



НПО «НТЭС»

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН

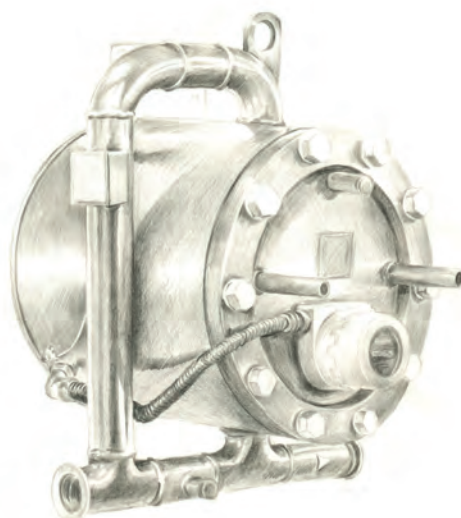
КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ ООО НПО «НТЭС»



СОДЕРЖАНИЕ

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ	2
СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ	68
УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М	104
УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН	136
ПРОБООТБОРНИКИ ПОРТ	172
КОНТРОЛЛЕРЫ	202
КЛАПАНЫ	252
ФИЛЬТР РУБЕЖ	268
ДЕПУЛЬСАТОРЫ	280
СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ	292

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ



СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	5
Метрологические параметры	5
Обзор исполнений счётчика	6
Параметры окружающей среды	7
Параметры измеряемой среды	7
Новые исполнения счётчика	8
Новые возможности счётчика	10
Состав	13
Принцип работы и измерения	18
Условное обозначение	20
Монтаж	24
Рекомендации по размещению	28
СКЖ-30-40М2, СКЖ-30-63М2	32
СКЖ-60-40М, СКЖ-30-63М	34
СКЖ-60-40	36
СКЖ-120-40, СКЖ-120-63	38
СКЖ-60-40Д	40
СКЖ-120-40Д	42
СКЖ-60-40А	44
СКЖ-120-40А	46
СКЖ-60-40ДА	48
СКЖ-120-40ДА	50
СКЖ-60-40М4	52
СКЖ-210-40, СКЖ 210-63	54
СКЖ-210-40А	56
СКЖ-420-40, СКЖ-420-63	58
Схемы подключения	60



СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

РЕШЕНИЕ:

- Измерение массы сырой нефти в потоке нефтегазоводяной смеси (при постоянных и переменных расходах) без предварительного её разделения.

■ Область применения

Нефтедобывающая и химическая промышленность, в том числе взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно Ех-маркировке, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7.3 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.



Ех-маркировка 1ExdIIBT4

■ Метрологические параметры

Предел допускаемой относительной погрешности счётчика в диапазоне расхода $\pm 2,0\%$, в т.ч.:

- преобразователь расхода $\pm 1,8\%$;
- вычислитель БЭСКЖ-2М $\pm 0,1\%$;
- датчик ПНСКЖ-1-03 $\pm 0,1\%$.

Периодичность поверки:

- один раз в шесть лет для исполнений Тi;
- один раз в три года для остальных исполнений.

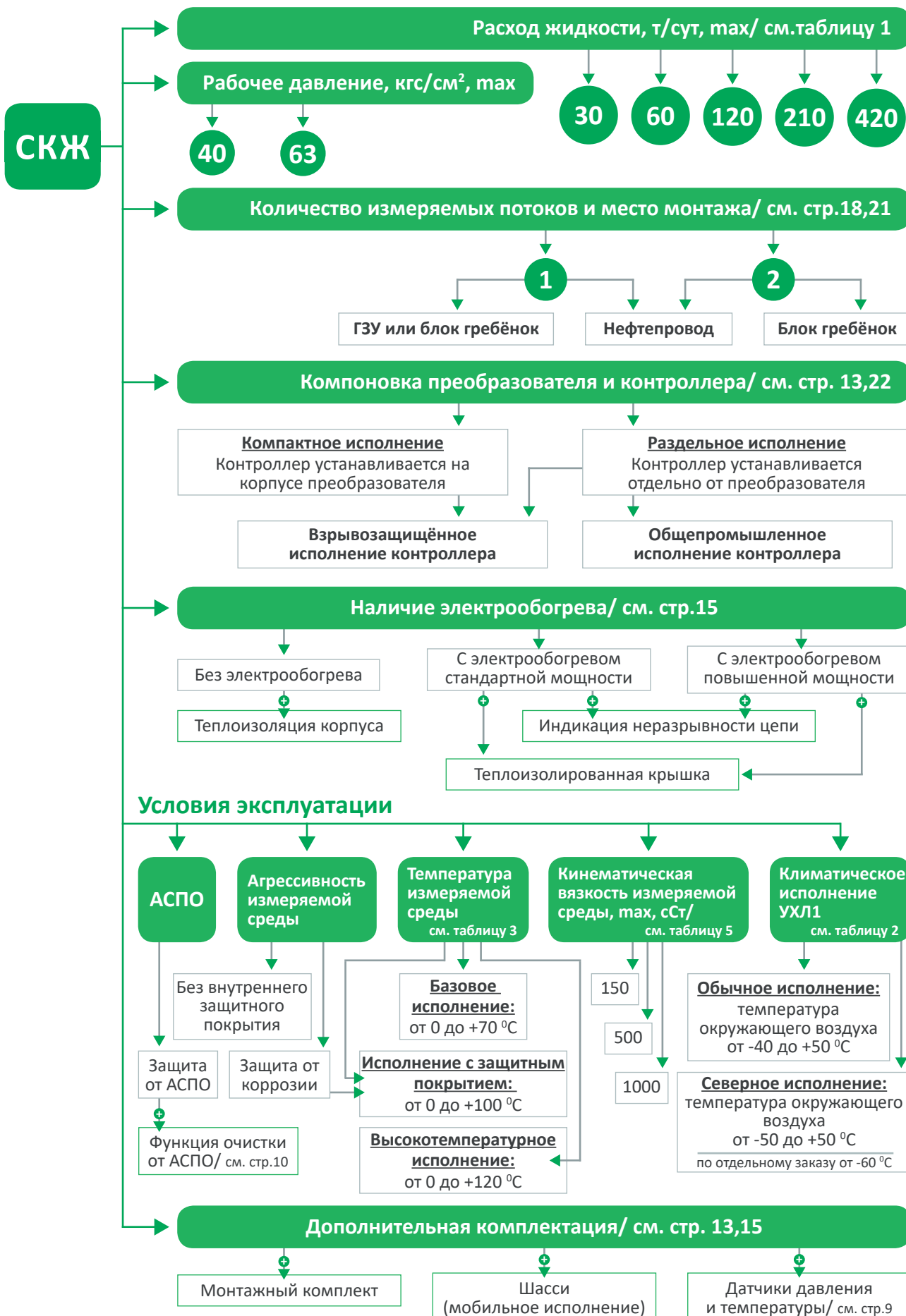
■ Диапазон расхода счётчиков

Таблица 1

СКЖ	Диапазон расхода в зависимости от плотности (ρ , кг/м ³) измеряемой жидкости, т/сут				Количество измеряемых потоков
	600÷500	700÷600	820÷700	1500÷820	
СКЖ-30	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 18	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 22	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 26	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 30	1
	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 9*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 11*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 13*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 15*	2
СКЖ-60	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 37	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 44	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 51	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60	1
	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 18*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 22*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 26*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 30*	2
СКЖ-120	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 73	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 88	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 102	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 120	1
	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 37*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 44*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 51*	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60*	2
СКЖ-210	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 128	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 154	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 179	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 210	1
СКЖ-420	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 256	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 307	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 359	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 420	1

* по каждому каналу

Обзор исполнений счётчика



■ Параметры окружающей среды

Таблица 2

Параметр			Значение
Температура воздуха	счётчик обычного климатического исполнения	преобразователь	от минус 40 до плюс 50 °С
		вычислитель	
	счётчик северного климатического исполнения «С»	преобразователь	от минус 50 до плюс 50 °С
		вычислитель	
Относительная влажность воздуха при Т и более низких температурах	счётчик обычного климатического исполнения	преобразователь	100 % при Т=25 °С с конден.влаги
		вычислитель БЭСКЖ-2М13	80 % при Т=35 °С без конден.влаги
		вычислитель БЭСКЖ-2М17, вычислители во взрывозащищенном исполнении	100 % при Т=35 °С с конден.влаги
	счётчик северного климатического исполнения «С»	преобразователь	95 % при 35 °С с конден.влаги
		вычислитель	95 % при 35 °С без конден.влаги

■ Параметры измеряемой среды

Таблица 3

Параметр		Значение
Давление рабочее (условное), МПа (кгс/см ²)		4,0 и 6,3 (40 и 63)
Температура, °С	обычное исполнение	от 0 до 70
	высокотемпературное исполнение «В»	от 0 до плюс 120
	коррозионностойкое исполнение «К»	от 0 до плюс 100
Плотность, кг/м ³ (значение, принятое по умолчанию, 820 кгс/см ³)		от 500 до 1500
Верхнее значение кинематической вязкости		см.таблицу 5
Допустимое содержание (объёмная доля) свободного нефтяного газа в нефтегазоводяной смеси в условиях измерения, %		определяется методикой выполнения измерений (МВИ)
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, %	при давлении до 1,83 МПа (18,3 кгс/см ²)	4
	при давлении свыше 1,83 МПа (18,3 кгс/см ²) до максимального рабочего давления	1

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

Новые исполнения счётчика

■ Измерительная камера из титанового сплава

Применение такой камеры возможно в любой модификации счётчика, при этом:

- внутренние поверхности счётчика и фланца блока измерительного имеют антикоррозионное покрытие;
- увеличивается срок службы до 12 лет;
- увеличивается средняя наработка на отказ - 60 000 ч;
- увеличивается межповерочный интервал - с 3 до 6 лет;
- снижается для потребителя стоимость владения прибором.

В условном обозначении счётчика и блока измерительного индекс Тi означает применение титановой камеры

■ Счётчики (с двумя блоками измерительными) с вычислителем БЭСКЖ-2М24

Вычислитель **БЭСКЖ-2М24** во взрывонепроницаемой оболочке, предназначенный для работы в составе счётчиков жидкости СКЖ с двумя блоками измерительными. Вычислитель соединён с взрывозащищённой клеммной коробкой и установлен на корпусе счётчика.

Напряжение питания прибора 220 (12) В.

Введены конструктивные улучшения, которые позволили полностью избавиться от проблемы некорректных измерений в условиях недостаточного содержания свободного нефтяного газа внутри корпуса КПР или при значительном превышении максимального измеряемого расхода.



■ Преимущества

- Удобство монтажа.
- Управление электрообогревом счётчика.
- Контроль работы счётчика на месте эксплуатации (для выявления нештатных ситуаций).
- Вариант с питанием 220 В облегчает подключение (не требуется дополнительный блок питания).
- Энергонезависимое исполнение позволяет работать на скважинах, где отсутствует электропитание.
- Возможность построения сети (количество приборов до 32) на основе интерфейса RS-485.
- Возможность настройки вычислителя во взрывоопасной зоне с помощью магнитного брелока без отключения прибора и без снятия крышки.

■ Счётчики с датчиками давления и температуры

Счётчики в комплектации с вычислителями: **БЭСКЖ-2М17** (для работы на открытом воздухе), **БЭСКЖ-2М22(24)** (во взрывозащищённом исполнении) могут поставляться с датчиками давления и температуры, размещёнными на корпусе преобразователя.

Информация о текущем давлении и температуре измеряемой среды будет отображаться на дисплее данных вычислителей и сохраняться в архиве.



СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

Новые возможности счётчика СКЖ - функция очистки от АСПО

■ Преимущества использования

Внедрение новых технических решений в счётчике СКЖ позволяет получить целый ряд полезных функций:

- увеличение продолжительности накопления парафина и нефтепарафиновой массы на внутренних поверхностях счётчика;
- удаление парафина и нефтепарафиновой массы в ручном или автоматическом режиме из внутренней полости счётчика СКЖ без его разборки;
- увеличение срока эксплуатации счётчика с 10 до 12 лет;
- увеличение межповерочного интервала счётчика с 3 до 6 лет;
- снижение стоимости владения прибором.



■ Режимы работы счётчика

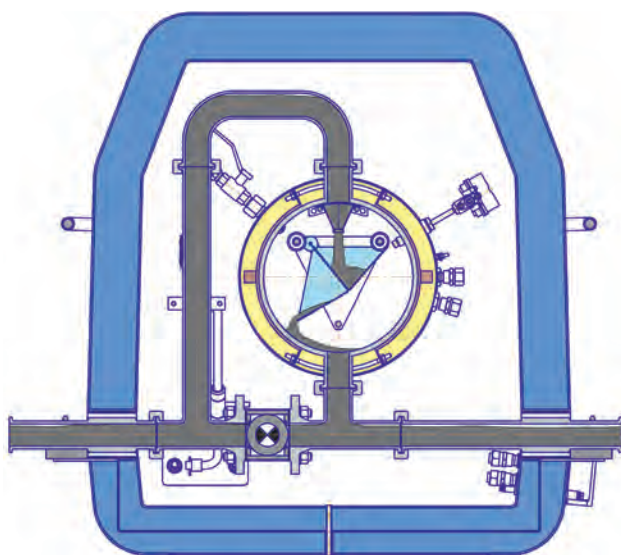
1 Измерение массы продукции скважины

Счётчик жидкости работает в режиме измерения массы продукции скважины. Через некоторое время происходит осложнение работы по причине отложения парафина или заливки внутренней полости корпуса нефтепарафиновой массой. В этом случае вычислитель даёт рекомендацию на проведение очистки счётчика.

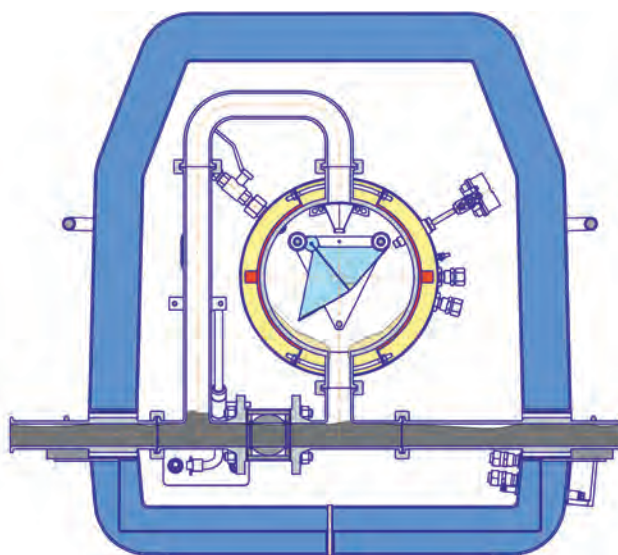
2 Обогрев и удаление АСПО

При переводе шарового крана в открытое положение поток продукции скважины направляется по трубопроводу. Оператор задаёт время окончания очистки. Измерение останавливается, вычислитель включает режим обогрева с учётом заданного времени окончания очистки. Содержимое корпуса разогревается: нефтепарафиновая масса переходит в жидкое состояние, стекает вниз корпуса и попадает в поток продукции, идущий по трубопроводу.

1



2



■ Возврат в режим измерения

После того, как парафин и нефтепарафиновая масса полностью расплавится (не менее 4 ч), необходимо шаровой кран перевести в закрытое положение. Поток продукции скважины будет направлен через счётчик и вытеснит остатки отложений из корпуса в нефтепровод. После заполнения корпуса СКЖ достаточным объёмом газа, возобновится процесс измерения. После установившегося режима измерения вычислитель выключает обогрев. Счётчик вновь готов к процессу измерений.

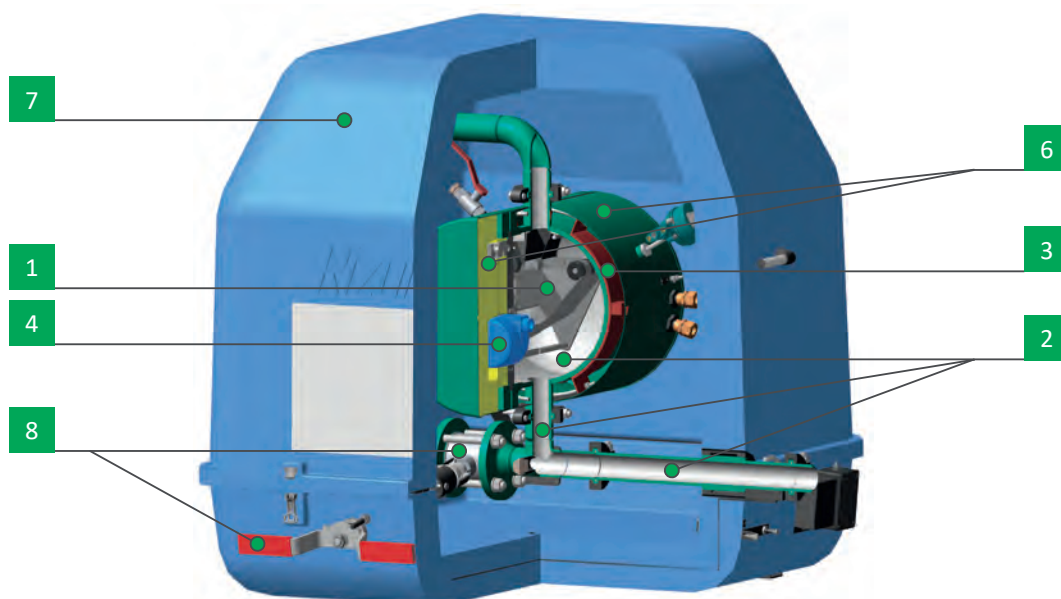
СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

■ Конструктивные особенности счётчика

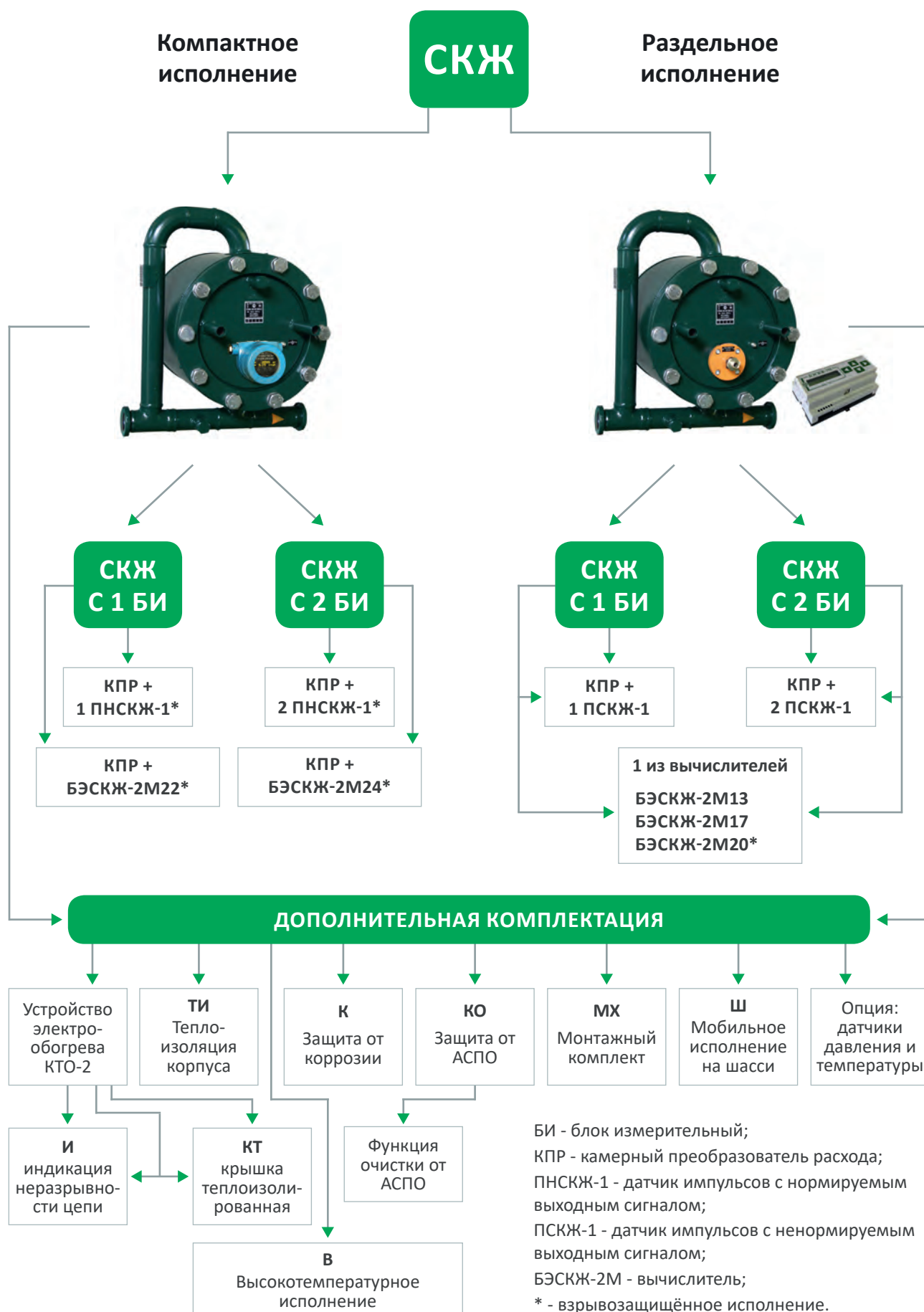
1	Измерительная камера из титанового сплава с твёрдосплавными подшипниками	Применение такой измерительной камеры значительно уменьшает отложения АСПО на её поверхности, увеличивает средний срок службы счётчика СКЖ, среднюю наработку на отказ и снижает для потребителя стоимость владения прибором
2	Антикоррозионное покрытие внутренних поверхностей	Полимерное покрытие, кроме защиты от коррозии, позволяет значительно уменьшить осаждение парафина на внутренних поверхностях счётчика, а также повышает срок службы изделия
3	Обогреватель ОНП повышенной мощности	Позволяет воздействием повышенной температуры нефтепарафиновую массу, застывшую в полости СКЖ, разогреть до состояния жидкости, которую впоследствии поток вытеснит в трубопровод. Во время выполнения измерений может находиться в выключенном состоянии или в режиме обогрева для предварительного снятия отложений
4	Датчик импульсов во взрывозащищённом корпусе	Передаёт сигналы на вычислитель БЭСКЖ-2М17, который выполняет вычисления, управляет обогревателем
5	Датчик температуры	Контролирует температуру внутри корпуса
6	Теплоизоляция корпуса и теплоизоляционная крышка	Увеличенная толщина теплоизоляции концентрирует тепло от обогревателей в корпусе счётчика
7	Теплоизоляционный кожух РИЗУР-Бокс	Уменьшает теплотери в окружающую среду во время работы обогревателя
8	Кран шаровой	Переключает поток продукции скважины. При закрытом состоянии крана счётчик находится в режиме измерения; при открытом - в режиме обогрева и удаления АСПО

! ВНИМАНИЕ!

При заказе счётчика СКЖ в примечании указать - с функцией очистки от АСПО

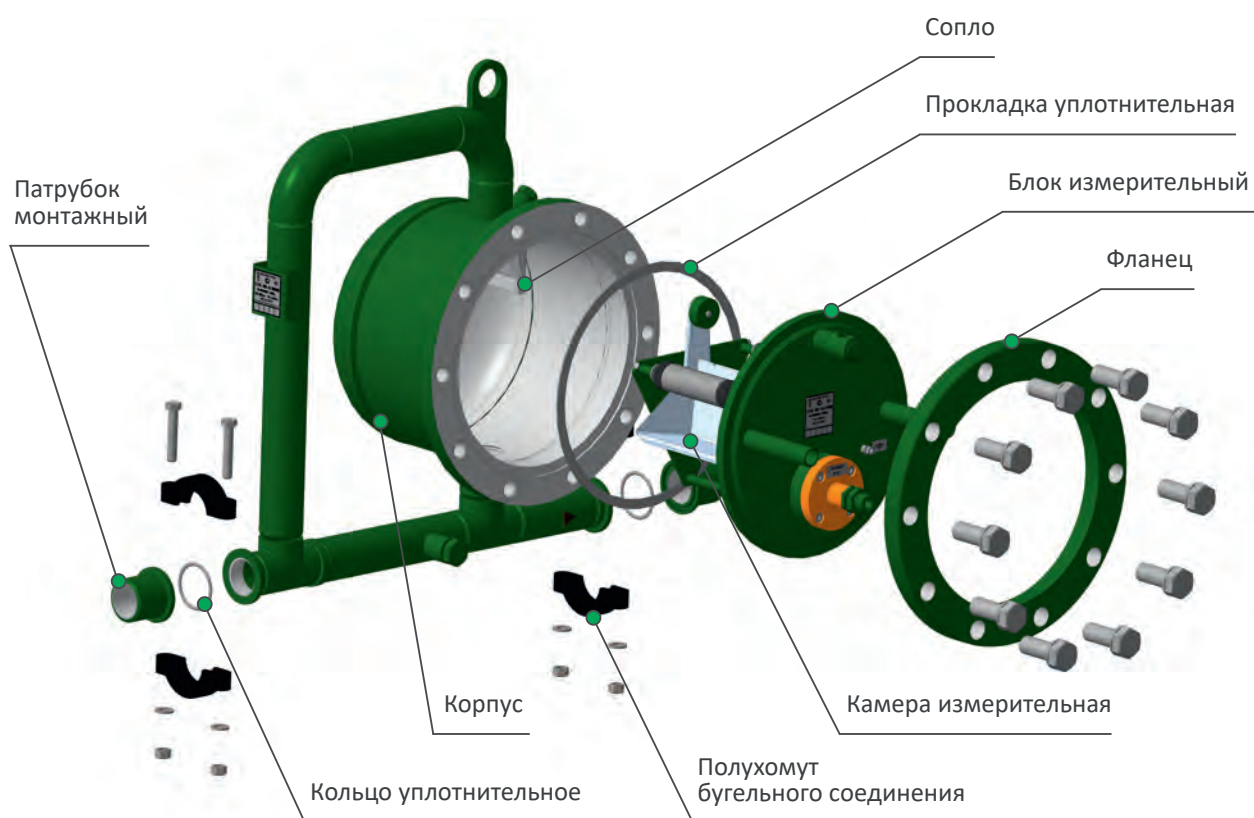


■ Состав счётчика и дополнительная комплектация



СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

■ Состав камерного преобразователя расхода (КПР)



■ **Дополнительная комплектация - устройство электрообогрева КТО-2**

Устройство электрообогрева КТО-2 предназначено для поддержания положительной температуры в корпусе преобразователя (КПР) при отрицательной температуре окружающей среды и отсутствии потока измеряемой среды.

Устройство состоит из:

- металлического защитного кожуха;
- теплоизоляционного материала;
- секции кабельной нагревательной СКНС (тепловыделяющий элемент).

Дополнительно, по заказу, устройство может комплектоваться теплоизоляционной крышкой **КТ** и (или) индикацией неразрывности цепи **И**.

Теплоизоляционная крышка **КТ** уменьшает термический градиент на поверхности крышки блока измерительного, что позволяет в некоторых случаях предотвратить отложения парафина или значительно увеличить время отложения парафина на внутренних поверхностях счётчика.

Индикация **И** предназначена для контроля работоспособности устройства электрообогрева: во время работы устройства лампочка индикации включена.

В устройстве электрообогрева используется секция с температурой тепловыделяющих элементов:

- для стандартной мощности - 65 °С, при этом потребляемая мощность 184÷600 ВА (в зависимости от длины секции);
- для повышенной мощности - 120 °С, потребляемая мощность 480÷960 ВА.

Мощность тепловыделения производится автоматически, в зависимости от температуры КПР и окружающей среды. При повышении температуры КПР и окружающей среды тепловая мощность и, соответственно, температура секции снижается, при понижении температуры - тепловая мощность и температура секции увеличивается.

В исходном состоянии, когда поток присутствует, обогрев КПР счётчика СКЖ отключен.

Включение-выключение устройства электрообогрева может осуществляться одним из режимов:

- ручным режимом управляет оператор. Выключатель находится в шкафу управления вне взрывоопасной зоны;
- автоматическим режимом управляет вычислитель (данная функция присутствует в новейших моделях вычислителя БЭСЖ-2М).

В процессе эксплуатации вычислитель (датчик) анализирует наличие потока измеряемой среды в корпусе КПР. В случае прекращения потока длительностью более 5 мин, вычислитель включит устройство электрообогрева КТО-2, при возобновлении расхода - отключит обогрев. При наличии в составе СКЖ датчика температуры поддерживается заданная температура обогрева ± 10 °С.

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

■ Дополнительная комплектация - мобильное исполнение на шасси

Счётчик с индексом Ш.

Мобильное исполнение счётчика на базе шасси Volkswagen, ГАЗ.

Преимущество:

один прибор может обслуживать несколько скважин.

Наличие вспомогательных устройств упрощает работу оператора и повышает эффективность данного оборудования:

- трубопроводная обвязка с запорной арматурой;
- вычислитель во взрывозащищённом исполнении;
- гибкие рукава для присоединения к нефтепроводу;
- бензогенератор для автономного питания;
- прожекторы для работы в тёмное время суток и т.д.



■ Дополнительная комплектация - монтажный комплект

Счётчик с индексом **МХ** (X - переменная цифра).

В состав монтажного комплекта могут входить детали и узлы, необходимые для монтажа счётчика на месте эксплуатации: трубопроводная обвязка, запорная арматура, фитинги, крепёжные детали и т.п.



■ Дополнительная комплектация - защита от коррозии и АСПО

Счётчик с индексом **КО**.

На внутренние поверхности счётчика нанесено защитное покрытие, которое служит защитой от коррозии и отложений парафинов и смолисто-асфальтеновых веществ; используется специальная измерительная камера.

Счётчик комплектуется устройством электрообогрева с увеличенной толщиной изоляции.



СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

■ Принцип работы и измерения

Свободный газ должен присутствовать в потоке продукции нефтяной скважины, что является необходимым условием для работы счётчика жидкости СКЖ. Оптимальный диапазон свободного нефтяного газа от 2 до 50 % (мгновенное значение).

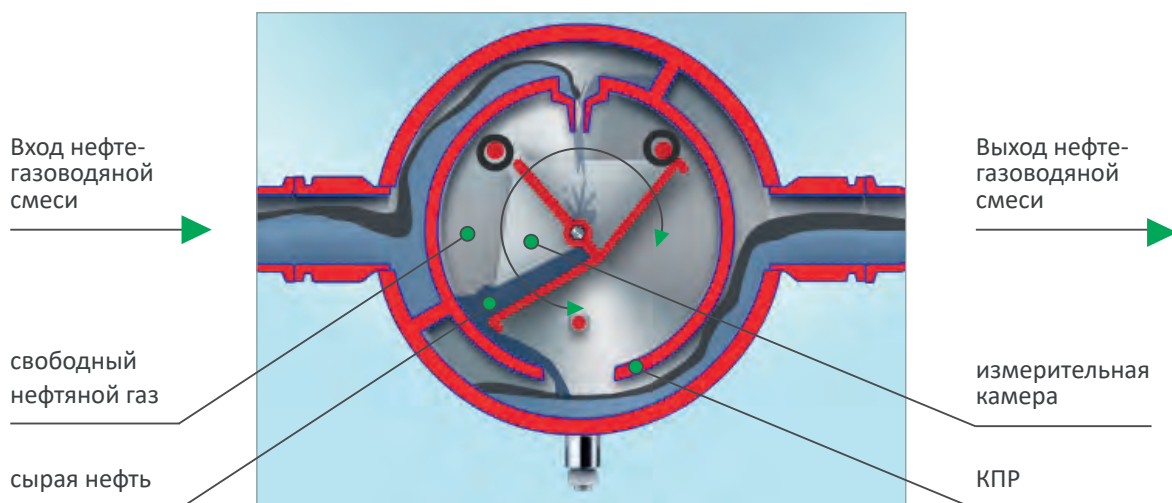
Рассмотрим принцип работы **счётчика СКЖ** на примере измерения массы жидкости, которая поступает из нефтедобывающей скважины.

Счётчики для измерения одного потока.

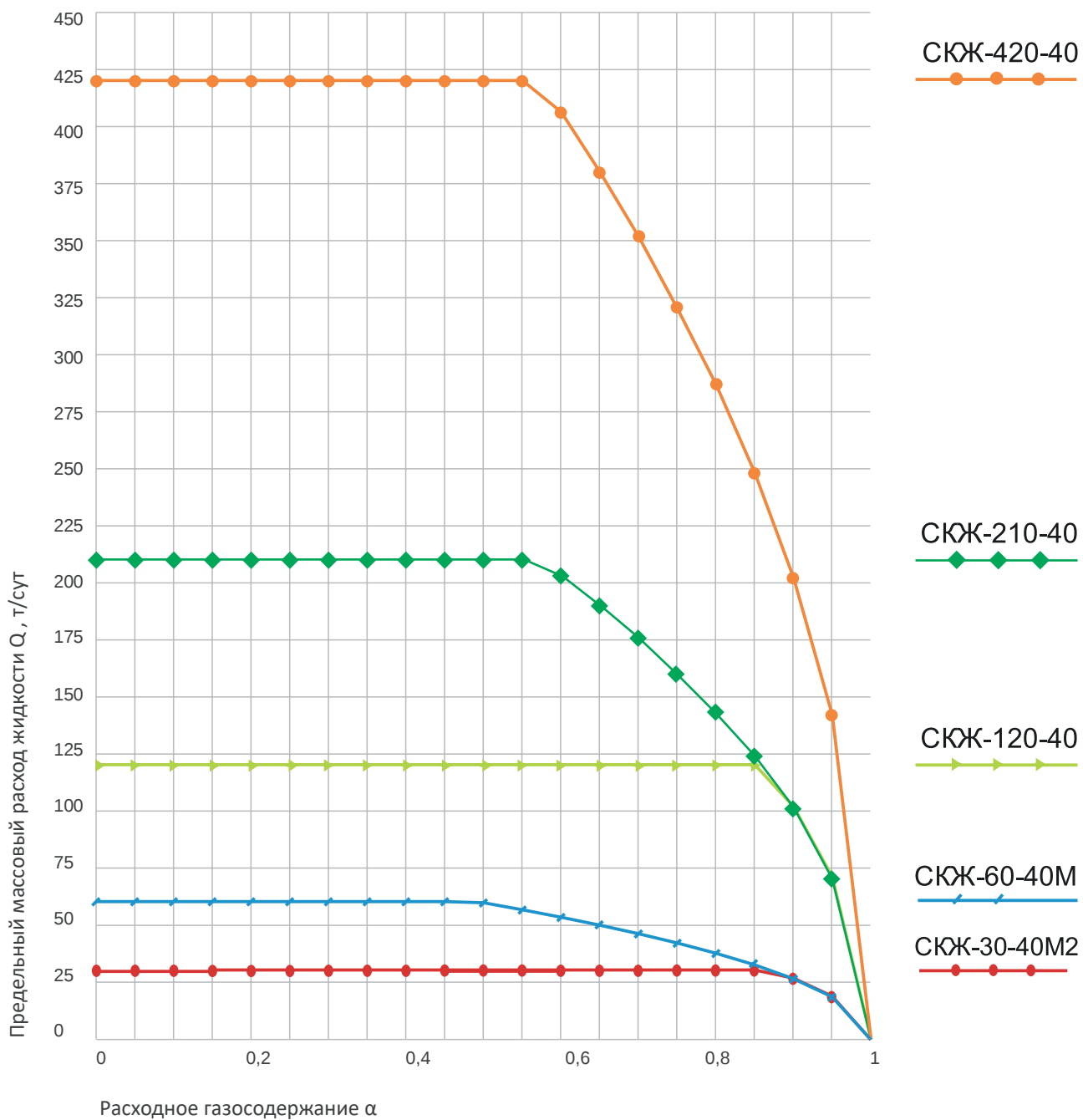
Нефтегазоводяная смесь подается во входной коллектор КПР. Сырая нефть попадает через сопло в измерительную камеру, а свободный нефтяной газ заполняет корпус преобразователя. Таким образом, в корпусе СКЖ скапливается постоянный объём свободного газа, плотность которого в несколько раз меньше плотности жидкости. Газ и жидкость при этом не смешаны, т.е. находятся в раздельных состояниях. Всё это вместе позволяет взвесить жидкость в газовой атмосфере. Измерительная камера состоит из двух полостей; заполнение одной полости до определенной массы приводит к нарушению условия равновесия и сливу жидкости из этой полости камеры в КПР. Затем этот процесс повторяется в другой полости камеры. Слившаяся жидкость и излишек свободного газа одновременно вытесняются в выходной коллектор. При повороте измерительной камеры магнит, закреплённый на ней, воздействует на датчик. Сигналы от датчика, число которых равно числу поворотов измерительной камеры, поступают в вычислитель БЭСКЖ или преобразователь нормирующий ПНСКЖ-1. Полученные сигналы обрабатываются по установленному в них алгоритму.

Счётчики для измерения двух потоков.

Измерение среды, не содержащей попутный газ, возможно с помощью счётчиков для измерения двух независимых потоков, причём в одном из потоков газ должен присутствовать обязательно. Два потока сырой нефти поступают в корпус преобразователя - каждый в свою измерительную камеру. Свободный нефтяной газ, содержащийся в одном из потоков, заполняет корпус преобразователя. Процесс измерения аналогичен вышеописанному. Сигналы от каждого датчика поступают в вычислитель по двум каналам.



Максимальное содержание (доля, %) газа в нефтегазовой смеси при величине расхода жидкости и давлении в момент измерения



ВНИМАНИЕ!

Максимальная объёмная доля свободного нефтяного газа в потоке смеси не должна превышать 50 % в условиях измерения счётчиком СКЖ без предварительной сепарации газа.

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

■ Условное обозначение

СКЖ - XXX - XX XX - XX - XXXX-X - X - XX

Сокращённое наименование счётчика

Верхний предел измерения расхода
жидкости, т/сут (30, 60, 120, 210, 420)

Рабочее давление 40,63 кгс/см²

Модификация счётчика (по таблице 5)

Код комплектации вычислителем (по таблице 6)

Код комплектации: устройство электрообогрева (по таблице 7):

КТ - крышка теплоизоляционная для устройства электрообогрева;

И - индикация неразрывности цепи (работоспособности)
устройства электрообогрева;

или ТИ -теплоизоляция преобразователя без электрообогрева

Индекс климатического исполнения камерного преобразователя расхода (КПР):

С - от минус 50 до плюс 50 °С (северное исполнение);

отсутствие индекса С - от минус 40 до плюс 50 °С (обычное исполнение)

Индекс:

В - температура измеряемой среды от 0 до плюс 120 °С (высокотемпературное исполнение)

- только для счётчиков с кодами вычислителей -13;-23),

отсутствие индекса "В" - от 0 до плюс 70 °С;

К или КО, где К - защита внутренних поверхностей от коррозии, КО - защита внутренних поверхностей от АСПО, при этом температура измеряемой среды от 0 до плюс 100 °С,

отсутствие индекса К или КО - счетчик без защиты внутренних поверхностей;

МХ - комплектация монтажным комплектом (Х - код варианта комплектации),

отсутствие индекса МХ - без монтажного комплекта;

Ш - мобильное исполнение на шасси;

Тi - комплектация камерой измерительной из титанового сплава.

■ Модификация счётчика

Таблица 5

Код	Вариант модификации	Место монтажа	Количество измеряемых потоков	Вязкость среды, не более $\text{м}^2/\text{с}$ (сСт)	Количество БИ	Условное обозначение БИ	Краткое описание назначения
-	СКЖ-30-40	Нефте-провод	1	$5 \cdot 10^{-4}$ (500)	2	СКЖ-15-40БИ	Стандартное исполнение счётчика (традиционный монтаж: преобразователь расположен на уровне или выше выкидного нефтепровода)
	СКЖ-60-40					СКЖ-30-40БИ	
	СКЖ-120-40			$1,5 \cdot 10^{-4}$ (150)	1	СКЖ-60-40БИ	
	СКЖ-210-40					СКЖ-210-40БИ	
	СКЖ-420-40				2	СКЖ-210-40БИ	
М	СКЖ-60-40М			$5 \cdot 10^{-4}$ (500)	1	СКЖ-60-40БИ	
М2	СКЖ-30-40М2					СКЖ-30-40БИ	
М4	СКЖ-60-40М4					СКЖ-60-40БИ	
Д	СКЖ-30-40Д		2 раздельных потока	$5 \cdot 10^{-4}$ (500)	2	СКЖ-15-40БИ	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в одном из потоков
	СКЖ-60-40Д					СКЖ-30-40БИ	
	СКЖ-120-40Д			$1,5 \cdot 10^{-4}$ (150)		СКЖ-60-40БИ	
А	СКЖ-60-40А	ГЗУ или блок гребёнок	1	$5 \cdot 10^{-4}$ (500)	1	СКЖ-30-40БИ	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в измеряемом потоке. Выходной коллектор имеет увеличенное сечение
	СКЖ-120-40А					СКЖ-60-40БИ	
	СКЖ-210-40А			$1,5 \cdot 10^{-4}$ (150)		СКЖ-210-40БИ	
ДА	СКЖ-60-40ДА	Блок гребёнок	2 раздельных потока	$5 \cdot 10^{-4}$ (500)	2	СКЖ-30-40БИ	
	СКЖ-120-40ДА			$1,5 \cdot 10^{-4}$ (150)		СКЖ-60-40БИ	

↑ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОРАЗМЕРА СЧЁТЧИКА

Для определения типоразмера счётчика жидкости СКЖ необходимо заполнить форму опросного листа на сайте **www.nponts.ru** в разделе Подбор продукции и направить его в адрес ООО НПО "НТЭС".

