

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 846 от 03.05.2018 г.)

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

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («OCTOPUS-L») (ИВК) 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 ИВК основан на 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.

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

ИВК 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 расчёта согласно ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.4-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005 и с помощью осредняющих трубок «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 (МР), турбинными или ультразвуковыми измерительными преобразователями расхода (ПР) в комплекте с измерительными преобразователями плотности (ПП), 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 (ТПУ) 2 разряда с использованием передвижных трубопоршневых поверочных установок 1 разряда и компакт-пруверов.

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 30319.1-2015, ГОСТ 30319.2-2015 и ГОСТ 30319.3-2015.

Расчет физических свойств попутного нефтяного газа проводится согласно ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 116-04.

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 двум ветвям качества).

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

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 состоит из:

- устройства сопряжения с объектом (УСО) (возможно подключение нескольких УСО к одному БОИ с удалением УСО на расстояние до одного километра);

- блока обработки информации (БОИ) с прикладным программным обеспечением. БОИ выпускается как в специальном корпусе, так и в виде панельного компьютера;

- графической панели (опционально).

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

ИВК выпускаются в следующих модификациях:

- стандартная (БОИ и блоки УСО располагаются каждый в своём корпусе);

- моноблочное исполнение (БОИ и блоки УСО располагаются в одном корпусе);

- во взрывозащищенном исполнении, БОИ и блоки УСО располагаются во взрывозащищенном корпусе (собственные корпуса БОИ и УСО могут отсутствовать).

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

При подключении ИВК «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L») в горячем резерве токовые каналы необходимо подключать через дополнительную токовую плату АIN-R, которая является неотъемлемой частью ИВК в горячем резерве.

Общий вид комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L») различных модификаций представлен на рисунках 1, 2. 3.

Лицевая сторона корпуса, на которой располагается клавиатура, может менять свой стиль и цвет в зависимости от корпоративных цветов заказчика.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.

Пломбирование комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L») осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в пломбировочной чашке винта крепления на крышке корпуса ИВК.



Рисунок 1 - Общий вид ИВК в стандартном исполнении



Рисунок 2 - Общий вид ИВК в моноблочном исполнении



Рисунок 3 - Общий вид ИВК во взрывозащищенном корпусе

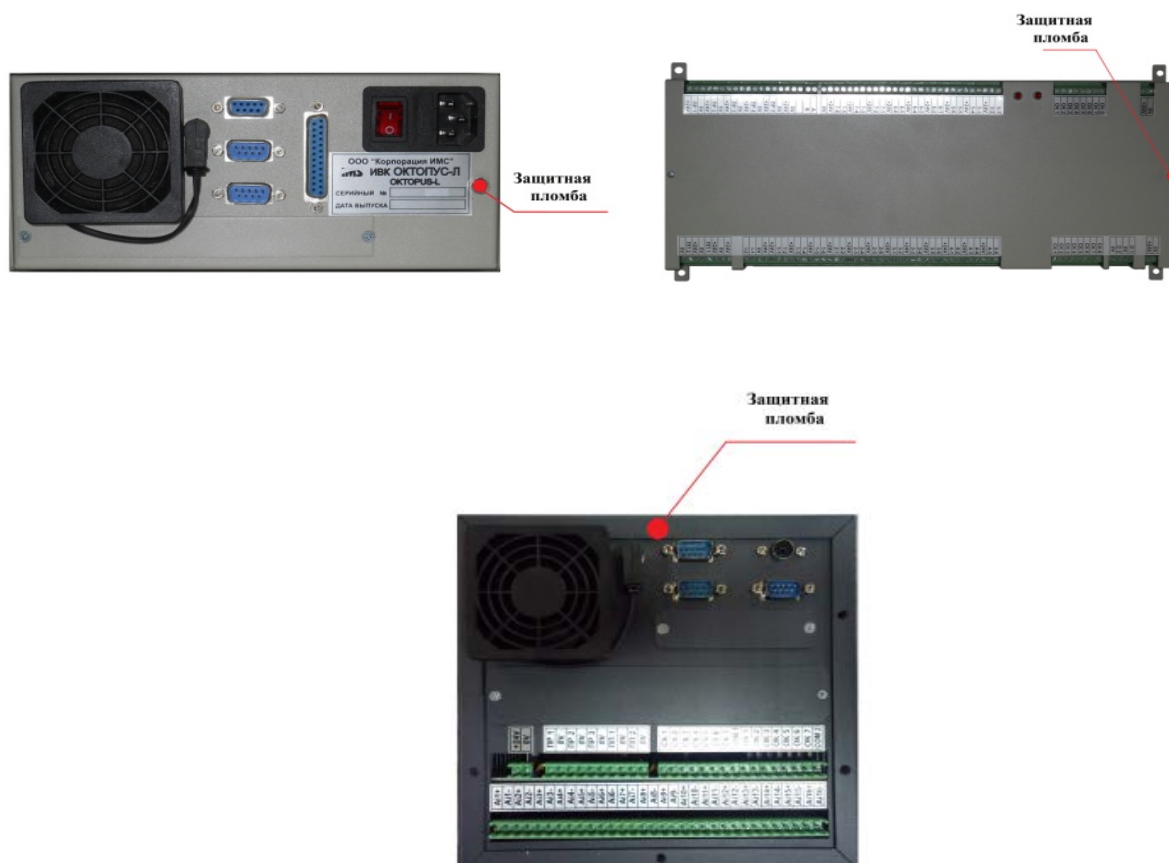


Рисунок 4 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

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

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.

