

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные «ЗОДИАК»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные «ЗОДИАК» (далее по тексту – ИВК) предназначены для измерений электрических сигналов от первичных преобразователей расхода, плотности, температуры, давления и др. и вычислений объема, массы нефти и нефтепродуктов (далее по тексту – продукт), а также отображения и регистрации результатов измерений при учетно-расчетных и технологических операциях.

Описание средства измерений

Принцип действия ИВК основан на измерении сигналов поступающих от первичных преобразователей расхода, температуры, давления, плотности и др. и преобразовании измеренных значений в значения физических величин (расхода, объема, плотности, температуры, давления, массы и др.).

ИВК представляет собой электронное устройство с графическим сенсорным экраном в металлическом корпусе или корпусе из ударопрочной пластмассы щитового исполнения с разъемами и клеммными соединителями для подключения внешних устройств (преобразователи, пробоотборники и т.д.).

ИВК позволяют вычислять массу продукта прямым и косвенным динамическими методами по ГОСТ 8.587-2019.

ИВК обеспечивают измерение:

- количества импульсов от объемных преобразователей расхода (далее по тексту – ПР) и массовых преобразователей расхода (далее по тексту – массомеры);
- периода частотного сигнала, пропорционального плотности, от плотномера типа Solartron 7835/7830;
- сигналов от преобразователей температуры, давления, вязкости, влагосодержания, плотности и др. с выходным сигналом (4-20) мА.

На основании результатов измерений сигналов от первичных преобразователей ИВК вычисляют и отображают на графическом сенсорном экране и на дисплее персонального компьютера (с предустановленным программным обеспечением для отображения результатов измерений) и автоматически обновляют следующие параметры:

- расход продукта по каждой измерительной линии;
- объем продукта при рабочих условиях по каждой измерительной (включая контрольную) линии и по системе (СИКН, СИКНС, СИКНП) в целом, м³;
- массу брутто и нетто нефти по СИКН и СИКНС, т;
- текущие и средние значения плотности, влажности, вязкости, температуры и давления продукта в блоке качества;
- текущие и средние значения температуры и давления по каждой измерительной линии.

Кроме того, ИВК обеспечивают:

- определение коэффициента преобразования рабочих ПР и массометров по трубопоршневой установке (ТПУ);
- выдачу сигналов управления автоматическому пробоотборнику; формирование отчетной документации и архивов;
- ввод с клавиатуры средних значений и допустимые диапазоны изменения измеряемых параметров;
- передачу измеренных и вычисленных параметров в систему телемеханики;
- индикацию и сохранение в архиве времени и типа внештатной ситуации, а также выход измеряемого параметра за установленный диапазон;
- ввод с клавиатуры результатов лабораторных анализов. ИВК предназначен для установки вне взрывоопасных зон.

Общий вид ИВК представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ИВК

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Место нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) позволяет собирать данные от первичных преобразователей, установленных на объекте контроля, обрабатывать полученную информацию, фиксировать, представлять полученную информацию оператору, передавать ее на верхний уровень управления, формировать архив ретроспективной информации.

Уровень защиты ПО контроллера «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Программный код защищен программно (с помощью специальных кодов защиты) и аппаратно (посредством механической переключки внутри контроллера). Доступ к данным, изменяемым пользователем, защищен паролями. Целостность ПО проверяется расчетом цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) с использованием алгоритма CRC. Защита от вскрытия контроллера обеспечивается его пломбированием. Обновление или модификация версии ПО контроллера не предусмотрены.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллера

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	zodiac_2010
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2
Цифровой идентификатор ПО	CRC: C20F75FC

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики входных каналов аналоговых сигналов

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, не более	32
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока входных каналов аналоговых сигналов, %	±0,1
Входное сопротивление, Ом, не более	500

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики входных каналов частотно-временной группы сигналов

