

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная светлых нефтепродуктов "СКУН-3М"

Назначение средства измерений

Система измерительная светлых нефтепродуктов "СКУН-3М" (далее – "СКУН-3М") предназначена для измерений массы светлых нефтепродуктов и управления технологическими режимами их транспортировки по магистральному нефтепродуктопроводу ОАО "Газпромнефть - Московский НПЗ" – линейно-производственная диспетчерская станция "Володарская".

Описание средства измерений

"СКУН-3М" состоит из трех блоков измерительных линий (БИЛ), системы сбора и обработки информации (СОИ) и рабочих станций (АРМ) оператора.

Внешний вид узлов "СКУН-3М" представлен на фото 1...3.



Фото 1. БИЛ



Фото 2. СОИ

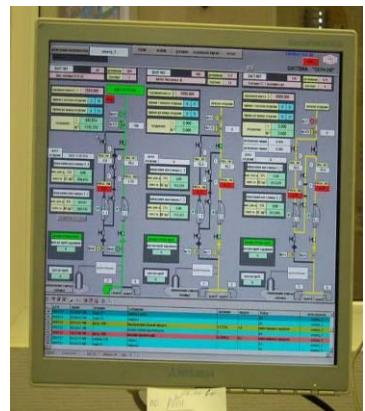


Фото 3. Экран монитора АРМ

В состав каждого БИЛ (Рис. 1) входят рабочая измерительная линия, резервная (контрольная) линия, пробозаборное устройство, узел регулирования расхода и давления.

В состав рабочих и контрольно-резервных измерительных линий "СКУН-3М" входят:

- расходомеры массовые PROMASS 83F (Госреестр №15201-11);
- запорная арматура на входе измерительной линии;
- фильтр тонкой очистки с дренажным и воздушным кранами;
- запорная арматура с гарантированным перекрытием потока и контролем протечек на выходе каждой измерительной линии;
- шаровой кран для дренажа;
- шаровой кран-воздушник в самой высокой точке измерительной линии;
- преобразователь давления измерительный Cerabar M PMP (Госреестр №41560-09);
- термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820 (Госреестр №32460-06)
- заслонка типа 3310 с электроприводом AUMA;
- автоматический пробоотборник (совмещенный с ручным) Стандарт АЛ;
- запорная арматура с ручным приводом.

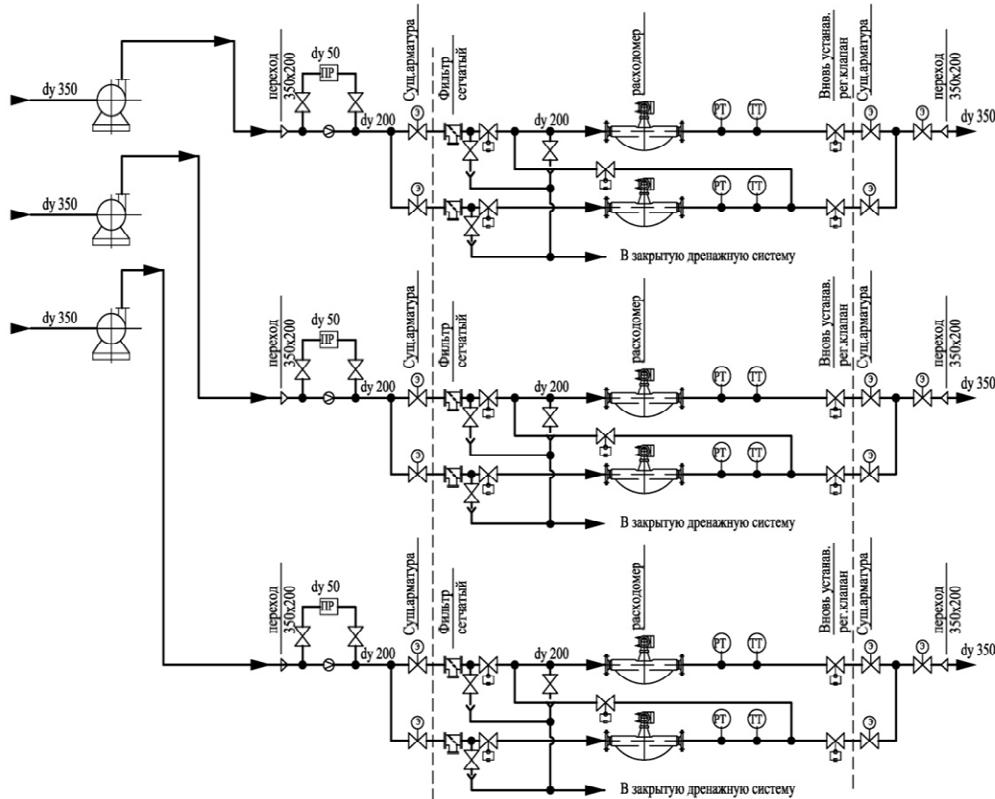


Рис. 1. Технологическая схема БИЛ.