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-Л») - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.15
Цифровой идентификатор ПО	5ED0C426
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении входных сигналов:	
а) абсолютная погрешность:	
1) сигналов постоянного тока, мА	±0,015
2) периода выходного сигнала преобразователей плотности (ПП), мкс	±0,005
а) 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
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	стандартное исполнение	моноблочное исполнение	взрывозащищенное исполнение
1	2	3	4
при использовании одного УСО:			
а) аналоговые входы:			
1) количество	21	16	от 16 до 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	от 4 до 20		
в) импульсные входы (для подключения преобразователей расхода (ПР):			
1) количество	5	3	от 3 до 5
г) диапазоны параметров входного сигнала от ПР:			
1) частота, Гц	от 0,1 до 10000		
2) амплитуда, В	от 5 до 24		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
д) частотные входы (для подключения преобразователей плотности (ПП): 1) количество	2	2	2
е) диапазоны входных сигналов ПП: 1) частота, Гц 2) амплитуда, В	от 100 до 1700 от 5 до 24		
ж) дискретные входы (для подключения детекторов трубопоршневой поверочной установки (ТПУ): 1) количество 2) тип входного сигнала	2	от 0 до 2	от 0 до 2
з) дискретные входы (для подключения сигнализаторов): 1) количество 2) тип сигнала	8	от 7 до 23	от 7 до 23
и) управляющие выходы: 1) количество 2) тип сигнала	8	7	от 7 до 8
Технические характеристики модуля выхода частотного сигнала: - количество каналов - частота, Гц - тип сигнала	от 0 до 2 от 0,1 до 10 000 открытый коллектор		
Параметры электрического питания БОИ: - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> - 50±0,4	- 24±0,5 -	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> - 50±0,4
Параметры электрического питания УСО: - напряжение постоянного тока, В	-	24±0,5	-
Потребляемая мощность, В·А, не более	50	50	100
Габаритные размеры УСО, мм, не более - высота - ширина - длина	45 195 405	- - -	- - -
Габаритные размеры БОИ, мм, не более - высота - ширина - длина	100 208 275	- - -	- - -
Габаритные размеры для моноблочного исполнения, мм, не более - высота - ширина - длина	- - -	215 235 185	- - -

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Габаритные размеры для взрывозащищенного исполнения, мм, не более			
- высота	-	-	1000
- ширина	-	-	700
- длина	-	-	450
Масса, кг, не более	8	5	250
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа		от +10 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106,7	
Средний срок службы, лет		7	
Средняя наработка на отказ, ч		60000	
Маркировка взрывозащиты при изготовлении ИВК во взрывозащищенном корпусе		EX d	

### 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

Таблица 4 - Комплектность комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»)

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»)	-	1 шт.
«Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»). Формуляр» или «Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»). Моноблочное исполнение. Формуляр» или «Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»). Взрывозащищенное исполнение. Формуляр»	МС 2000.00.003 ФО  МС 2000.00.004 ФО  МС 2000.00.005 ФО	1 экз.  1 экз.  1 экз.
«Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»). Руководство по эксплуатации» или «Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»). Моноблочное исполнение. Руководство по эксплуатации» или «Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»). Взрывозащищенное исполнение. Руководство по эксплуатации»	МС 2000.00.003 РЭ  МС 2000.00.004 РЭ  МС 2000.00.005 РЭ	1 экз.  1 экз.  1 экз.
«Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-L»). Методика поверки. С Изменением №1»	МП 0177-2-2014	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 0177-2-2014 «Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L»). Методика поверки. С Изменением №1», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 26 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА (регистрационный номер № 20103-00); либо устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов «УПВА-Т» (регистрационный номер № 39214-08);

- термометр метеорологический стеклянный, диапазон измерений от 0 до 100 °С (регистрационные номера 8718-82, 274-05, 280-05);

- психрометр аспирационный МВ-4-М, МВ-4-2М, М-34, М-34-М (регистрационный номер 10069-96);

- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц (регистрационный номер 2864-72);

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-33, диапазон измеряемых частот от 10 Гц до 10 МГц (регистрационный номер 2764-71);

- счетчик программный реверсивный Ф5007, диапазон частот входных сигналов от 10 Гц до 1 МГц (регистрационный номер 4754-75);

- магазин сопротивлений Р-33, класс точности 0,2 (регистрационный номер 1321-60);

- катушка электрического сопротивления 100 Ом типа Р331, класс точности 0,01 (регистрационный номер 1162-58);

- вольтметр В7-16, диапазон измерений от 0 до 1000 В (регистрационный номер 6458-78);

- делитель частоты Ф5093, диапазон частот от 10 Гц до 10 МГц (регистрационный номер 5553-76).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L») с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L») и на ИВК в соответствии с рисунком 4.

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

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L»)**

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А

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

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация ИМС» (ООО «Корпорация ИМС»)  
ИНН 7710464507

Адрес: 119034, г. Москва, 2-й Обыденский пер., д. 1А, помещение 1-3

Юридический адрес: 142700, Московская область, Ленинский район, г. Видное, ул. Ольховая, д. 9

Телефон: +7 (495) 775-77-25, 221-10-50, факс: +7 (495) 221-10-51

Web-сайт: [www.imsholding.ru](http://www.imsholding.ru)

E-mail: [service@imsholding.ru](mailto:service@imsholding.ru)



**Испытательный центр**

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

Адрес: Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](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

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.