

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные "REGUL"

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные "REGUL" (далее ИВК) предназначены для измерений, вычислений, контроля и хранения измеренных параметров расхода, давления, перепада давления, температуры, показателей качества нефти (плотности, вязкости, влажности), вычисления объёма и массы нефти.

Описание средства измерений

ИВК выполнен по блочно-модульному принципу и состоит из:

- резервируемого контроллера программируемого логического "REGUL R600";
- резервируемого сервера ввода-вывода/расчетов;
- резервируемого АРМа.

Контроллер программируемый логический "REGUL R600", обеспечивает:

- опрос модулей ввода-вывода;
- обработку данных и передачу их в дублированный сервер сбора измерительной и другой информации;
- ведение реального времени с приемом сигналов точного времени по GPS с точностью не хуже ± 5 секунд в сутки;
- безопасность хранения измерительной информации и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0-2013 и ГОСТ Р 50922-2006.

Сервер ввода-вывода/расчетов и АРМ включают в себя стандартные IBM-PC-совместимые компьютеры промышленного исполнения, размещаемые в электротехнических шкафах и на рабочих местах, и коммуникационное оборудование сетей Ethernet.

ИВК работает в составе информационно - измерительной системы (ИИС) и обеспечивает обработку результатов измерений следующих величин:

- температуры нефти в измерительных линиях, на выходе системы измерений количества и показателей качества нефти (СИКН), в блоке измерения показателей качества нефти (БИК);
- давления нефти на входе и выходе фильтров, в измерительных линиях, на входе и выходе СИКН и в БИК;
- перепада давления на фильтрах;
- объемного расхода нефти по каждой ИЛ и в БИК;
- плотности, вязкости и влагосодержания нефти в БИК;
- вычисление объема и массы нефти по каждой ИЛ по СИКН в целом.

ИВК принимает унифицированный токовый сигнал от датчиков давления, перепада давления, температуры, влагомеров, ультразвуковых расходомеров, имеющих унифицированный токовый сигнал 4-20 мА и частотно-импульсный сигнал от турбинных расходомеров, плотномеров частотой от 1 до 10000 Гц.

Всё электрооборудование ИВК размещено в запираемых шкафах двухстороннего обслуживания со степенью защиты IP21.

Двери всех шкафов оборудованы электронными и механическими замками, ограничивающими доступ. Открывание всех дверей фиксируется конечными выключателями, информация с которых посредством контроллера программируемого логического "REGUL R600" поступает на сервера ввода-вывода/расчетов ИВК. В ручках шкафов предусмотрены места для пломбировки.

Двери шкафов устройства сопряжения с объектом системы сбора и обработки информации (УСО СОИ) оборудованы электронными устройствами контроля доступа.