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

■ Код комплектации вычислителем

Таблица 6

Код	Вариант комплектации	
Общепромышленное исполнение		
13	вычислитель БЭСКЖ-2М17	
23	вычислитель БЭСКЖ-2М13	
Взрывозащищённое исполнение		
1	датчик с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ-1-03	
11	вычислитель БЭСКЖ-2М20	
12	вычислитель БЭСКЖ-2М22 (для СКЖ с одним БИ)	
16	вычислитель БЭСКЖ-2М24 (для СКЖ с двумя БИ)	
17	датчик с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ-1-04	
18	датчик с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ-1-05	
19	датчик с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ-2-04	для СКЖ-30-40Д
20	датчик с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ-2-05	

Более подробно о вычислителях
см.раздел «Контроллеры»

■ Код комплектации устройством электрообогрева

Таблица 7

Код	Вариант комплектации	Мощность, В·А	Монтаж на СКЖ
0	отсутствует	-	все СКЖ
1	КТО-2-11	184	СКЖ-30-40М2, СКЖ-30-63М2, СКЖ-60-40М, СКЖ-60-63М СКЖ-60-40М-Х-ХХ-Х-К, СКЖ-30-40М2-Х-ХХ-Х-К, СКЖ-60-40М-Х-ХХ-Х-К, СКЖ-30-63М2-Х-ХХ-Х-К
2	КТО-2-12	480	
5	КТО-2-21	230	СКЖ-60-40, СКЖ-60-63, СКЖ-60-40-Х-ХХ-Х-К, СКЖ-120-40, СКЖ-120-63, СКЖ-120-40-Х-ХХ-Х-К, СКЖ-60-40Д, СКЖ-60-63Д, СКЖ-120-40Д, СКЖ-120-63Д
6	КТО-2-22	600	
9	КТО-2-31	230	СКЖ-60-40А, СКЖ-120-40А, СКЖ-60-63А, СКЖ-120-63А
10	КТО-2-32	600	
13	КТО-2-81	230	СКЖ-60-40М4, СКЖ-60-63М4, СКЖ-210-40, СКЖ-210-63, СКЖ-210-40-Х-ХХ-Х-К
16	КТО-2-91	460	СКЖ-420-40, СКЖ-420-63, СКЖ-420-40-Х-ХХ-Х-К
26	КТО-2-82	600	СКЖ-60-40М4, СКЖ-60-63М4, СКЖ-210-40, СКЖ-210-63, СКЖ-210-40-Х-ХХ-Х-К
28	КТО-2-92	960	СКЖ-420-40, СКЖ-420-63, СКЖ-420-40-Х-ХХ-Х-К
30	КТО-2-161	230	СКЖ-210-40А, СКЖ-210-40А СКЖ-210-63А
32	КТО-2-162	600	
34	КТО-2-171	230	СКЖ-60-40ДА, СКЖ-120-40ДА, СКЖ-60-63ДА, СКЖ-120-63ДА
36	КТО-2-172	600	
СКЖ компактного исполнения с вычислителем (датчиком) во взрывозащищённом исполнении			
38	КТО-2-321	184	СКЖ-30-40М2-12, СКЖ-60-40М-12
40	КТО-2-322	480	
42	КТО-2-331	230	СКЖ-60-40-16, СКЖ-120-40-16, СКЖ-60-40Д-16, СКЖ-120-40Д-16, СКЖ-60-40А-16, СКЖ-120-40А-16, СКЖ-60-40-16ДА, СКЖ-120-40-16ДА
44	КТО-2-332	600	
46	КТО-2-341	230	СКЖ-210-40-12, СКЖ-60-40М4-12
48	КТО-2-342	600	
50	КТО-2-351	460	СКЖ-420-40-16
52	КТО-2-352	960	
59	КТО-2-441	140	СКЖ30-40, СКЖ-30-40Д, СКЖ30-63, СКЖ-30-63Д
СКЖ с функцией очистки от АСПО			
66	КТО-2-504	1000	СКЖ-30-40М2-13, СКЖ-60-40М-13
67	КТО-2-514	1000	СКЖ-30-40М2-23, СКЖ-60-40М-23
68	КТО-2-524	2000	СКЖ-60-40-13, СКЖ-120-40-13
69	КТО-2-534	2000	СКЖ-60-40-23, СКЖ-120-40-23
70	КТО-2-544	2000	СКЖ-210-40-13
71	КТО-2-554	2000	СКЖ-210-40-23

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

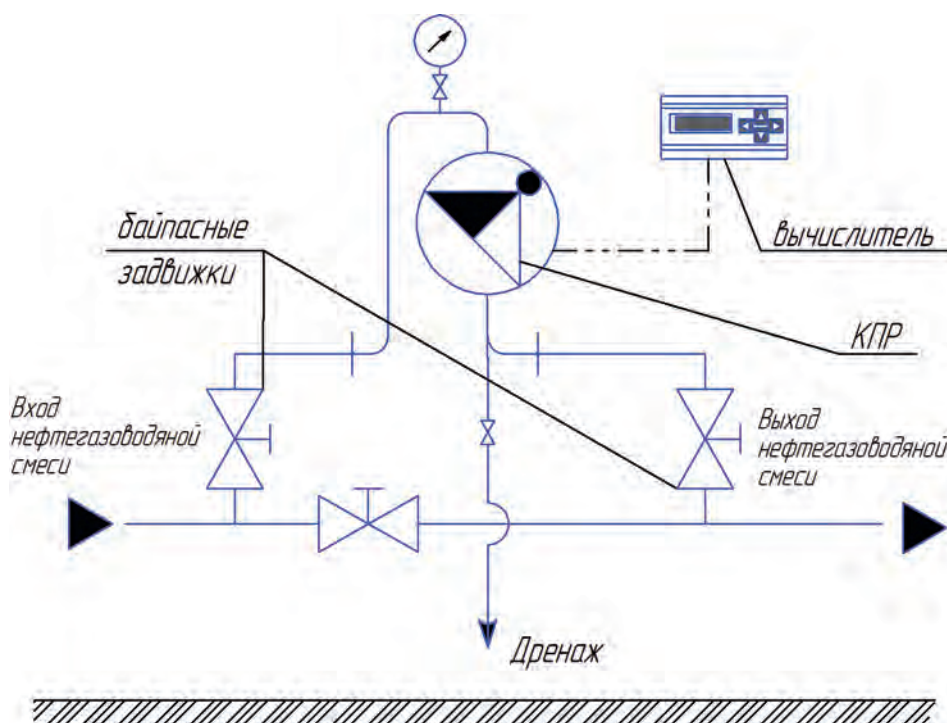
■ Монтаж

Предпочтительно преобразователь устанавливать в байпасную линию нефтепровода. При монтаже КПР счётчика СКЖ в байпасную линию нефтепровода байпасные задвижки сначала должны быть закрыты, задвижка на нефтепроводе должна быть открыта. После окончания монтажа байпасные задвижки плавно открыть, задвижку на нефтепроводе – закрыть.

При монтаже КПР счётчика СКЖ 1 непосредственно в нефтепровод системы сбора ответные патрубки бугельного соединения 3 приварить к нефтепроводу 2.

При монтаже КПР счётчиков СКЖ-210-40*, СКЖ-210-40М, СКЖ-420-40, СКЖ-60-40М4 в качестве дополнительной опоры следует установить стойку монтажную 5 из комплекта монтажных частей и дополнительную опорную стойку 6 (для СКЖ-420-40 – по 2 шт).

* Здесь и далее по тексту - аналогично для счётчиков на давление 63 кгс/см²

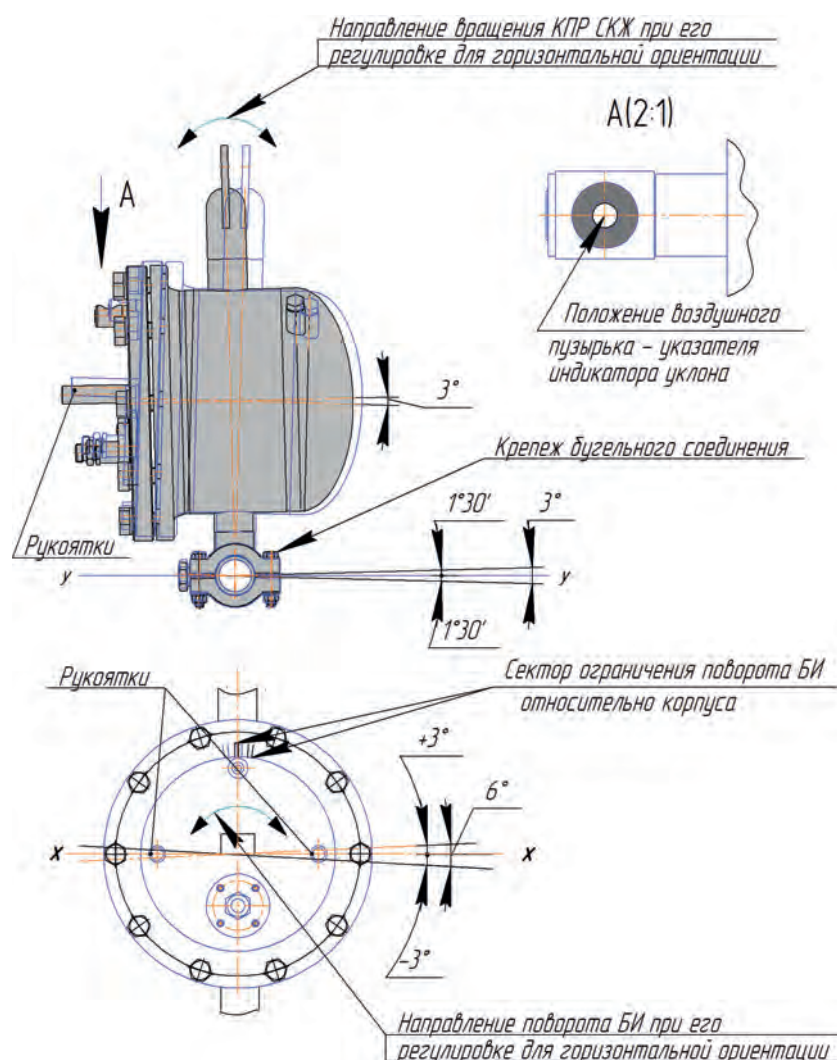


СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

При монтаже счётчика СКЖ, для обеспечения его нормальной работы, необходимо преобразователь счётчика ориентировать в пространстве. Ориентация в пространстве преобразователя должна быть такой, чтобы воздушный пузырёк-указатель располагался в центре индикатора уклона.

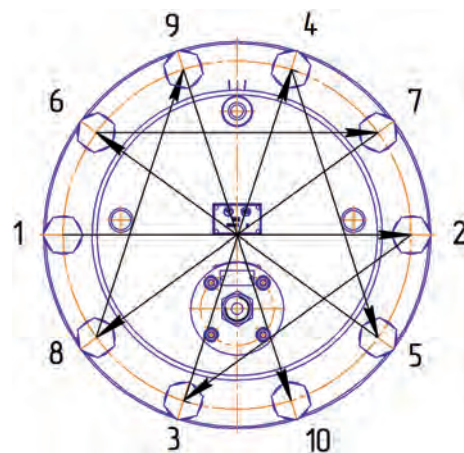
Необходимо также обратить внимание на положение корпуса индикатора уклона, который расположен на крышке БИ, относительно корпуса преобразователя. Корпус индикатора уклона не должен выходить за пределы сектора, ограниченного двумя верхними болтами крепления съёмного фланца.

Для осуществления регулировки преобразователя в пространстве необходимо ослабить крепежные гайки бугельных соединений, а также ослабить болты крепления фланца преобразователя. Затем, отклоняя КТР относительно оси «У» и поворачивая БИ за рукоятки относительно оси «Х», добиться размещения по центру индикатора уклона воздушного пузырька-указателя. После чего произвести затяжку крепежных гаек бугельного соединения и болтов фланцевого соединения.



Болты фланцевого соединения должны быть затянуты в соответствии со схемой затяжки в несколько приёмов. Окончательная величина момента силы должна быть в пределах от 200 до 300 Н·м.

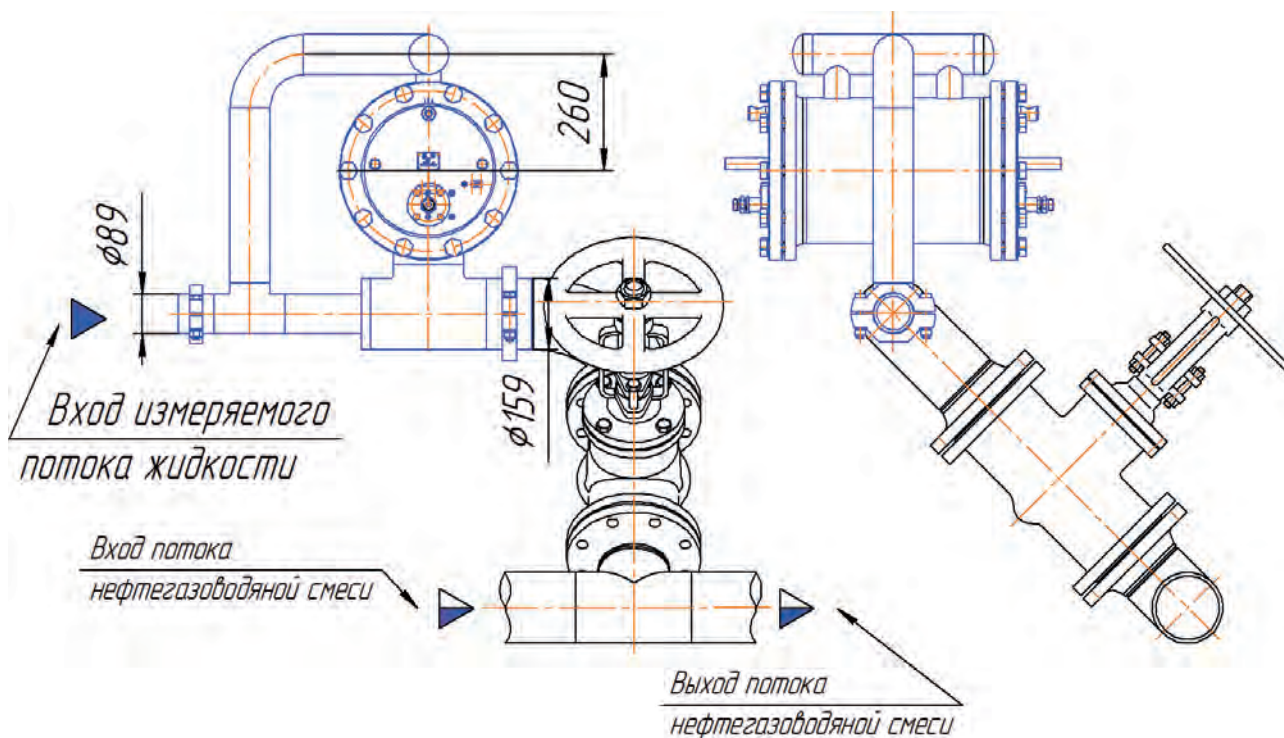
Особенность монтажа преобразователей счётчиков СКЖ-60-40, СКЖ-120-40 и СКЖ-420-40 состоит в контроле положения в пространстве преобразователя по двум индикаторам уклона, находящимся на каждом БИ.



■ Монтаж преобразователей счётчиков СКЖ-60-40А, СКЖ-120-40А

Корректировку положения в пространстве преобразователей выполнить по индикаторам уклона, находящимся на каждом БИ.

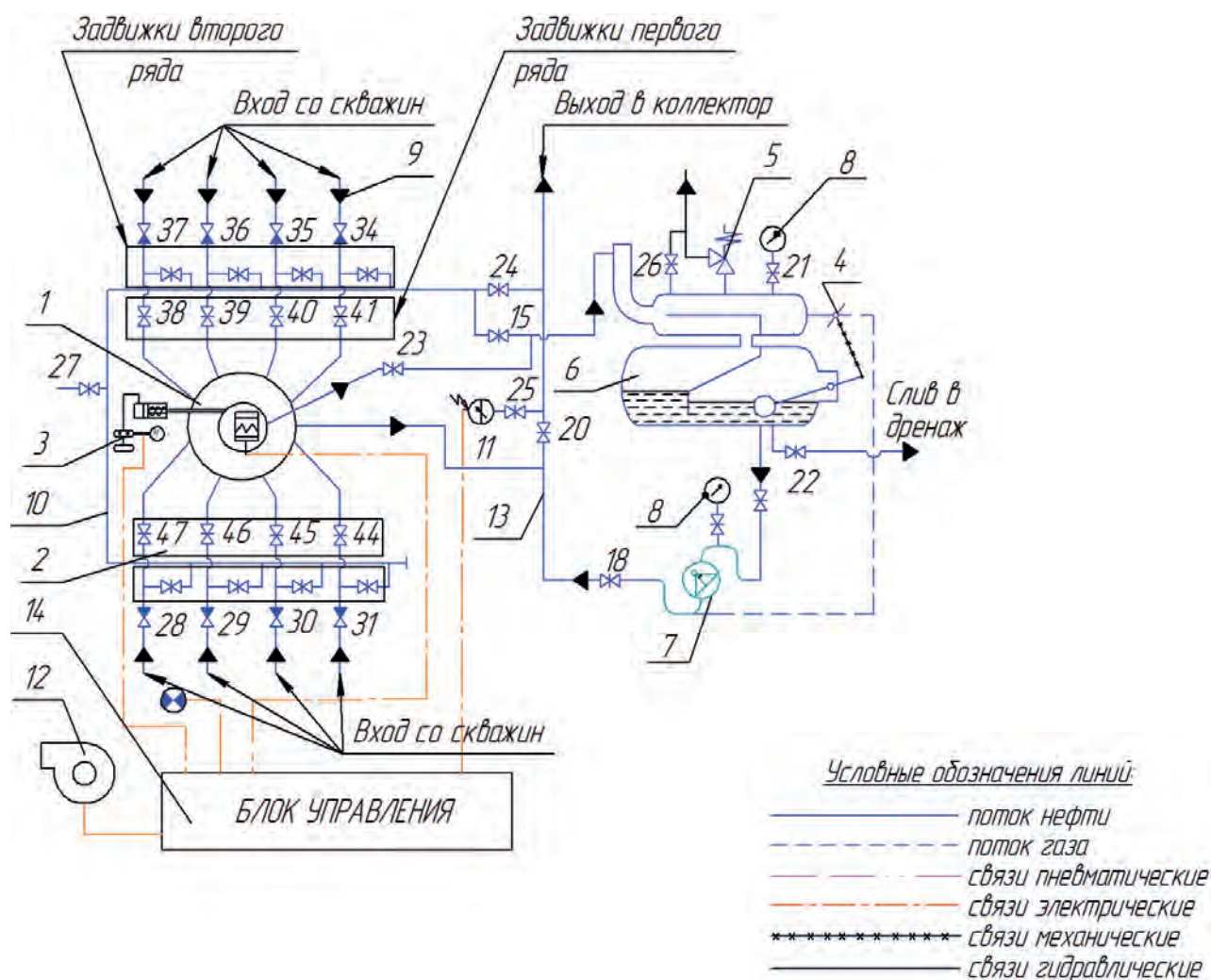
Регулировку преобразователя счётчиков СКЖ-60-40ДА, СКЖ-120-40ДА в пространстве относительно оси «У» выполнить до приварки отводов к трубопроводу. Затем выполнить корректировку положения в пространстве относительно оси «Х» преобразователей по индикаторам уклона, находящимся на каждом БИ



СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

■ Рекомендации по размещению

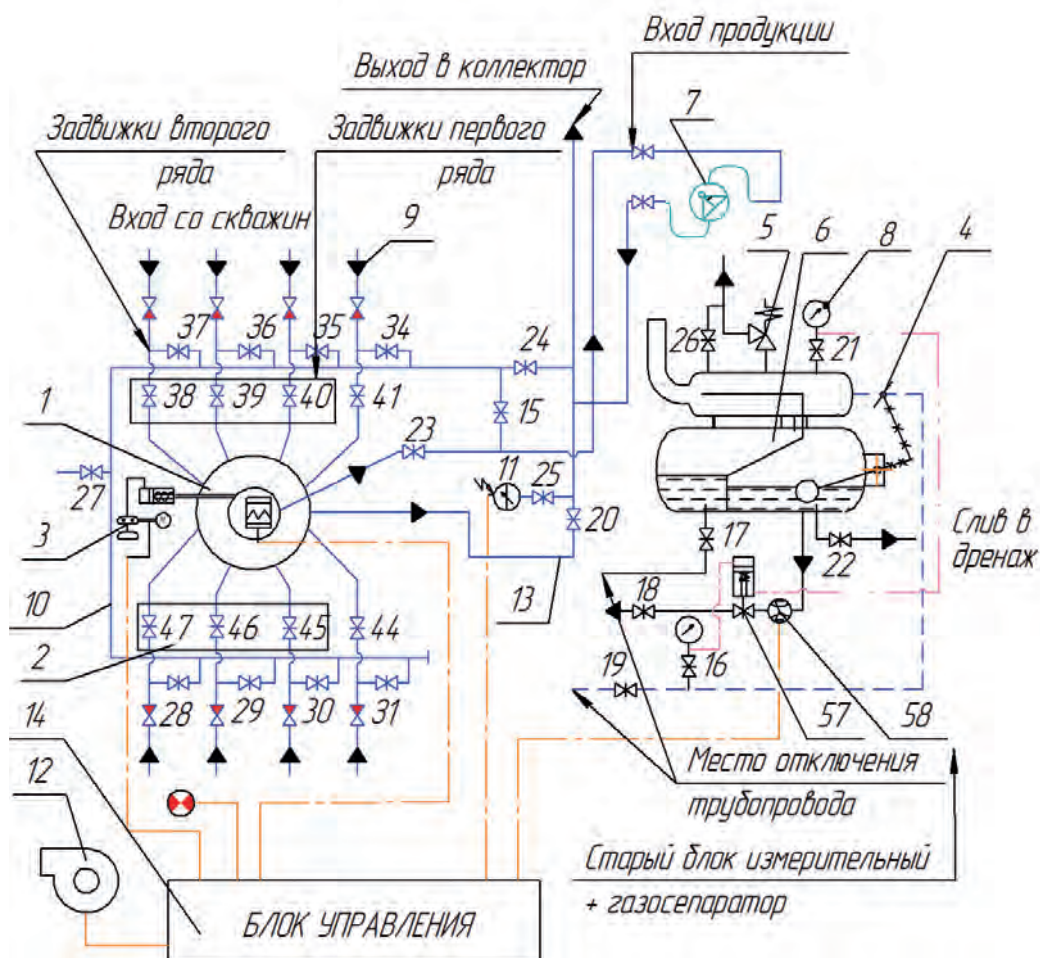
■ Схема монтажа КПР счётчика жидкости СКЖ в составе АГЗУ «Спутник» АМ-40-8



- 1 – переключатель скважин ПСМ
- 2 – электрообогреватель
- 3 – гидропривод
- 4 – заслонка
- 5 – клапан предохранительный
- 6 – сепаратор
- 7 – КПР счётчика СКЖ
- 8 – манометр показывающий
- 9 – клапан обратный

- 10 – байпас
- 11 – манометр электроконтактный
- 12 – вентилятор
- 13 – трубопровод общий
- 15, 47 – задвижки
- 57 – регулятор давления
- 58 – счётчик TOP

■ Схема монтажа КПР счётчика жидкости СКЖ в составе АГЗУ «Спутник» АМ-40-8 без сепаратора



Условные обозначения линий:

	поток нефти
	поток газа
	связи пневматические
	связи электрические
	связи механические
	связи гидравлические

- 1 – переключатель скважин ПСМ
- 2 – электрообогреватель
- 3 – гидропривод
- 4 – заслонка
- 5 – клапан предохранительный
- 6 – сепаратор
- 7 – КПР счётчика СКЖ
- 8 – манометр показывающий
- 9 – клапан обратный

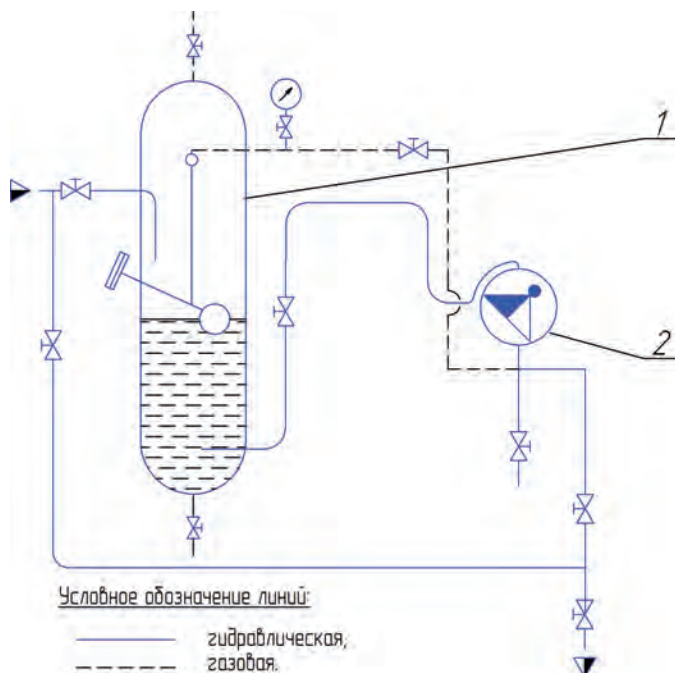
- 10 – байпас
- 11 – манометр электроконтактный
- 12 – вентилятор
- 13 – трубопровод общий
- 14 – блок управления и индикации
- 15, 47 – задвижки
- 57 – регулятор давления
- 58 – счётчик TOP

Поз. 4, 5, 6, 57 и 58 отключены
(отсутствует необходимость их применения)

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ СКЖ

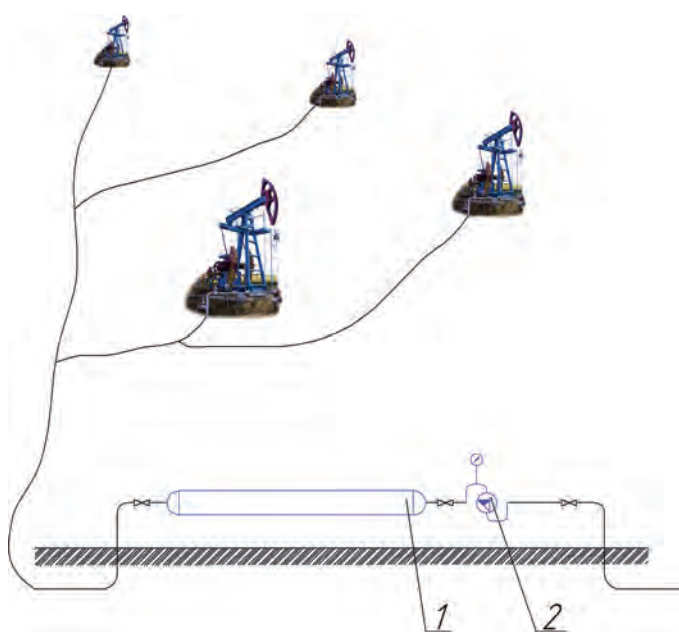
■ Схема монтажа КПР счётчика жидкости СКЖ в составе с сепаратором циклонного типа

Необходимость применения этой схемы возникает в случае если содержание объёмной доли газа в составе нефтегазоводяной смеси составляет более 50 % или поток нефтегазоводяной смеси имеет пробковую структуру.



■ Схема монтажа КПР счётчика жидкости СКЖ в составе с депульсатором

Необходимость применения этой схемы возникает при пробковой структуре потока нефтегазоводяной смеси.



■ **Схема монтажа КПР счётчика жидкости СКЖ для измерения потока продукции нефтяной скважины, в которой отсутствует газ**

Вариант 1

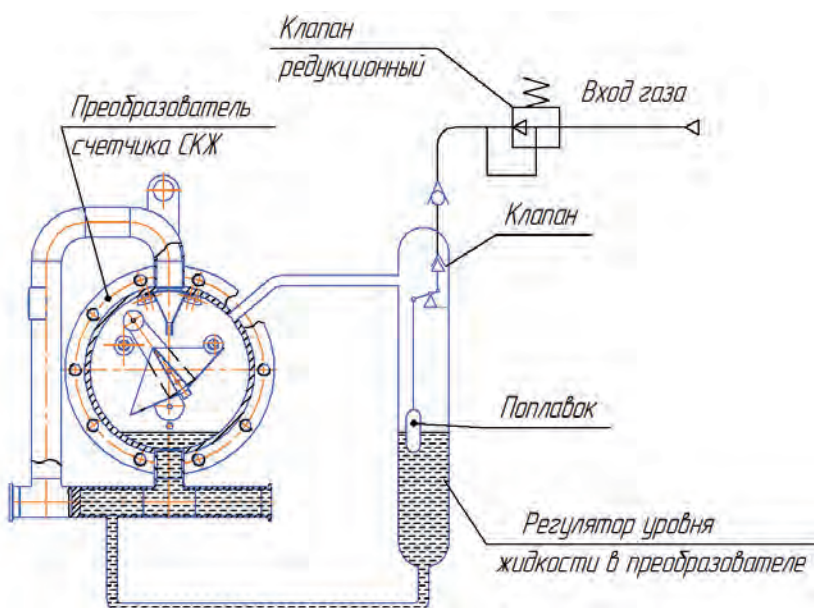
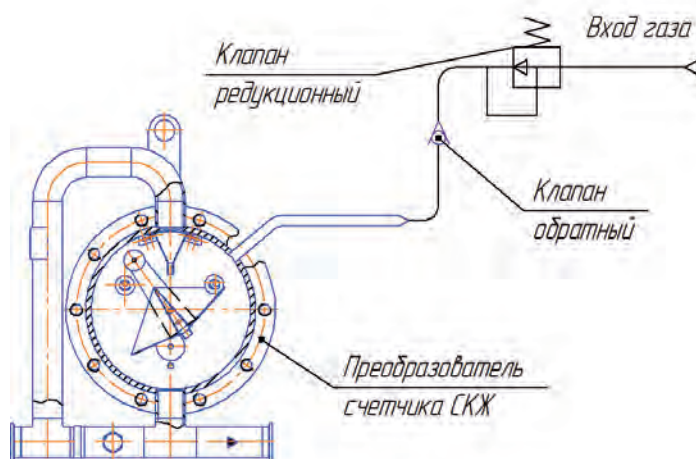
Счётчик СКЖ размещают в составе ГЗУ, к которой подключены потоки от нескольких скважин при условии, что в потоке одной скважины присутствует газ.

Вариант 2

Счётчик СКЖ размещают на нефтепроводе, по которому транспортируется поток от нескольких скважин при условии, что в потоке одной скважины присутствует газ. В данном случае рекомендуется применять счётчики СКЖ-60-40ДА, СКЖ-120-40ДА.

Вариант 3

В КПР счётчика СКЖ подается газ от другого источника, например, из баллона, в котором давление газа выше, чем давление в КПР.

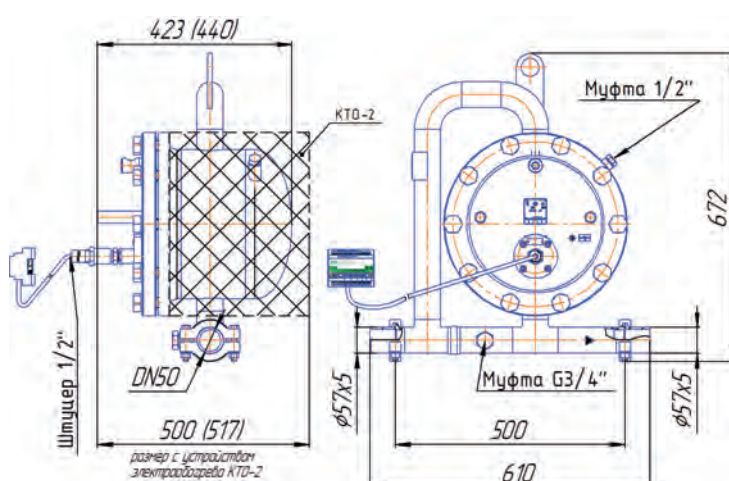


СЧЁТЧИКИ СКЖ-30-40М2, СКЖ-30-63М2

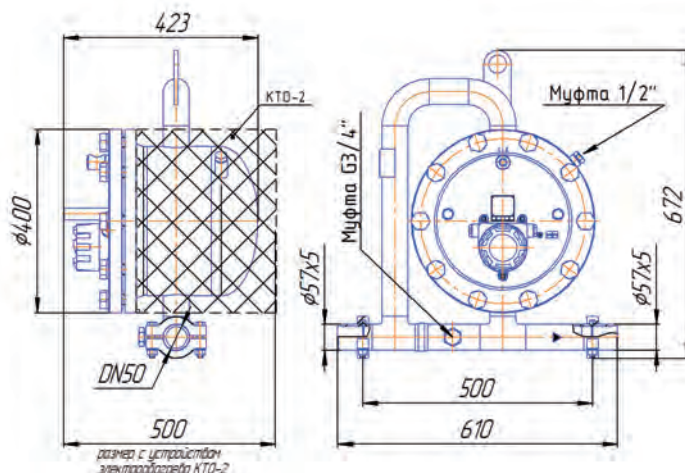
Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 30 (подробнее см.таблицу 1)
Стандартное исполнение счётчика	Содержание свободного газа в измеряемом потоке от 2 до 50 %.
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $5 \cdot 10^{-4}$ м ² /с (500 сСт)
Конструктивные особенности	- Один входной коллектор; - Один блок измерительный СКЖ-30-40БИ (для Ру 63 кгс/см² - СКЖ-30-63БИ); - Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до + 120 °С), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1, вычислителем БЭСКЖ-2М22; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Функция очистки от АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

Счётчик жидкости СКЖ-30-40М2 (СКЖ-30-63М2) раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13

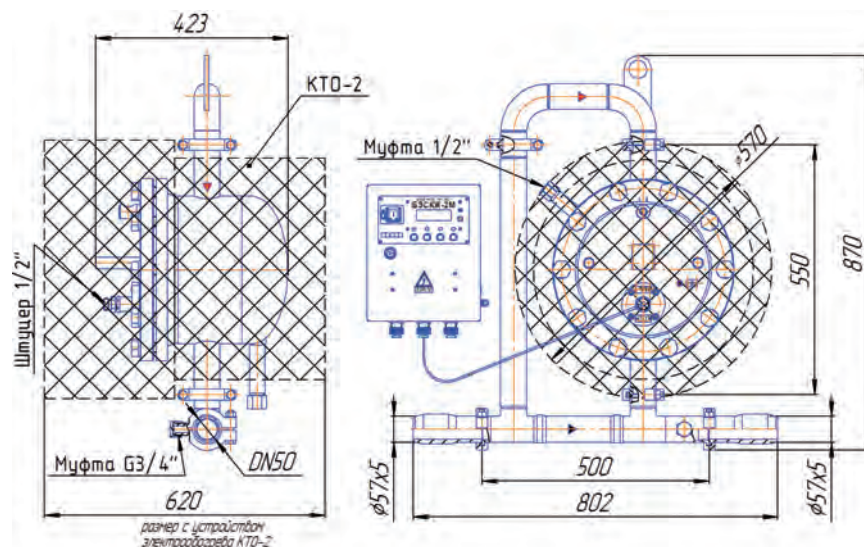
Размеры в скобках действительны для счётчика на давление 63 кгс/см²



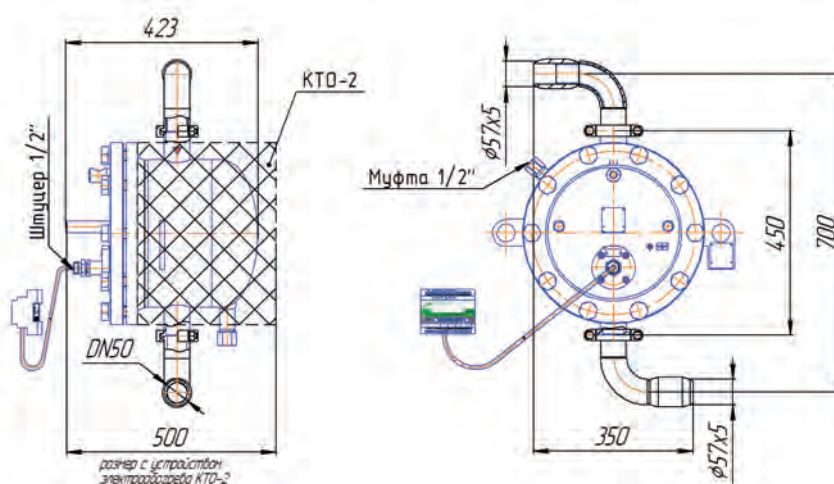
Счётчик жидкости СКЖ-30-40М2 компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М22



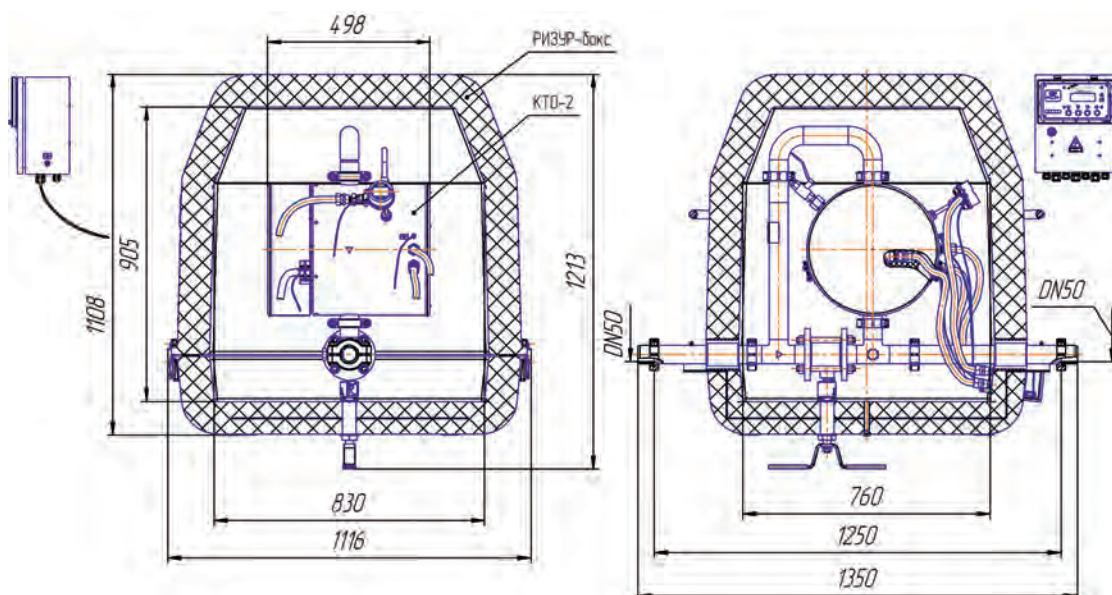
- Счётчик жидкости СКЖ-30-40М2 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



- Счётчик жидкости СКЖ-30-40М2 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



- Счётчик жидкости СКЖ-30-40М2 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО, с функцией очистки от АСПО

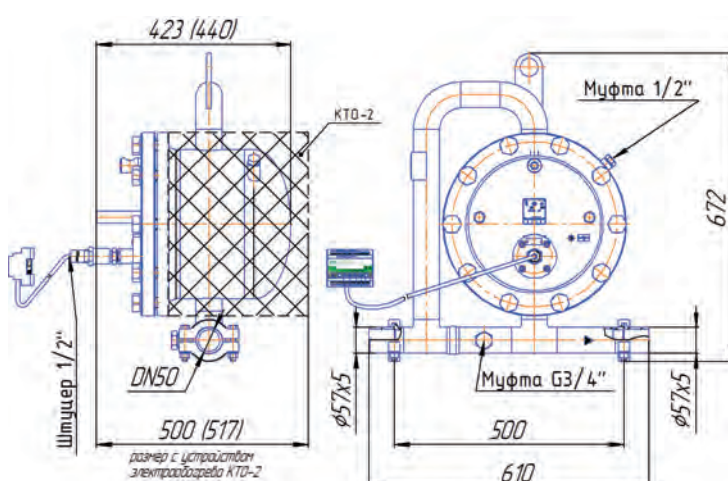


СЧЁТЧИКИ СКЖ-60-40М, СКЖ-60-63М

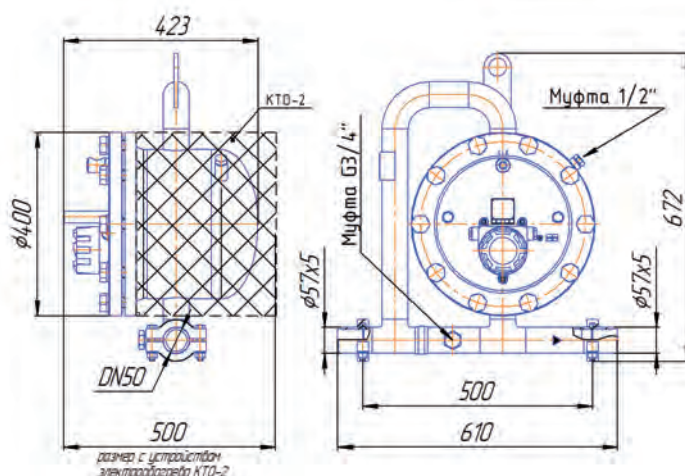
Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60 (подробнее см.таблицу 1)
Стандартное исполнение счётчика	Содержание свободного газа в измеряемом потоке от 2 до 50 %.
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (150 сСт)
Конструктивные особенности	- Один входной коллектор; - Один блок измерительный СКЖ-60-40БИ (для Ру 63 кгс/см² - СКЖ-60-63БИ); - Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до + 120 °С), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1, вычислителем БЭСКЖ-2М22; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Функция очистки от АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

■ Счётчик жидкости СКЖ-60-40М (СКЖ-60-63М) раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13

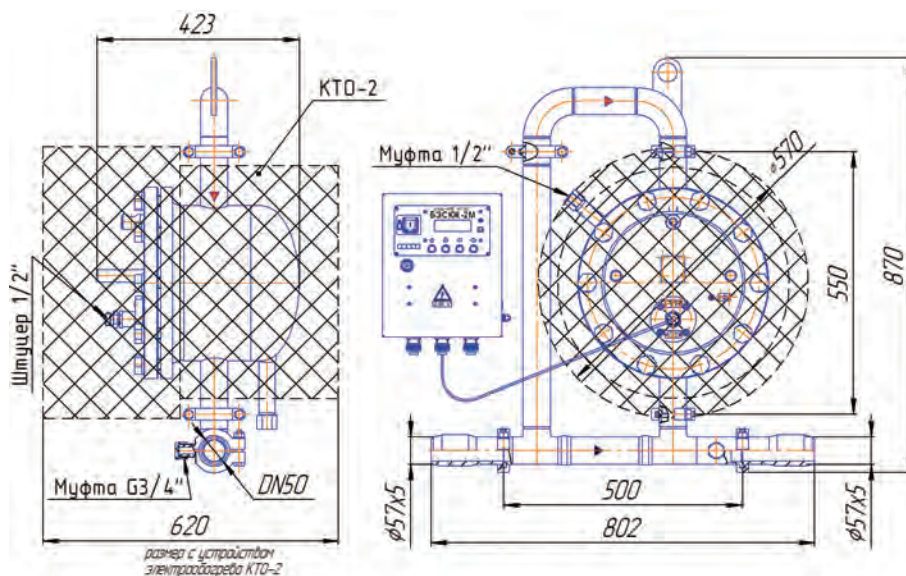
Размеры в скобках действительны для счётчика на давление 63 кгс/см²



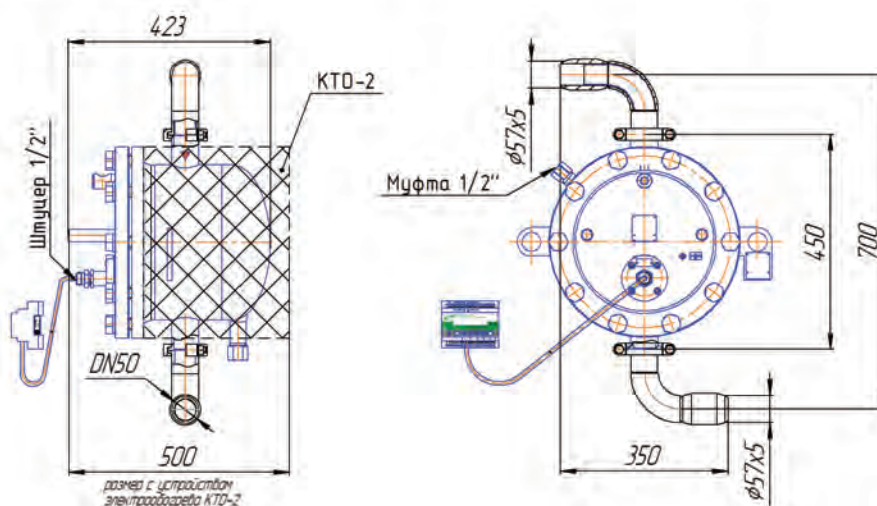
■ Счётчик жидкости СКЖ-60-40М компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М22



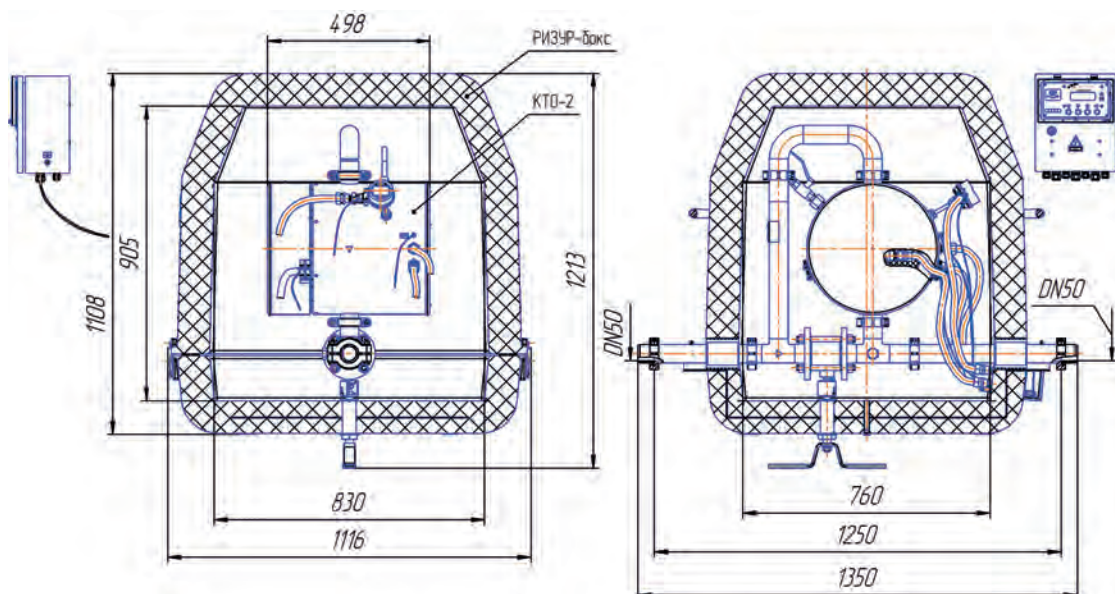
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40М раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40М раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М13; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



