

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные «Идель»

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные «Идель» (далее – ИВК «Идель») предназначены измерения силы постоянного тока, частоты, количества импульсов, температуры окружающей среды и температуры измеряемой среды при выполнении операций автоматического учета в системах измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа, для вычислений объемного расхода и объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, плотности нефти и нефтепродуктов при условиях измерений и при стандартных условиях, давления, массы нефти и нефтепродуктов, объема нефти и нефтепродуктов, обработки результатов поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода с помощью трубопоршневых поверочных установок (далее - ТПУ), компакт-пруверов (далее – КП), контрольных и эталонных преобразователей расхода.

Область применения – системы измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа в нефтегазовой и нефтехимической отраслях промышленности.

#### Описание средства измерений

ИВК «Идель» построены с использованием контроллера измерительного, модулей ввода/вывода сигналов, блоков питания, а также дополнительного сервисного оборудования, обеспечивающего коммутацию и защиту.

Входные сигналы от преобразователей расхода (далее – ПР), давления, температуры и других преобразователей поступают на клеммные колодки ИВК «Идель», откуда через модули ввода-вывода поступают на контроллеры измерительные, которые под управлением специального прикладного программного обеспечения осуществляют функции измерения, архивирования, автоматического управления и передачи информации в системы верхнего уровня по имеющимся интерфейсам связи с помощью коммутаторов.

ИВК «Идель» обеспечивают выполнение следующих функций:

- прием и обработка сигналов от первичных преобразователей и вторичной аппаратуры блока измерения показателей качества (БИК) и блока измерительных линий (БИЛ) систем измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа;
- формирование управляющих сигналов к исполнительным устройствам систем измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа;
- вычисление объемного расхода и объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, плотности нефти и нефтепродуктов при условиях измерений и при стандартных условиях, массы нефти и нефтепродуктов, объема нефти и нефтепродуктов;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода, входящих в состав систем измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа;
- регистрация и хранение результатов измерений;
- формирование отчетной документации;
- ведение журнала событий;
- обмен данными с системами верхнего уровня.

Конструктивно ИВК «Идель» выполнен в виде металлического приборного шкафа напольного типа.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИВК «Идель» представляет собой ПО контроллера измерительного. К метрологически значимой части ПО ИВК «Идель» относятся:

- операционная система контроллера измерительного, обеспечивающая общее управление ресурсами вычислительного процессора, базами данных и памятью, интерфейсами контроллера измерительного, произведение вычислительных операций согласно заложенным алгоритмам, хранение калибровочных таблиц, загрузку и хранение конфигурации, обработку и передачу данных согласно текущей конфигурации контроллера измерительного.

- конфигурация – набор файлов, создаваемых с помощью конфигурационного пакета контроллера измерительного. Конфигурирование контроллера измерительного заключается в указании используемых датчиков и назначении им физических точек ввода/вывода, задании диапазонов измерений. Дополнительные данные, которые требуются контроллеру измерительному, относятся к типу продукта, параметры которого подлежат измерению, методу расчета и функциям связи и управления. Конфигурация разрабатывается отдельно для каждой измерительной системы, в составе которой в качестве системы обработки измерения (далее – СОИ) применяется ИВК «Идель».

В ходе проверок было установлено, что команды пользователя соответствуют их назначению, описанному в документации. ПО имеет возможность обнаружения входных данных, лежащих вне пределов допустимого диапазона, выдает предупреждающие пользователя сообщения. Параметры и входные данные в процессе измерений, а также измеренные данные, хранящиеся в памяти, невозможно исказить и изменить.

ПО ИВК «Идель» аттестовано (свидетельство № 01.00284-2010-007/04-2011 от 28.02.2011 г. ГЦИ СИ ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» г. Казань).

Таблица 1: Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
IDEL	05.42	da4893871cc413740472fb4e11e320bc	MD5
	06.09c	-	-
	06.09d	-	-
	06.09e	0259	CRC-16

Примечание 1: Идентификационные данные для файла конфигурации контроллера измерительного определяют при испытаниях в целях утверждения типа СИ той измерительной системы, в составе которой в качестве СОИ применяется ИВК «Идель».

Примечание 2: Контрольная сумма метрологически значимой части ПО ИВК «Идель» рассчитывается только для версий не старше 06.09e, а также для версии 05.42.