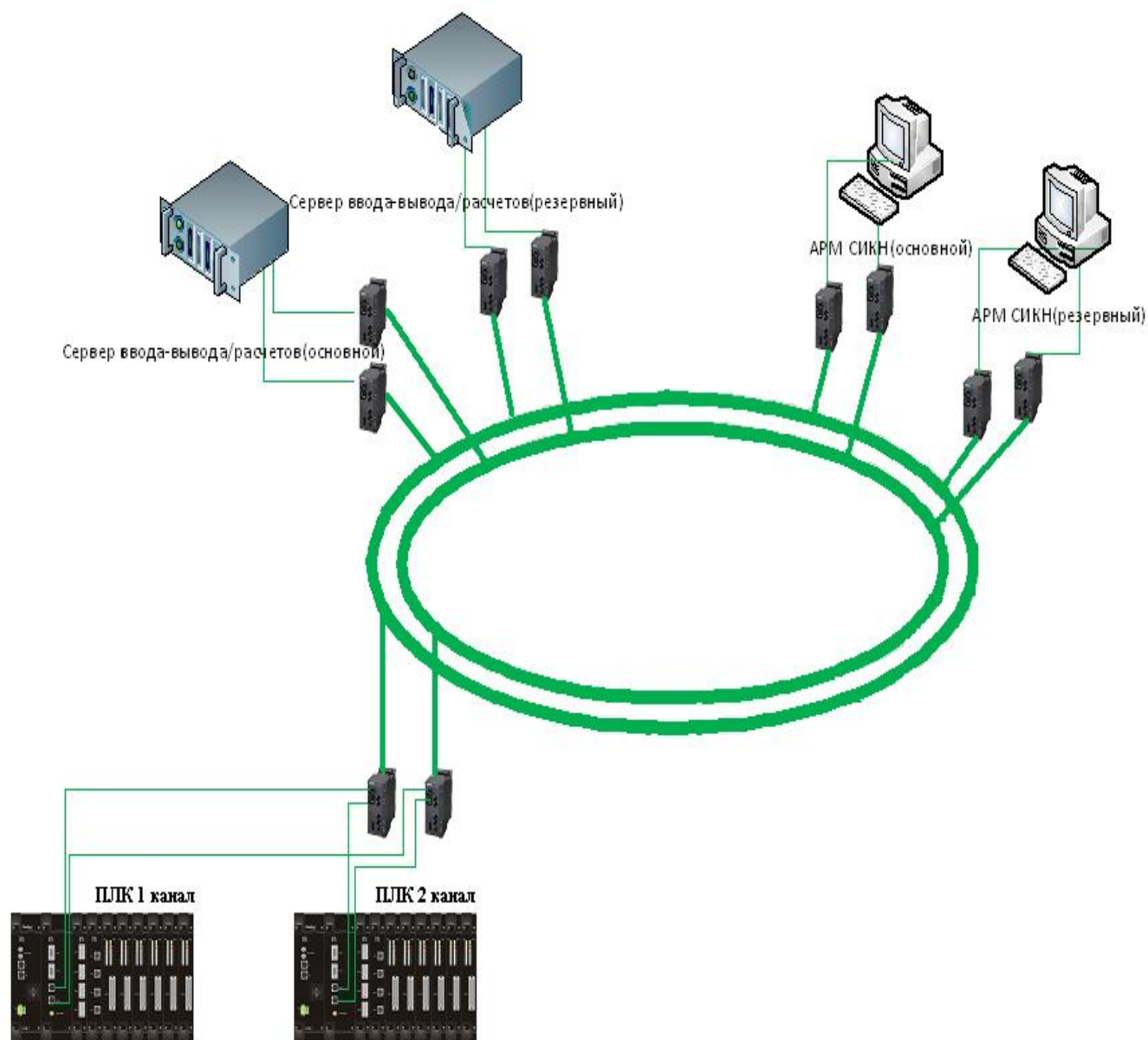


Рисунок 1. Структурная схема ИВК

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) ИВК состоит из:

1) ПО резервируемого контроллера программируемого логического "REGUL R600", имеющего в своем составе следующие функциональные элементы:

- Измерительный программный блок, осуществляющий прием и обработку сигналов с датчиков технологического оборудования.
- Расчетный программный блок, выполняющий расчет плотности.
- Программный блок, ответственный за формирование предупредительных и аварийных признаков при выходе сигналов с датчиков за заданные уставки
- Коммуникационный программный блок, предназначенный для формирования и обмена регистрами Modbus с сервером ввода-вывода/расчетов.

- Диагностический программный блок, служащий для формирования диагностических сигналов ПЛК.

2) ПО резервируемого сервера ввода-вывода/расчетов, имеющего в своем составе следующие функциональные элементы:

- Коммуникационный программный модуль, обеспечивающий двусторонний информационный обмен между сервером ввода-вывода/расчетов и контроллером программируемым логическим по протоколу Modbus TCP и передачу данных по интерфейсу OPC DA другим модулям сервера ввода-вывода/ расчетов;

- Расчетный программный модуль, осуществляющий процедуры вычисления количества и показателей качества нефти;

- Программный модуль, отвечающий за формирование сообщений, событий, тревог, автоматический контроль и регистрацию предельных значений параметров и ведение журнала аварийных событий;

- Архивационный программный модуль, предназначенный для архивирования данных, а именно для сбора оперативных и расчетных данных, данных диагностики с последующей их записью в базу данных сервера ввода-вывода/расчетов;

- Временной программный модуль, который осуществляет синхронизацию времени, измеренного часами сервера ввода-вывода/расчетов, с всемирным временем по GPS каналу;

- Программный модуль, служащий для предоставления по интерфейсу OPC DA уставок и других параметров, хранящихся в базе данных сервера ввода-вывода/расчетов в режиме чтения/записи;

- Программный модуль, выполняющий передачу информации между серверами ввода-вывода/расчетов и АРМом по интерфейсу OPC DA.

3) ПО резервируемого АРМа, имеющего в своем составе программный модуль, который осуществляет организацию человеко-машинного интерфейса и выполняет следующие функции:

- Разграничение прав доступа, аутентификация и авторизация клиентов, обращающихся к ресурсам системы;

- Визуализация технологического процесса и состояние всего оборудования СИКН на мнемосхемах, световая и звуковая сигнализация о событиях;

- Оперативное отслеживание аварийных и предаварийных событий (звуковое и визуальное сопровождение);

- Просмотр исторических журналов событий и построение графиков изменения технологических параметров;

- Ручной ввод значений текущих параметров нефти по результатам отбора проб;

- Формирование отчетных документов (оперативный, суточный, часовой, сменный, журнал регистрации показаний СИ СИКН), актов приёма-сдачи нефти и паспортов качества нефти;

- Ведение архивов сформированных документов;

- Ввод с возможностью изменения предельных значений параметров, указанных в проекте СИКН;

- Выдача управляющих команд и индикация состояния процесса отбора проб и процессов поверки и КМХ СИ СИКН;

- Сбор диагностических данных о работе аппаратного обеспечения АРМа, системного и прикладного ПО.

В ИВК предусмотрена защита программного и информационного обеспечения от программно-математического воздействия вредоносных программ (компьютерных вирусов, троянских программ и т.п.).