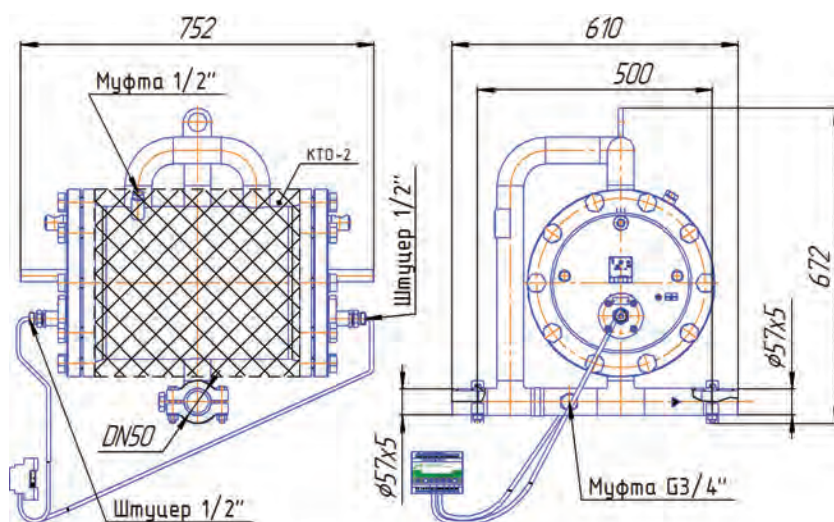
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40М раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО, с функцией очистки от АСПО



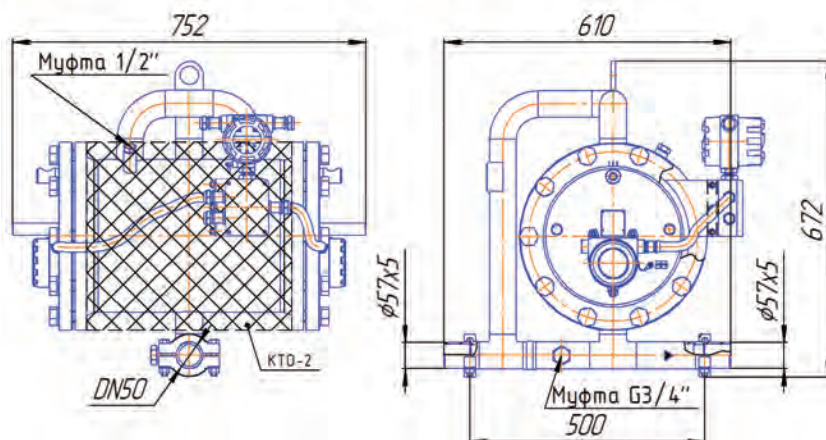
СЧЁТЧИКИ СКЖ-60-40

Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60 (подробнее см.таблицу 1)
Стандартное исполнение счётчика	Содержание свободного газа в измеряемом потоке от 2 до 50 %.
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $5 \cdot 10^{-4}$ м ² /с (500 сСт)
Конструктивные особенности	- Один входной коллектор; - Два блока измерительных СКЖ-30-40БИ; - Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до + 120 °С), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Функция очистки от АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

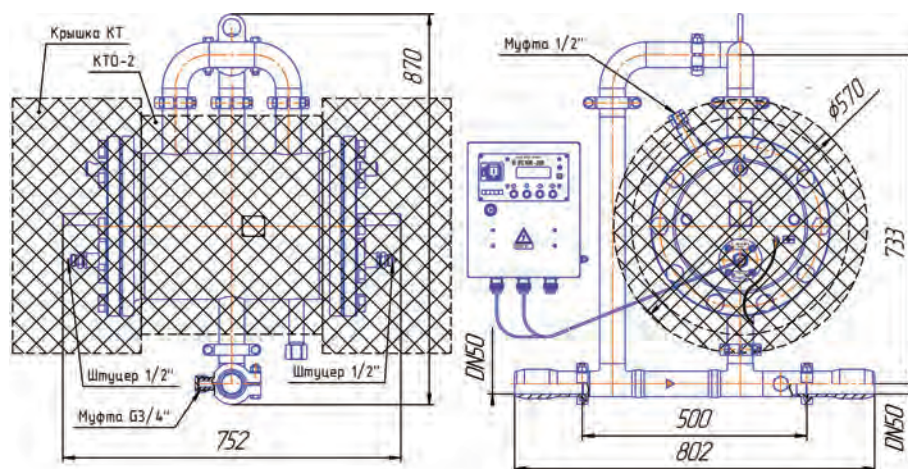
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



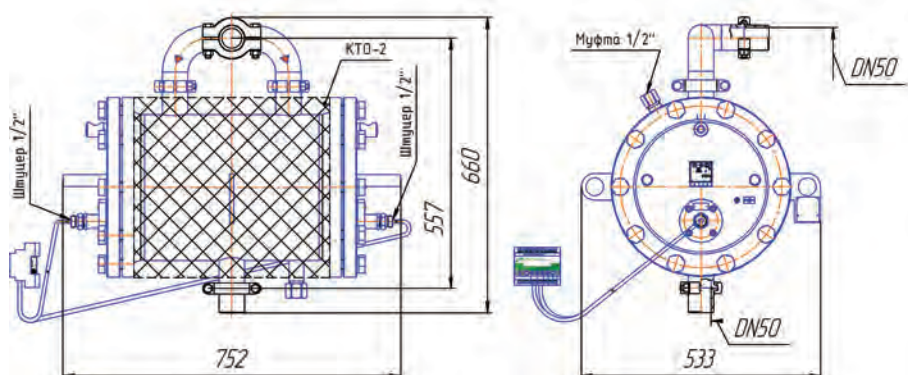
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40 компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



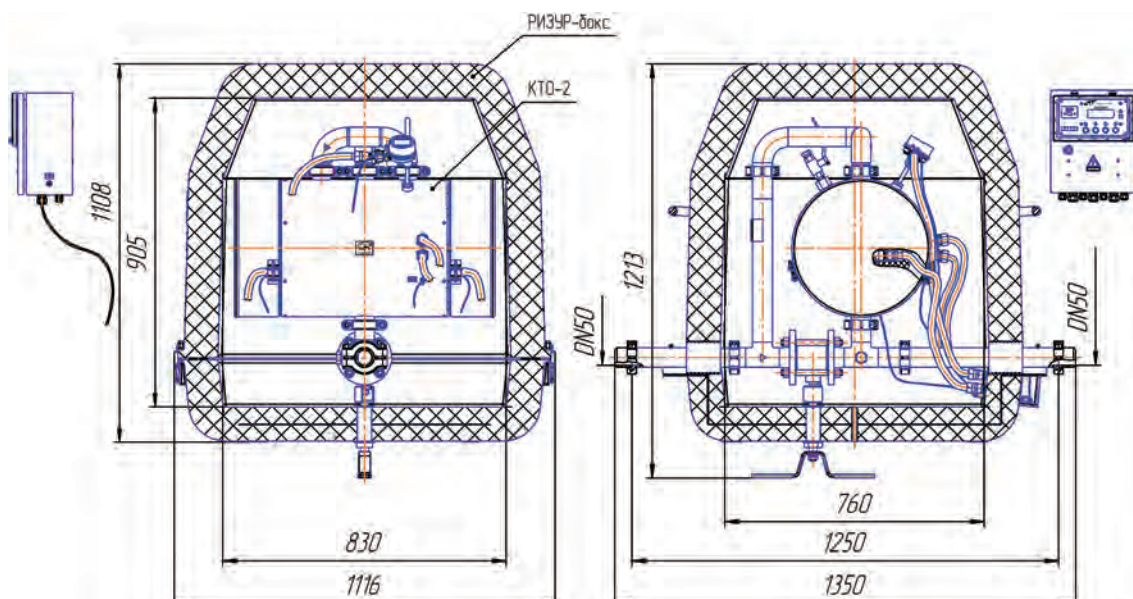
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО, с функцией очистки от АСПО

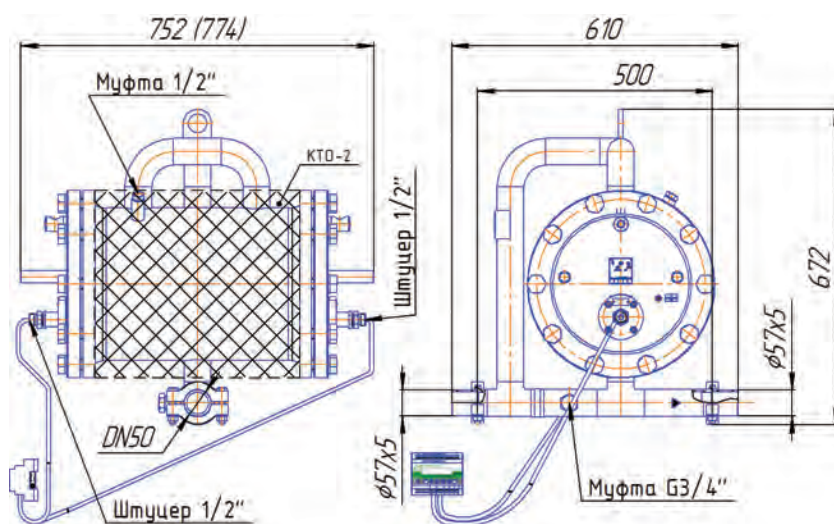


СЧЁТЧИКИ СКЖ-120-40, СКЖ-120-63

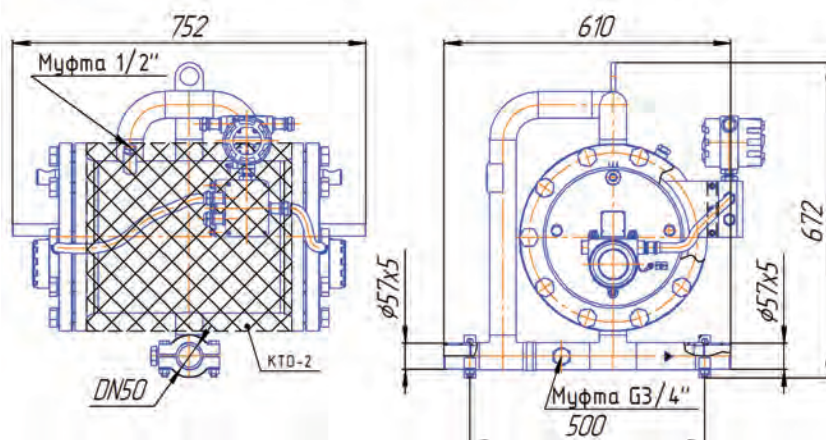
Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 120 (подробнее см.таблицу 1)
Стандартное исполнение счётчика	Содержание свободного газа в измеряемом потоке от 2 до 50 %.
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (150 сСт)
Конструктивные особенности	- Один входной коллектор; - Два блока измерительных СКЖ-60-40БИ (для $P_y 63 \text{ кгс/см}^2$ - СКЖ-60-63БИ); - Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+ 120 \text{ }^\circ\text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Функция очистки от АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

■ Счётчик жидкости СКЖ-120-40 (СКЖ-120-63) раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13

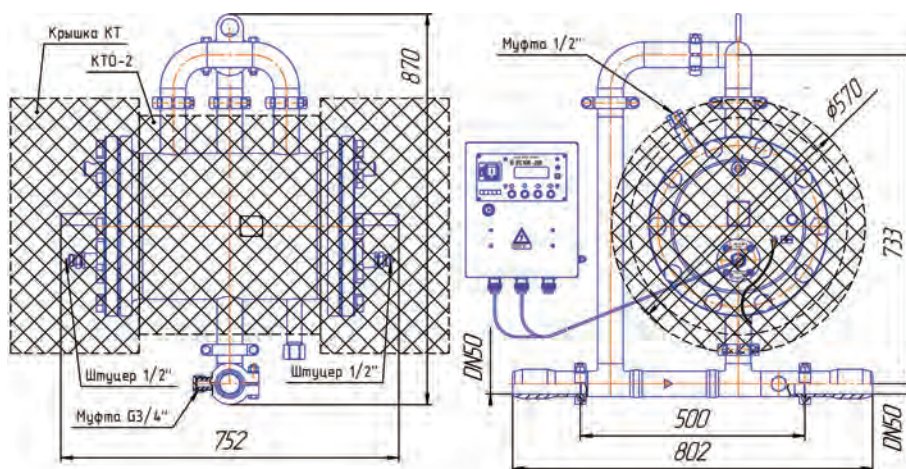
Размеры в скобках действительны для счётчика на давление 63 кгс/см^2



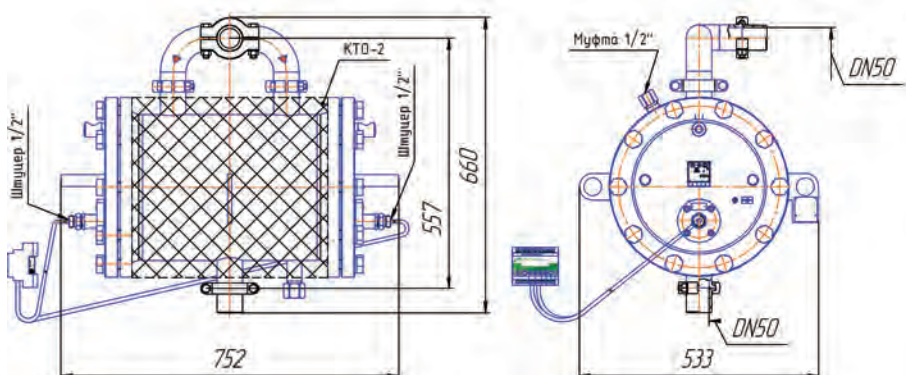
■ Счётчик жидкости СКЖ-120-40 компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



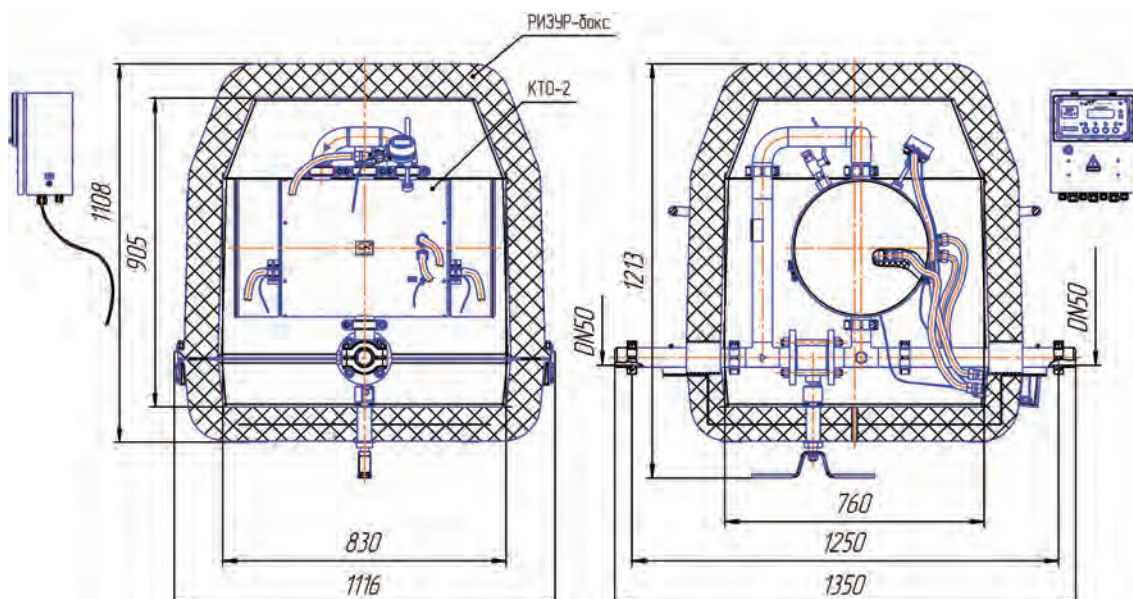
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



- Счётчик жидкости СКЖ-120-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М13; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



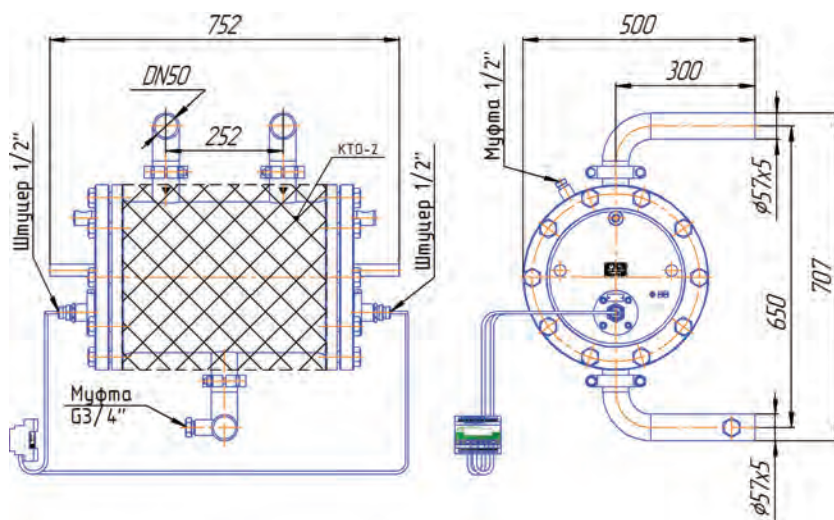
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО, с функцией очистки от АСПО



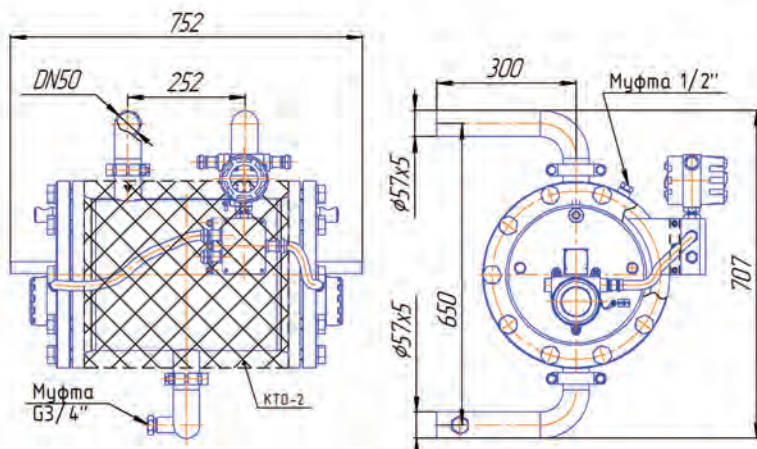
СЧЁТЧИКИ СКЖ-60-40Д

Количество измеряемых потоков	2 отдельных потока
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 30 (подробнее см. таблицу 1)
Специальное исполнение счётчика	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в одном из измеряемых потоков
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (500 сСт)
Конструктивные особенности	• Два входных коллектора; • Два блока измерительных СКЖ-30-40БИ; • Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см. таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+120^\circ\text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Тi - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

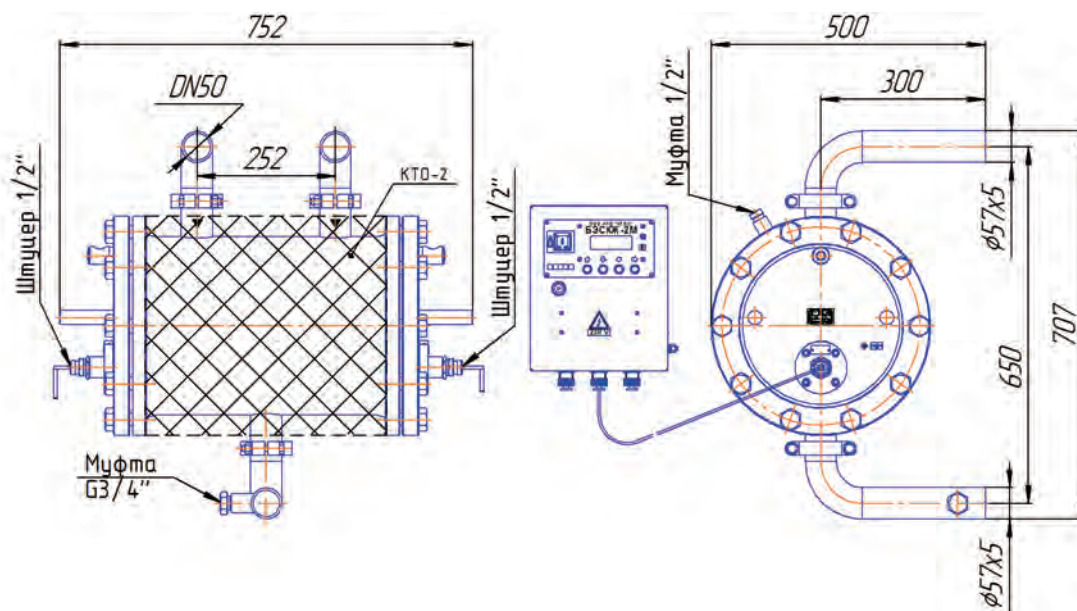
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40Д раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



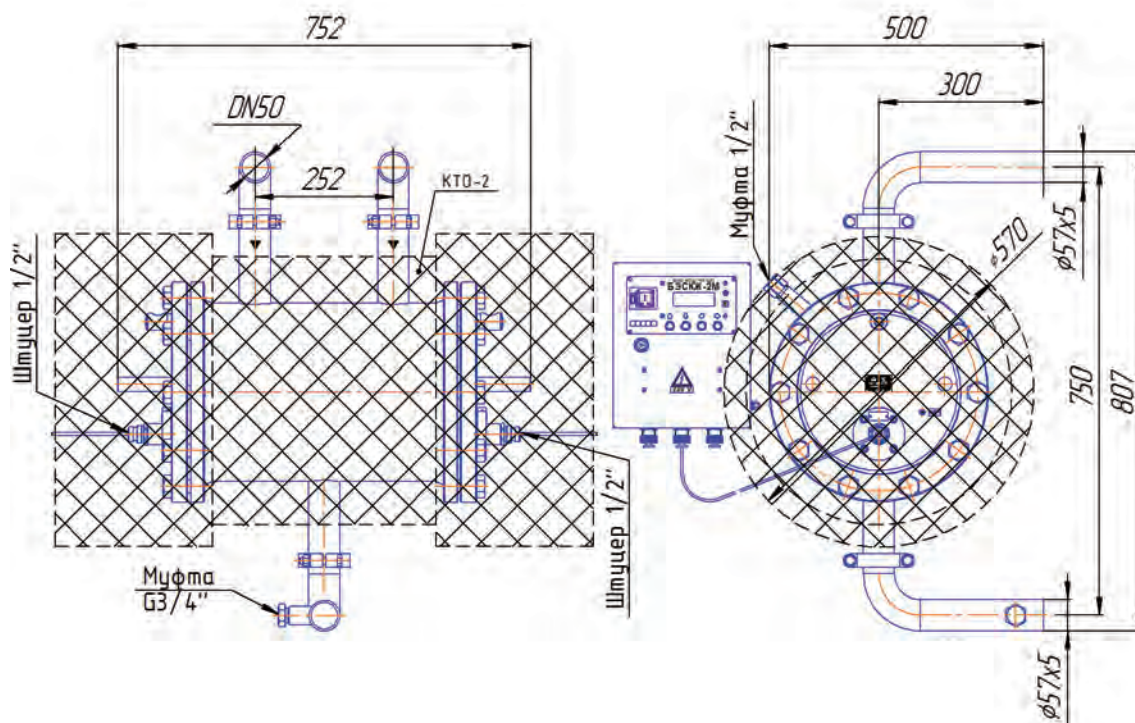
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40Д компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40Д раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



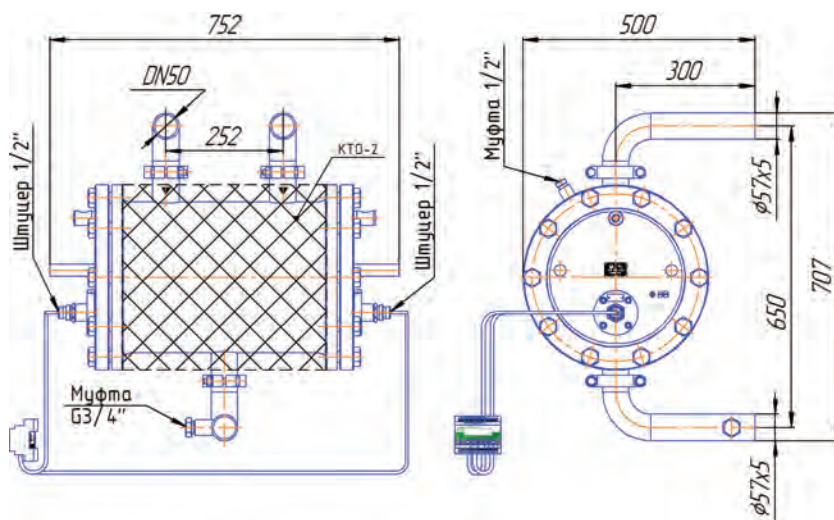
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40Д раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



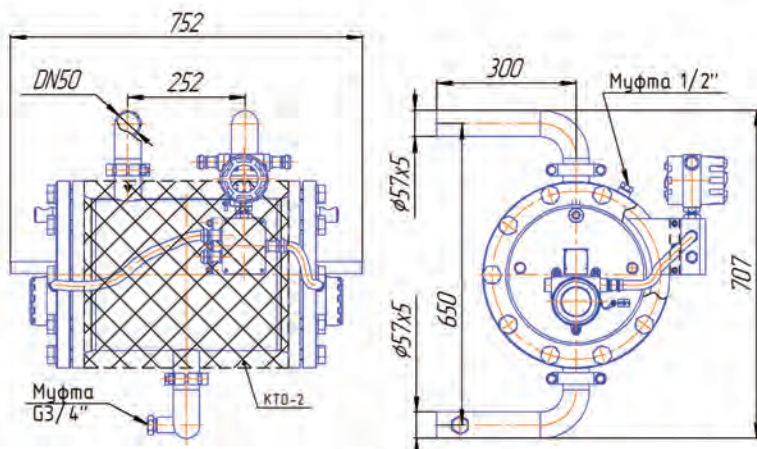
СЧЁТЧИКИ СКЖ-120-40Д

Количество измеряемых потоков	2 отдельных потока
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60 по каждому каналу (подробнее см. таблицу 1)
Специальное исполнение счётчика	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в одном из измеряемых потоков
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (500 сСт)
Конструктивные особенности	• Два входных коллектора; • Два блока измерительных СКЖ-60-40БИ; • Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см. таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+ 120^\circ \text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Тi - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

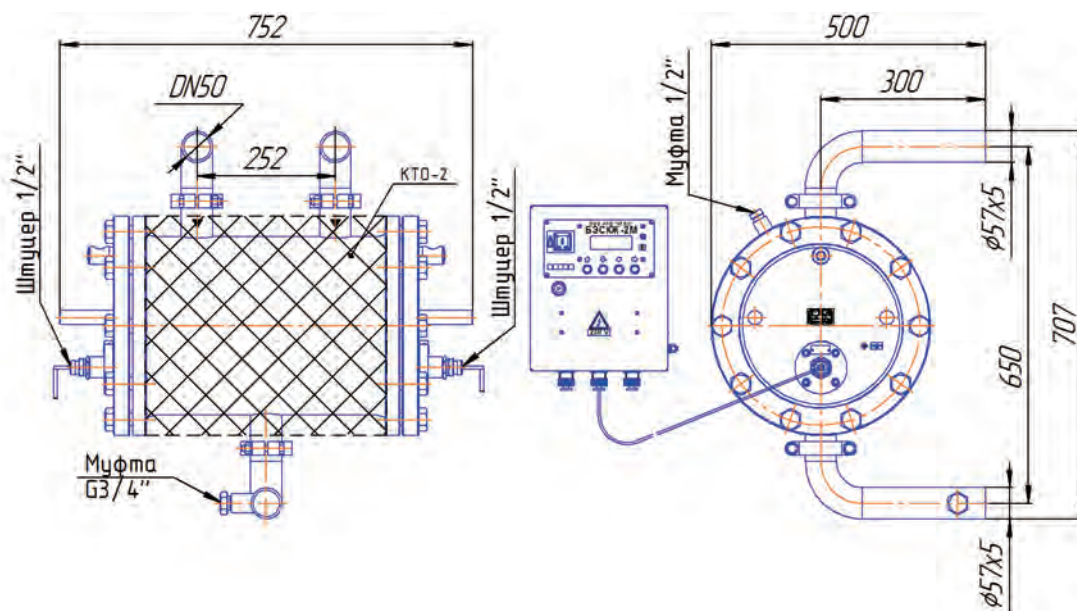
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40Д раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



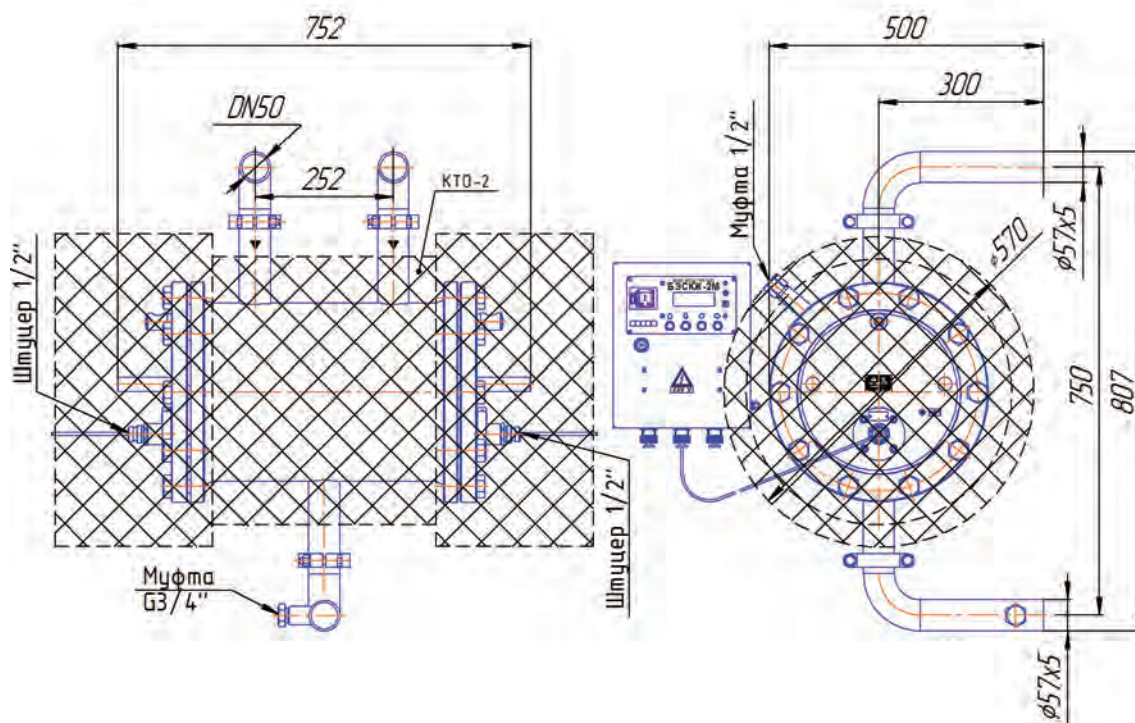
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40Д компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



- Счётчик жидкости СКЖ-120-40Д раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



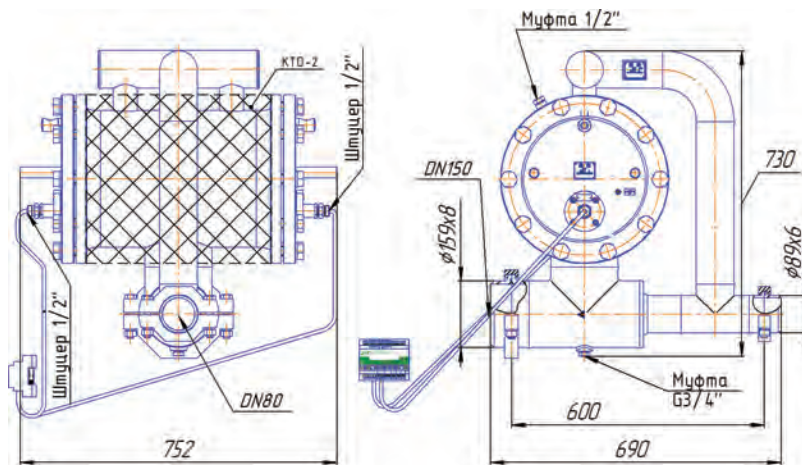
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40Д раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



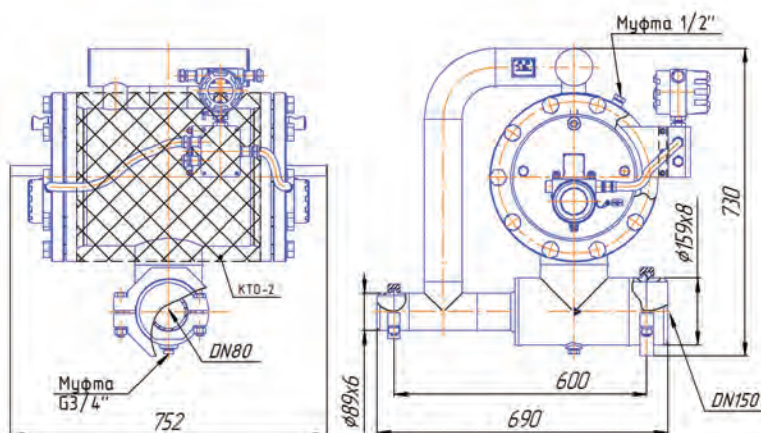
СЧЁТЧИКИ СКЖ-60-40А

Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60 (подробнее см.таблицу 1)
Специальное исполнение счётчика	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в измеряемом потоке. Выходной патрубок соединен с нефтепроводом, по которому транспортируется поток нефтегазоводяной смеси (от нескольких скважин), содержащий свободный нефтяной газ.
Место монтажа	ГЗУ или блок гребёнок
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $5 \cdot 10^{-4}$ м ² /с (500 сСт)
Конструктивные особенности	- Один входной коллектор; - Два блока измерительных СКЖ-30-40БИ; - Увеличенный диаметр выходного патрубка; - Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до + 120 °С), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Тi - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

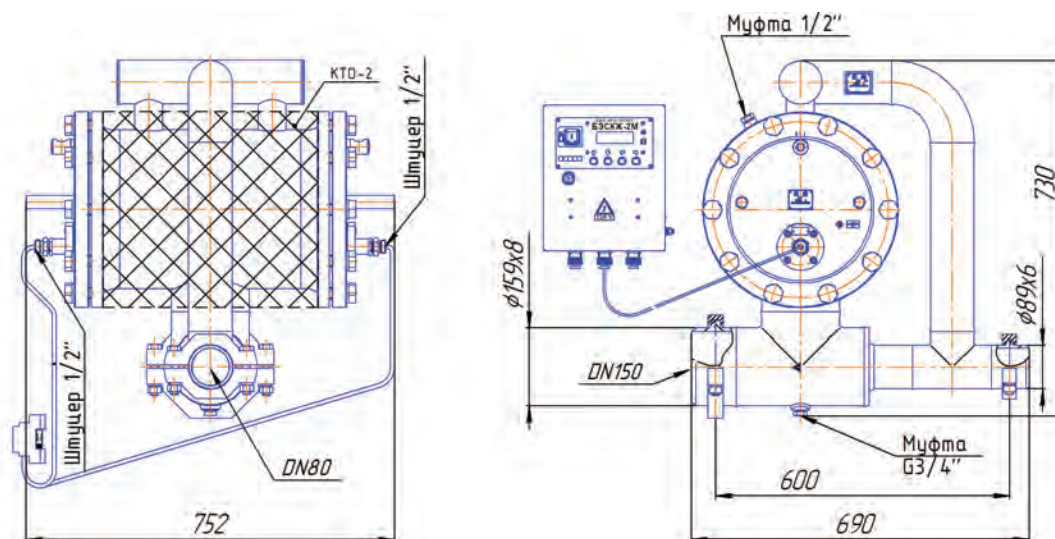
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



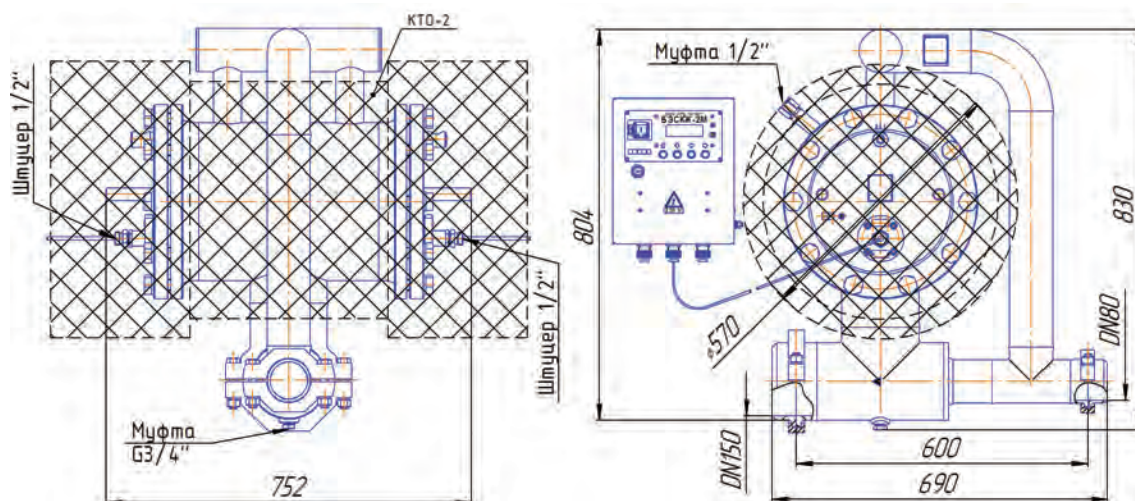
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40А компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



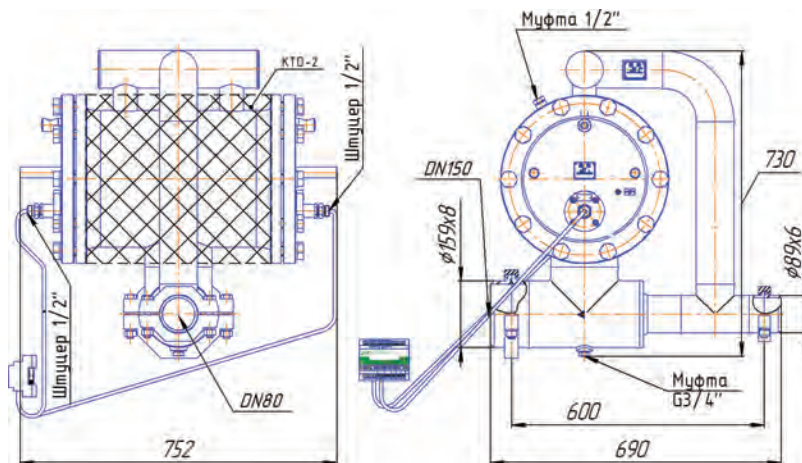
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



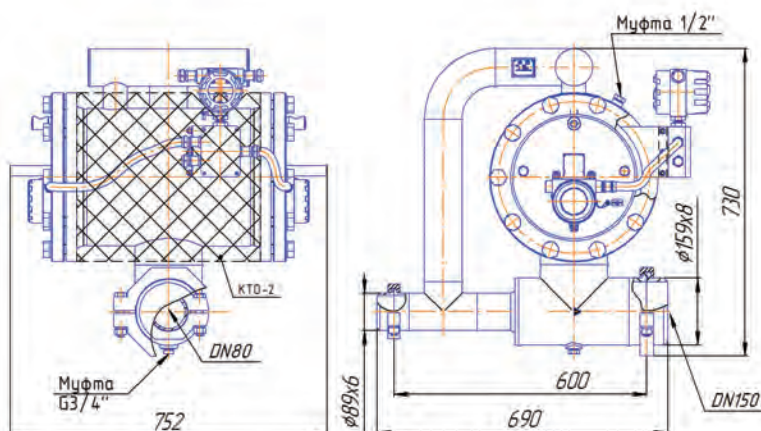
СЧЁТЧИКИ СКЖ-120-40А

Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 120 (подробнее см.таблицу 1)
Специальное исполнение счётчика	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в измеряемом потоке. Выходной патрубок соединен с нефтепроводом, по которому транспортируется поток нефтегазоводяной смеси (от нескольких скважин), содержащий свободный нефтяной газ.
Место монтажа	ГЗУ или блок гребёнок
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (150 сСт)
Конструктивные особенности	- Один входной коллектор; - Два блока измерительных СКЖ-60-40БИ; - Увеличенный диаметр выходного патрубка; - Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+120^\circ\text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Тi - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

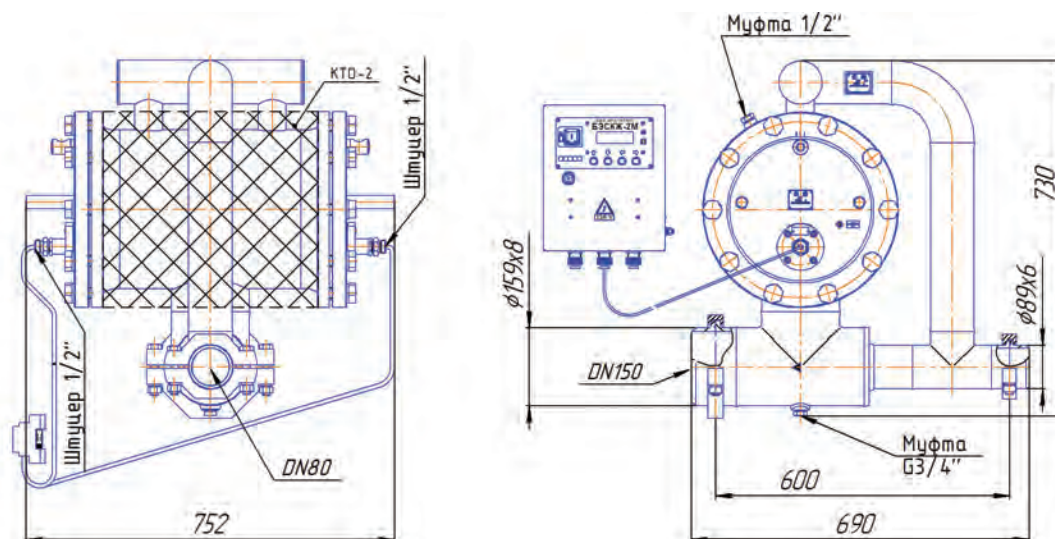
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



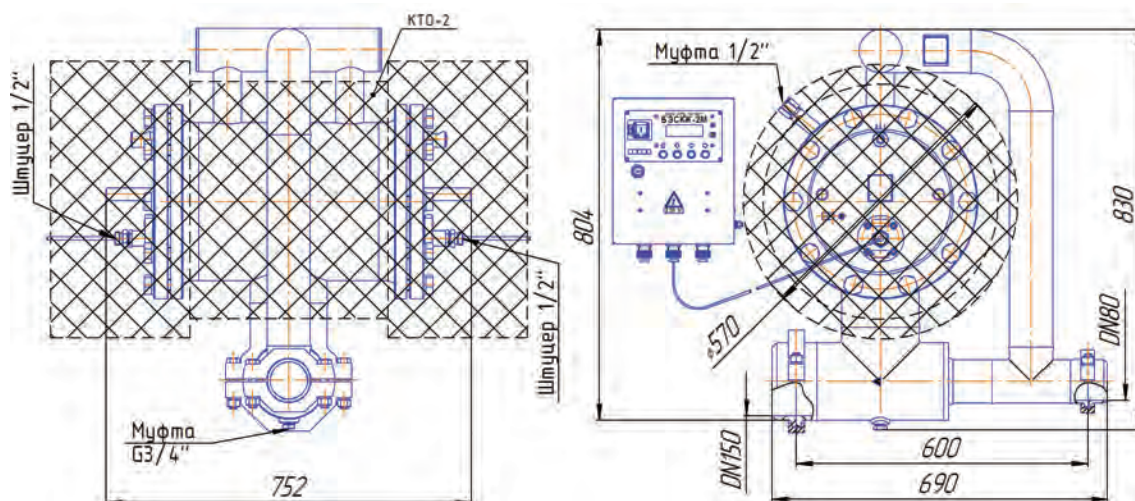
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40А компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