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, не более	9
Диапазон измерений частоты следования импульсов, Гц	от 5 до 12000
Диапазон измерений периода следования импульсов, мс	от 0,08 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений периода и частоты следования импульсов входных каналов частотно-временной группы сигналов, %	±0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов входных каналов частотно-временной группы сигналов при поверке или контроле метрологических характеристик рабочего ПР или массомера по ТПУ, %	±0,01

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований сигналов входных каналов частотно-временной группы в значения: - массы брутто продукта, % - для ПР - для массомеров - массы нетто продукта, % - массы нетто сырой нефти при объемном содержании воды в нефти, %: - до 10 % включ. - св. 10 до 30 % включ. - св. 30 до 60 % - коэффициентов преобразования ПР и массомеров по ТПУ, %	 ±0,05 ±0,01 ±0,06 ±0,06 ±0,10 ±0,50 ±0,02
Входное сопротивление, кОм, не менее	2,0
Параметры входных сигналов: - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В - длительности импульсов, мкс, не менее	 от 0 до 0,5 от 0,8 до 24,0 20

Таблица 4 – Технические характеристики входных каналов дискретных сигналов

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, не более	16
Параметры входных сигналов: - тип сигнала - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В	«сухой контакт»; «электрический ключ» от 0 до 0,5 от 2,5 до 24,0

Таблица 5 – Технические характеристики входных каналов импульсных сигналов

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, не более	4
Параметры входных сигналов: - тип сигнала - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В	«сухой контакт»; «электрический ключ» от 0 до 0,5 от 2,5 до 24,0

Таблица 6 – Технические характеристики выходных каналов дискретных сигналов

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, не более	8
Сопротивление нагрузки, кОм, не менее	1,0
Параметры выходных сигналов: - тип сигнала - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В - длительность, с, не менее	транзисторный ключ с общим эмиттером от 0 до 0,5 от 2,5 до 5,0 (от 2,5 до 24,0 при использовании внешнего источника напряжения постоянного тока) 1,0

Таблица 7 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	от 1 до 6
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 190 до 240 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры: - высота - длина - ширина	96 96 148
Масса, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 90 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	40000
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 от попадания внутрь твердых тел и воды, обеспечиваемая оболочкой (корпусом)	IP20

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю переднюю панель ИВК методом гравировки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный «ЗОДИАК» в составе: - контроллер - персональный или промышленный компьютер	—	1 шт. 1 шт. по заказу
Кабель подключения контроллера к СОМ-порту ПК	—	1 шт.
Сетевой источник питания (ИП) 12 В, 15 ВА	—	1 шт.
Кабель подключения ИП к сети 220 В	—	1 шт.
Кабель подключения контроллера к ИП	—	1 шт.
Блок клеммных соединителей (БКС)	—	1 шт.
CD-диск с программным обеспечением	—	1 шт.
Комплексы измерительно-вычислительные «ЗОДИАК». Паспорт	49510043421711023 ПС	1 экз.
Комплексы измерительно-вычислительные «ЗОДИАК». Руководство по эксплуатации	49510043.421711.023 РЭ	1 экз.
ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «ЗОДИАК» Методика поверки	ОЦСМ 105196-2020 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3-5 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным «ЗОДИАК»

ГОСТ 26.203-81 Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации.
Общие требования
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ 8.587-2019 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений
49510043.421711.023 ТУ Комплексы измерительно-вычислительные «ЗОДИАК».
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-производственная фирма «Турбулент»
(ООО ИПФ «Турбулент»)
ИНН 550111494
Адрес: 644083, г. Омск, ул. Коммунальная, д. 2, корпус 1, офис 36
Юридический адрес: 644110, г. Омск, ул. Заозерная, д.3, кв. 209
Телефон: +7 (3812) 91-30-11
Web-сайт: <http://www.turbulent.ru>
E-mail: info@turbulent.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»
(ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А
Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; +7 (3812) 68-04-07
Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>
E-mail: info@ocsm.omsk.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