В расходомерах массовых PROMASS принцип измерений массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода при прохождении через них измеряемой среды. Принцип измерений плотности основан на измерении резонансной частоты колебаний трубок первичного преобразователя. Электронный преобразователь расходомера осуществляет следующие функции:

- вычисление массового расхода, массы нефтепродуктов, объемного расхода и объема нефтепродуктов;
- индикацию результатов измерений;
- передачу измерительной информации в СОИ по сети с протоколом обмена Profibus PA, а по измеренной массе в виде импульсно-частотных сигналов.

Стандартные сигналы от расходомеров и преобразователей давления и температуры передаются в СОИ, выполненной на базе программируемого контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11) с модулями ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов и модулями скоростного счета, для обработки и отображения результатов измерений, накопления информации и выработки сигналов управления процессом транспортировки нефтепродуктов.

"СКУН-3М" размещена на производственном объекте ОАО "Газпромнефть - Московский НПЗ", г. Москва.

"СКУН-3М" осуществляет:

- измерение массы, плотности, температуры и давления транспортируемых нефтепродуктов;
- вычисление объема транспортируемых нефтепродуктов;
- передачу и отображение на панелях операторов параметров нефтепродуктов;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических показателей за установленные границы или при обнаружении неисправностей в работе оборудования;

Условные обозначения

	Клапан ручной
	Клапан отсечной с устройством контроля протечек
	Клапан с электроприводом
	Пробоотборник
	Фильтр сечатый
	Переход
	Насос центробежный

- выработку сигналов управления запорной арматурой с электроприводом в реальном масштабе времени;
- накопление, регистрацию и хранение информации о нефтепродукте;
- самоконтроль неисправностей и их индикацию;
- автоматическое ведение архивов и журналов;
- автоматический отбор проб нефтепродуктов;
- вывод данных на печать.

Информация о контролируемых параметрах и состоянии процесса перекачки нефтепродуктов представляется на мнемосхемах мониторов рабочих станций оператора в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем.

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение "СКУН-3М" предназначено для:

- сбора, накопления, регистрации и хранения информации о нефтепродукте от первичных измерительных преобразователей, входящих в состав БИЛ;
- выдачи предупредительной звуковой и световой сигнализации при достижении технологическими параметрами установленных значений;
- управление технологическим оборудованием (задвижками, насосами, пробоотборниками);
- контроля исправности технических средств системы;
- формирования и хранения базы данных параметров (архив событий, трендов);
- подготовки, хранения и вывода на печать отчетов.

В ПО "СКУН-3М" исключена возможность ввода любых изменений в архив событий.

Уровень защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений ПО "СКУН-3М" "С" согласно МИ 3286-2010. Защита от преднамеренных изменений достигается парольной системой доступа. Защита от непреднамеренных изменений обеспечивается использованием экранированных кабелей и сертифицированных закрывающихся шкафов для установки вычислительной техники и средств связи.

Неизменность ПО расходомера массового PROMASS 83F обеспечивается защитой бесконтактных кнопок управления (фото 4) с помощью специальных наклеек на внутреннюю поверхность стекла защитной крышки и ее пломбированием (фото 5). Неизменность ПО контроллера SIMATIC S7-300 обеспечивается парольной системой доступа и установкой его в сертифицированном закрывающемся шкафу. Неизменность ПО WinCC APM оператора обеспечивается парольной системой доступа.



Фото 4.



Фото 5.