- Счётчик жидкости СКЖ-120-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



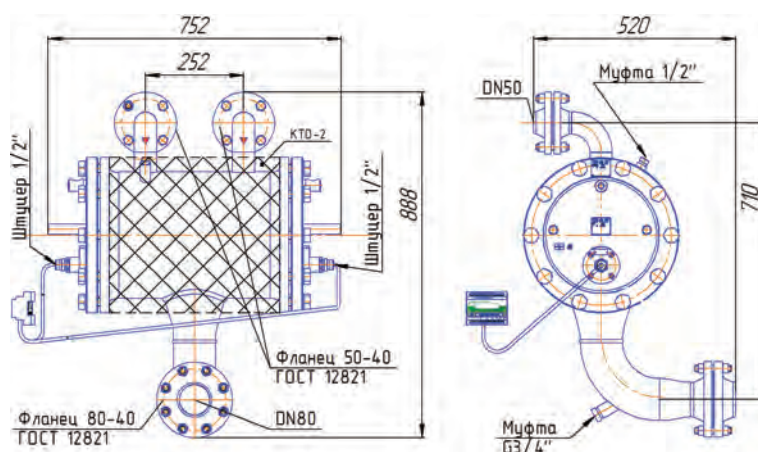
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



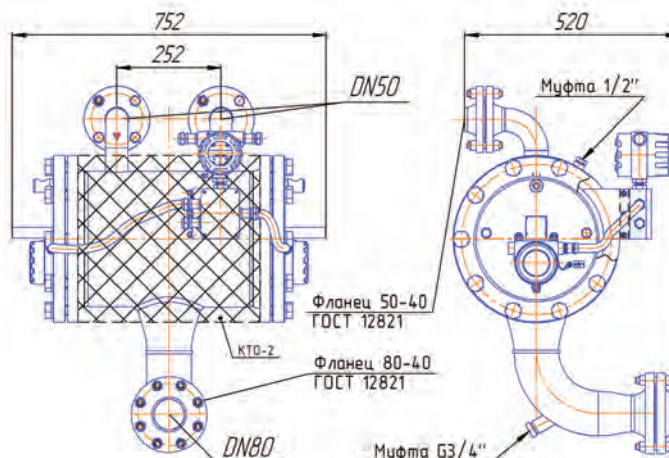
СЧЁТЧИКИ СКЖ-60-40ДА

Количество измеряемых потоков	2 отдельных потока
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 30 по каждому каналу (подробнее см. таблицу 1)
Специальное исполнение счётчика	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в одном из измеряемых потоков
Место монтажа	ГЗУ или блок гребёнок
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (500 сСт)
Конструктивные особенности	• Два входных коллектора; • Два блока измерительных СКЖ-30-40БИ; • Увеличенный диаметр выходного патрубка; • Монтажные патрубки изготовлены с фланцами под приварку.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см. таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+120^\circ\text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

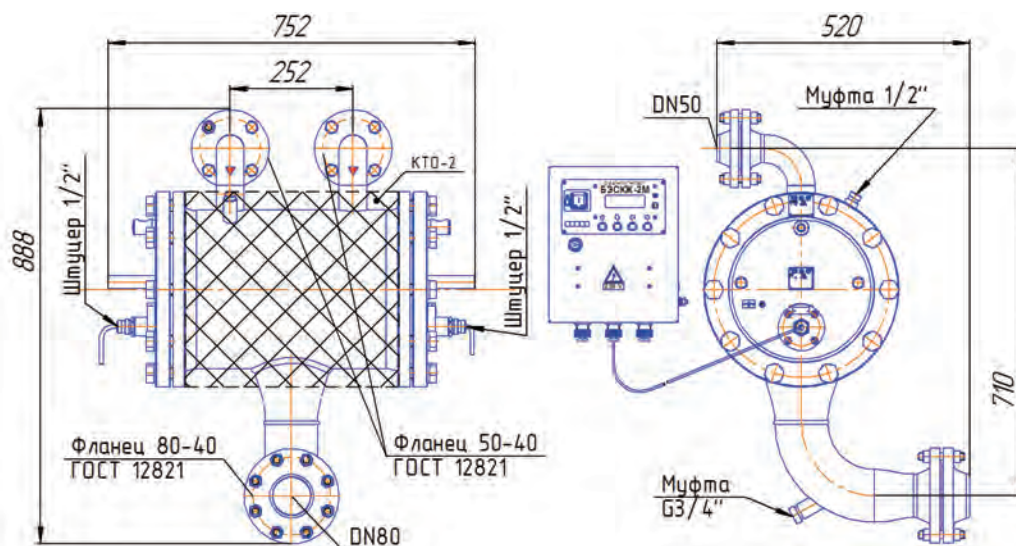
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40ДА раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



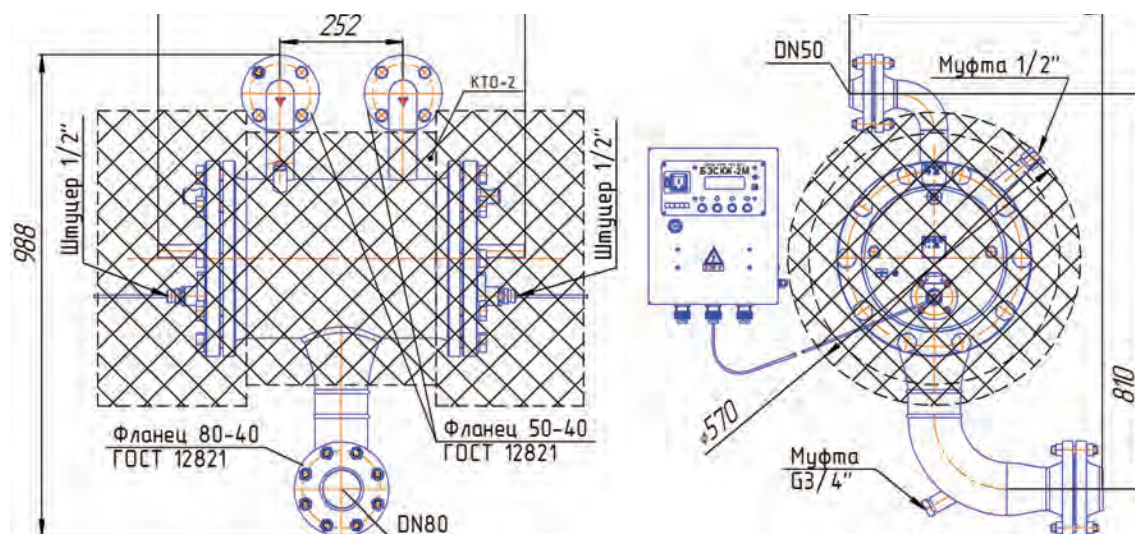
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40ДА компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40ДА раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



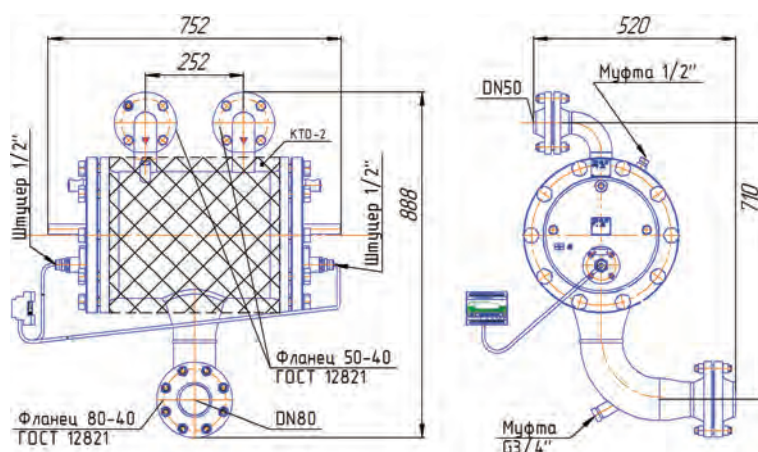
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40ДА раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



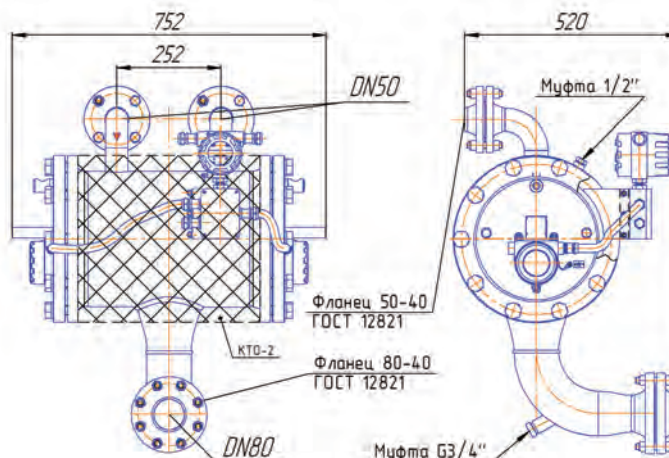
СЧЁТЧИКИ СКЖ-120-40ДА

Количество измеряемых потоков	2 отдельных потока
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60 по каждому каналу (подробнее см. таблицу 1)
Специальное исполнение счётчика	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в одном из измеряемых потоков
Место монтажа	ГЗУ или блок гребёнок
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1.5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (150 сСт)
Конструктивные особенности	• Два входных коллектора; • Два блока измерительных СКЖ-60-40БИ; • Увеличенный диаметр выходного патрубка; • Монтажные патрубки изготовлены с фланцами под приварку.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см. таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+120^\circ\text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

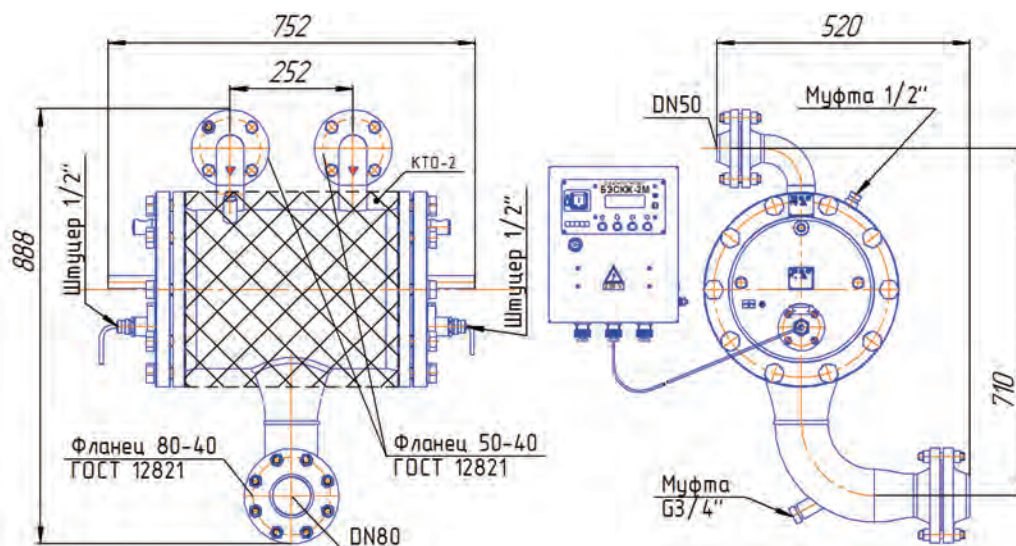
■ Счётчик жидкости СКЖ-120-40ДА раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



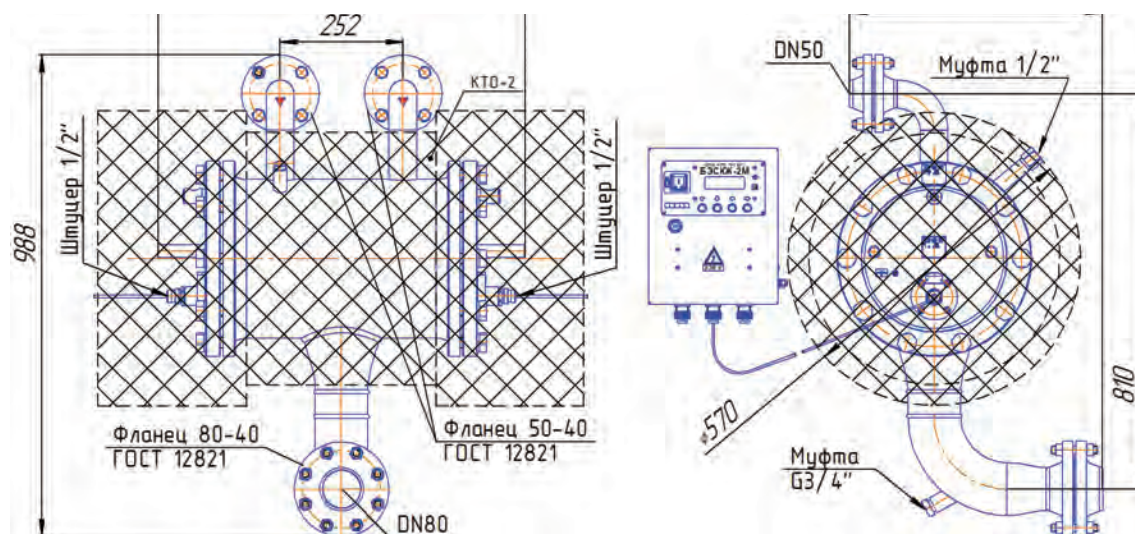
■ Счётчик жидкости СКЖ-120-40ДА компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М24



- Счётчик жидкости СКЖ-120-40ДА раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



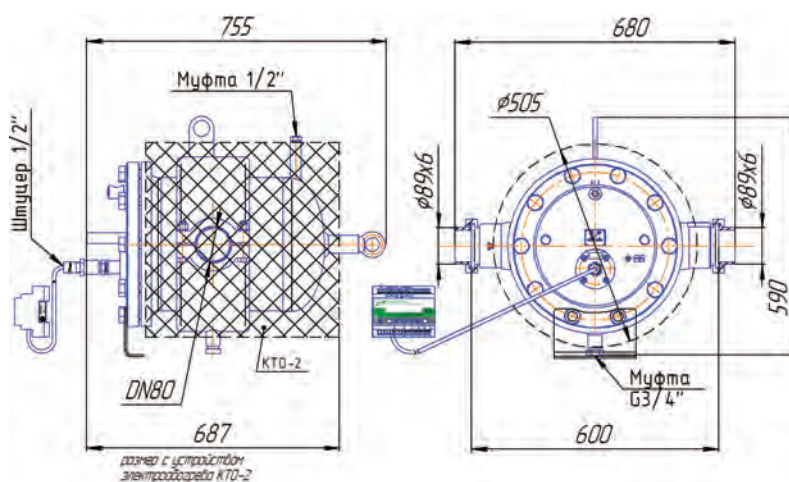
- Счётчик жидкости СКЖ-120-40ДА раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



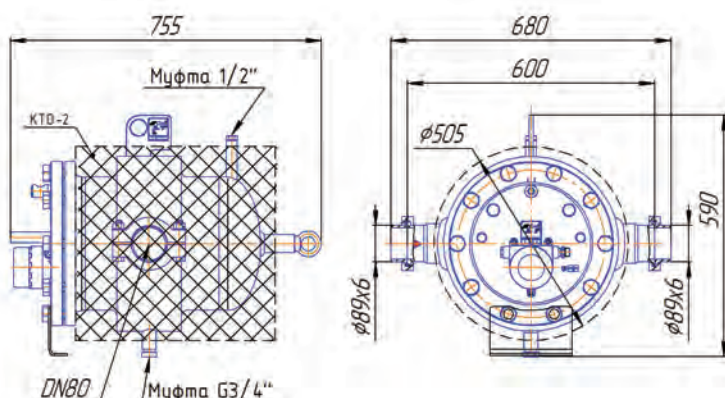
СЧЁТЧИКИ СКЖ-60-40М4

Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60 (подробнее см.таблицу 1)
Стандартное исполнение счётчика	Содержание свободного газа в измеряемом потоке от 2 до 50 %.
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $10 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (1000 сСт)
Конструктивные особенности	• Коллектор в виде дополнительной наружной оболочки корпуса; • Один блок измерительный СКЖ-60-40БИ; • Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+120^\circ\text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1, вычислителем БЭСКЖ-2М22; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

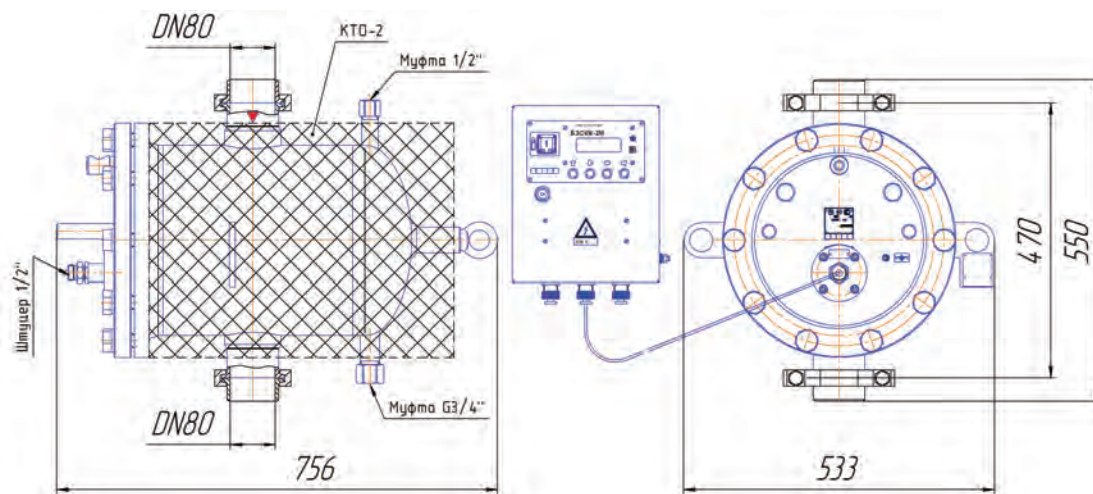
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40М4 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



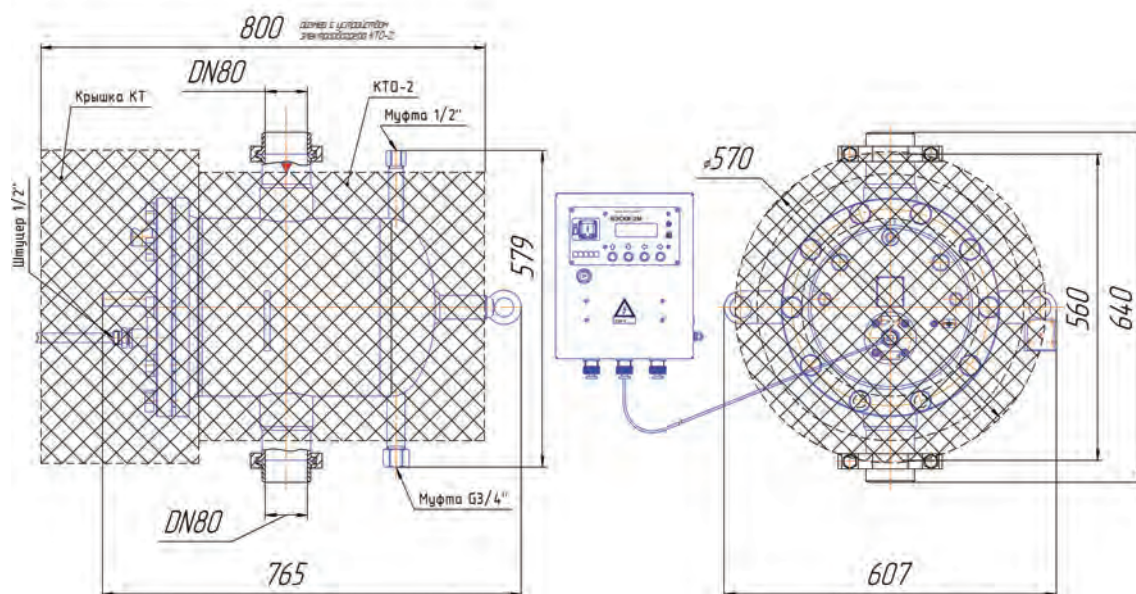
- Счётчик жидкости СКЖ-60-40М4 компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М22



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40М4 раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



- Счётчик жидкости СКЖ-60-40М4 раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО

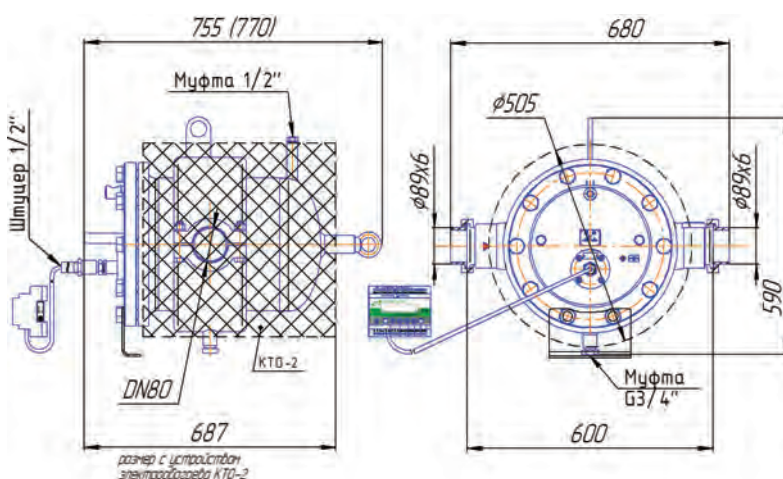


СЧЁТЧИКИ СКЖ-210-40, СКЖ-210-63

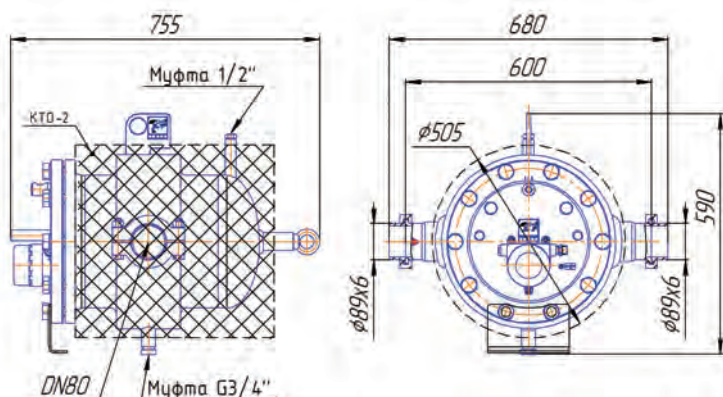
Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 210 (подробнее см.таблицу 1)
Стандартное исполнение счётчика	Содержание свободного газа в измеряемом потоке от 2 до 50 %.
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (150 сСт)
Конструктивные особенности	• Коллектор в виде дополнительной наружной оболочки корпуса; • Один блок измерительный СКЖ-210-40БИ (для Ру 63 кгс/см² - СКЖ-210-63БИ); • Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до + 120 °С), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Функция очистки от АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

■ Счётчик жидкости СКЖ-210-40 (СКЖ-210-63) раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13

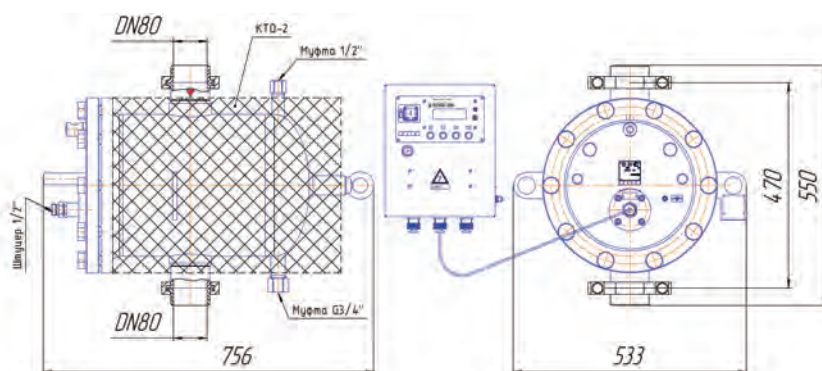
Размеры в скобках действительны для счётчика на давление 63 кгс/см²



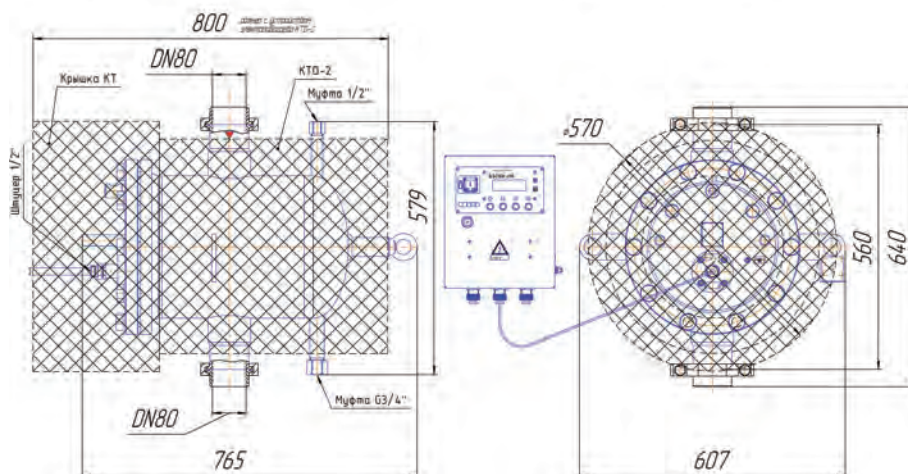
■ Счётчик жидкости СКЖ-210-40 компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М22



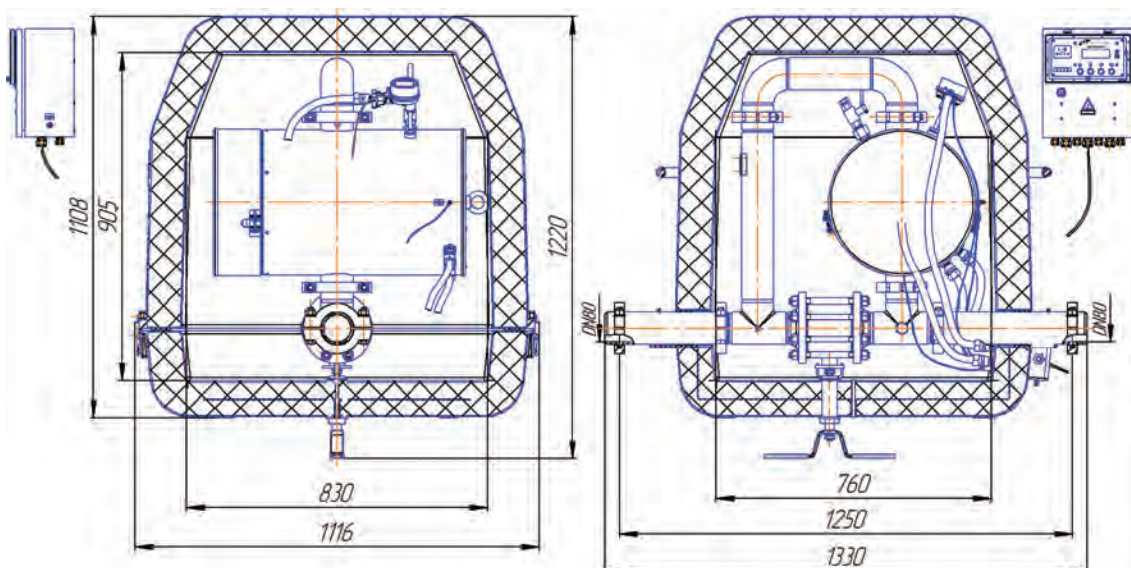
- Счётчик жидкости СКЖ-210-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



- Счётчик жидкости СКЖ-210-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



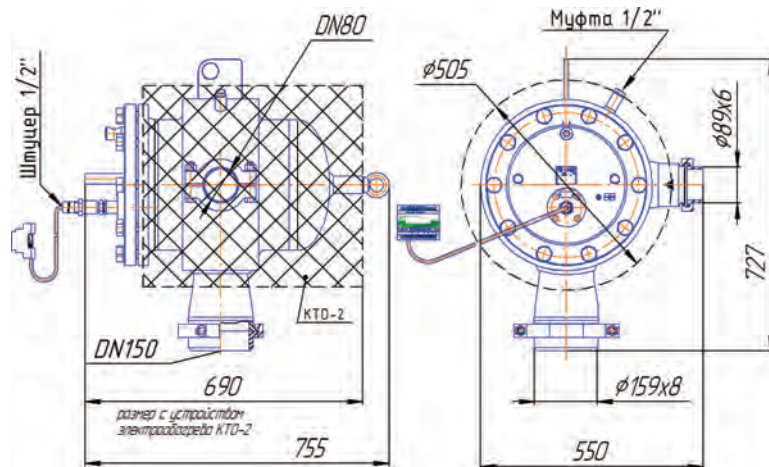
- Счётчик жидкости СКЖ-210-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО, с функцией очистки от АСПО



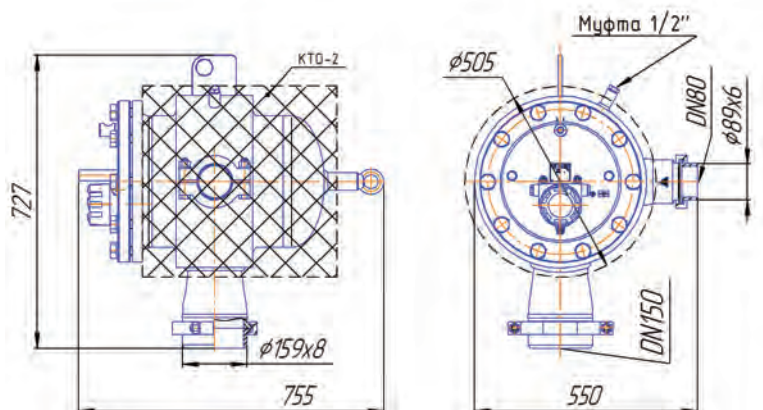
СЧЁТЧИКИ СКЖ-210-40А

Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 210 (подробнее см.таблицу 1)
Специальное исполнение счётчика	Применение в условиях отсутствия свободного нефтяного газа в измеряемом потоке. Выходной патрубок соединен с нефтепроводом, по которому транспортируется поток нефтегазоводяной смеси (от нескольких скважин), содержащий свободный нефтяной газ.
Место монтажа	ГЗУ или блок гребёнок
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$ (150 сСт)
Конструктивные особенности	• Коллектор в виде дополнительной наружной оболочки корпуса; • Один блок измерительный СКЖ-210-40БИ; • Увеличенный диаметр выходного патрубка; • Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ 16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до $+ 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

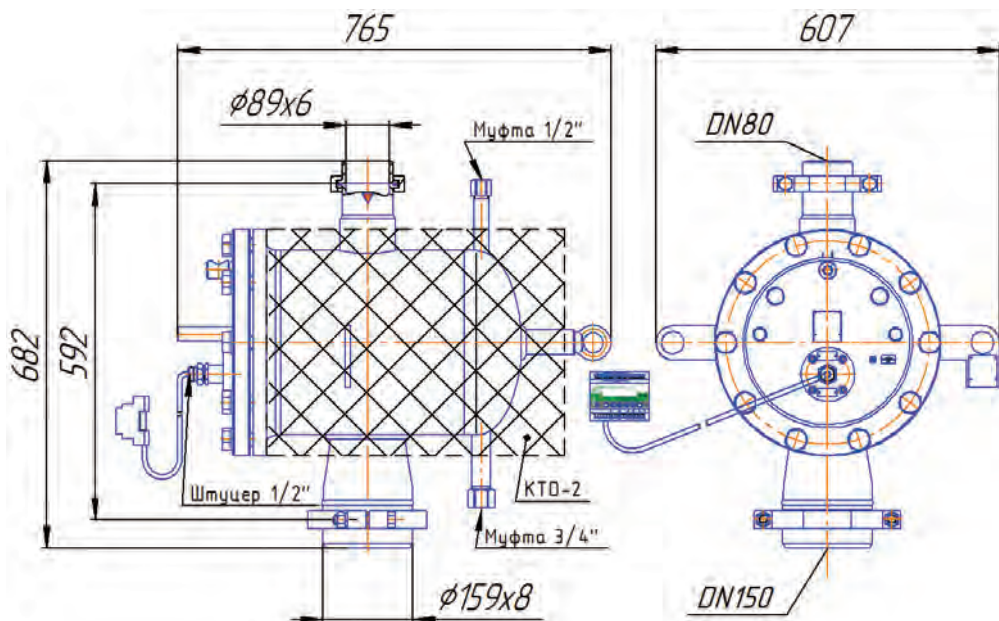
- Счётчик жидкости СКЖ-210-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13



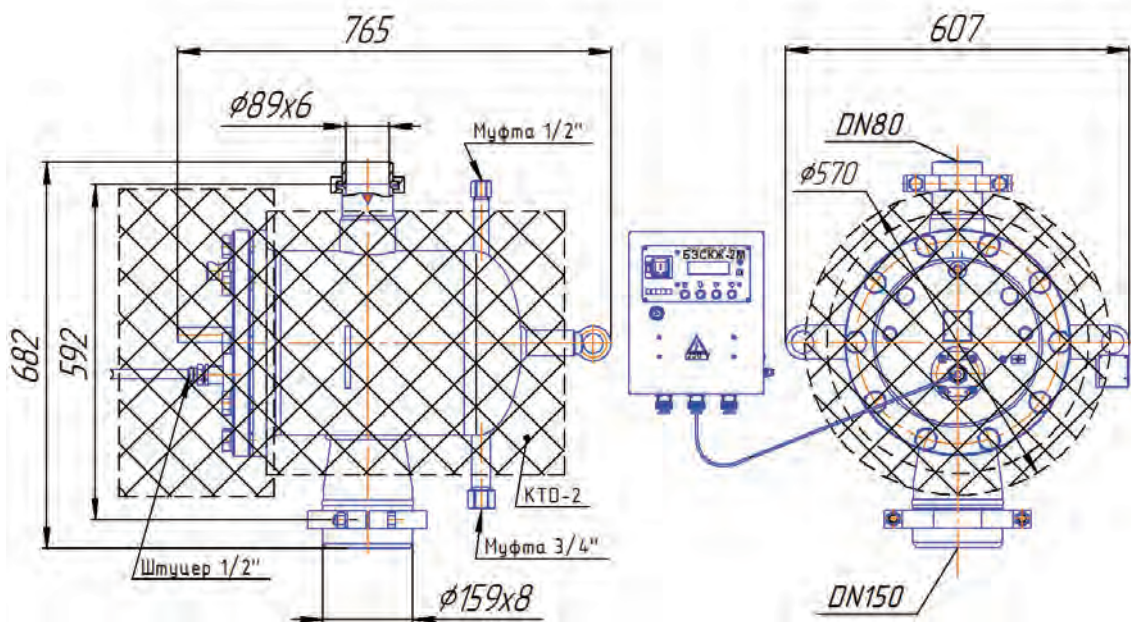
- Счётчик жидкости СКЖ-210-40А компактного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М22



- Счётчик жидкости СКЖ-210-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М13; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии



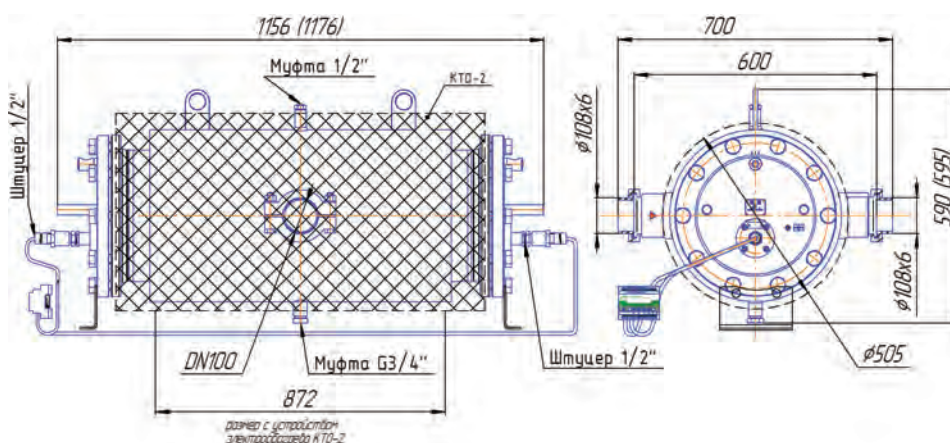
- Счётчик жидкости СКЖ-210-40А раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО



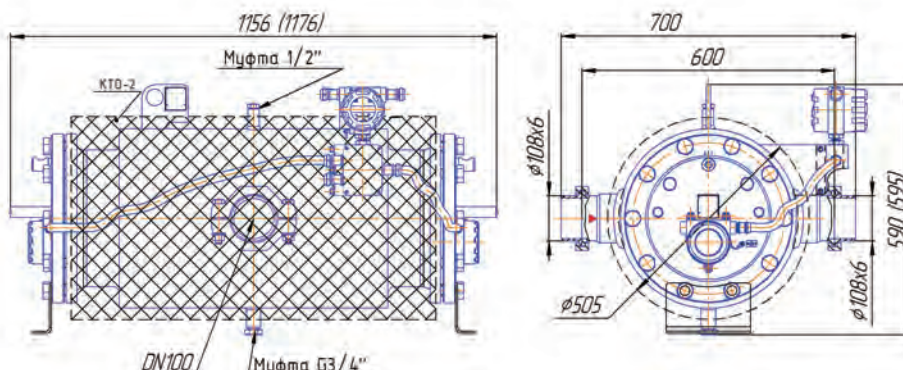
СЧЁТЧИКИ СКЖ-420-40, СКЖ-420-63

Количество измеряемых потоков	1
Диапазон расхода, т/сут	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 420 (подробнее см.таблицу 1)
Стандартное исполнение счётчика	Содержание свободного газа в измеряемом потоке от 2 до 50 %.
Место монтажа	Нефтепровод
Вязкость сырой нефти	Предельная величина кинематической вязкости $1,5 \cdot 10^{-4}$ м ² /с (150 сСт)
Конструктивные особенности	• Коллектор в виде дополнительной наружной оболочки корпуса; • Два блока измерительных СКЖ-210-40БИ (для Ру 63 кгс/см² - СКЖ-210-63БИ; • Монтажные патрубки изготовлены с фаской под сварной шов С17 по ГОСТ16037.
Доступные исполнения и опции	Устройство электрообогрева КТО-2 (код устройства и потребляемая мощность см.таблицу 7); И - индикация неразрывности цепи (работоспособность электрообогрева); КТ - теплоизоляционная крышка блока измерительного; ТИ - теплоизоляция корпуса счётчика (без электрообогрева); С - северное климатическое исполнение; В - высокотемпературное исполнение (измеряемая среда до + 120 °С), кроме счётчиков в комплектации с датчиками ПНСКЖ-1; К - защита внутренних поверхностей от коррозии; КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО; Ti - измерительная камера из титанового сплава (только для исполнений К, КО).