Все ПО технических средств ИВК является лицензионным и не требует соединений с Интернетом или ресурсами разработчика для подтверждения лицензии или активации.

Все дублированные серверы сбора измерительной и другой информации и АРМы обеспечивают выполнение функции аудита – контроль изменений с регистрацией времени и имени пользователя, выполнившего изменения.

В дублированных серверах сбора измерительной и другой информации и АРМ всех уровней исключен доступ к внешним устройствам записи информации (накопителей на гибких магнитных дисках (дискетах), приводов CD-RW, USB-портов и т.п. устройств записи информации) для всех пользователей за исключением пользователей с уровнем доступа "администратор".

В дублированных серверах сбора измерительной и другой информации и АРМ всех уровней исключена возможность несанкционированного вскрытия (системные блоки серверов ввода-вывода/расчетов и АРМ опечатываются).

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм проверки идентификатора ПО
ПО резервируемого контроллера программируемого логического "REGUL R600"	PS_Meas.so	1.0	2FE34E79	CRC32
ПО резервируемого сервера ввода-вывода/расчетов	Calclib.dll	1.1.0.5	097AF091	CRC32

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С" – согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности ИК измерений входных сигналов:

- постоянного тока 4-20 мА $\pm 0,025$ %;
- в режиме частоты 1-10000 Гц $\pm 0,01$ %;
- в режиме счета импульсов $\pm 0,01$ %;

Пределы допускаемой абсолютной погрешности

вычисления плотности $\pm 0,01$ кг/м³

Пределы допускаемой относительной погрешности ПО

и алгоритмов обработки данных при:

- вычислении массы нефти $\pm 0,002$ %;
- вычислении объема нефти $\pm 0,0004$ %;
- вычислении коэффициента преобразования (турбинного/ультразвукового) преобразователя расхода $\pm 0,025$ %.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений:

- массы "брутто" нефти $\pm 0,05$ %;
- массы "нетто" нефти $\pm 0,05$ %;
- объема нефти $\pm 0,025$ %.

Рабочие условия применения компонентов ИВК.

Наименование влияющего фактора	Диапазон измерений по технической документации
Напряжение питания, В	220 \pm 22
Частота напряжения питания, Гц	50 \pm 0,5

Температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
Режим работы	непрерывный
Средний срок службы, лет	12

Комплектность средства измерений

Наименование	Описание	Количество, шт.
Комплекс измерительно-вычислительный "REGUL" в составе:	ИВК	1 к-т
Контроллер программируемый логический	REGUL R600	1 к-т
Сервер ввода-вывода/расчетов	IBM-PC совместимый компьютер промышленного исполнения	1 к-т
Автоматизированное рабочее место	IBM-PC совместимый компьютер промышленного исполнения	1 к-т
Комплект эксплуатационной документации, в том числе: Руководство по эксплуатации Методика поверки Формуляр	ЭД.12-20101 ИВК-РЭ ЭД.12-20101 ИВК-МП ЭД.12-20101 ИВК-Ф	1 к-т

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Поверка

осуществляется в соответствии с методикой ЭД.12-20101 ИВК-МП "ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные "REGUL". Методика поверки, утвержденной ФГУП "ВНИИМС" в январе 2014 г.

Основные средства поверки:

Наименование	Тип	Метрологические характеристики
Калибратор электрических сигналов	Yokogawa CA51	Предел измерения напряжения постоянного тока 0-100 В, погрешность $\pm 0,025$ % Предел измерения постоянного тока 0-100 мА, погрешность $\pm 0,04$ %. Предел генерирования напряжения постоянного тока 0-100 В, погрешность $\pm 0,02$ % Предел генерирования постоянного тока 0-100 мА, погрешность $\pm 0,025$ % Диапазон генерирования импульсов 1-99,999 импульсов.
Осциллограф	FLUKE-123/001	Диапазон частот 0-20 МГц, Чувствительность входа 5 мВ до 500 В/деления Захват скачков сигнала – 40 нс
Частотомер	GFC-8270H	Частотный диапазон 0,01 Гц...120 МГц

Сведения о методике (методах) измерений

изложены в Руководстве по эксплуатации ЭД.12-20101 ИВК-РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу измерительно-вычислительному "REGUL":

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Общие положения.
2. МИ 1317-2004. ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров
3. РД 50-453-84. Методические указания. Характеристики погрешности средств измерений в реальных условиях эксплуатации. Методы расчета.
4. Р 50.2.038-2004. ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений.
5. Техническая документация на ИВК.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО "Прософт-Системы",
620062 г. Екатеринбург, ул. пр. Ленина д.95, кВ.16.
Тел: (343) 376-28-20, факс. 376-28-30
E-mail: info@prosoftsystems.ru.

Заявитель

ЭНЕКС (ОАО)
350058, г. Краснодар, ул. Старокубанская, 116;
Телефон: (861) 234-18-65; 234-03-04; 234-05-25,
e-mail: metrolog@scpe.ru; www.scpe.ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2014 г.