Идентификационные параметры ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Контроллерная часть	SIMATIC Step 7	K5.3.3.0	SD: B4-0D-80-EA UP: AA-03-A1-76	SIMATIC Step 7
Графическая часть	СКУН-3М	Ver6.0	F1A3D2FBBE76229 D9386FEB4661AF1 D8	MD5 File Checker

Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений расходов отгружаемых нефтепродуктов, т/ч	от 80 до 420
Диапазон измерений массы партии нефтепродуктов, т	от 500 до 7000
Диапазон измерений объема нефтепродуктов, м ³	от 580 до 9725
Диапазон измерений плотности нефтепродуктов, кг/м ³	от 720 до 860
Диапазон измерений температуры нефтепродуктов, °С	от -40 до +80
Диапазон измерений давления в нефтепродуктопроводах, МПа	от 0 до 4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы партии нефтепродуктов, %	±0,22
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема партии нефтепродуктов, %	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, %	±0,25
Количество измерительных линий	3
Количество пробозаборных устройств	3
Количество резервных (контрольных) линий	3
Электропитание: <ul style="list-style-type: none"> – напряжение, В – частота, Гц 	220/380 (+10/-15%) (50 ±1)
Рабочие условия для первичных измерительных преобразователей: <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающей среды, °С – относительная влажность окружающей среды, % – атмосферное давление, кПа 	от -40 до +60 не более 95 от 84 до 106,7
Рабочие условия для измерительных преобразователей, модулей ввода/вывода промышленных контроллеров и компьютеров: <ul style="list-style-type: none"> – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % 	от 5 до 40 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 1. Комплектность БИЛ

Наименование оборудования	Всего, шт.
Расходомер массовый PROMASS 83F DN 150	6
Пробоотборник автоматический Стандарт АЛ	3
Термошкаф специальный с электронагревателем и терморегулятором.	3
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820	6
Диапазон от -40°C до $+80^{\circ}\text{C}$	
Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMP. Диапазон от 0 до 4 МПа, $(4\div20)$ мА, $\pm 0,2\%$	6
Дифференциальный манометр показывающий. Диапазон $(0\div0,5)$ кг/см 2 . Класс точности 1,5	3
Манометр показывающий. Диапазон $(0\div4)$ МПа. Класс точности 1,0	3
Манометр показывающий. Диапазон $(0\div4)$ МПа. Класс точности 1,6	21
Заслонка типа 3310 с электроприводом AUMA (типа SARExC 07,5/GS80,3) Ду 200, Ру40	3
Комплект запорной арматуры	1
Фильтр сетчатый DN 200 PN 40	6

Таблица 2. Комплектность СОИ

Наименование оборудования	Всего, шт.
Шкаф контроллерный АН1	1
Шкаф реле АН2	1
Источник бесперебойного питания Powerware 9120	1

Таблица 3. Комплектность рабочих станций оператора

Наименование оборудования	Всего, шт.
Промышленный ПК Advantech IPC-510-SYS1-4	2
Монитор LCD повышенной надежности, FSC Monitor P19-2 19" TFT	2
HP Принтер LaserJet A4 1320N (Q5928A)	1
Комплект эксплуатационной документации:	1
<ul style="list-style-type: none"> - Руководство по эксплуатации ПРНХ.401250.049-РЭ; - Формуляр ПРНХ.401250.049-ФО; - Паспорт ПРНХ.401250.049-ПС - Методика поверки ПРНХ. 401.250.049-МП 	

Проверка

осуществляется по методике "ГСИ. Система измерительная светлых нефтепродуктов "СКУН-3М". Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в марте 2012 г.

Основное поверочное оборудование для СОИ - Калибратор многофункциональный модели TRX-IIR:

- воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне $(0\div24)$ мА, цена младшего разряда 0,001 мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm (0,01\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$;

- воспроизведение импульсов напряжения с амплитудой от 0 до 24 В, диапазон частот от 0 до 20000 Гц, пределы допускаемой основной погрешности ± 1 Гц;

- измерение силы постоянного тока в диапазоне (0÷52) мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm (0,01\% \text{ от показаний} + 0,01\% \text{ от диапазона})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации ПРНХ.401250.049–РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной массы светлых нефтепродуктов "СКУН-3М"

1. ГОСТ Р 8.595-2004 "ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".
2. ГОСТ Р 8.596-2002 "ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения".
3. Техническая документация на "СКУН-3М".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений – выполнение торговых и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО "ПРИЗ", 107031, Москва, ул. Рождественка, 5/7, стр. 2.
Тел. (495) 983-09-55, факс: (495) 988-81-57
e-mail: priz@zao-priz.ru, Internet: <http://www.zao-priz.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)
119361, Москва, ул. Озерная, 46
тел. (495) 437-57-77, факс: (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

м.п.

"__" 2012 г.