- Счётчик жидкости СКЖ-420-40 (СКЖ-420-63) раздельного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М13

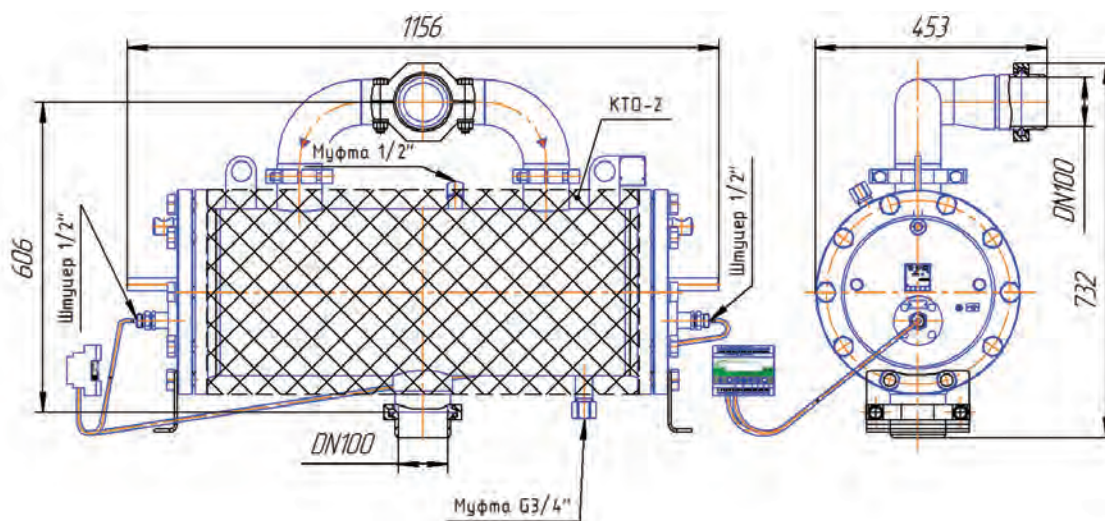


- Счётчик жидкости СКЖ-420-40 (СКЖ-420-63) компактного исполнения с вычислителем БЭСЖ-2М24

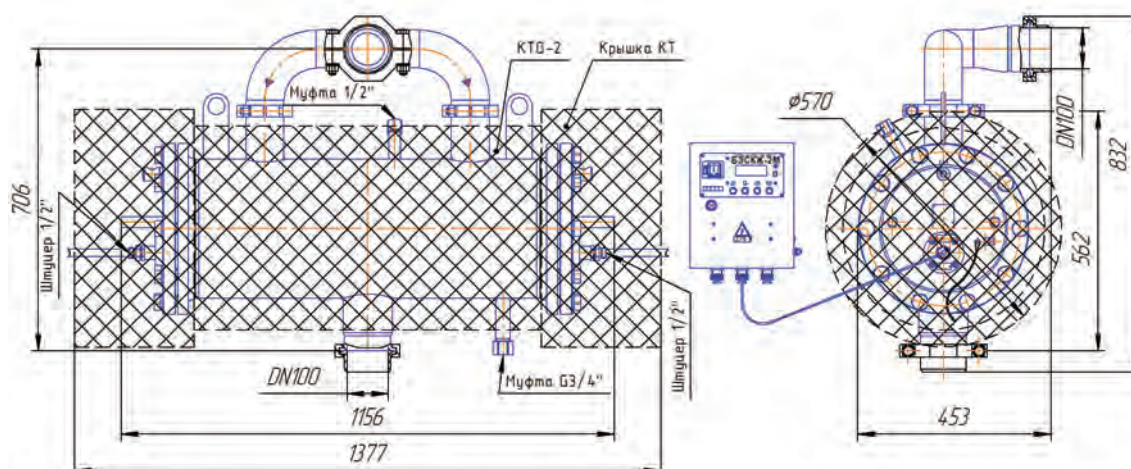


Размеры в скобках
действительны для счётчика на
давление 63 кгс/см²

- Счётчик жидкости СКЖ-420-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М13; исполнение К - защита внутренних поверхностей от коррозии

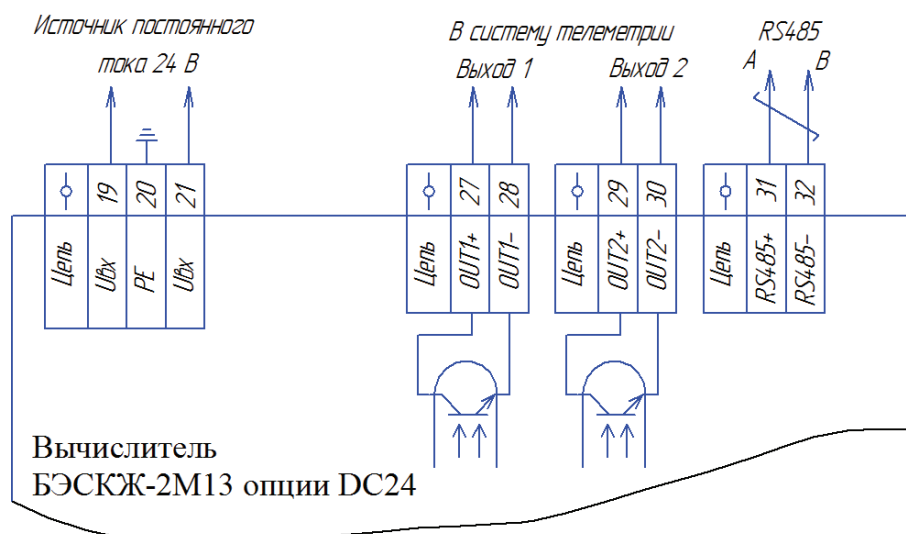


- Счётчик жидкости СКЖ-420-40 раздельного исполнения с вычислителем БЭСКЖ-2М17; исполнение КО - защита внутренних поверхностей от коррозии и АСПО

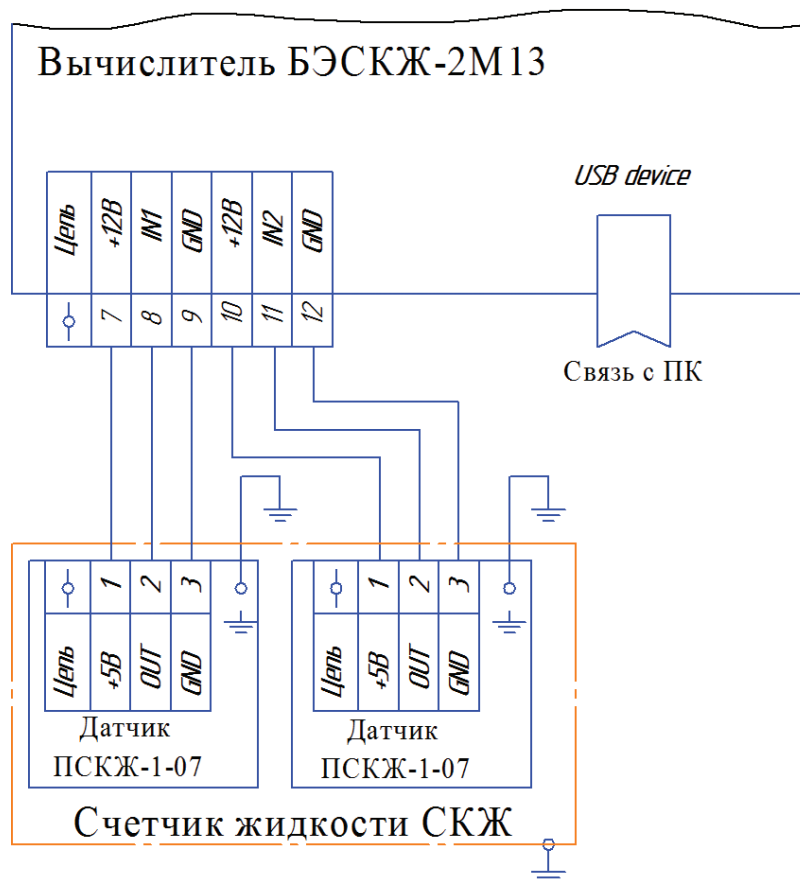


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ

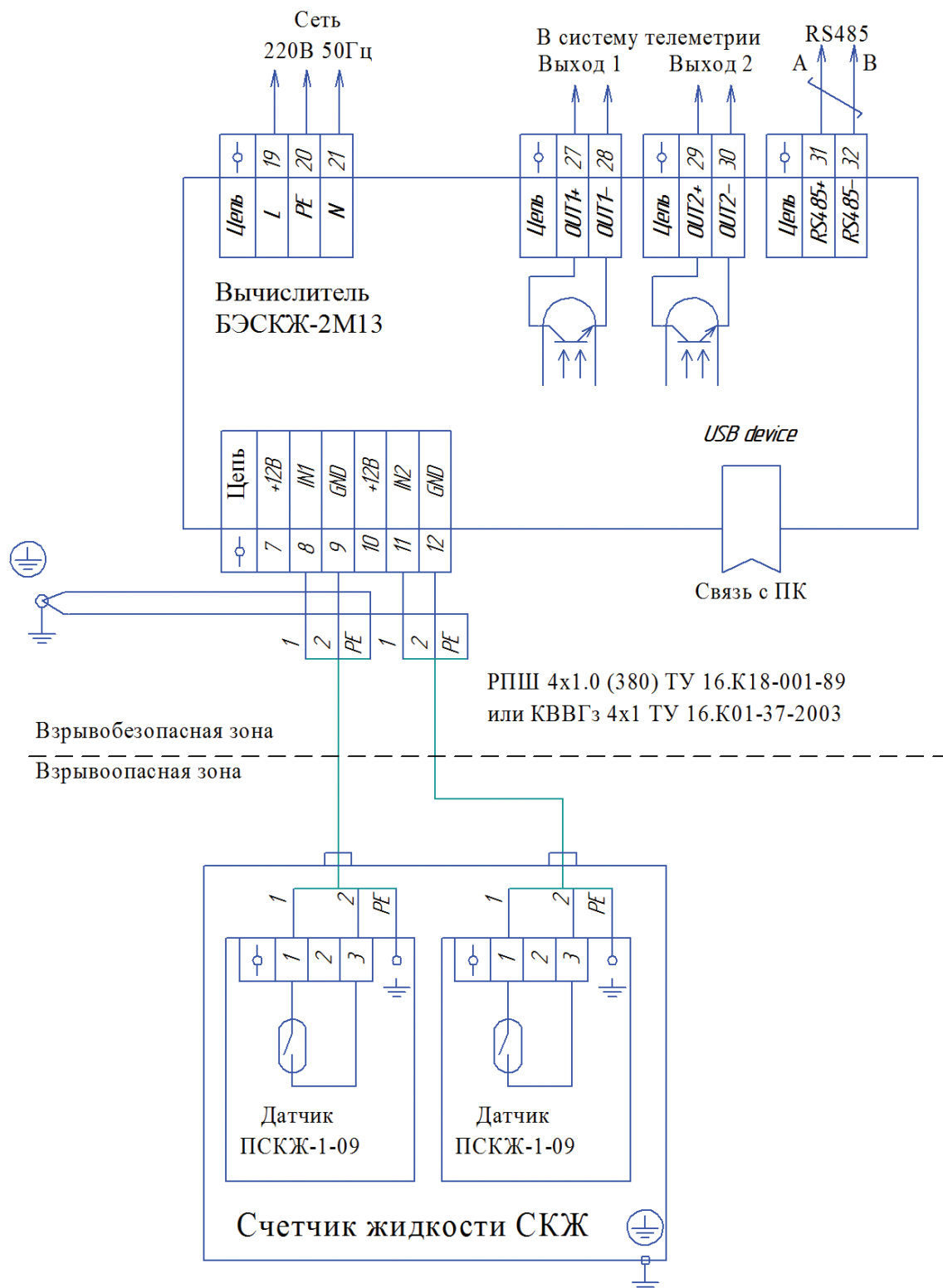
■ Схема подключения питания к вычислителю БЭСКЖ-2М13 опции DC24



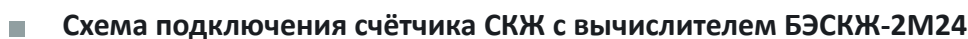
■ Схема подключения вычислителя БЭСКЖ-2М13 к счётчику СКЖ с датчиками импульсов ПСКЖ-1-07



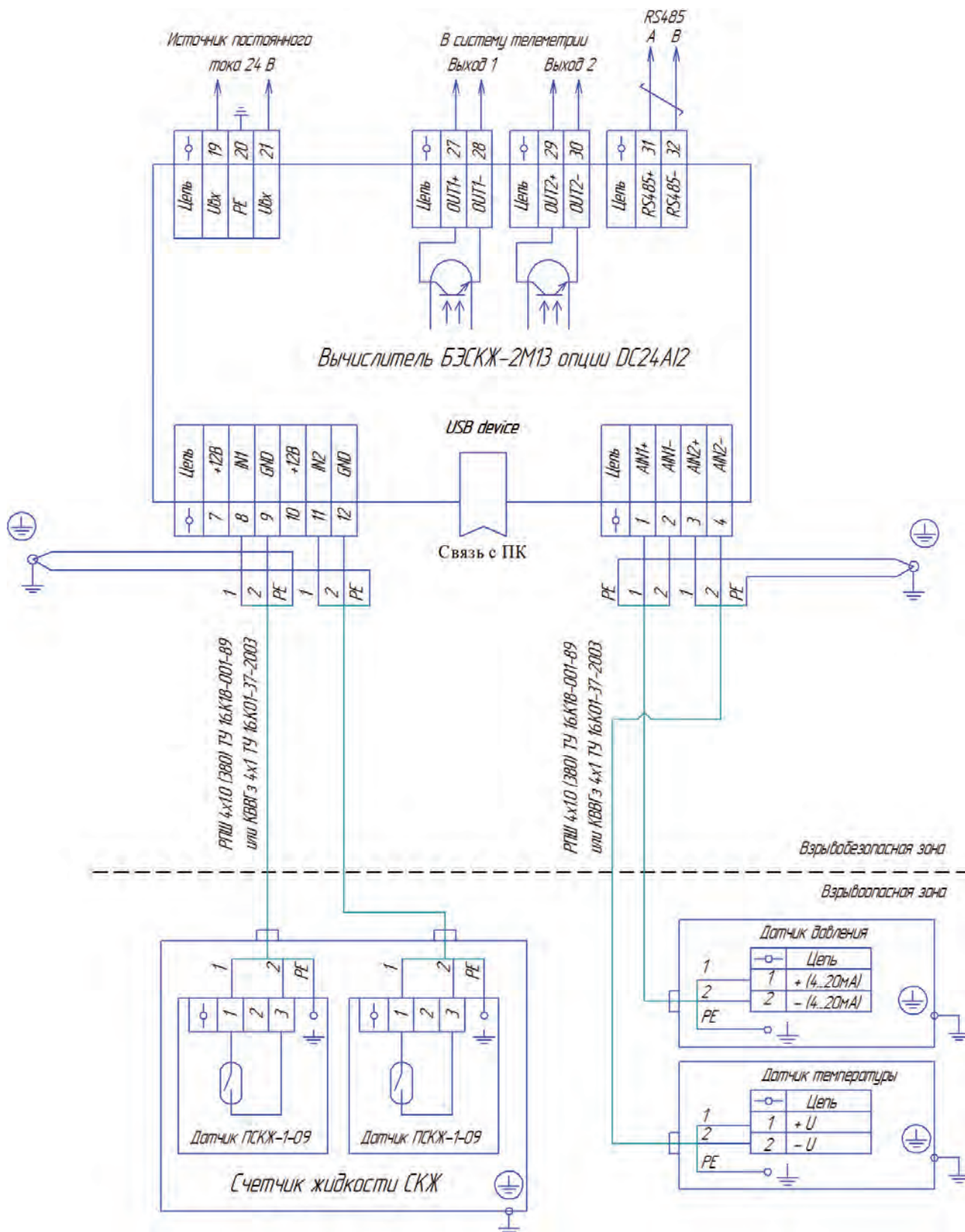
■ Схема подключения вычислителя БЭСКЖ-2М13 к счётчику СКЖ с датчиками импульсов ПСКЖ-1-09



■ **Схема подключения вычислителя БЭСКЖ-2М17 к счётчику СЖ с датчиками импульсов ПСКЖ-1-07**

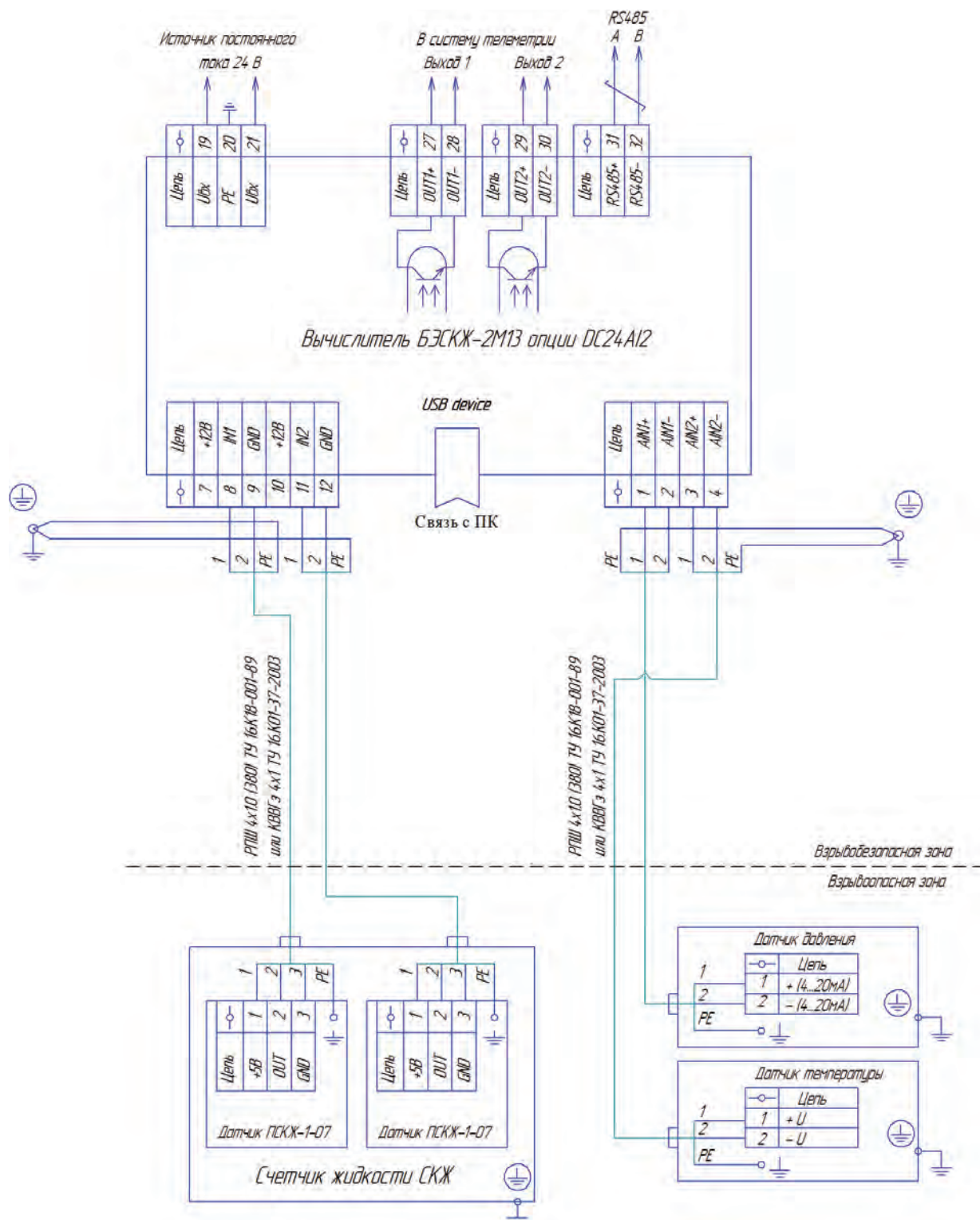


- Схема подключения вычислителя БЭСКЖ-2М13 опции DC24AI2 к счётчику СКЖ с датчиками импульсов ПСКЖ-1-09

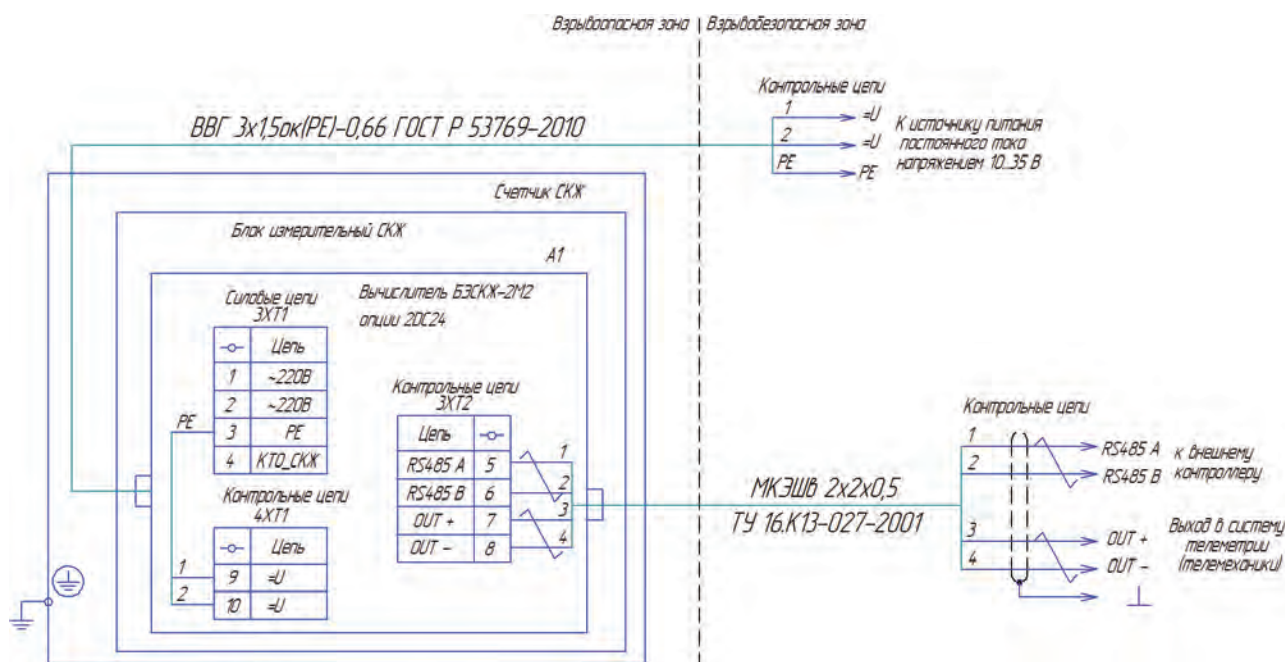


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ

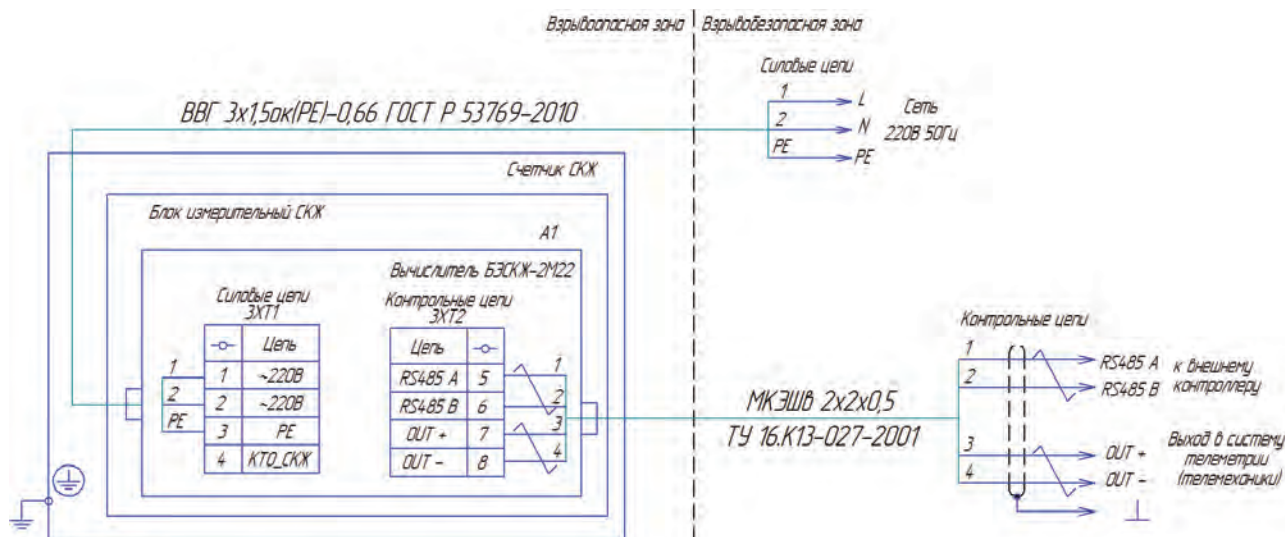
- Схема подключения вычислителя БЭСКЖ-2М13 опции DC24AI2 к счётчику СКЖ с датчиками импульсов ПСКЖ-1-07



- Схема подключения счётчика жидкости СКЖ с вычислителем БЭСКЖ-2М22 опции DC24 (датчиком ПСКЖ-1-04) без устройства электрообогрева КТО-2

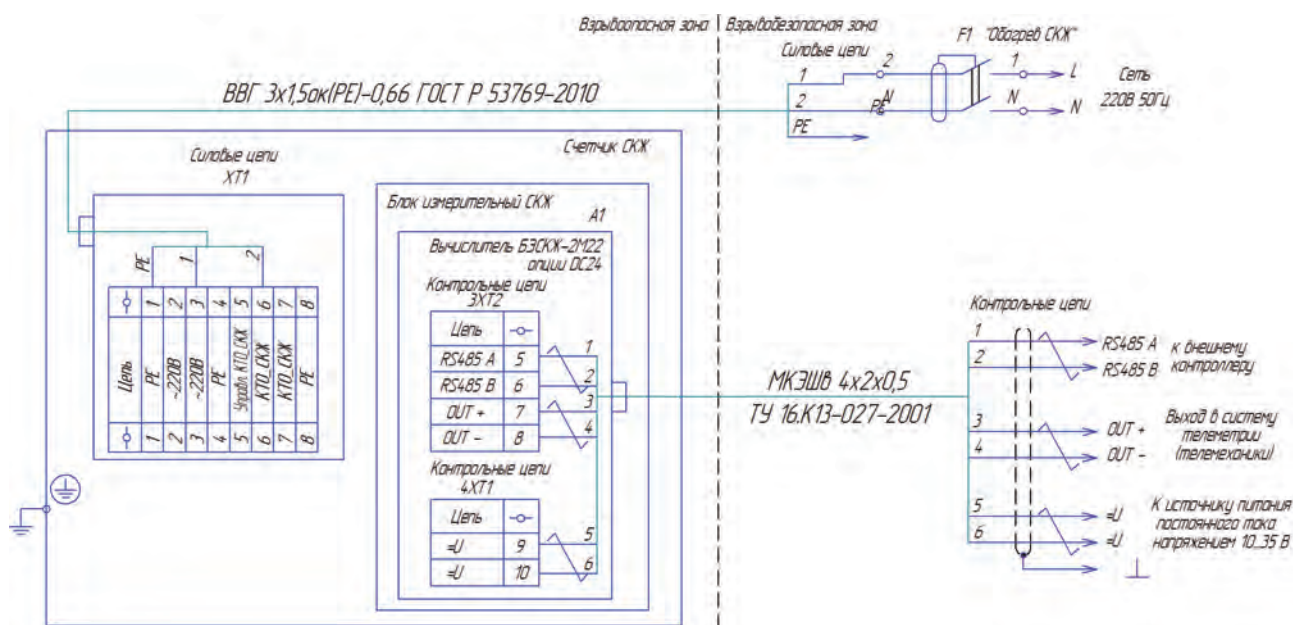


- Схема подключения счётчика жидкости СКЖ с вычислителем БЭСКЖ-2М22 (датчиком ПСКЖ-1-05) без устройства электрообогрева КТО-2

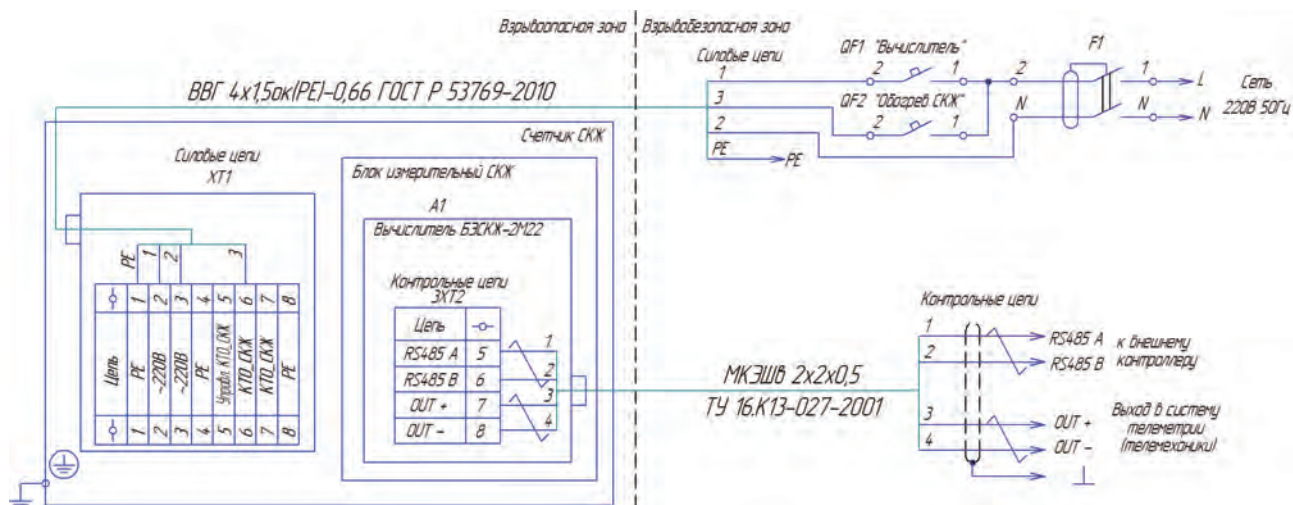


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ И ДАТЧИКОВ

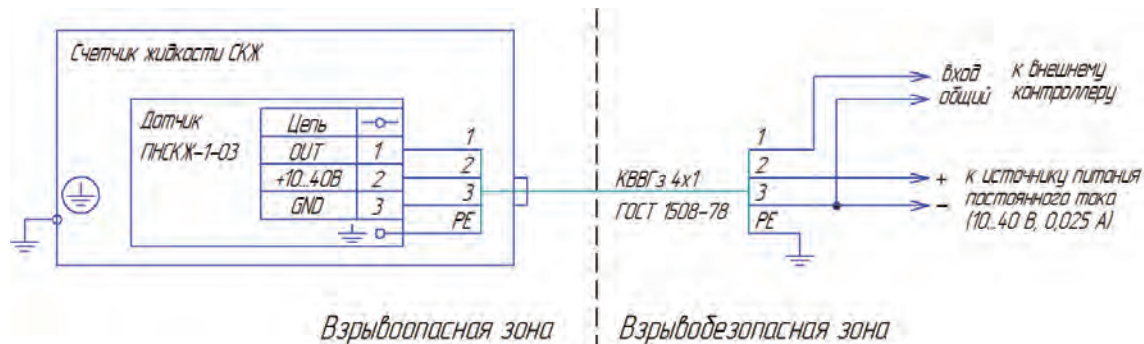
- Схема подключения счётчика жидкости СКЖ с вычислителем БЭСКЖ-2М22 опции DC24 (датчиком ПСКЖ-1-04) с устройством электрообогрева КТО-2



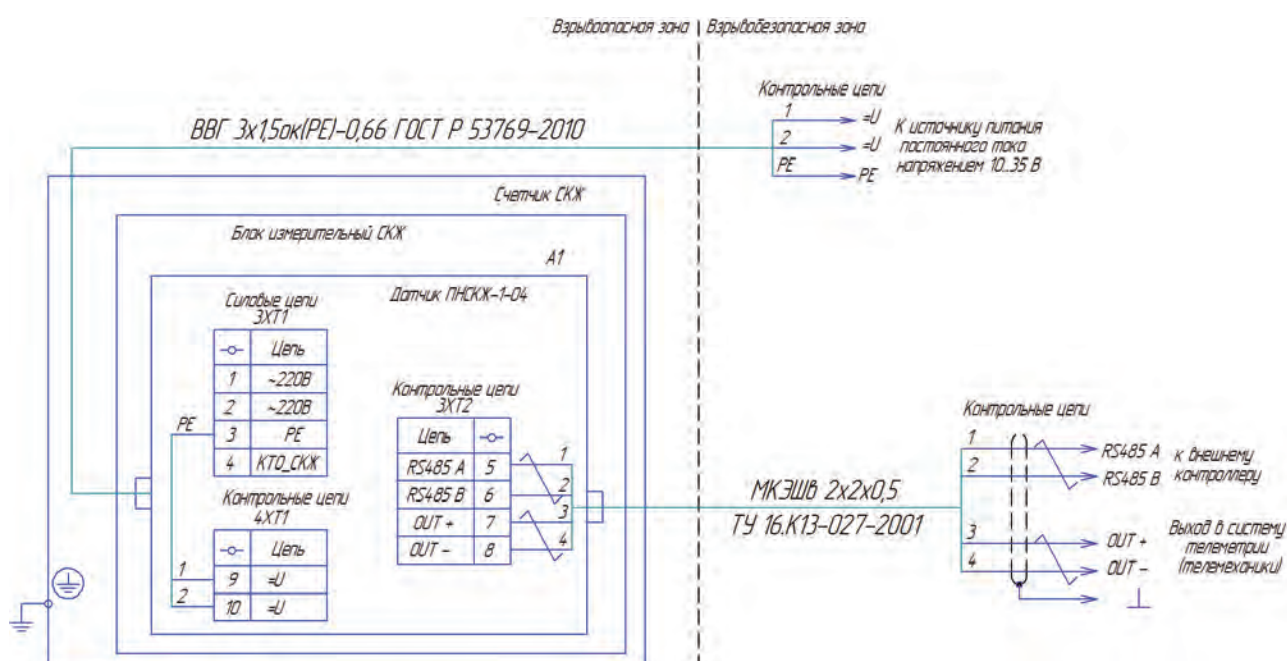
- Схема подключения счётчика жидкости СКЖ с вычислителем БЭСКЖ-2М22 (датчиком ПСКЖ-1-05) с устройством электрообогрева КТО-2



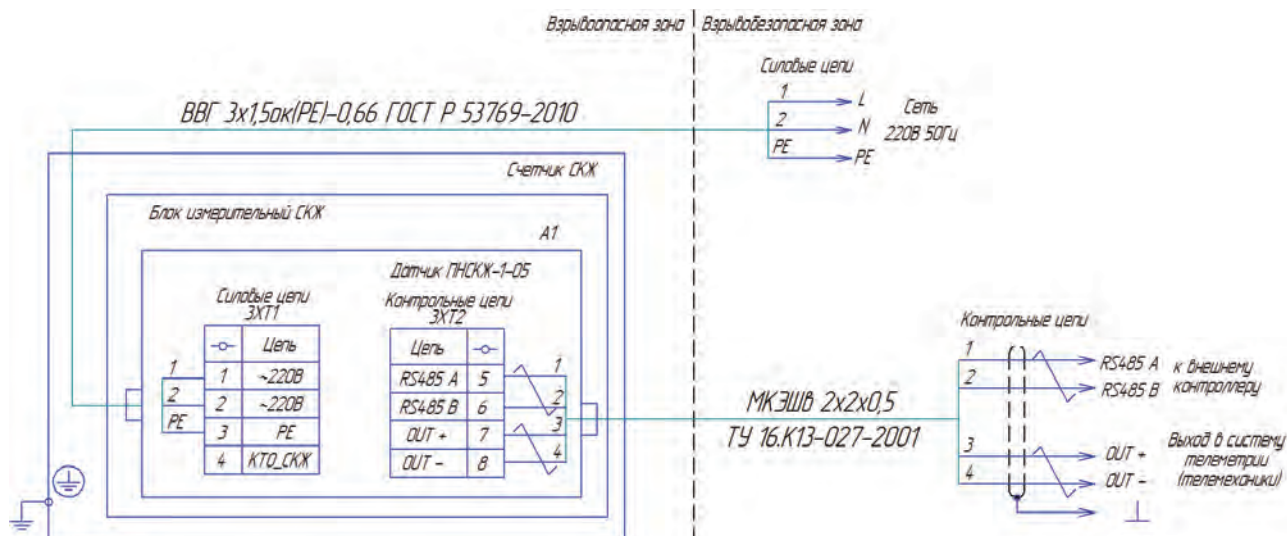
■ ПНСКЖ-1-03



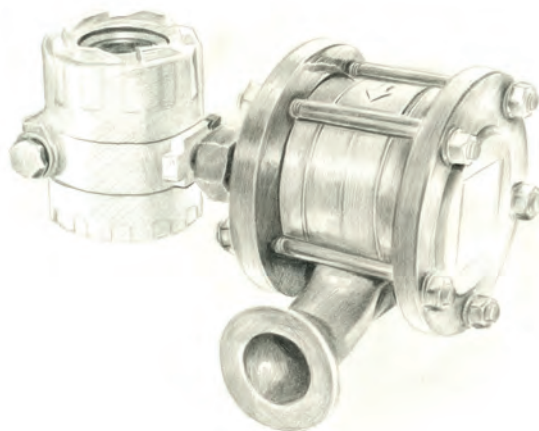
■ ПНСКЖ-1-04



■ ПНСКЖ-1-05



СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ





СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	71
Метрологические параметры	71
Технические параметры	72
Параметры окружающей среды	73
Параметры измеряемой среды	73
Принцип работы и измерения	74
Состав	75
Новые исполнения счётчика	76
Условное обозначение	78
Монтаж	80
Рекомендации по размещению	82
РИНГ-0,5-4,0-5	86
РИНГ-3,5-4,0-5	88
РИНГ-3,5-4,0-8	90
РИНГ-6,0-4,0-5	92
РИНГ-7,0-4,0-8	94
РИНГ-15-4,0-5	96
РИНГ-30-4,0-5	98
Схемы подключения	100

СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

РЕШЕНИЕ:

- Измерение объёма жидкости или нефтегазоводяной смеси, поступающей из скважин;
- Измерение объёма других жидкостей или смесей жидкостей, особенно высоковязких.



Ex-маркировка 1ExdIIBT4

■ Область применения

Нефтедобывающая и химическая промышленность:

- на устье добывающей скважины;
- на узле оперативного контроля.

Все отрасли промышленности:

- в процессах смешивания, дозирования, проверки для выполнения порционного взвешивания.

В том числе – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), гл. 7.3 Правилам эксплуатации электроустановок.

■ Метрологические параметры

Предел допускаемой относительной погрешности счётчика в диапазоне расхода:

- обычное исполнение $\pm 1,0 \%$;
- точное исполнение $\pm 0,7 \%$

Периодичность поверки - один раз в два года

СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

■ Технические параметры

Таблица 1

Параметры		Значение					
		РИНГ-0,5	РИНГ-3,5	РИНГ-6,0	РИНГ-7,0	РИНГ-15	РИНГ-30
Условный проход преобразователя, мм		10	25	32	25	80	80
Диапазон работы счётчика, м³/ч (л/с) при вязкости измеряемой среды	1·10 ⁻⁶ м²/с	от 0,1 до 1,0 (от 0,0278 до 0,278)	от 0,7 до 7 (от 0,194 до 1,94)	от 1,2 до 12 (от 0,333 до 3,33)	от 1,4 до 14 (от 0,39 до 3,89)	от 3 до 30 (от 0,833 до 8,33)	от 6 до 60 (от 1,67 до 16,67)
	1·10 ⁻⁴ м²/с	от 0,009 до 0,87 (от 0,0025 до 0,2417)	от 0,063 до 6,097 (от 0,0175 до 1,69)	от 0,108 до 10,452 (от 0,03 до 2,9)	от 0,125 до 12,19 (от 0,04 до 3,58)	от 0,27 до 26,13 (от 0,07 до 7,2)	от 0,54 до 52,26 (от 0,15 до 14,5)
	1·10 ⁻² м²/с	от 0,004 до 0,525 (от 0,0011 до 0,1458)	от 0,029 до 3,675 (от 0,008 до 1,021)	от 0,049 до 6,3 (от 0,014 до 1,75)	от 0,058 до 7,350 (от 0,016 до 2,04)	от 0,124 до 15,7 (от 0,034 до 4,37)	от 0,249 до 31,5 (от 0,069 до 8,75)
Диапазон измерения объёма, м³		от 0 до 999'999'999,9999					
Объёмный расход, м³/ч (л/с)	максимальный Q _{max}	1,0 (0,278) **	7,0 (1,94) **	12 (3,33) **	14 (3,89) **	30 (8,33) **	60 (16,67) **
	номинальный Q _{ном}	0,5 (0,139) **	3,5 (0,97) **	6 (1,67) **	7 (1,94) **	15 (4,16) **	30 (8,33) **
	минимальный Q _{min}	0,1 (0,0278) **	0,7 (0,19) **	1,2 (0,33) **	1,4 (0,39) **	3 (0,83) **	6 (1,67) **
Порог чувствительности, м³/ч		0,06 **	0,42 **	0,72 **	0,85 **	1,8 **	3,6 **
Среднее значение объёма, соответствующего одному импульсу, м³ (л)		0,000029 (0,029) ***	0,00026 (0,26) ***	0,00054 (0,54) ***	0,00036 (0,36) **	0,0029 (2,9) ***	0,0045 (4,5) ***
Потеря давления при максимальном расходе, МПа, не более		0,1					
Рабочее давление, МПа		4,0					

* Значения действительны также для счётчиков исполнения «Т», «С».

** Значения действительны при эксплуатации на воде.

*** Объём, соответствующий одному импульсу, указывается в паспорте (раздел 8) по результатам градуировки каждого счётчика.

■ Параметры окружающей среды

Таблица 2

Параметр		Значение
Температура воздуха	Преобразователь обычного климатического исполнения	от минус 40 до плюс 50 °С
	Преобразователь северного климатического исполнения «С»	от минус 50 до плюс 50 °С
	Вычислитель ВМКС-2	от минус 10 до плюс 50 °С
	Вычислитель ВМКС-3	от минус 40 до плюс 50 °С
	Вычислитель ВМКС-4	от минус 40 до плюс 50 °С
	Вычислитель ВМКС-6	от минус 40 до плюс 50 °С
Относительная влажность воздуха	Преобразователь	95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги
	Вычислитель ВМКС-2	80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги
	Вычислитель ВМКС-3	100 % при 25 °С с конденсацией влаги
	Вычислитель ВМКС-4	100 % при 25 °С с конденсацией влаги
	Вычислитель ВМКС-6	(98±2) % при 35 °С конденсацией влаги

■ Параметры измеряемой среды

Таблица 3

Параметр		Значение
Давление рабочее , МПа		4,0
Температура, °С		от 0 до 70
Плотность, кг/м ³		от 300 до 2000
Кинематическая вязкость		от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻² м ² /с
Максимальное значение объёмной доли нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %		50
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, %	при давлении до 1,83 МПа	4
	при давлении свыше 1,83 МПа до максимального рабочего давления	1

СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

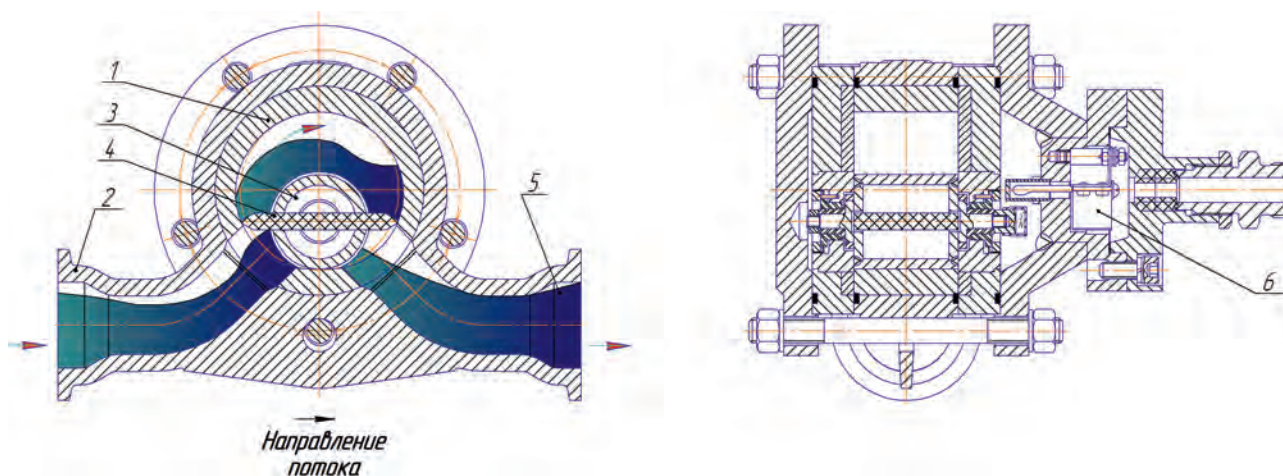
■ Принцип работы и измерения

Счётчик работает следующим образом. Жидкость или газожидкостная смесь поступает в корпус 1 через входной патрубок 2. Под действием перепада давления, создаваемого потоком проходящей жидкости, на роторе 3 с шибером 4 возникает крутящий момент. Вследствие этого ротор с шибером поворачиваются вокруг оси ротора. Шибер одновременно совершает вращение вокруг оси ротора и возвратно-поступательное движение по пазу ротора.

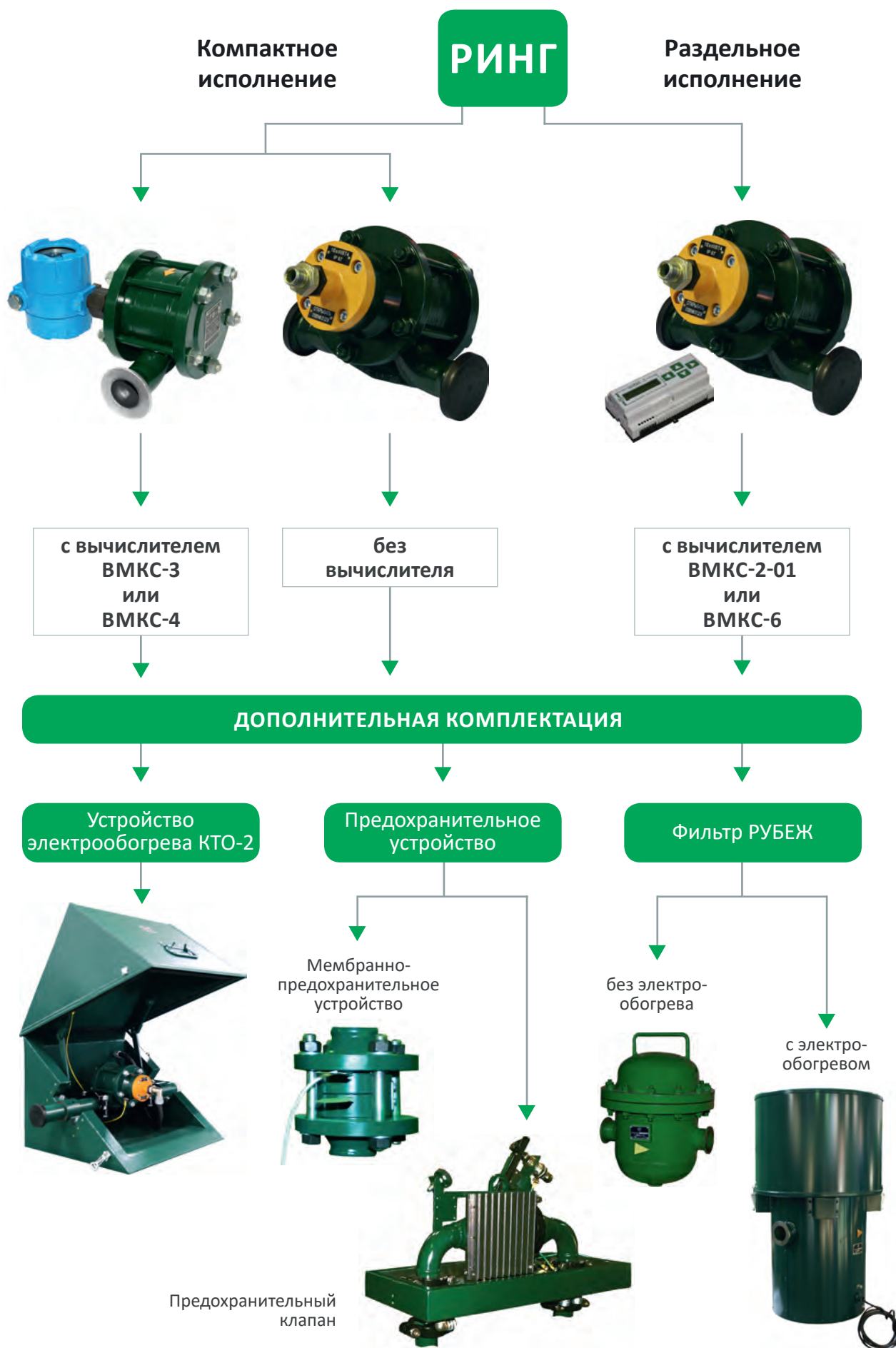
При вращении шибера его кромки двигаются по профилю внутренней поверхности корпуса. В результате, за каждый оборот ротора шибер отсекает нормированный объём жидкости и вытесняет его в трубопровод через выходной патрубок 5. Преобразование числа оборотов ротора в электрические импульсы осуществляется с помощью магнитоуправляемого датчика.

Особенности счётчика:

- 1 счётчик может работать в широком диапазоне по вязкости измеряемой среды;
- 2 при измерении нефтегазоводяной смеси свободный газ, входящий в её состав, участвует в процессе измерения. В этом случае, показания счётчика являются суммой значений расхода свободного газа и сырой нефти, что приводит к увеличению показаний счётчика на величину объёма содержания газа.



■ Состав



СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

Новые исполнения счётчика

- Счётчик кольцевой РИНГ с вычислителем ВМКС-3 (ВМКС-4) во взрывонепроницаемой оболочке, размещённой на крышке преобразователя.

