- |   |                |
|---|----------------|
| 1) количество   | 21             |
| 2) количество аналого-цифровых преобразователей (АЦП) | 7              |
| 3) разрядность АЦП, двоичных разрядов                 | 16             |
| 4) способ преобразования                              | сигма – дельта |

б) диапазоны входных сигналов:

- |                       |      |
|-----------------------|------|
| 1) постоянный ток, мА | 4-20 |
|-----------------------|------|

в) импульсные входы (для подключения преобразователей расхода (ПР):

- |               |   |
|---------------|---|
| 1) количество | 5 |
|---------------|---|

г) диапазоны параметров входного сигнала от ПР:

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| 1) частота, Гц  | 0,1-10000 |
| 2) амплитуда, В | 5-24      |

д) частотные входы (для подключения преобразователей плотности (ПП):

- |               |   |
|---------------|---|
| 1) количество | 2 |
|---------------|---|

е) диапазоны входных сигналов ПП:

- |                 |          |
|-----------------|----------|
| 1) частота, Гц  | 600-1700 |
| 2) амплитуда, В | 5-24     |

---

\* При применении двух и более УСО количество входов увеличивается пропорционально количеству УСО

ж) дискретные входы (для подключения детекторов трубопоршневой поверочной установки (ТПУ):

- |   |                    |
|---|--------------------|
| 1) количество   | 2                  |
| 2) тип входного сигнала                               | “сухой контакт”    |
| з) дискретные входы (для подключения сигнализаторов): |                    |
| 1) количество   | 8                  |
| 2) тип сигнала  | “сухой контакт”    |
| и) управляющие выходы:                                |                    |
| 1) количество   | 8                  |
| 2) тип сигнала  | открытый коллектор |

Технические характеристики модуля выхода частотного сигнала:

- |                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| – количество каналов | 1                  |
| – частота, Гц        | 0,1-10 000         |
| – тип сигнала        | открытый коллектор |

Напряжение питания ИВК «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»):

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| – род тока   | переменный                          |
| – напряжение питающей сети, В                      | 220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> |
| – частота питающей сети, Гц                        | 50±0,5                              |
| – максимальная потребляемая мощность, Вт, не более | 100                                 |

Напряжение питания УСО, В

24

– сила тока, А, не менее

1

Габаритные размеры УСО, мм, не более:

405x195x45

Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более

275x208x100

Масса ИВК «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), кг, не более

8

Условия эксплуатации:

- |                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от 10 до 35    |
| – относительная влажность воздуха, %  | от 30 до 80    |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106,7 |

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую часть ИВК в правом верхнем углу способом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации в правом нижнем углу типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- Комплекс измерительно-вычислительный «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»);
- Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»).

Формуляр МС 2000.00.003 ФО»;

- Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»).

Руководство по эксплуатации МС 2000.00.003 РЭ»;

- Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»). Методика поверки. МП 0177-2-2014»;

- упаковка.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 0177-2-2014 «Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L»). Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 09 сентября 2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- устройство для поверки вторичной аппаратуры для узлов учета нефти и нефтепродуктов «УПВА», зарегистрировано в Государственном реестре средств измерений под № 20103-00; либо устройство для поверки вторичной аппаратуры «УПВА-Т», зарегистрировано в Государственном реестре средств измерений под № 39214-08;
- термометр метеорологический стеклянный ГОСТ 112-78, диапазон измерений от 0 до 100 °С;
- психрометр аспирационный по ТУ 52-07-ГРПИ-405-132-001-92.
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц, ГОСТ 22261-94;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-33, диапазон измеряемых частот от 10 Гц до 10 МГц, ЕЗ2.721.092.ТУ;
- счетчик программный реверсивный Ф5007, диапазон частот входных сигналов от 10 Гц до 1 МГц, ТУ 25-04-2271-73;
- магазин сопротивлений типа Р-33, кт. 0.2, ТУ 25-04.296-75;
- образцовая катушка сопротивления 100 Ом типа Р331, кт. 0.01, ТУ 25-04-3084-76;
- универсальный вольтметр В7-16, диапазон измерений от 0 до 1000 В, ТУ 2.710.002;
- делитель частоты Ф5093, диапазон частот от 10 Гц до 10 МГц, ТУ 25-04-3084-76.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L»). Руководство по эксплуатации. МС 2000.00.003 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, распространяющиеся на комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L»)**

ГОСТ 8.022-91 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \times 10^{-6}$  в минус 16 ст. до 30 А

ГОСТ 8.129-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

ТУ 4012-004-11414740-2014 (ТУ 4012-004-11414740-09) Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L»). Технические условия

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация ИМС»  
119021, г. Москва, Б. Черкасский переулок, дом 4, строение 6.  
Телефон/факс: (495) 221-10-50

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»).

420088, г. Казань, ул.2-я Азинская, д. 7А, телефон (843) 272-70-62,

факс (843) 272-00-32

<http://www.vniir.org>

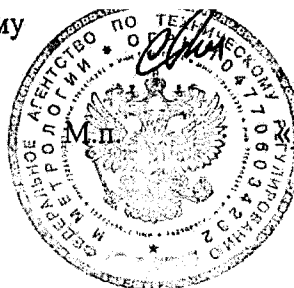
e-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев



» 04 2015 г.

Р.М.