Уровень защиты ПО ИВК «Идель» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010: метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2: Метрологические характеристики ИВК «Идель»

Величина	Вид погрешности	Пределы допускаемой погрешности	Примечание
1	2	3	4
Сила постоянного тока	Приведенная погрешность измерения	±0,05 %	Входной токовый униполярный сигнал 4-20 мА
Сила постоянного тока	Приведенная погрешность воспроизведения	±0,05 %	Выходной токовый униполярный сигнал 4-20 мА

1	2	3	4
Частота	Абсолютная погрешность измерения	$\pm 0,1$ Гц	В диапазоне от 1 до 10000 Гц
Количество импульсов	Абсолютная погрешность измерения	$\pm 1$ имп	В диапазоне от 1 до $10^9$ имп
Время	Относительная погрешность измерения	$\pm 0,01$ %	В диапазоне от 1 до $3 \cdot 10^6$ с
Температура	Приведенная погрешность измерения	$\pm 0,06$ %	В диапазоне от -100 до +300 °С при применении термопреобразователей сопротивления Pt100 по ГОСТ 6651-2009
Давление	Приведенная погрешность измерения	$\pm 0,06$ %	
Плотность нефти и нефтепродуктов	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,01$ %	В том числе плотность, приведенная к стандартным условиям
Объемный расход природного газа приведенный к стандартным условиям	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,5$ %	При применении сужающих устройств в соответствии с ГОСТ 8.586.2-2005
Объемный расход и объем природного газа приведенный к стандартным условиям	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,1$ %	При применении расходомеров с частотным выходом
Масса нефти и нефтепродуктов	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,025$ %	При использовании массовых преобразователей расхода (далее – МПР)
Масса нетто нефти	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,025$ %	При использовании МПР
Объем нефти и нефтепродуктов	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,025$ %	При использовании турбинных преобразователей расхода (далее – ТПР)
Масса нефти и нефтепродуктов	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,05$ %	При использовании ТПР
Масса нетто нефти	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,05$ %	При использовании ТПР
Коэффициент преобразования ТПР	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,025$ %	При поверке по ТПУ
Относительная погрешность ТПР	Абсолютная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,05$ %	При поверке по ТПУ
Коэффициент коррекции МПР	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	$\pm 0,04$ %	При поверке по ТПУ

1	2	3	4
Относительная погрешность МПР	Абсолютная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	±0,05 %	При поверке по ТПУ
Коэффициент коррекции МПР	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	±0,05 %	При поверке по контрольному МПР
Коэффициент преобразования ТПР	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	±0,05 %	При поверке по контрольному ТПР и преобразователю плотности
Коэффициент коррекции МПР	Относительная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	±0,05 %	При поверке по КП
Относительная погрешность МПР	Абсолютная погрешность преобразования входных сигналов в значения величин	±0,05 %	При поверке по КП

**Выходные дискретные каналы:**

- количество не более 60 (в зависимости от исполнения);
- тип сигнала «сухой» контакт;
- максимальное коммутируемое напряжение, В 250;
- максимальный коммутируемый ток, А 6.

**Входные дискретные каналы:**

- количество не более 80 (в зависимости от исполнения);
- тип сигнала «сухой» контакт.

**Условия эксплуатации ИВК "Идель":**

- температура окружающего воздуха, °С от +5 до +40;
- диапазон относительной влажности, % при 25 °С от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104.

**Параметры электропитания:**

- потребляемая мощность, Вт, не более 1500;
- напряжение, В 220±22;
- частота, Гц 50±0,5.

Масса, кг, не более 290.

Габаритные размеры, мм, не более 610x900x2050.

Срок службы, лет, не менее 10.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации ИВК «Идель» типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3:

Наименование	Кол. (шт.)
ИВК «Идель»	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

### **Поверка**

осуществляется по инструкции МП 51985-12 «ГСИ. Комплекс измерительно-вычислительный «Идель». Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань 21.02.2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

Устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов «УПВА-Эталон»:

- диапазон установки тока от 0,5 до 20 мА, предел абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока -  $\pm 0,003$  мА, диапазон частот от 1 до 10000 Гц, диапазон задания количества импульсов в пачке от 1 до  $16 \cdot 10^6$  имп., дискретность задания периода – не более 0,5 мкс, амплитуда выходного сигнала от 2 до 15 В, предел относительной погрешности задания периода следования импульсов – 0,001 %;

Калибратор многофункциональный модель TRX-R (Госреестр № 18086-99);

Магазин сопротивлений P4830/1:

- класс точности 0,05.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным «Идель»**

1. ГОСТ 26.203-81 «Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования»;

2. ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

3. ТУ 4252-027-00137093-2010 «Комплексы измерительно-вычислительные «Идель». Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:** государственные учетные операции, осуществление деятельности по обеспечению единства измерений.

### **Изготовитель:**

Межрегиональное открытое акционерное общество «Нефтеавтоматика» (ОАО «Нефтеавтоматика»)

450005, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 24

тел/факс (347) 228-81-70

### **Испытательный центр:**

Государственный центр испытаний средств измерений Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань, номер регистрации в Государственном реестре средств измерений - № 30141 - 10 от 01.03.2010 г.

420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а;

Тел/факс: (843) 272-47-86; 295-30-47; 295-30-96;

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmс@nefteavtomatika.ru),

Web: [www.nefteavtomatika.ru](http://www.nefteavtomatika.ru)

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2012г.