Напряжение питания прибора 12 В (220В для ВМКС-4).

■ Преимущества

- Удобство монтажа.
- Получение информации по объёму и расходу на месте установки счётчика и контроль работы счётчика на месте эксплуатации (для выявления нештатных ситуаций).
- Возможность построения сети (количество приборов до 32) на основе интерфейса RS-485.
- Возможность настройки вычислителя во взрывоопасной зоне с помощью магнитного брелока без отключения прибора и без снятия крышки.

Код конструктивного исполнения 5



■ Счётчик кольцевой РИНГ с подпружиненными лопатками

■ Преимущества

- Менее критичен к наличию механических примесей в составе измеряемой среды (до 1,5 мм).
- Не требует применения предохранительного клапана или мембранного предохранительного устройства МПУ

Код конструктивного исполнения 8



СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

■ Условное обозначение

РИНГ - XX - 4,0 / X X - X - X - XX - XX - X

Условное наименование

Номинальный расход, м³/ч
(0,5; 3,5; 6,0; 7,0; 15; 30)

Рабочее давление, МПа

Индекс комплектации предохранительным устройством:

ПМ - мембранно-предохранительное устройство;

ПК - предохранительный клапан;

отсутствие индекса – нет комплектации

Индекс комплектации фильтром РУБЕЖ:

Ф - фильтр РУБЕЖ;

отсутствие индекса – нет комплектации

Индекс допускаемой относительной погрешности:

Т - относительная погрешность $\pm 0,7\%$;

отсутствие индекса - относительная погрешность $\pm 1,0\%$

Код конструктивного исполнения (по таблице 4)

Код комплектации вычислителем (по таблице 5)

Код комплектации устройством электрообогрева КТО-2 (по таблице 6)

Индекс климатического исполнения:

С – температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С (северное исполнение); отсутствие индекса - от минус 40 °С до плюс 50 °С

■ Код конструктивного исполнения

Таблица 4

Код	Конструктивное исполнение	Примечание
5	шибер	РИНГ-0,5-4,0; РИНГ-3,5-4,0; РИНГ-6,0-4,0; РИНГ-15-4,0; РИНГ-30-4,0
8	подпружиненные лопатки	РИНГ-3,5-4,0; РИНГ-7,0-4,0

■ Код комплектации вычислителем

Таблица 5

Код	Вариант комплектации	Примечание	
-	без вычислителя	преобразователь	
M2	ВМКС-2	общепромышленное исполнение; 220 В	
M3	ВМКС-3	взрывозащищенное исполнение; 12 В	РИНГ-3,5-4,0; РИНГ-6,0-4,0; РИНГ-15-4,0; РИНГ-30-4,0
M4	ВМКС-4	взрывозащищенное исполнение; 220 В	
M6	ВМКС-6	общепромышленное исполнение; 220 В	

■ Код комплектации устройством электрообогрева

Таблица 6

Код	Вариант комплектации	Монтаж на исполнения РИНГ
-	без устройства электрообогрева	все исполнения
9	КТО-2-282	РИНГ-15-4,0; РИНГ-30-4,0
12	КТО-2-222	РИНГ-0,5-4,0; РИНГ-3,5-4,0; РИНГ-6,0-4,0
13	КТО-2-572	РИНГ-7,0-4,0
14	КТО-2-582	РИНГ-3,5-4,0; РИНГ-6,0-4,0 с вычислителем ВМКС-3
15	КТО-2-592	РИНГ-3,5-4,0; РИНГ-6,0-4,0 с вычислителем ВМКС-4
16	КТО-2-602	РИНГ-15-4,0; РИНГ-30-4,0 с вычислителем ВМКС-3
17	КТО-2-612	РИНГ-15-4,0; РИНГ-30-4,0 с вычислителем ВМКС-4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОРАЗМЕРА СЧЁТЧИКА

Для определения типоразмера счётчика кольцевого РИНГ необходимо заполнить форму опросного листа на сайте www.nponts.ru в разделе Подбор продукции и направить его в адрес ООО НПО "НТЭС".

СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

■ Монтаж

Преобразователь устанавливают непосредственно в трубопровод системы сбора или в байпасную линию трубопровода на прямом участке трубы (горизонтальном, вертикальном, наклонном).

При монтаже преобразователь не требуется ориентирование его в пространстве.

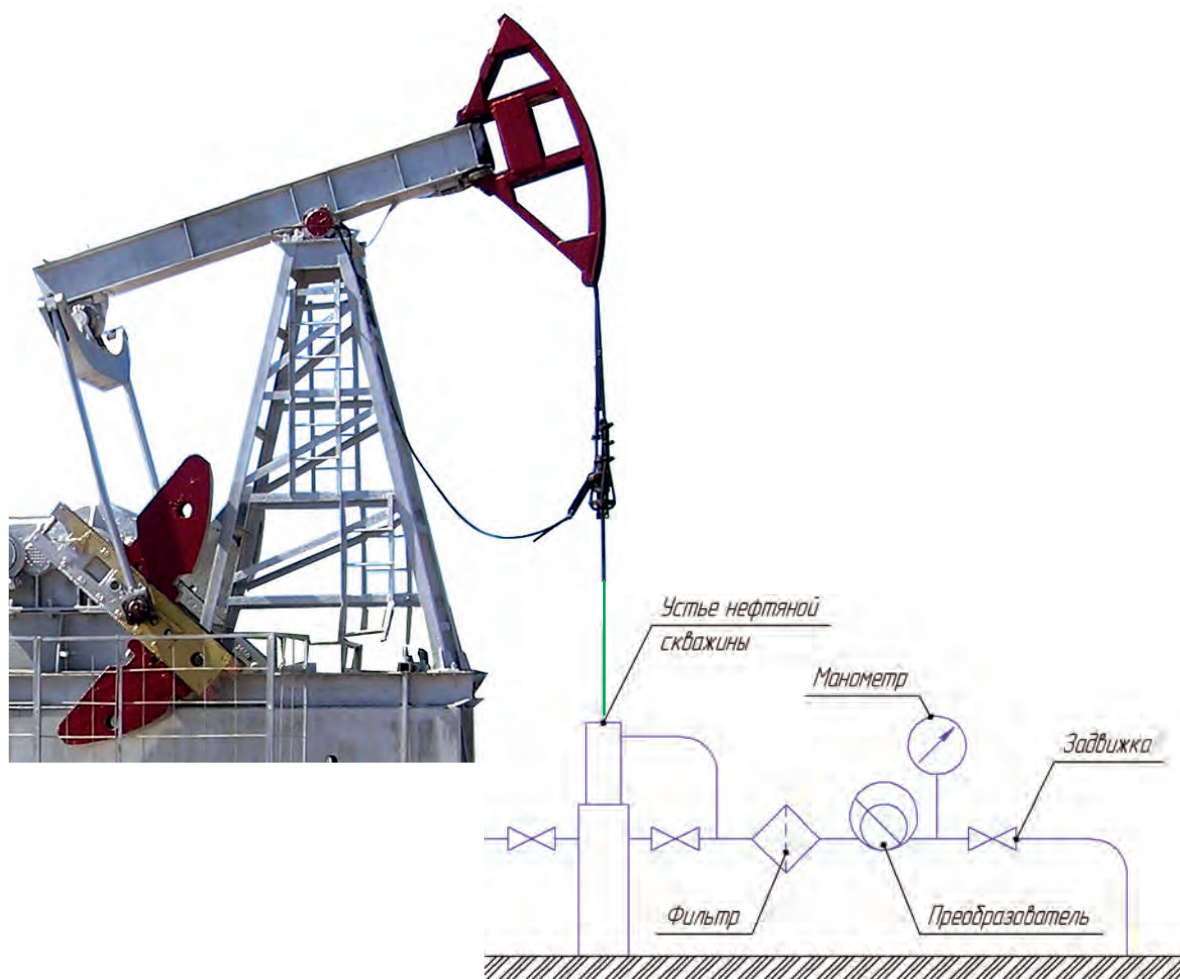
Преобразователь может располагаться в любом положении относительно оси трубопровода*.

Расход рабочей жидкости в трубопроводе должен соответствовать диапазону расходов преобразователя, а давление не должно превышать 4,0 МПа.

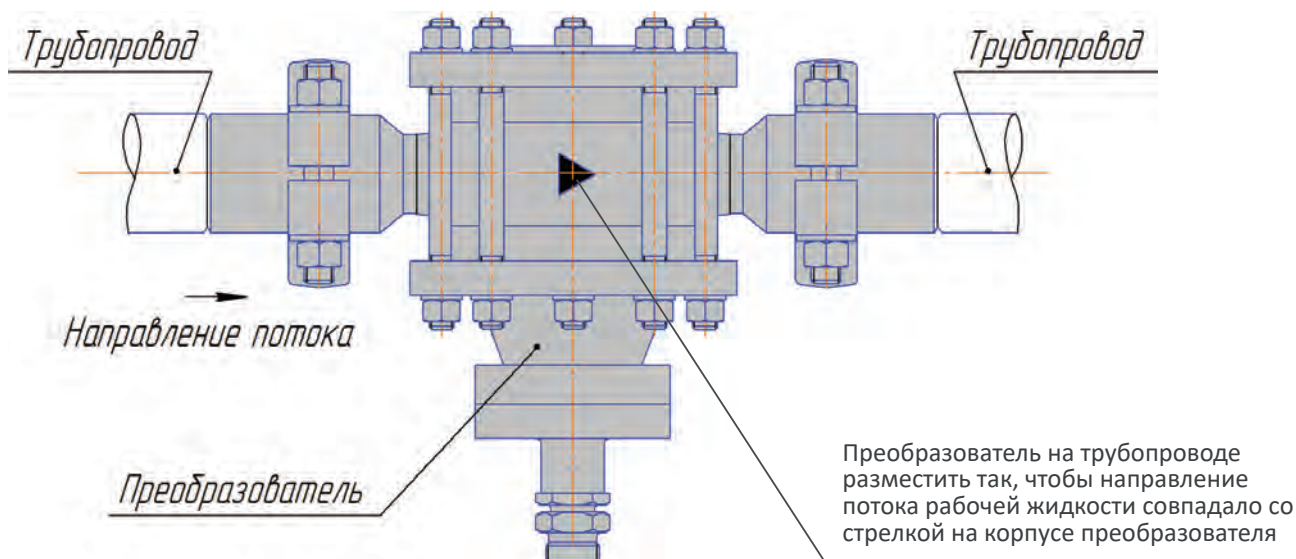
После окончания монтажа преобразователя на трубопроводе обеспечить движение жидкости в нём.

Убедиться в герметичности всех соединений счетчика.

* Преобразователи РИНГ-15 и РИНГ-30 предпочтительно устанавливать на горизонтальном участке трубопровода.

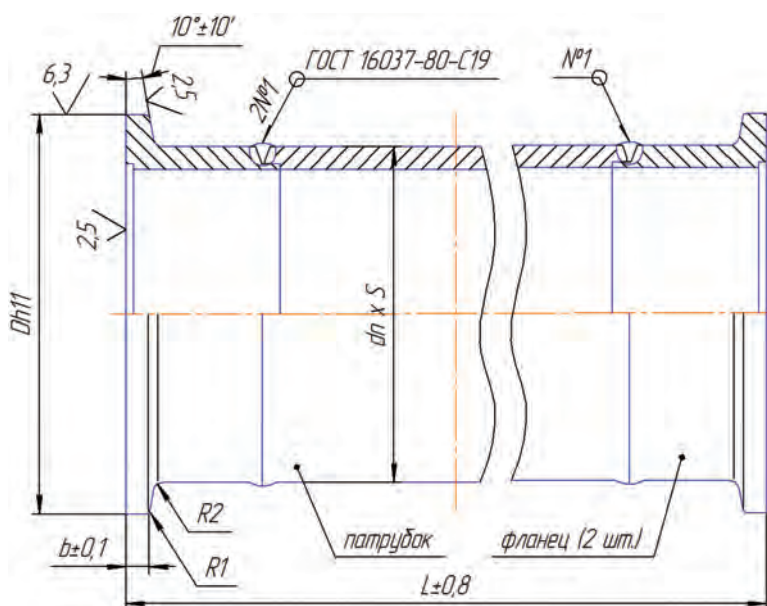


Вид сверху



Сварку ответных патрубков на трубопроводе рекомендуется производить при помощи монтажных катушек.

После окончания сварочных работ трубопроводы необходимо промыть. Попадание внутрь преобразователя сварочного графа, окалины не допускается.



Условный проход патрубков преобразователя, мм	D, мм	b, мм	dn x S, мм	L, мм
50	72	5,6	57x5	250
80	106	6,0	89x6	440

Контроль сварных швов произвести внешним осмотром по ГОСТ 3242-79.

Катушка монтажная в комплект поставки счётчика не входит, её можно изготовить по чертежу, представленному на рисунке, или заказать в ООО НПО «НТЭС».

СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

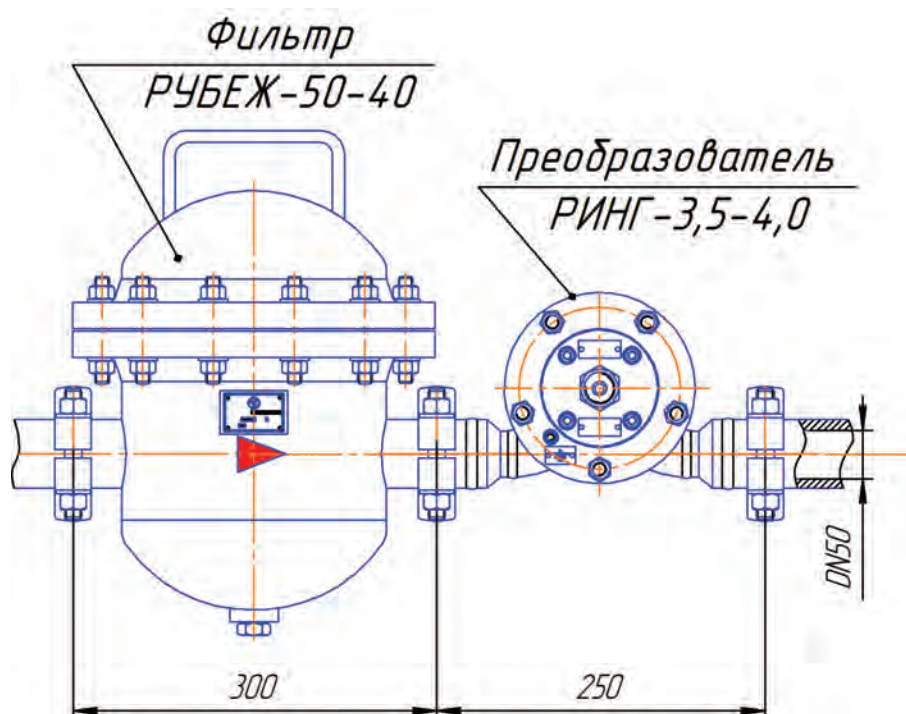
■ Рекомендации по размещению счётчика

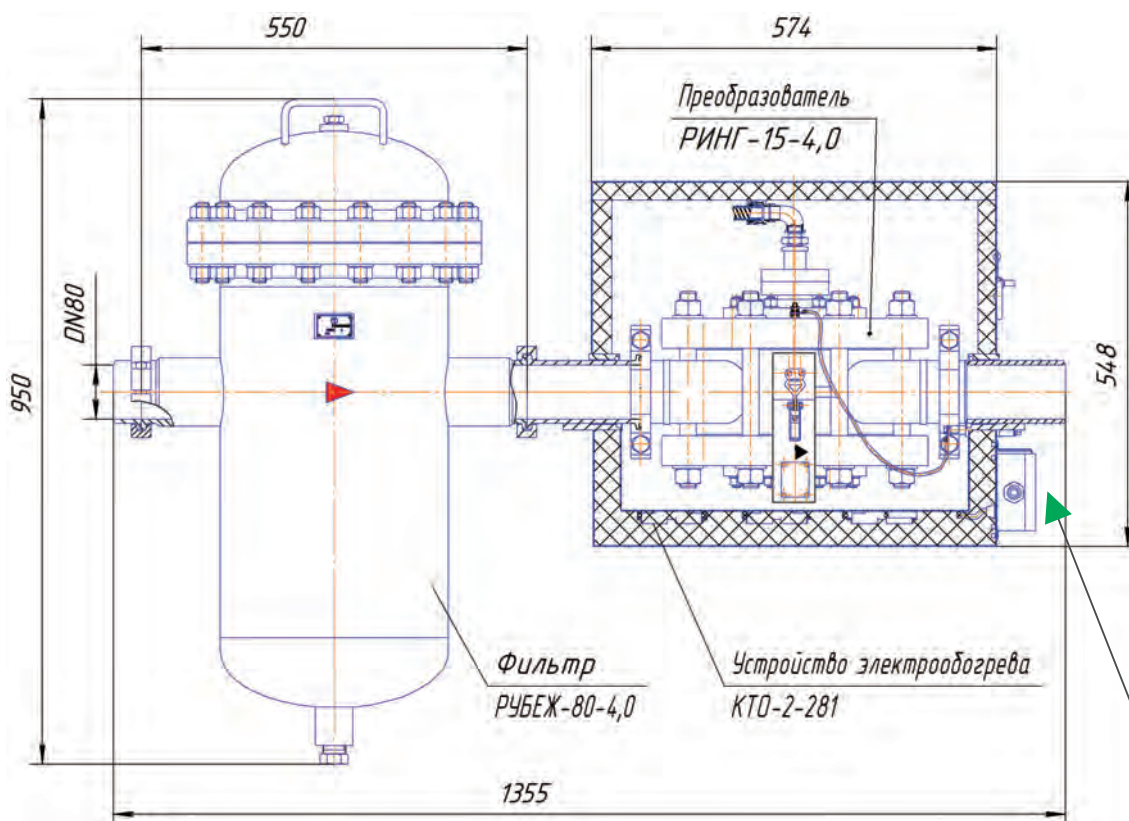
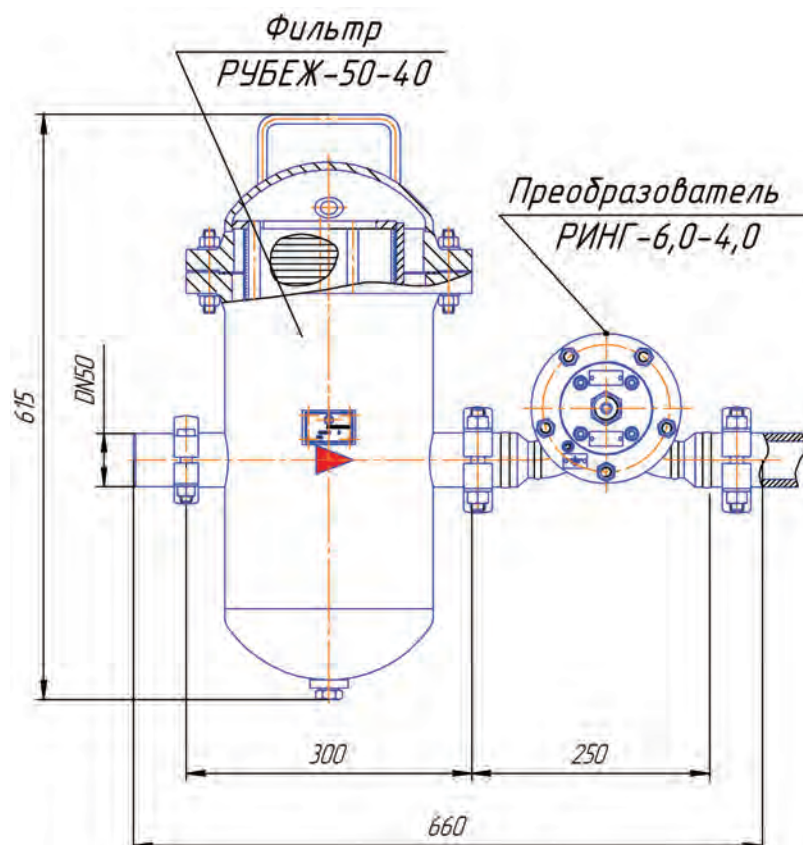


ВНИМАНИЕ!

Для защиты преобразователя от механических примесей необходимо установить перед преобразователем фильтр с тонкостью фильтрации не более 1 мм.

■ Примеры установки преобразователей РИНГ с фильтром РУБЕЖ





Предпочтительное расположение на трубопроводе преобразователей РИНГ-15 и РИНГ-30

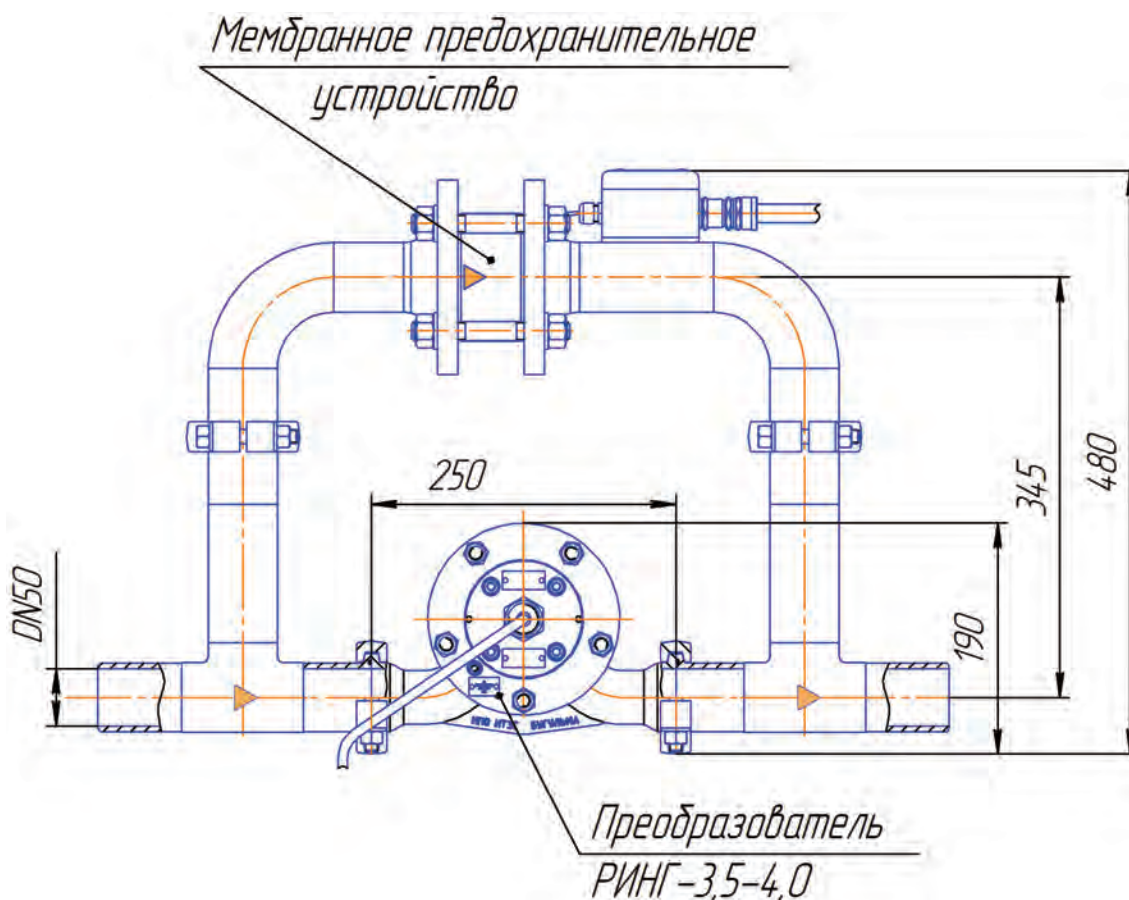
СЧЁТЧИКИ КОЛЬЦЕВЫЕ РИНГ

■ Рекомендации по размещению счётчика

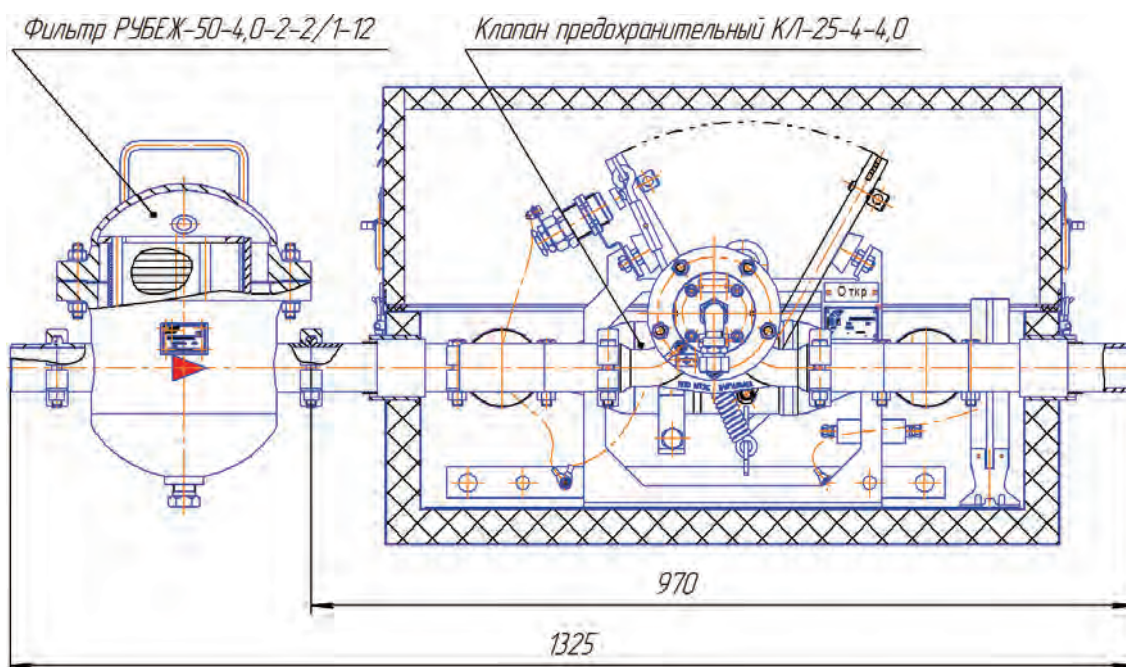
⚠ ВНИМАНИЕ!

Для защиты преобразователя от опасных перегрузок избыточным давлением, создаваемых измеряемой средой при заклинивании преобразователя расхода, рекомендуется установить мембранное предохранительное устройство или предохранительный клапан

■ Пример установки преобразователя РИНГ с мембранным предохранительным устройством МПУ



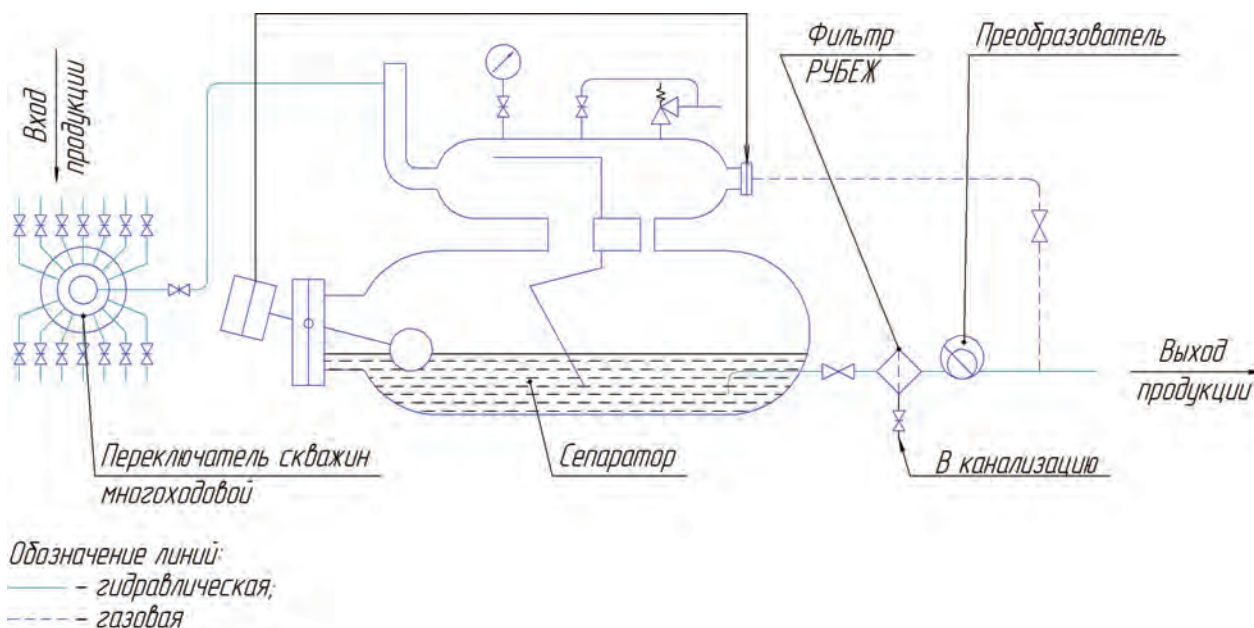
■ Пример установки преобразователя РИНГ с предохранительным клапаном и фильтром РУБЕЖ



⚠ **ВНИМАНИЕ!**

При наличии в потоке нерастворённого газа, влияющего на показания счётчика, следует использовать газосепаратор.

■ Схема монтажа счётчика после газосепаратора

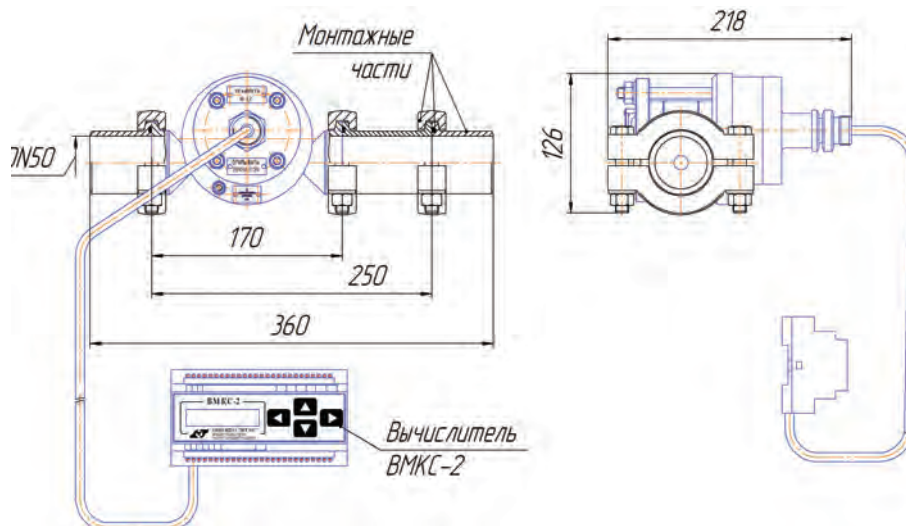


СЧЁТЧИК КОЛЬЦЕВОЙ РИНГ-0,5-4,0-5

■ Технические параметры

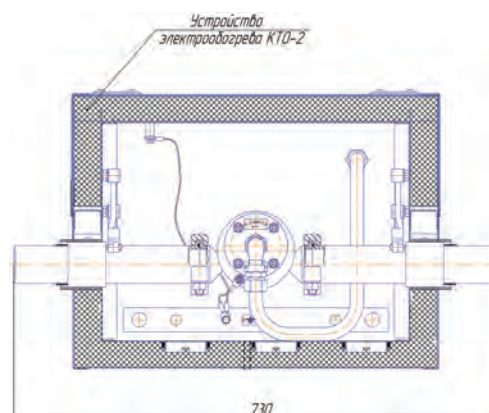
Таблица 7

Условное обозначение счётчика	Габаритные размеры, мм, не более			Присоединительные размеры, мм, не более		Потребляемая мощность	Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	строительная длина	условный проход патрубка		
РИНГ-0,5-4,0-5	360	218	126	170	50	0,3 Вт	10
РИНГ-0,5-4,0-5-М2						7 В·А	
РИНГ-0,5-4,0-5-М2-12	730	602	420	730		181 В·А	40
РИНГ-0,5-4,0-5-М6	360	218	126	170		10 В·А	17
РИНГ-0,5-4,0-5-М6-12	730	602	420	730		184 В·А	47



■ Счётчик РИНГ-0,5-4,0-5 с устройством электрообогрева КТО-2-222

Особенность конструкции преобразователей РИНГ-0,5-4,0-5 заключается в том, что ротор вращается в подшипниках



■ **Условное обозначение и возможная комплектация счётчика**

Таблица 8

Условное обозначение счётчика	Комплектация						Дополнительные опции, доступные для всех исполнений	
	вычислитель		фильтр РУБЕЖ	мембрано- предохранительное устройство	предохранительный клапан	электрообогрев КТО-2	северное климатическое исполнение «С»	точное исполнение «Т»
	ВМКС-2	ВМКС-6						
РИНГ-0,5-4,0-5							•	•
РИНГ-0,5-4,0-5-М2	•						•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМ-5-М2	•			•			•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПК-5-М2	•				•		•	•
РИНГ-0,5-4,0/Ф-5-М2	•		•				•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМФ-5-М2	•		•	•			•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПКФ-5-М2	•		•		•		•	•
РИНГ-0,5-4,0-5-М2-12	•					•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМ-5-М2-12	•			•		•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПК-5-М2-12	•				•	•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/Ф-5-М2-12	•		•			•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМФ-5-М2-12	•		•	•		•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПКФ-5-М2-12	•		•		•	•	•	•
РИНГ-0,5-4,0-5-М6		•					•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМ-5-М6		•		•			•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПК-5-М6		•			•		•	•
РИНГ-0,5-4,0/Ф-5-М6		•	•				•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМФ-5-М6		•	•	•			•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПКФ-5-М6		•	•		•		•	•
РИНГ-0,5-4,0-5-М6-12		•				•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМ-5-М6-12		•		•		•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПК-5-М6-12		•			•	•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/Ф-5-М6-12		•	•			•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПМФ-5-М6-12		•	•	•		•	•	•
РИНГ-0,5-4,0/ПКФ-5-М2-12		•	•		•	•	•	•

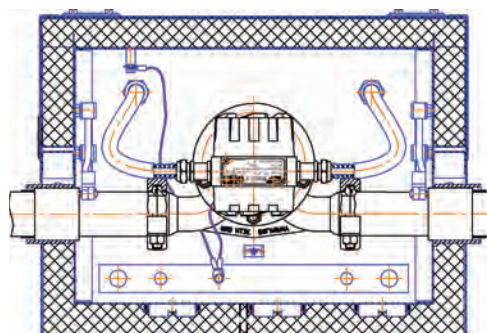
СЧЁТЧИК КОЛЬЦЕВОЙ РИНГ-3,5-4,0-5

■ Технические параметры

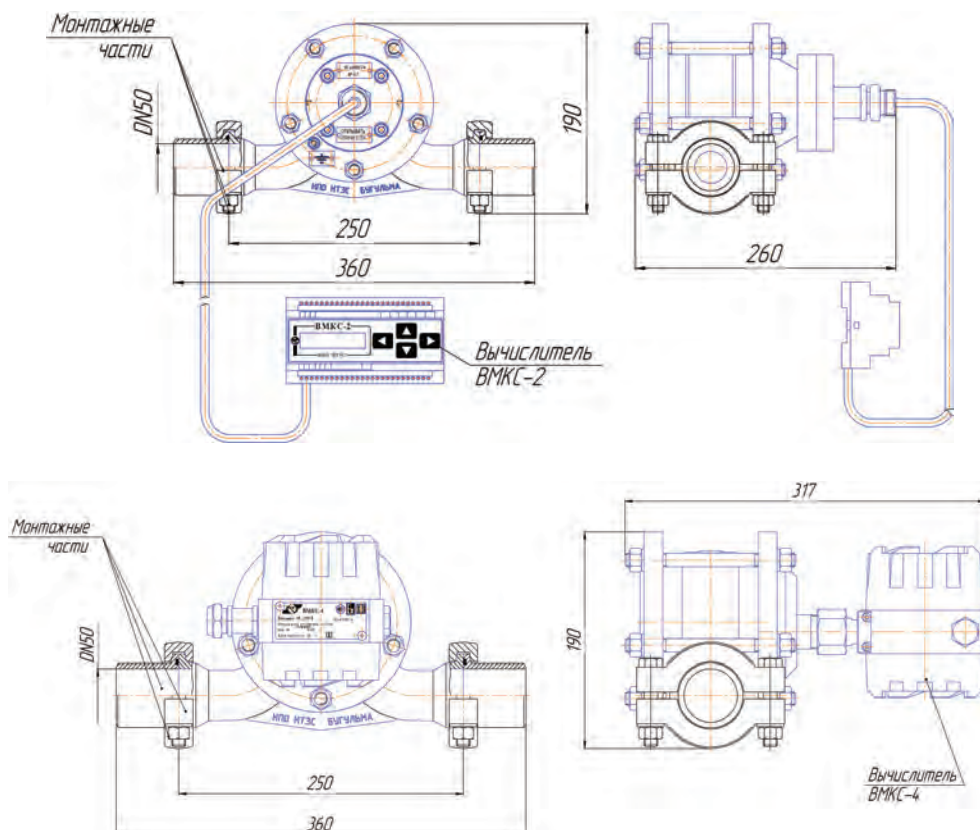
Таблица 9

Условное обозначение счётчика	Габаритные размеры, мм, не более			Присоедини- тельные размеры, мм, не более		Потребляемая мощность	Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	строительная длина	условный проход патрубка		
РИНГ-3,5-4,0-5	360	260	190	250	50	0,3 Вт	20
РИНГ-3,5-4,0-5-М2						7 В·А	
РИНГ-3,5-4,0-5-М2-12	730	602	420	730		181 В·А	50
РИНГ-3,5-4,0-5-М3	360	316	190	250		0,6 Вт	16
РИНГ-3,5-4,0-5-М4						4 В·А	
РИНГ-3,5-4,0-5-М3-14	730	602	420	730		174 В·А	47
РИНГ-3,5-4,0-5-М4-15						178 В·А	
РИНГ-3,5-4,0-5-М6	360	260	190	250		10 В·А	27
РИНГ-3,5-4,0-5-М6-12	730	602	420	730		184 В·А	57

■ Счётчик РИНГ-3,5-4,0-5 с устройством электрообогрева КТО-2 и вычислителем ВМКС-4



Особенность конструкции преобразователей **РИНГ-3,5-4,0-5** заключается в том, что ротор установлен в подшипниковых узлах, состоящих из двух твёрдосплавных втулок



■ Условное обозначение и возможная комплектация счётчика

Таблица 10

Условное обозначение счётчика	Комплектация								Дополнительные опции, доступные для всех исполнений	
	вычислитель				фильтр РУБЕЖ	мембрано- предохрани тельное устройство	предохра- нительный клапан	электрообо- грев КТО-2	северное климатиче- ское испол- нение «С»	точное исполнение «Т»
	ВМКС-2	ВМКС-3	ВМКС-4	ВМКС-6						
РИНГ-3,5-4,0-5									•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М2	•								•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М2	•					•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М2	•						•		•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М2	•				•				•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М2	•				•	•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М2	•				•		•		•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М2-12	•							•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М2-12	•					•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М2-12	•						•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М2-12	•				•			•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М2-12	•				•	•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М2-12	•				•		•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М3		•							•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М3		•				•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М3		•					•		•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М3		•			•				•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М3		•			•	•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М3		•			•		•		•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М3-14		•						•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М3-14		•				•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М3-14		•					•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М3-14		•			•			•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М3-14		•			•	•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М3-14		•			•		•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М4			•						•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М4			•			•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М4			•				•		•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М4			•		•				•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М4			•		•	•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М4			•		•		•		•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М4-15			•					•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М4-15			•			•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М4-15			•				•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М4-15			•		•			•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М4-15			•		•	•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М4-15			•		•		•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М6				•					•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М6				•		•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М6				•			•		•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М6				•	•				•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М6				•	•	•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М6				•	•		•		•	•
РИНГ-3,5-4,0-5-М6-15				•				•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-5-М6-15				•		•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-5-М6-15				•			•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-5-М6-15				•	•			•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-5-М6-15				•	•	•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-5-М6-15				•	•		•	•	•	•

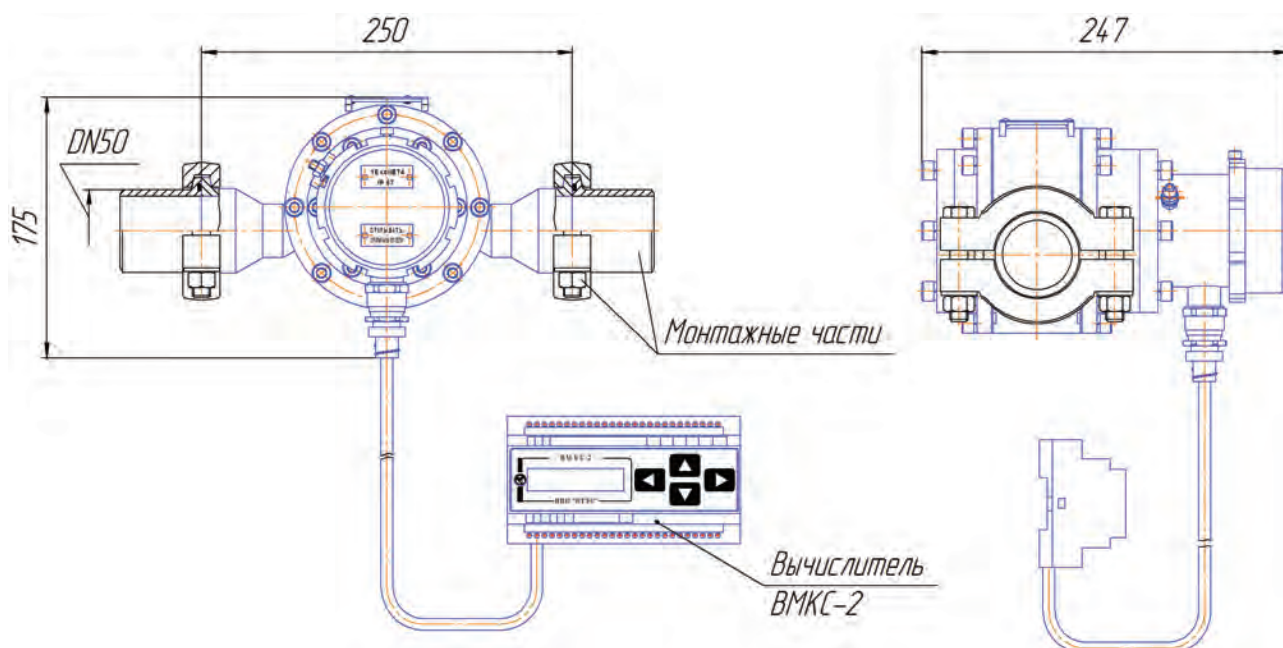
СЧЁТЧИК КОЛЬЦЕВОЙ РИНГ-3,5-4,0-8

■ Технические параметры

Таблица 11

Условное обозначение счётчика	Габаритные размеры, мм, не более			Присоединительные размеры, мм, не более		Потребляемая мощность	Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	строительная длина	условный проход патрубков		
РИНГ-3,5-4,0-8	360	247	175	250	50	0,3 Вт	20
РИНГ-3,5-4,0-8-M2						7 В·А	
РИНГ-3,5-4,0-8-M2-12	730	602	420	730		181 В·А	50
РИНГ-3,5-4,0-8-M6	360	247	175	250		10 В·А	27
РИНГ-3,5-4,0-8-M2-12	730	602	420	730		184 В·А	57

Особенность конструкции преобразователей **РИНГ-3,5-4,0-8** заключается в том, что вместо шибера используются прорезиненные подпружиненные лопатки



■ Условное обозначение и возможная комплектация счётчика

Таблица 12

Условное обозначение счётчика	Комплектация						Дополнительные опции, доступные для всех исполнений	
	вычислитель		фильтр РУБЕЖ	мембрано- предохранительное устройство	предохранительный клапан	электрообогрев КТО-2	северное климатическое исполнение «С»	точное исполнение «Т»
	ВМКС-2	ВМКС-6						
РИНГ-3,5-4,0-8							•	•
РИНГ-3,5-4,0-8-М2	•						•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-8-М2	•			•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-8-М2	•				•		•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-8-М2	•		•				•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-8-М2	•		•	•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-8-М2	•		•		•		•	•
РИНГ-3,5-4,0-8-М2-12	•					•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-8-М2-12	•			•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-8-М2-12	•				•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-8-М2-12	•		•			•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-8-М2-12	•		•	•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-8-М2-12	•		•		•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0-8-М6		•					•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-8-М6		•		•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-8-М6		•			•		•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-8-М6		•	•				•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-8-М6		•	•	•			•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-8-М6		•	•		•		•	•
РИНГ-3,5-4,0-8-М6-14		•				•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМ-8-М6-14		•		•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПК-8-М6-14		•			•	•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/Ф-8-М6-14		•	•			•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПМФ-8-М6-14		•	•	•		•	•	•
РИНГ-3,5-4,0/ПКФ-8-М6-14		•	•		•	•	•	•

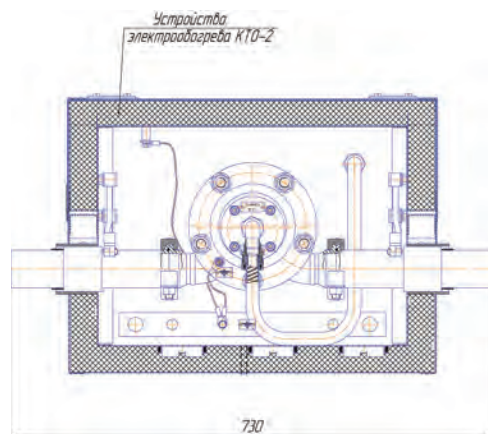
СЧЁТЧИК КОЛЬЦЕВОЙ РИНГ-6,0-4,0-5

■ Технические параметры

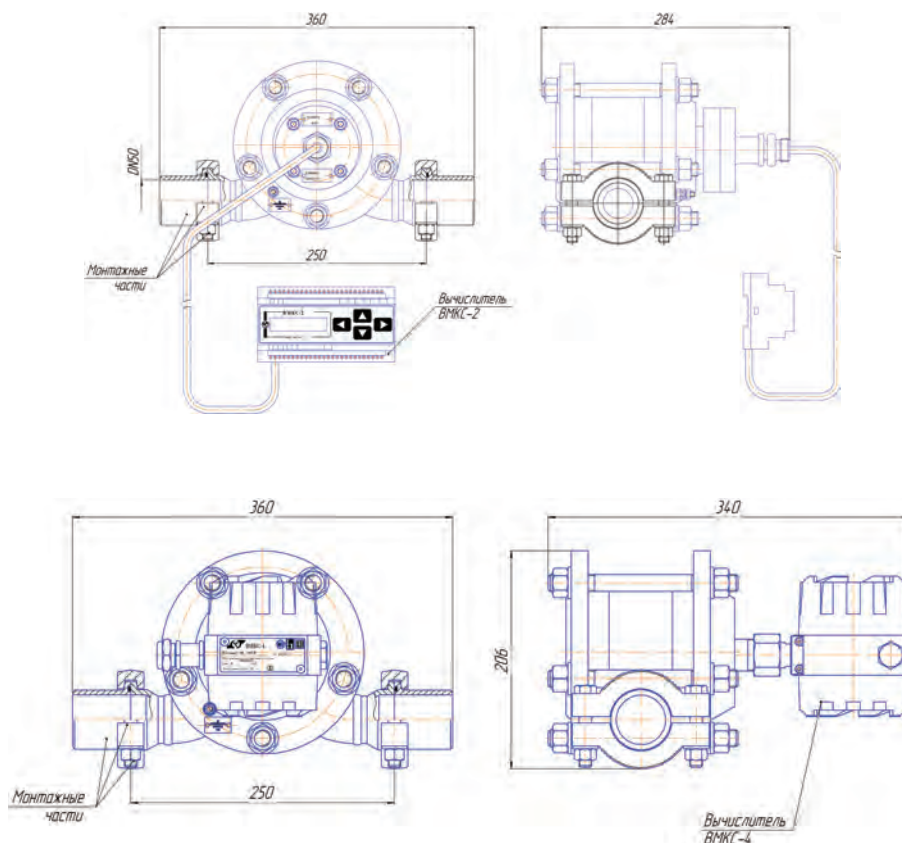
Таблица 13

Условное обозначение счётчика	Габаритные размеры, мм, не более			Присоедини- тельные размеры, мм, не более		Потребляемая мощность	Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	строительная длина	условный проход, патрубка		
РИНГ-6,0-4,0-5	360	284	206	250	50	0,3 Вт	24
РИНГ-6,0-4,0-5-М2						7 В·А	
РИНГ-6,0-4,0-5-М2-12	730	602	420	730		181 В·А	54
РИНГ-6,0-4,0-5-М3	360	330	216	250		0,6 Вт	24
РИНГ-6,0-4,0-5-М4						4 В·А	
РИНГ-6,0-4,0-5-М3-14	730	602	420	730		174 В·А	54
РИНГ-6,0-4,0-5-М4-15						178 В·А	
РИНГ-6,0-4,0-5-М6	360	284	206	250		10 В·А	31
РИНГ-6,0-4,0-5-М6-12	730	602	420	730		184 В·А	61

■ Счётчик РИНГ-6,0-4,0-5 с устройством электрообогрева КТО-2-222



Особенность конструкции преобразователей **РИНГ-6,0-4,0-5** заключается в том, что ротор установлен в подшипниковых узлах, состоящих из двух твёрдосплавных втулок



■ Условное обозначение и возможная комплектация счётчика

Таблица 14

Условное обозначение счётчика	Комплектация								Дополнительные опции, доступные для всех исполнений	
	вычислитель				фильтр РУБЕЖ	мембрана- предохрани- тельное устройство	предохра- нительный клапан	электрообо- грев КТО-2	северное климатиче- ское испол- нение «С»	точное исполнение «Т»
	ВМКС-2	ВМКС-3	ВМКС-4	ВМКС-6						
РИНГ-6,0-4,0-5									•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M2	•								•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M2	•					•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M2	•						•		•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M2	•				•				•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M2	•				•	•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M2	•				•		•		•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M2-12	•							•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M2-12	•					•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M2-12	•						•	•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M2-12	•				•			•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M2-12	•				•	•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M2-12	•				•		•	•	•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M3		•							•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M3		•				•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M3		•					•		•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M3		•			•				•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M3		•			•	•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M3		•			•		•		•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M3-14		•						•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M3-14		•				•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M3-14		•					•	•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M3-14		•			•			•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M3-14		•			•	•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M3-14		•			•		•	•	•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M4			•						•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M4			•			•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M4			•				•		•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M4			•		•				•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M4			•		•	•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M4			•		•		•		•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M4-15			•					•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M4-15			•			•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M4-15			•				•	•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M4-15			•		•			•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M4-15			•		•	•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M4-15			•		•		•	•	•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M6				•					•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M6				•		•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M6				•			•		•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M6				•	•				•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M6				•	•	•			•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M6				•	•		•		•	•
РИНГ-6,0-4,0-5-M6-15				•				•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМ-5-M6-15				•		•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПК-5-M6-15				•			•	•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/Ф-5-M6-15				•	•			•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПМФ-5-M6-15				•	•	•		•	•	•
РИНГ-6,0-4,0/ПКФ-5-M6-15				•	•		•	•	•	•

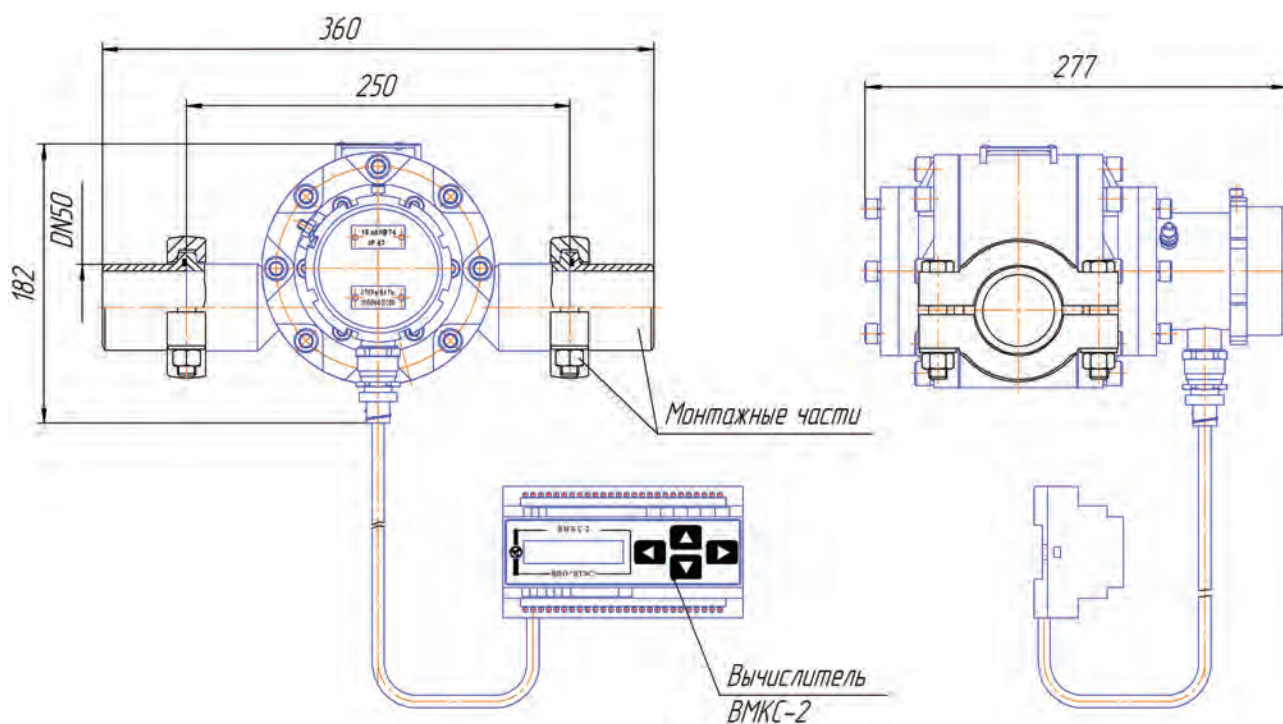
СЧЁТЧИК КОЛЬЦЕВОЙ РИНГ-7,0-4,0-8

■ Технические параметры

Таблица 15

Условное обозначение счётчика	Габаритные размеры, мм, не более			Присоединительные размеры, мм, не более		Потребляемая мощность	Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	строительная длина	условный проход патрубка		
РИНГ-7,0-4,0-8	360	277	182	250	50	0,3 Вт	31
РИНГ-7,0-4,0-8-М2						7 В·А	
РИНГ-7,0-4,0-8-М2-13	730	602	420	730		181 В·А	66
РИНГ-7,0-4,0-8-М6	360	277	182	250		7 В·А	38
РИНГ-7,0-4,0-8-М6-13	730	602	420	730		181 В·А	

Особенность конструкции преобразователей **РИНГ-7,0-4,0-8** заключается в том, что вместо шибера используются прорезиненные подпружиненные лопатки



■ Условное обозначение и возможная комплектация счётчика

Таблица 16

Условное обозначение счётчика	Комплектация						Дополнительные опции, доступные для всех исполнений	
	вычислитель		фильтр РУБЕЖ	мембрано- предохранительное устройство	предохранительный клапан	электрообогрев КТО-2	северное климатическое исполнение «С»	точное исполнение «Т»
	ВМКС-2	ВМКС-6						
РИНГ-7,0-4,0-8							•	•
РИНГ-7,0-4,0-8-М2	•						•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМ-8-М2	•			•			•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПК-8-М2	•				•		•	•
РИНГ-7,0-4,0/Ф-8-М2	•		•				•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМФ-8-М2	•		•	•			•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПКФ-8-М2	•		•		•		•	•
РИНГ-7,0-4,0-8-М2-13	•					•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМ-8-М2-13	•			•		•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПК-8-М2-13	•				•	•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/Ф-8-М2-13	•		•			•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМФ-8-М2-13	•		•	•		•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПКФ-8-М2-13	•		•		•	•	•	•
РИНГ-7,0-4,0-8-М6		•					•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМ-8-М6		•		•			•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПК-8-М6		•			•		•	•
РИНГ-7,0-4,0/Ф-8-М6		•	•				•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМФ-8-М6		•	•	•			•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПКФ-8-М6		•	•		•		•	•
РИНГ-7,0-4,0-8-М6-13		•				•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМ-8-М6-13		•		•		•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПК-8-М6-13		•			•	•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/Ф-8-М6-13		•	•			•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПМФ-8-М6-13		•	•	•		•	•	•
РИНГ-7,0-4,0/ПКФ-8-М6-13		•	•		•	•	•	•

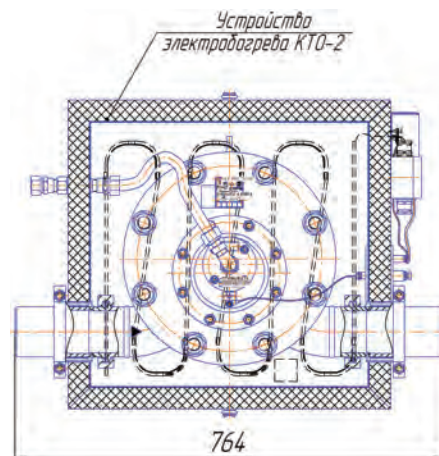
СЧЁТЧИК КОЛЬЦЕВОЙ РИНГ-15-4,0-5

■ Технические параметры

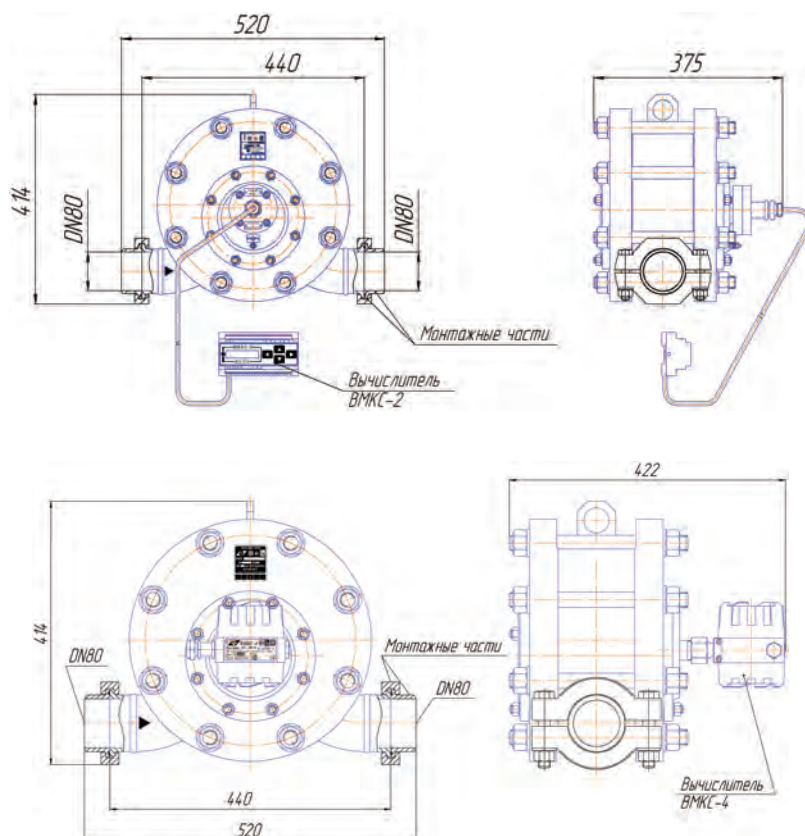
Таблица 17

Условное обозначение счётчика	Габаритные размеры, мм, не более			Присоединительные размеры, мм, не более		Потребляемая мощность	Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	строительная длина	условный проход патрубка		
РИНГ-15-4,0-5	520	375	414	440	80	0,3 Вт 7 В·А	136
РИНГ-15-4,0-5-M2				440			
РИНГ-15-4,0-5-M2-9	764	558	548	764		211 В·А	168,5
РИНГ-15-4,0-5-M3	520	422	414	440		0,6 Вт 4 В·А	135
РИНГ-15-4,0-5-M4				440			
РИНГ-15-4,0-5-M3-16	804	548	547	764		204 В·А 208 В·А	170
РИНГ-15-4,0-5-M4-17				764			
РИНГ-15-4,0-5-M6	520	375	414	440		10 В·А	143
РИНГ-15-4,0-5-M6-9	764	558	548	764		214 В·А	175,5

■ Счётчик РИНГ-15-4,0-5 с устройством электрообогрева КТО-2-281



Особенность конструкции преобразователей **РИНГ-15-4,0-5** заключается в том, что ротор установлен в подшипниковых узлах, состоящих из двух твёрдосплавных втулок



■ Условное обозначение и возможная комплектация счётчика

Таблица 18

Условное обозначение счётчика	Комплектация								Дополнительные опции, доступные для всех исполнений	
	вычислитель				фильтр РУБЕЖ	мембрана- предохран ительное устройство	предохра- нительный клапан	электрообо- грев КТО-2	северное климатиче- ское испол- нение «С»	точное исполнение «Т»
	ВМКС-2	ВМКС-3	ВМКС-4	ВМКС-6						
РИНГ-15-4,0-5									•	•
РИНГ-15-4,0-5-М2	•								•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М2	•					•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М2	•						•		•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М2	•				•				•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М2	•				•	•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М2	•				•		•		•	•
РИНГ-15-4,0-5-М2-9	•							•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М2-9	•					•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М2-9	•						•	•	•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М2-9	•				•			•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М2-9	•				•	•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М2-9	•				•		•	•	•	•
РИНГ-15-4,0-5-М3		•							•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М3		•				•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М3		•					•		•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М3		•			•				•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М3		•			•	•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М3		•			•		•		•	•
РИНГ-15-4,0-5-М3-16		•						•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М3-16		•				•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М3-16		•					•	•	•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М3-16		•			•			•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М3-16		•			•	•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М3-16		•			•		•	•	•	•
РИНГ-15-4,0-5-М4			•						•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М4			•			•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М4			•				•		•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М4			•		•				•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М4			•		•	•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М4			•		•		•		•	•
РИНГ-15-4,0-5-М4-17			•					•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М4-17			•			•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М4-17			•				•	•	•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М4-17			•		•			•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М4-17			•		•	•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М4-17			•		•		•	•	•	•
РИНГ-15-4,0-5-М6				•					•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М6				•		•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М6				•			•		•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М6				•	•				•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М6				•	•	•			•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М6				•	•		•		•	•
РИНГ-15-4,0-5-М6-9				•				•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМ-5-М6-9				•		•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПК-5-М6-9				•			•	•	•	•
РИНГ-15-4,0/Ф-5-М6-9				•	•			•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПМФ-5-М6-9				•	•	•		•	•	•
РИНГ-15-4,0/ПКФ-5-М6-9				•	•		•	•	•	•

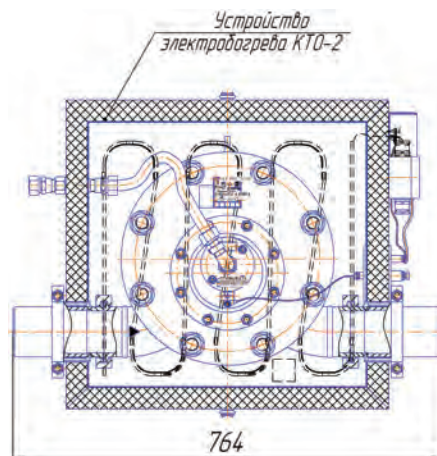
СЧЁТЧИК КОЛЬЦЕВОЙ РИНГ-30-4,0-5

■ Технические параметры

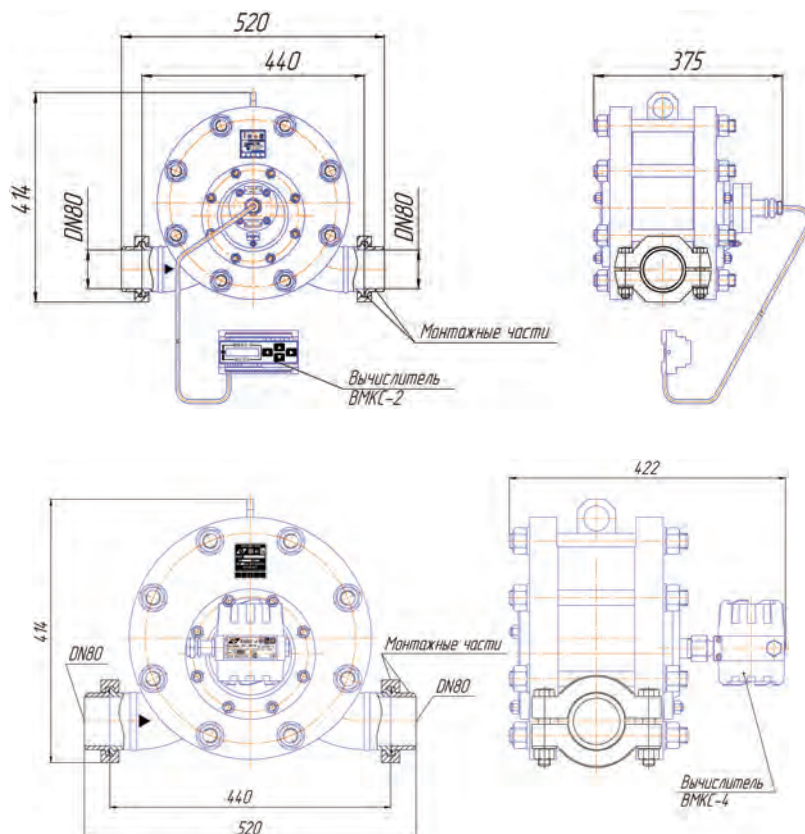
Таблица 19

Условное обозначение счётчика	Габаритные размеры, мм, не более			Присоедини- тельные размеры, мм, не более		Потребляемая мощность	Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	строительная длина	условный проход патрубка		
РИНГ-30-4,0-5	520	375	414	440	80	0,3 Вт	136
РИНГ-30-4,0-5-М2						7 В·А	
РИНГ-30-4,0-5-М2-9	764	558	548	764		211 В·А	168,5
РИНГ-30-4,0-5-М3	520	422	414	440		0,6 Вт	135
РИНГ-30-4,0-5-М4						4 В·А	
РИНГ-30-4,0-5-М3-16	804	548	547	764		204 В·А	170
РИНГ-30-4,0-5-М4-17						208 В·А	
РИНГ-30-4,0-5-М6	520	375	414	440		10 В·А	143
РИНГ-30-4,0-5-М6-9	764	558	548	764		214 В·А	175,5

■ Счётчик РИНГ-30-4,0-5 с устройством электрообогрева КТО-2-281



Особенность конструкции преобразователей **РИНГ-30-4,0-5** заключается в том, что ротор установлен в подшипниковых узлах, состоящих из двух твёрдосплавных втулок



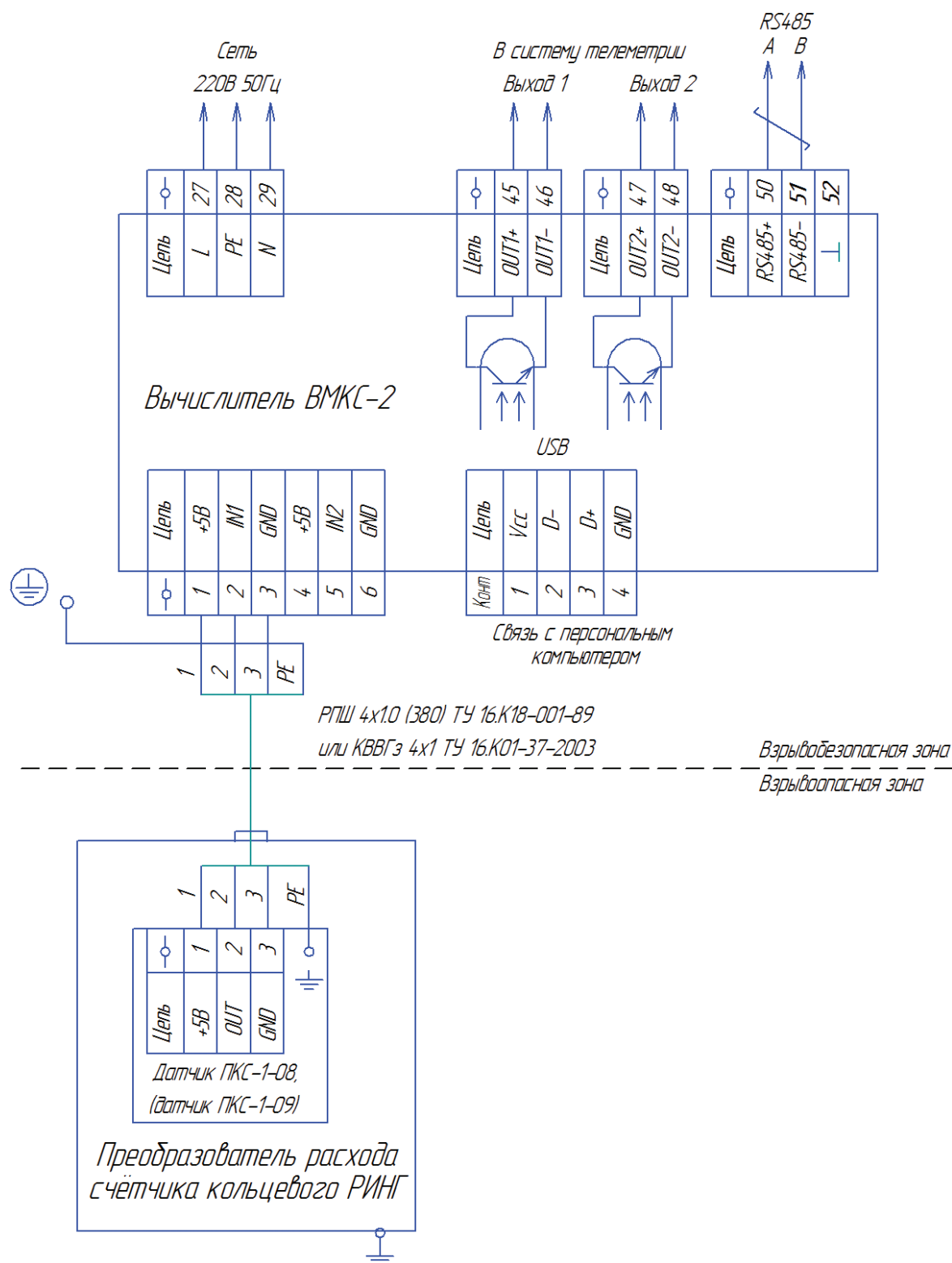
■ Условное обозначение и возможная комплектация счётчика

Таблица 20

Условное обозначение счётчика	Комплектация								Дополнительные опции, доступные для всех исполнений	
	вычислитель				фильтр РУБЕЖ	мембрана- предохрани- тельное устройство	предохра- нительный клапан	электрообо- грев КТО-2	северное климатиче- ское испол- нение «С»	точное исполнение «Т»
	ВМКС-2	ВМКС-3	ВМКС-4	ВМКС-6						
РИНГ-30-4,0-5									•	•
РИНГ-30-4,0-5-M2	•								•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M2	•					•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M2	•						•		•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M2	•				•				•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M2	•				•	•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M2	•				•		•		•	•
РИНГ-30-4,0-5-M2-9	•							•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M2-9	•					•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M2-9	•						•	•	•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M2-9	•				•			•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M2-9	•				•	•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M2-9	•				•		•	•	•	•
РИНГ-30-4,0-5-M3		•							•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M3		•				•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M3		•					•		•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M3		•			•				•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M3		•			•	•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M3		•			•		•		•	•
РИНГ-30-4,0-5-M3-16		•						•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M3-16		•				•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M3-16		•					•	•	•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M3-16		•			•			•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M3-16		•			•	•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M3-16		•			•		•	•	•	•
РИНГ-30-4,0-5-M4			•						•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M4			•			•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M4			•				•		•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M4			•		•				•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M4			•		•	•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M4			•		•		•		•	•
РИНГ-30-4,0-5-M4-17			•					•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M4-17			•			•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M4-17			•				•	•	•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M4-17			•		•			•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M4-17			•		•	•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M4-17			•		•		•	•	•	•
РИНГ-30-4,0-5-M6				•					•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M6				•		•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M6				•			•		•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M6				•	•				•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M6				•	•	•			•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M6				•	•		•		•	•
РИНГ-30-4,0-5-M6-9				•				•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМ-5-M6-9				•		•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПК-5-M6-9				•			•	•	•	•
РИНГ-30-4,0/Ф-5-M6-9				•	•			•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПМФ-5-M6-9				•	•	•		•	•	•
РИНГ-30-4,0/ПКФ-5-M6-9				•	•		•	•	•	•

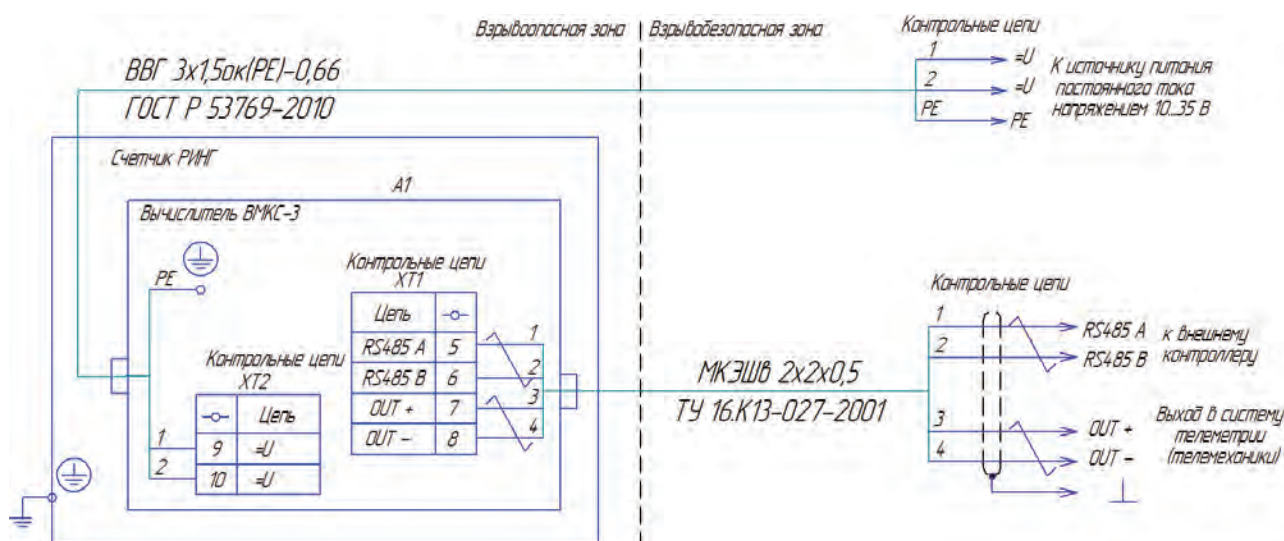
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ ВМКС-2

- Схема подключения вычислителя ВМКС-2 к преобразователю расхода РИНГ-3,5; РИНГ-6,0; РИНГ-15; РИНГ-30 с датчиком ПКС-1-08 (РИНГ-0,5 с датчиком ПКС-1-09)

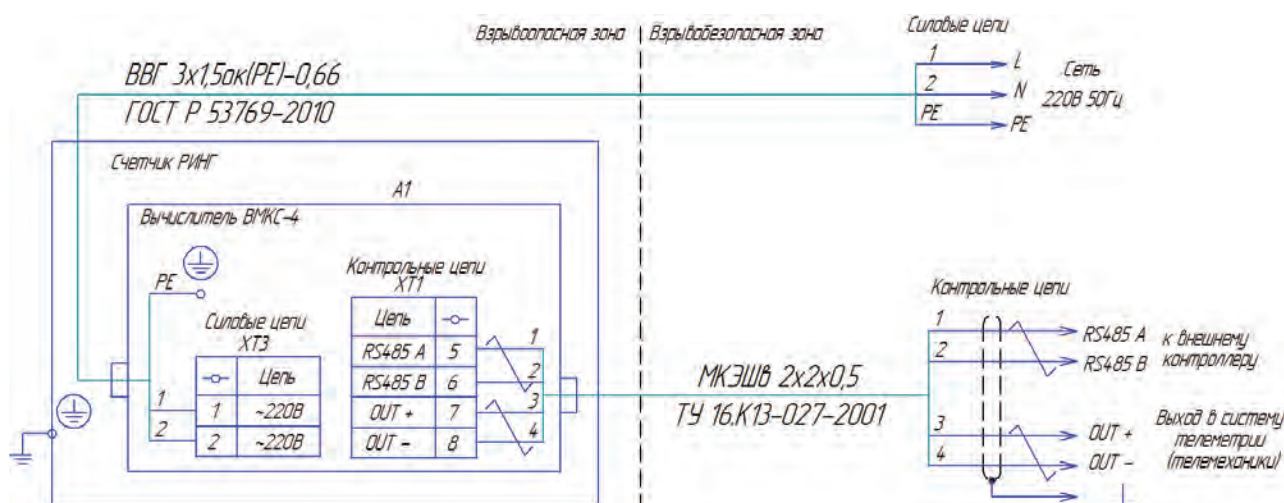


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ ВМКС-3, ВМКС-4

- Схема подключения вычислителей ВМКС-3 к преобразователю расхода РИНГ

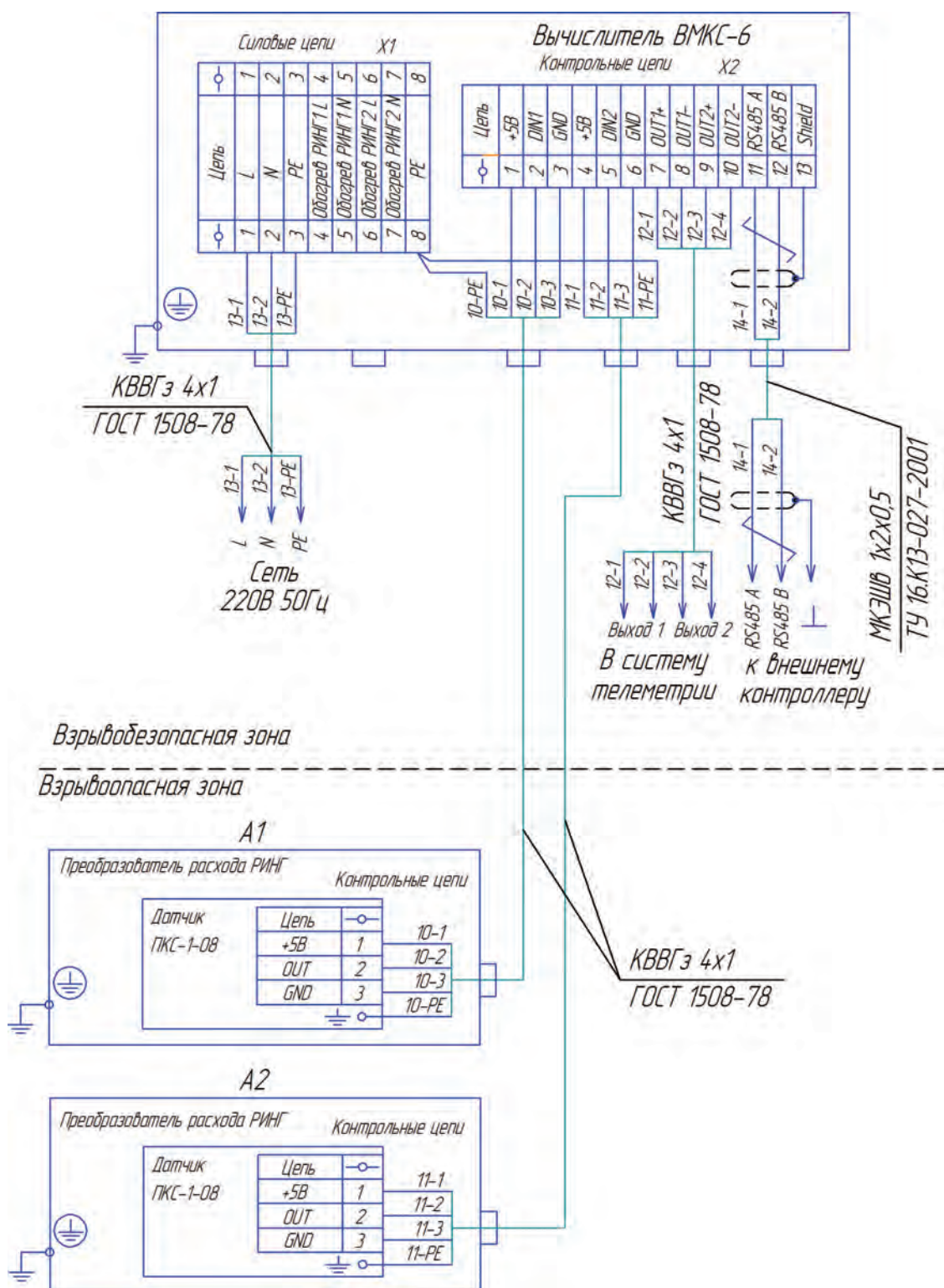


- Схема подключения вычислителей ВМКС-4 к преобразователю расхода РИНГ

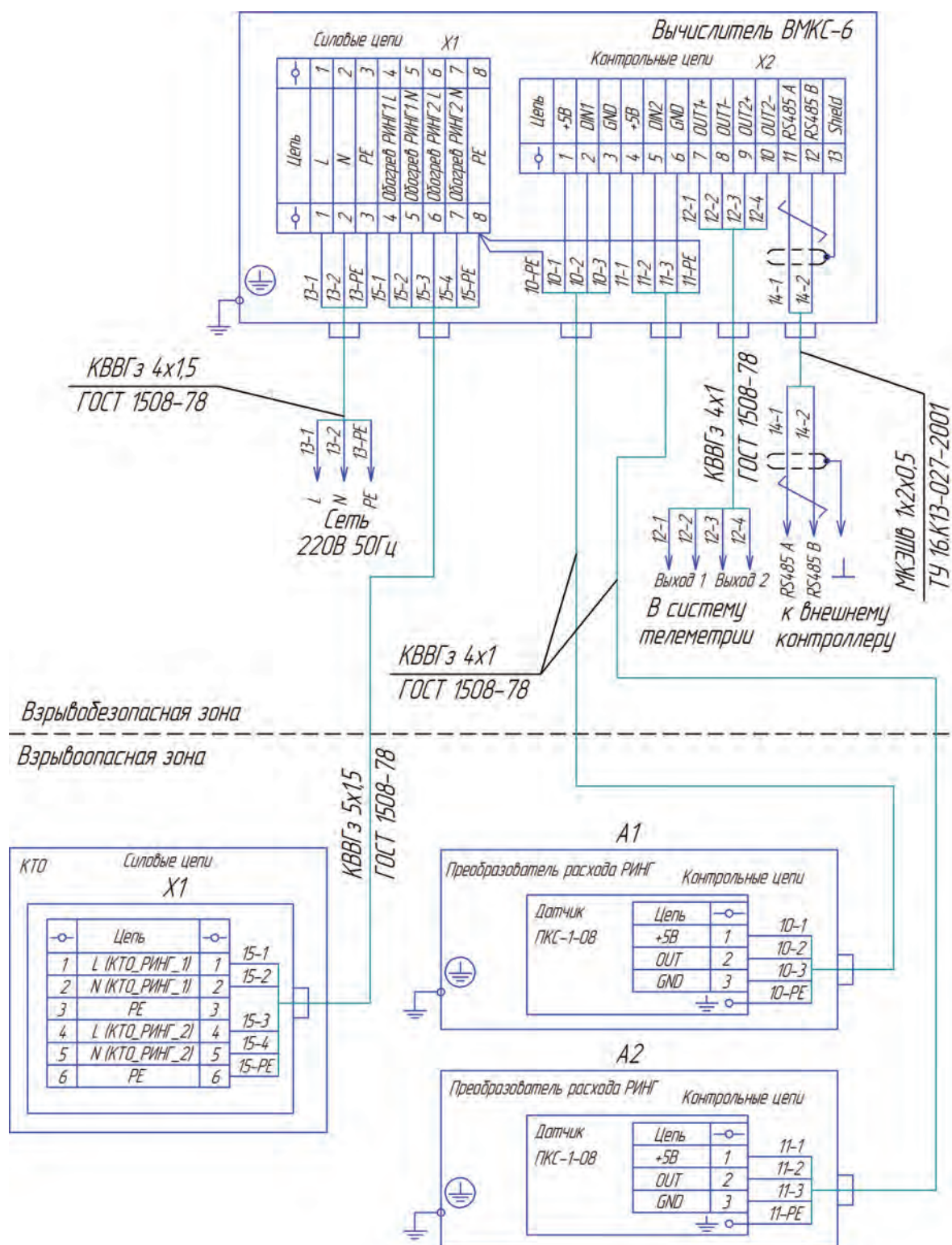


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ ВМКС-6

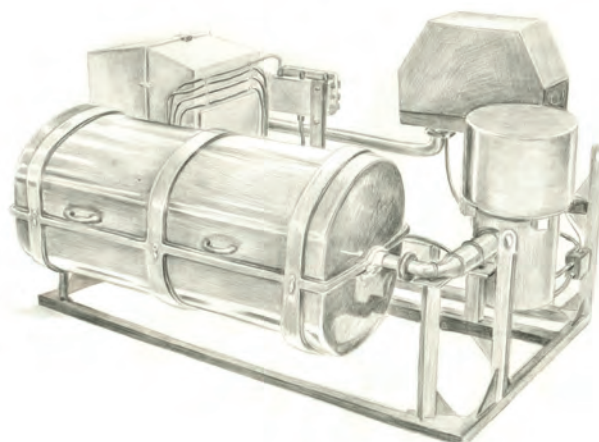
- Схема подключения вычислителей ВМКС-6 к преобразователям расхода РИНГ без устройства электрообогрева КТО-2



- Схема подключения вычислителей ВМКС-6 к преобразователям расхода РИНГ с устройством электрообогрева КТО-2



УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М





СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	107
Метрологические параметры	107
Технические параметры	107
Параметры окружающей среды	108
Параметры измеряемой среды	108
Состав	109
Принцип работы и измерения	110
Условное обозначение	114
Гидравлические схемы	116
Особенности монтажа	118
Монтаж	120
СПЕКТР М-24-4,0-10	122
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д8,10	124
СПЕКТР М-120(210)-4,0-8	126
СПЕКТР М-120(210)-4,0-4/11	128
СПЕКТР М-420(840)-4,0-4	130
Схемы подключения	133

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

РЕШЕНИЕ:

- Измерение объёма сырой нефти и свободного газа в потоке нефтегазоводяной смеси без их предварительного разделения;
- Измерение высоковязкой продукции нефтяных скважин.

■ Область применения

Технологический учёт добываемой продукции нефтяной скважины, исследование производительности нефтяной скважины и насосного оборудования.

Нефтедобывающая и химическая промышленность, в том числе взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно Ex-маркировке, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7.3 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.



Ex-маркировка II Gb T3 X

■ Метрологические параметры

Таблица 1

Код измеряемых параметров (КИП)	Предел допускаемой относительной погрешности измерений установки в диапазоне расхода, не более :				
	объёма сырой нефти	объёма сырой нефти, приведённого к стандартным условиям	объёма свободного нефтяного газа	объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям	массы сырой нефти
4, 8, 10	± 5,0 %	± 6,0 %	± 8,0 %	± 10,0 %	вычисление согласно МВИ
4Т, 8Т, 10Т	± 1,5 %	± 2,0 %	± 4,0 %	± 5,0 %	

Периодичность поверки - один раз в три года

■ Технические параметры

Таблица 2

Условное обозначение установки	Давление рабочее, МПа	Диапазон расхода установки при измерении, м³/сут		Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, м²/с	Объёмная доля свободного нефтяного газа в составе измеряемой среды, %	Потеря давления при максимальном расходе нефтегазоводяной смеси, МПа, не более
		объёма сырой нефти	объёма свободного нефтяного газа			
СПЕКТР М-24-4,0	4,0	от 2,4 до 24,0*	от 0 до 12*	до 1·10 ⁻³	от 0 до 90	0,1
СПЕКТР М-120-4,0		от 16,7 до 120*	от 0 до 84*	от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²		
СПЕКТР М-210-4,0		от 28,8 до 210*	от 0 до 144*			
СПЕКТР М-420-4,0		от 72 до 420*	от 0 до 360*			
СПЕКТР М-840-4,0		от 144 до 840*	от 0 до 720*			

* Значения, в зависимости от конкретных параметров измеряемой среды (см. таблицу 3), могут изменяться в пределах указанного диапазона

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

■ Параметры окружающей среды

Таблица 3

Параметр		Значение
Температура, °C	обычное исполнение	от минус 40 до плюс 50
	северное исполнение «С»	от минус 50 до плюс 50
Относительная влажность воздуха при 25 °C и более низких температурах, %		100

■ Параметры измеряемой среды

Таблица 4

Параметр		Значение
Температура, °C		от 0 до плюс 70*
Диапазон кинематической вязкости, м ² /с	УИ СПЕКТР-М-24	до 1·10 ⁻³
	УИ СПЕКТР-М-120, 210, 420, 840	от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²
Плотность, кг/м ³		от 700 до 1360
Объёмное содержание (доля) свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси при величине расхода и давлении в момент измерения, %		от 0 до 90**
Объёмная доля воды в составе измеряемой среды, %		от 0 до 98
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, %	при давлении до 1,83 МПа	4
	при давлении свыше 1,83 МПа до максимального рабочего давления	1

* опционально до 110 °C;

** см. «Особенности монтажа»



**Перед началом измерений УИ СПЕКТР М необходимо ввести в блок БИОИ-5
Пользовательские константы**

Таблица 5

Пользовательские константы	Код измеряемых параметров установки			Диапазон значения
	4	8	10	
Давление насыщения сырой нефти при стандартных условиях, МПа	•	•		0,00...15,00
Плотность газа при стандартных условиях, кг/м ³	•	•		0,000...2,000
Плотность воды при стандартных условиях, кг/м ³	•	•	•	999,0...1350,0
Плотность дегазированной обезвоженной нефти при стандартных условиях, кг/м ³	•	•	•	750,0...1050,0
Расходная объемная концентрация (доля) воды в сырой нефти, %	•	•		00,0...100,0
Кинематическая вязкость сырой нефти при рабочих условиях, сСт	•	•		100...10000
Кинематическая вязкость сырой нефти при рабочих условиях, сСт			•	10...1000
Объемная доля свободного газа в составе нефтегазоводяной смеси			•	0...0,5
Начальная доля окклюдированного газа в сырой нефти			•	0...0,1
Порядковый номер скважины	•	•	•	0...99999

■ Состав

Таблица 6

Состав УИ СПЕКТР М		Код измеряемых параметров (КИП)		
		4, 4Т	8, 8Т	10, 10Т
Средства измерения технологического блока	Преобразователи расхода РИНГ	•	•	•
	Преобразователь расхода РИНГ-К			•
	Датчик давления	•	•	•
	Датчик разности давлений	•	•	
	Датчик температуры	•	•	•
	Сигнализатор уровня			•
Фильтр РУБЕЖ		•	•	•
Блок БИОИ-5	БИОИ-5-4-1 *	•		
	БИОИ-5-8 (без индикации)		•	
	БИОИ-5-10-1			•
Дополнительная комплектация	Устройство электрообогрева	•	•	•
	Мембранное предохранительное устройство (МПУ) или клапан предохранительный	•	•	
	Автоматическое пробоборное устройство		•	
	Ручное пробозаборное устройство	•		•
	Промышленный переносной компьютер (при заказе)	•	•	•
	Монтажные комплекты	•	•	

* БИОИ-5-4/11-1 для УИ СПЕКТР М-120(210)-4,0-4/11 (в составе ГЗУ)

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

■ Принцип работы и измерения

В основу принципа работы установки заложен беспарационный метод измерения, который опирается на изменение физического и термодинамического состояния нефтегазоводяной смеси. Измерение в двух различных состояниях объёма, давления и температуры нефтегазоводяной смеси, позволяет решить задачу, определяющую объём сырой нефти и объём свободного нефтяного газа в потоке продукции нефтяной скважины.

Этот принцип работы на данное время реализован двумя различными конструктивными исполнениями:

- 1 в измерительных установках СПЕКТР М-XXX-4,0-4(-8);
- 2 в измерительных установках СПЕКТР М-24-4,0-10. Отбор пробы в пробоотборниках автоматического типа осуществляется с высокой скоростью по ширине поперечного сечения потока продукции, при этом высекается часть потока и происходит слив точечной пробы* в контейнер.

Установки измерительные СПЕКТР М-XXX-4,0-4(-8) работают следующим образом:

нефтегазоводяная смесь (НГС) поступает на вход установки, затем проходит через фильтр 4 для очистки от механических примесей с размером более 1 мм. Затем через преобразователи расхода РИНГ 1, 2, установленные последовательно, и, в зависимости от комплектации, через пробоотборник 12. Между преобразователями расхода РИНГ расположен дросселирующий клапан 7, создающий разность давлений.

В первом преобразователе расхода 1 производится измерение объёма НГС при давлении p_1 .

Во втором преобразователе расхода 2 производится измерение её объёма уже при давлении p_2 . При этом, $p_2 < p_1$. Падение давления на величину $\Delta p = p_1 - p_2$ обеспечивается клапаном дросселирующим 7.

Изменение давления НГС влечёт за собой изменение её объёма. Чем больше в НГС свободного нефтяного газа, тем больше изменяется объём НГС при изменении давления.

Для обеспечения нормируемых метрологических характеристик перепад давления должен составлять величину:

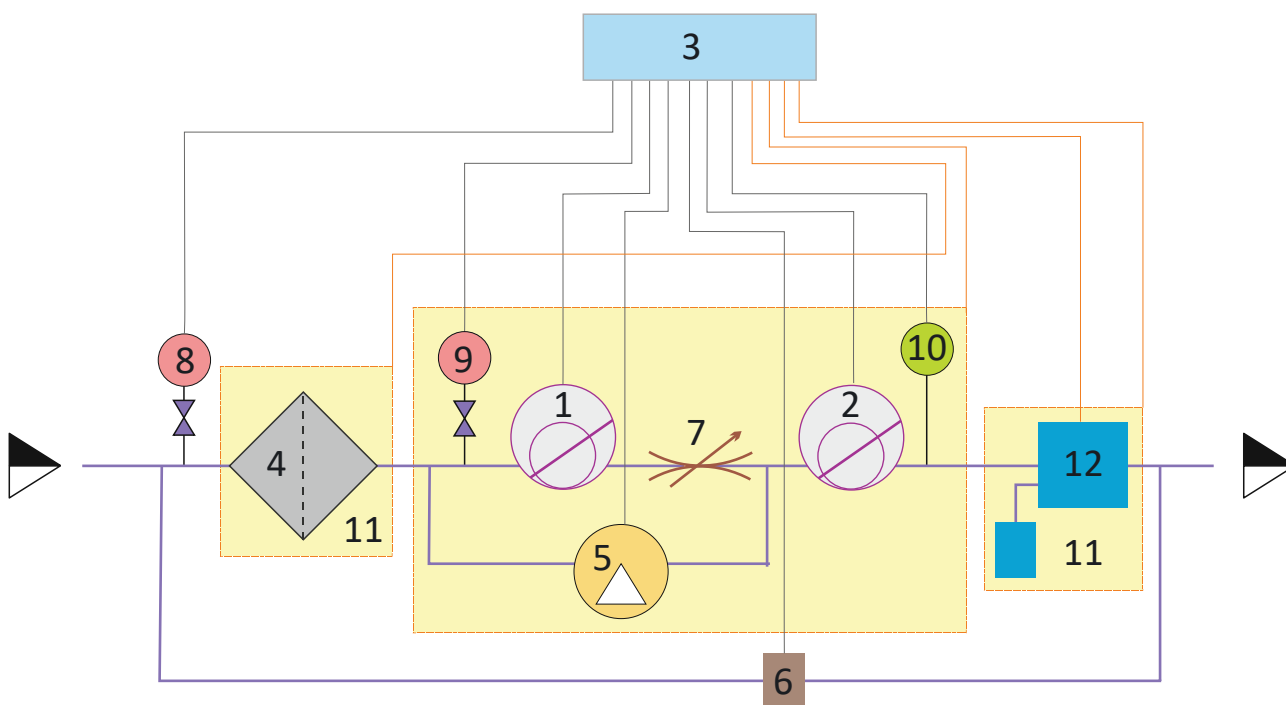
- $\Delta p < 1/8 p_1$ при $p_1 < 20$ кгс/см²;
- $\Delta p = 2,5$ кгс/см² при $p_1 \geq 20$ кгс/см².

Регулировка (настройка) Δp производится поворотом рукоятки клапана дросселирующего 7 (или изменением массы грузов, если используется клапан дросселирующий постоянного перепада давления).

Сигналы от датчиков поступают в блок БИОИ-5 (поз.3).

Блок БИОИ-5 принимает от датчиков результаты измеренных параметров, индицирует, обрабатывает, регистрирует и хранит полученные результаты измерений и вычислений в архивах.

■ Структурная схема установки СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2



Условное обозначение линий:

- - гидравлические;
- - контрольные;
- - силовые.

- 1,2 – преобразователь расхода РИНГ-3,5;
- 3 – блок БИОИ-5;
- 4 – фильтр РУБЕЖ-50-4,0;
- 5 – датчик дифференциального давления;
- 6 – узел предохранительный мембранный (МПУ) или клапан предохранительный;
- 7 – клапан дросселирующий;
- 8 – датчик избыточного давления;
- 9 – датчик абсолютного давления;
- 10 – термопреобразователь;
- 11 – устройства электрообогрева КТО-2;
- 12 – пробоотборник ПОРТ-7 (разделительное устройство).

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

Установки измерительные СПЕКТР М-24-4,0-10 работают следующим образом:

нефтегазоводяная смесь (НГС) проходит через фильтр РУБЕЖ для очистки от механических примесей с размером более 1 мм и поступает на вход установки в преобразователь расхода 1, в котором производится измерение объёма НГС.

Далее НГС поступает в преобразователь расхода 2, здесь производится измерение объёма сырой нефти с окклюдированным газом (измерение объёма свободного нефтяного газа данным преобразователем не выполняется). Необходимым условием для корректной работы преобразователя 2 является наличие газа в корпусе преобразователя, который выделяется из состава нефтегазоводяной смеси в процессе работы.

Для анализа результатов измерения преобразователя 2 в его корпус может быть встроен вибрационный сигнализатор уровня 7, который выдает сигнал о состоянии уровня жидкости в корпусе.

Если уровень жидкости находится ниже допустимого уровня, объём сырой нефти определяется по результатам измерения преобразователя 2.

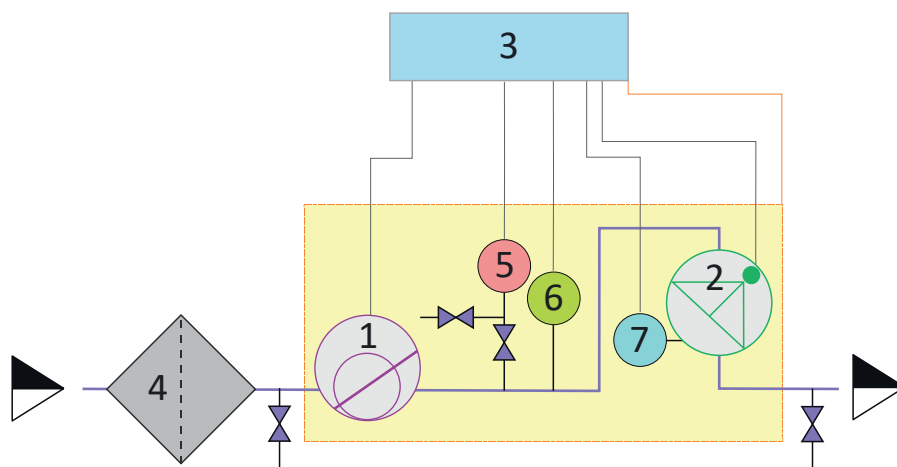
Если уровень жидкости в корпусе преобразователя расхода 2 превышает допустимое значение, результат измерения приравнивается к нулю, а объём сырой нефти определяется по результатам измерения преобразователя 1 с корректировкой на содержание свободного нефтяного газа. Содержание свободного нефтяного газа возможно определить с помощью прибора УОСГ.

Объём свободного нефтяного газа рассчитывается как разность измерений между V1-V2, где:

- V1 - объём НГС, измеренный преобразователем РИНГ-3,5;
- V2 - объём сырой нефти, измеренный преобразователем РИНГ-0,5К.

Импульсы с преобразователей расхода поступают в блок БИОИ-5 (поз.3), где и происходит вычисление накопленных объёмов сырой нефти и свободного нефтяного газа при рабочих условиях. В блок БИОИ-5 также поступают токовые сигналы с датчика давления 5 и термопреобразователя 6 и дискретный сигнал с сигнализатора уровня 7, в результате чего производится приведение результатов вычисления объёмов сырой нефти и свободного нефтяного газа к стандартным условиям.

■ Структурная схема установки СПЕКТР М-24-4,0-10-К/2



Условное обозначение линий:

- - гидравлические;
- - контрольные;
- - силовые.

- 1 – преобразователь расхода РИНГ-3,5;
- 2 – преобразователь расхода РИНГ-0,5К;
- 3 – блок БИОИ-5;
- 4 – фильтр РУБЕЖ-50-4,0;
- 5 – датчик абсолютного давления;
- 6 – термопреобразователь;
- 7 - сигнализатор уровня Rosemount 2120 (опция).

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

■ Условное обозначение

СПЕКТР М - XXX - 4,0 - X/XX - X/X - Д(Х...Х) - XX - X

Условное наименование

Верхний предел измерения расхода сырой нефти, м³/сут
(24, 120, 210, 420, 840)

Условное (рабочее) давление, МПа

Код измеряемых параметров (по таблице 7)

Код комплектации аппаратным блоком (по таблице 8)

Индекс и код комплектации устройством электрообогрева или укрытием (по таблице 9)

Индекс комплектации дополнительным оборудованием:

Д – дополнительное оборудование (по таблице 10);
без индекса – без дополнительного оборудования

Индекс комплектации монтажными частями (по таблице 11);
без индекса – без монтажных частей

Индекс климатического исполнения:

С – от минус 50 до плюс 50 °С (северное исполнение),
кроме УИ с кодом измеряемых параметров 8, 8Т;

отсутствие индекса С – от минус 40 до плюс 50 °С (обычное исполнение)

■ Код измеряемых параметров

Таблица 7

Код измеряемых параметров	Измеряемый параметр					Параметр измеряемой среды		
	объём			масса****				
	нефтегазово- дianой смеси	сырой нефти	свободного нефтяного газа	сырой нефти	сырой нефти без учёта воды	кинематическая вязкость, м²/с, не более	содержание свободного нефтяного газа, %	
4*	+	+	+			от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²	от 0 до 90	
4Т**								
8*	+	+	+	+	+	от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²		
8Т**								
10*						до 1·10 ⁻³		
10Т**								

* Стандартное исполнение

** Точное исполнение

*** Измерение параметра только в рабочих условиях

■ Код комплектации аппаратным блоком

Таблица 8

Код аппаратурного блока	Применение установок					Условное обозначение блока БИОИ-5
	на устье скважины или на удалении от него	в составе ГЗУ		на блоке гребёнок		
		количество измерительных линий				
		1	2*	2	4	
-	•					БИОИ-5-4(4Т)-1
11		•				БИОИ-5-4(4Т)/11-1
12			•			БИОИ-5-4(4Т)/12-1
22				•		БИОИ-5-4(4Т)/22-1
24					•	БИОИ-5-4(4Т)/24-1
-	•					БИОИ-5-8(8Т)-1, БИОИ-5-10(10Т)-1
22				•		БИОИ-5-8(8Т)/22-1, БИОИ-5-10(10Т)/22-1
24					•	БИОИ-5-8(8Т)/24-1, БИОИ-5-10(10Т)/24-1

* Для увеличения диапазона измерений установки

■ Код комплектации устройством электрообогрева или укрытием

Таблица 9

Индекс	Код	Вариант	Примечание
О	0	отсутствует	без устройства электрообогрева КТО-2
К	1	РИЗУР+ КТО-2	обогрев измерительной линии и фильтра
	2	РИЗУР + КТО-2 + КТО-2	обогрев измерительной линии, фильтра и выкидного трубопровода (для УИ СПЕКТР М-120/210)
У	1	сэндвич панель	обогреваемое укрытие на технологический блок
	2	термочехол	
	3	сэндвич панель	обогреваемое укрытие на технологический и аппаратный блоки
	4	термочехол	

■ Код комплектации дополнительным оборудованием

Таблица 10

Код	Вариант
3	мембранное предохранительное устройство (МПУ)
4	датчик разности давлений Rosemount 3051CD с разделительными мембранами
5	ручной пробоотборник (для кодов измеряемых параметров – 4/4Т, 10/10Т)
7	промышленный переносной компьютер
10	клапан предохранительный

■ Индекс и код комплектации монтажными частями

Таблица 11

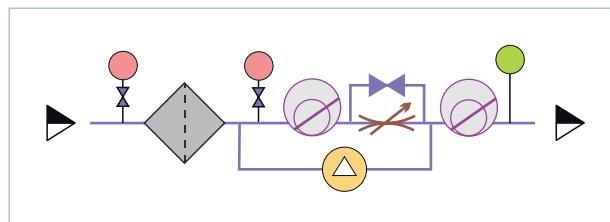
Индекс и код	Вариант
М1	байпасная линия с шаровыми кранами
М2	байпасная линия с задвижками ЗКЛ
М3	комплект оборудования для подключения радиомодема

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

Гидравлические схемы

Условные обозначения:	
	преобразователь расхода РИНГ
	преобразователь расхода РИНГ-К
	фильтр РУБЕЖ
	датчик дифференциального давления
	клапан дросселирующий
	кран шаровой
	датчик давления
	датчик температуры
	разделительное устройство ПОРТ-7
	сигнализатор уровня
	автоматический переключатель
	направление потока
КИП	код измеряемых параметров установки
ККАБ	код комплектации аппаратным блоком

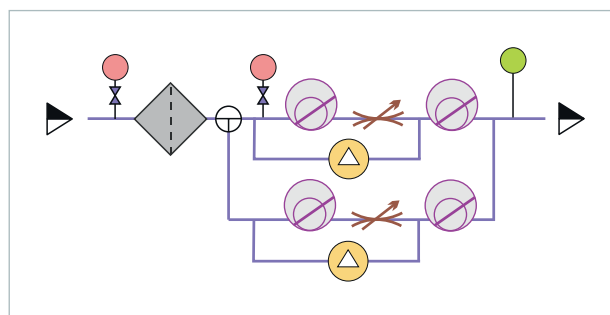
КИП 4, 4Т



Применение:

- 1) на устье скважины или на удалении от него
- 2) в составе ГЗУ с одной измерительной линией; ККАБ - 11

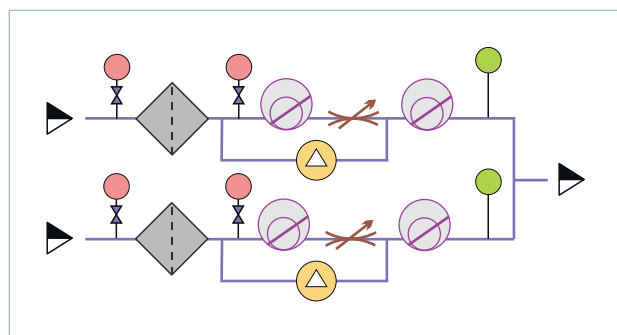
КИП 4, 4Т



Применение:

- в составе ГЗУ с двумя измерительными линиями; ККАБ - 12

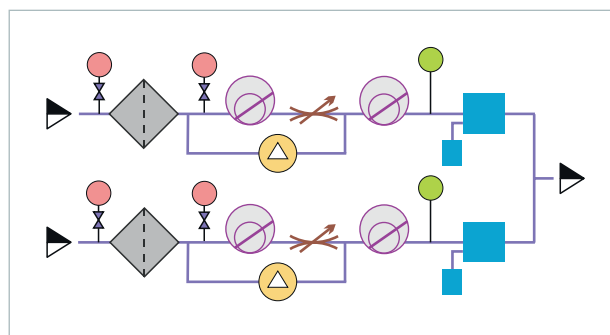
КИП 4, 4Т



Применение:

- на блоке гребёнок с двумя измерительными линиями; ККАБ - 22

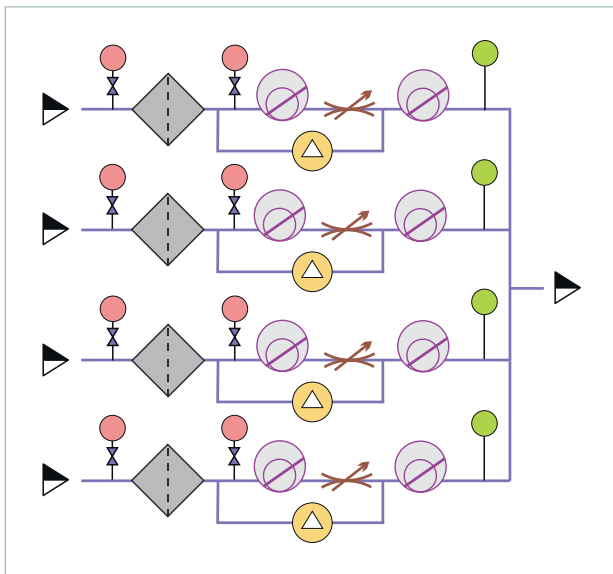
КИП 8, 8Т



Применение:

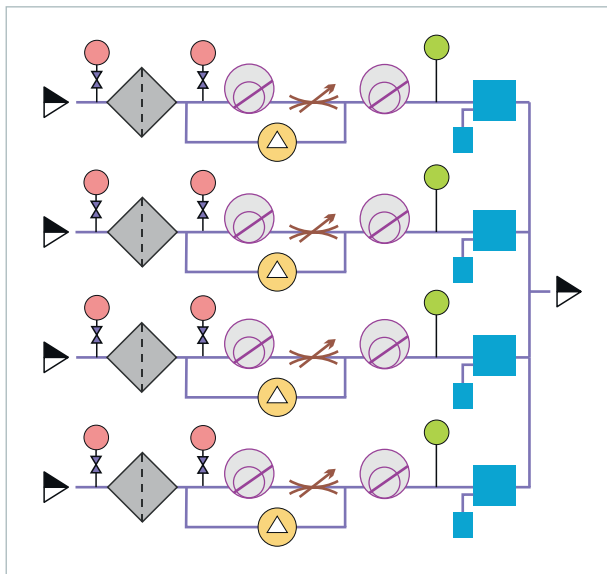
- на блоке гребёнок с двумя измерительными линиями; ККАБ - 22

■ КИП 4, 4Т



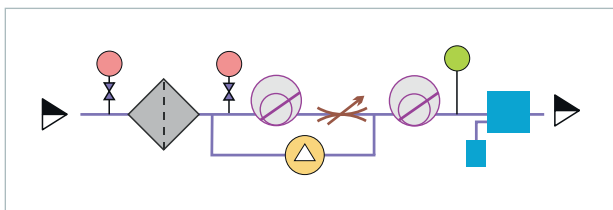
Применение:
на блоке гребёнок с четырьмя
измерительными линиями; ККАБ - 24

■ КИП 8, 8Т



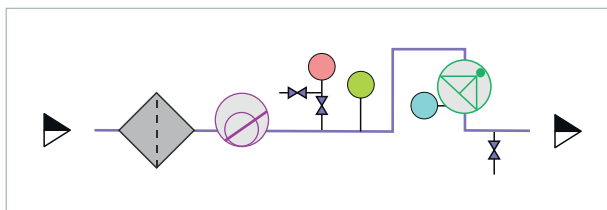
Применение:
на блоке гребёнок с четырьмя
измерительными линиями; ККАБ - 24

■ КИП 8, 8Т



Применение:
на устье скважины или на удалении
от него

■ КИП 10, 10Т



Применение:
на устье скважины или на удалении
от него

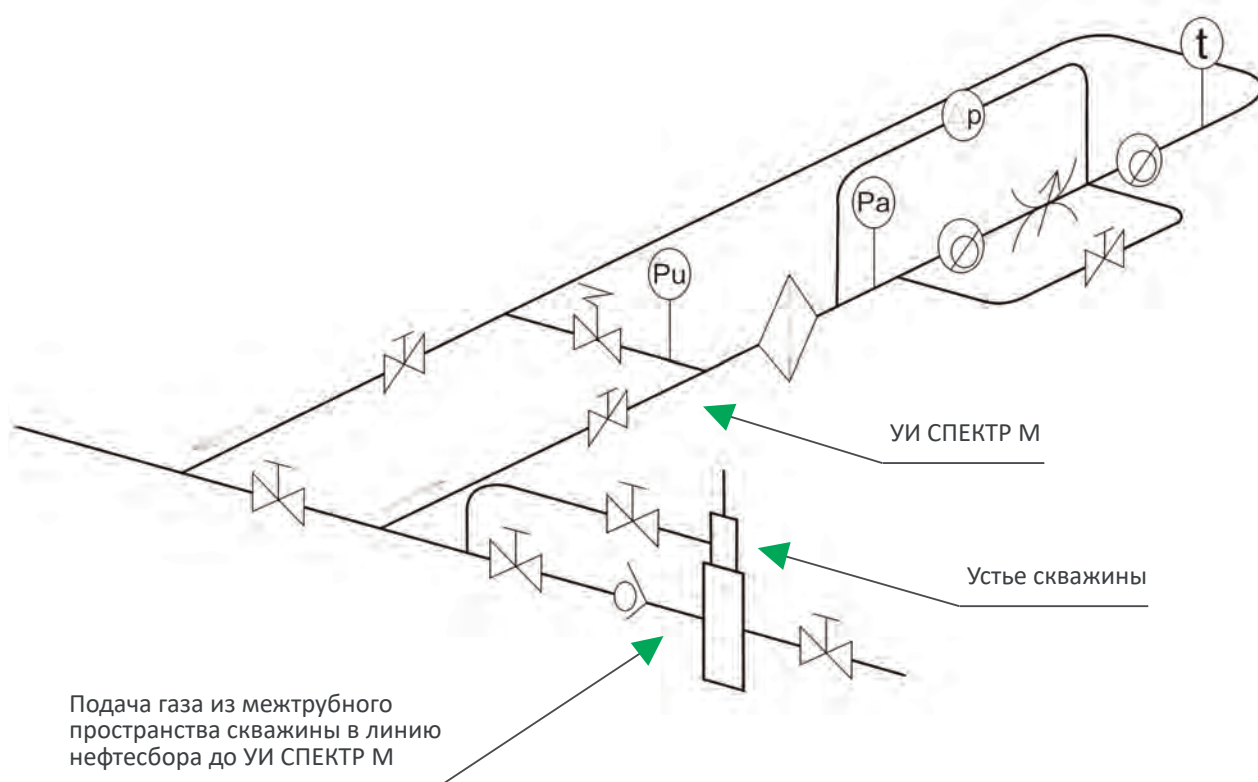
УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

■ Особенности монтажа

В зависимости от объёмного содержания свободного нефтяного газа в составе продукции нефтяной скважины монтаж установки на устье скважины рекомендуется производить по одному из вариантов.

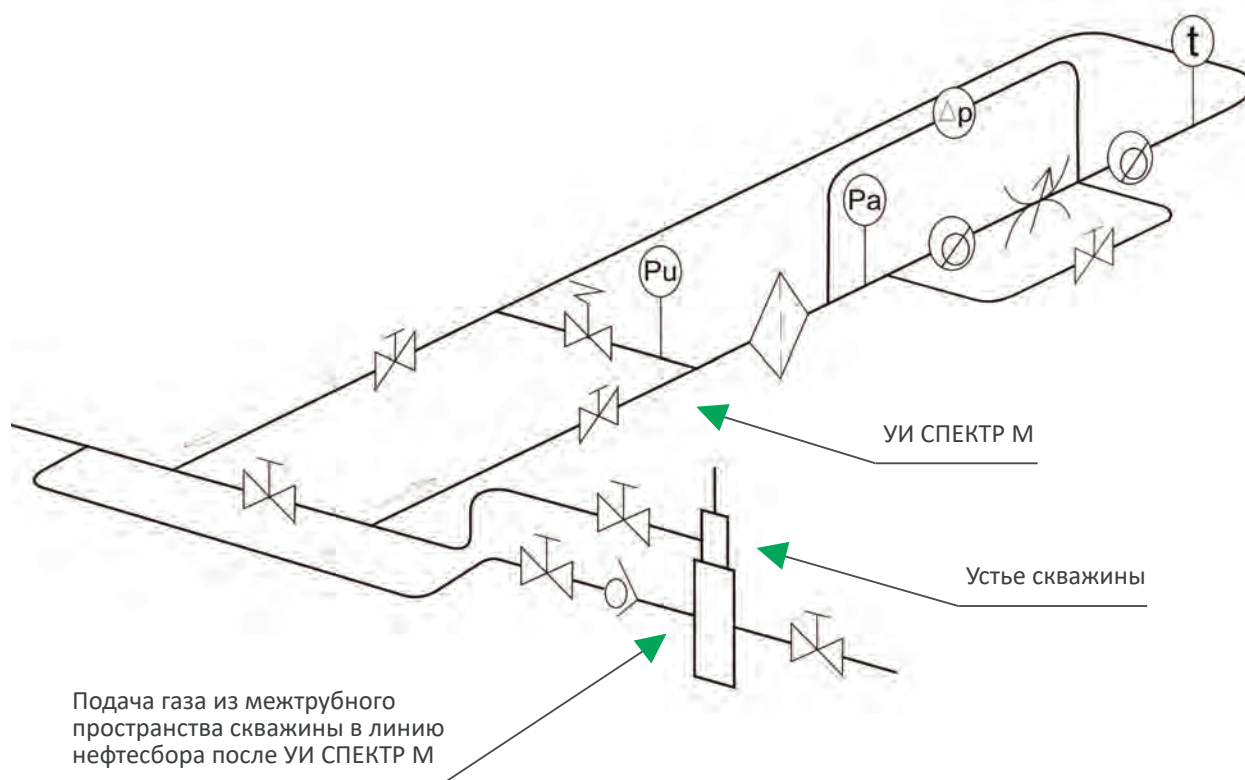
Следование данным рекомендациям позволит вам получать результаты измерений с погрешностью, заявленной в паспорте на установку.

Объёмное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси **до 50 %**



При содержании свободного нефтяного газа в измеряемом потоке до 50 % доля газа из межтрубного пространства устьевой арматуры, поступающего в линию нефтесбора на вход в установку не должна превышать 30 % от полного объёма нефтегазоводяной смеси.

Объёмное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси **от 50 до 90 %**



При содержании свободного нефтяного газа от 50 до 90 % рекомендуется поддача газа из межтрубного пространства в линию нефтесбора после выхода с установки .
В этом случае количество газа в межтрубном пространстве не нормируется.

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СПЕКТР М

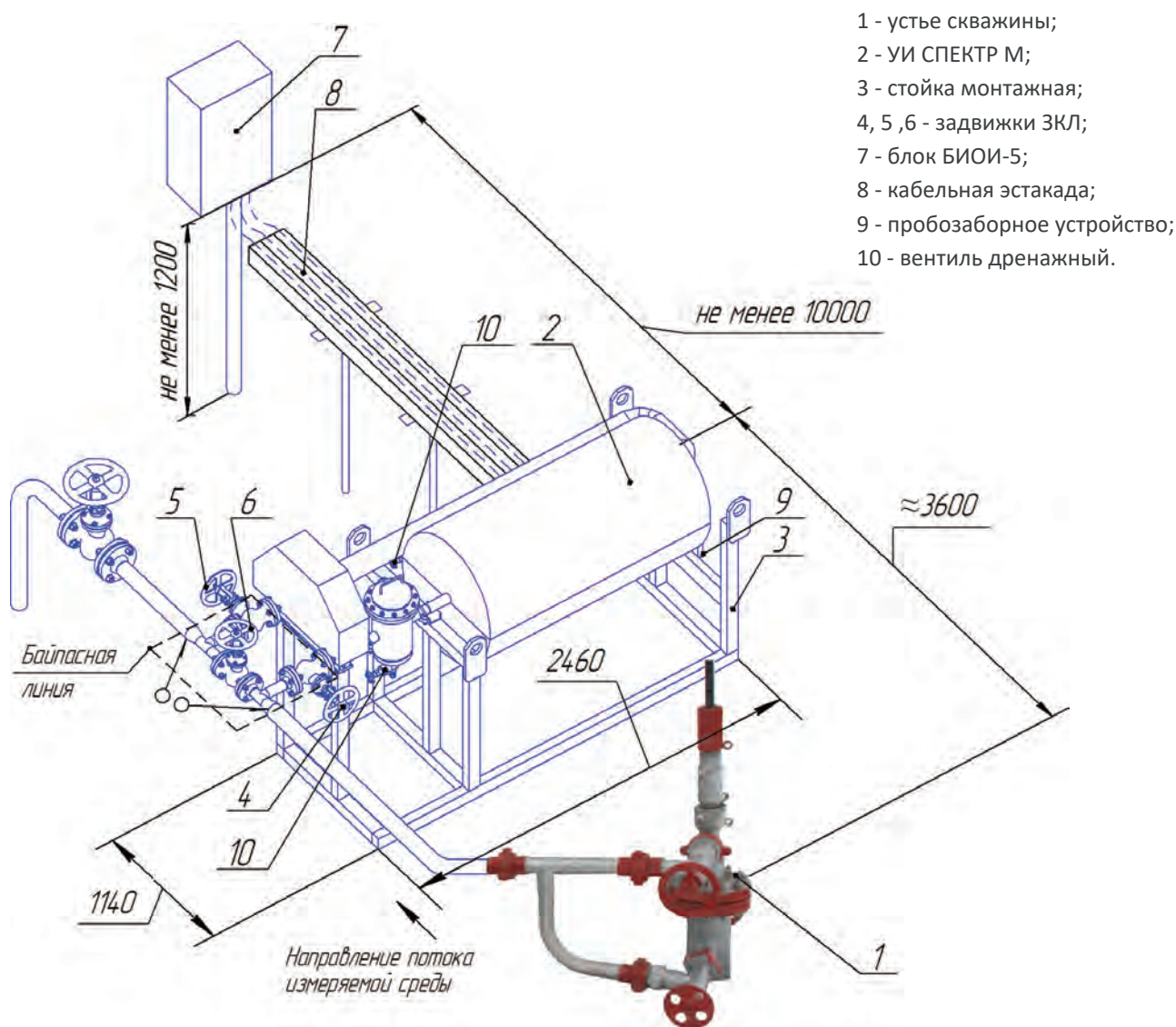
■ Монтаж

Установку монтируют в линии нефтепровода, например, на устье нефтяной скважины. Монтаж установки, в целях снижения затрат на обслуживание в процессе эксплуатации, предпочтительно осуществлять в байпасную линию нефтепровода.

С помощью комплекта монтажных частей, в состав которого входит байпасная линия, установка монтируется непосредственно в трубопровод системы сбора.

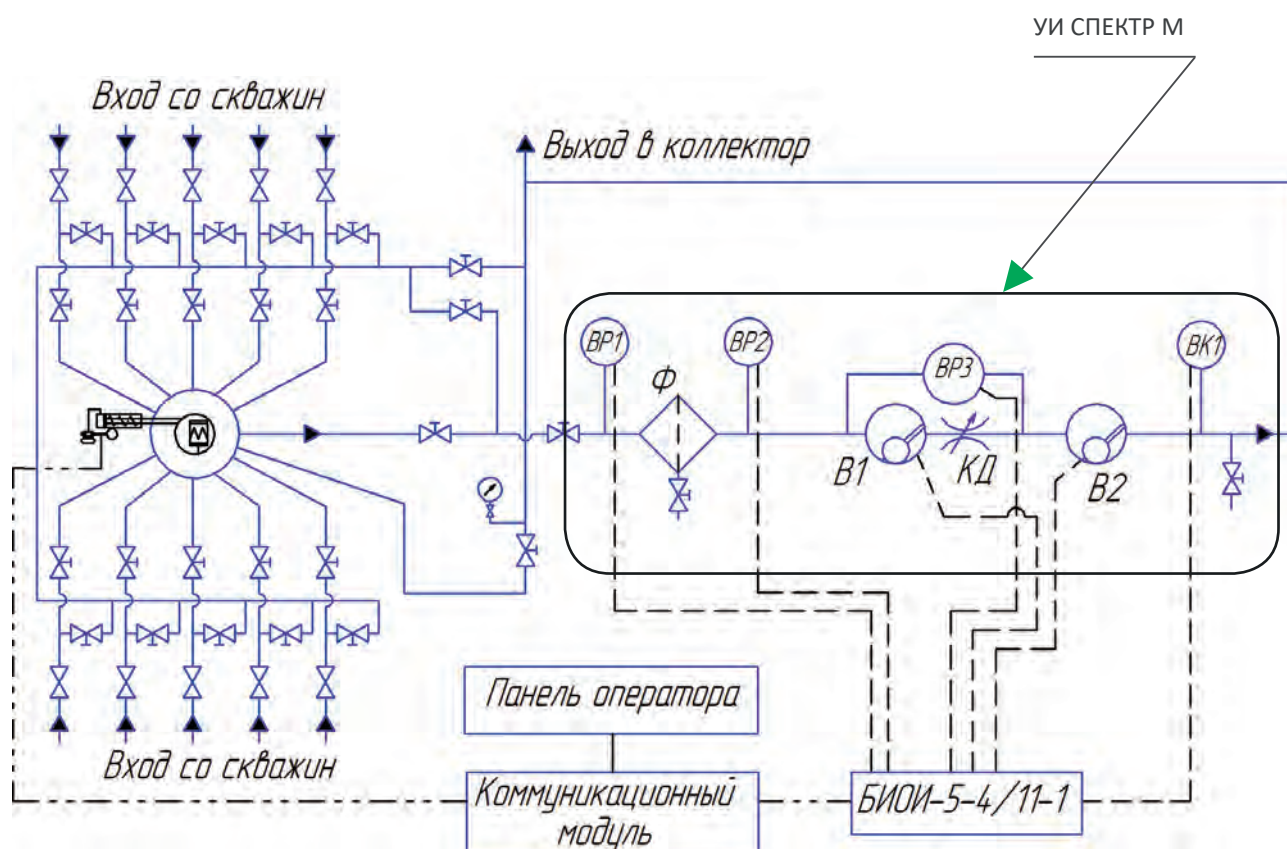
Блок БИОИ-5 относится к электрооборудованию общего назначения и устанавливается вне взрывоопасной зоны.

■ Вариант монтажа установки на устье скважины



■ Вариант монтажа установки в составе АГЗУ

Структурная схема



В1, В2 – преобразователь расхода кольцевой РИНГ;
 ВР1 – датчик избыточного давления;
 ВР2 – датчик абсолютного давления;
 ВК1 – термопреобразователь;
 ВР3 – датчик разности давлений;
 КД – клапан дроселирующий;
 Ф – фильтр РУБЕЖ.

СПЕКТР М-24-4,0-10

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 12

Параметры		Значение
Диапазон расхода, м³/сут	нефтегазоводяной смеси	от 2 до 48
	сырой нефти	от 2,4 до 24,0
Объёмная доля свободного нефтяного газа в составе измеряемой среды, %		от 0 до 90
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, м²/с		до 1·10 ⁻³
Условный проход входного и выходного патрубков, мм		50
Электропитание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность, ВА, не более		520
Габаритные размеры, мм	длина	1800
	строительная длина	1740
	ширина	1030
	высота	855
Масса, кг не более		260

■ Условное обозначение установки и возможная дополнительная комплектация

Таблица 13

Условное обозначение установки	Дополнительная комплектация		
	Электрообогрев (ОША-Р) К/2	Ручной пробоотборник Д5	Радио-модем М3
СПЕКТР М-24-4,0-10			
СПЕКТР М-24-4,0-10-К/2	•		
СПЕКТР М-24-4,0-10-К/2-М3	•		•
СПЕКТР М-24-4,0-10-К/2-Д5	•	•	
СПЕКТР М-24-4,0-10-К/2-Д5-М3	•	•	•

■ Основной состав установки

СПЕКТР М-24-4,0-10:

Измерительная линия:

- преобразователь расхода РИНГ-3,5;
- преобразователь расхода РИНГ-0,5К;
- датчик давления;
- датчик температуры;

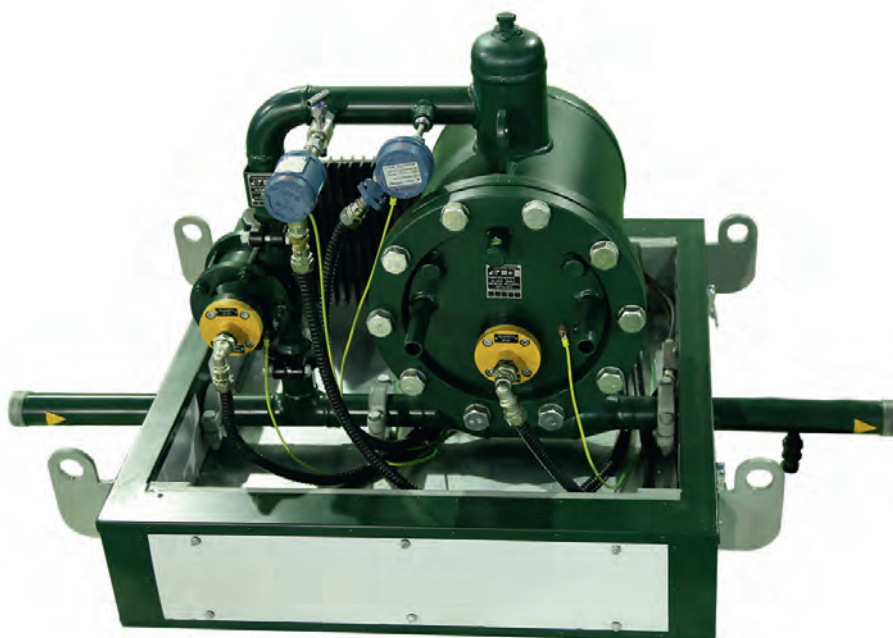
Фильтр РУБЕЖ-50;

Блок БИОИ-5-10-1.

■ СПЕКТР М-24-4,0-10-К/2-Д4



Фильтр РУБЕЖ-50
в составе установки



Предпочтительный монтаж данной
установки - на устье нефтяной скважины

СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д8,10

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 14

Параметры		Значение	
		СПЕКТР М-120	СПЕКТР М-210
Диапазон расхода, м³/сут	нефтегазоводяной смеси	от 2 до 168	от 7 до 288
	сырой нефти	от 2 до 120	от 7 до 210
Объёмная доля свободного нефтяного газа в составе измеряемой среды, %		от 0 до 90	
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, м²/с		от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²	
Условный проход входного и выходного патрубков, мм		50	
Электропитание	род тока	переменный	
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃	
Потребляемая мощность, ВА, не более		1	
Габаритные размеры, мм	длина	2660	
	строительная длина	550	
	ширина	1225	
	высота	130	
Масса, кг не более		455	

■ Основной состав установки

СПЕКТР М-120-4,0-4:

Измерительная линия:

- два преобразователя расхода РИНГ-3,5;
- датчик абсолютного давления;
- датчик температуры;
- датчик разности давлений;

Фильтр РУБЕЖ-50 с электрообогревом КТО-2;

Датчик избыточного давления;

Блок БИОИ-5-4-1.

СПЕКТР М-210-4,0-4:

Измерительная линия:

- два преобразователя расхода РИНГ-6,0;
- датчик абсолютного давления;
- датчик температуры;
- датчик разности давлений;

Фильтр РУБЕЖ-50 с электрообогревом КТО-2;

Датчик избыточного давления;

Блок БИОИ-5-4-1.

■ УИ СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д8,10

Предпочтительный монтаж данной установки - на устье нефтяной скважины



■ Условное обозначение установки и возможная дополнительная комплектация

Таблица 15

Условное обозначение установки	Дополнительная комплектация					Дополнительные опции доступные для всех исполнений				
	Электрообогрев (РИЗУР + КТО-2) К/2	Мембранное предохранительное устройство ДЗ	Клапан предохранительный Д10	Пробозаборное устройство Д5	Монтажные части		Точное исполнение Т (см. метрологические параметры, таблица 1)	Промышленный переносной компьютер Д7	Северное климатическое исполнение С	Радиомодем М3
					М1	М2				
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-ДЗ	•	•					•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-ДЗ,5	•	•		•			•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д10	•		•				•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д5,10	•		•	•			•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-ДЗ-М1	•	•			•		•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-ДЗ,5-М1	•	•		•	•		•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д10-М1	•		•		•		•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д5,10-М1	•		•	•	•		•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-ДЗ-М2	•	•				•	•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-ДЗ,5-М2	•	•		•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д10-М2	•		•			•	•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-4-К/2-Д5,10-М2	•		•	•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-ДЗ	•	•					•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-ДЗ,5	•	•		•			•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-Д10	•		•				•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-Д5,10	•		•	•			•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-ДЗ-М1	•	•			•		•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-ДЗ,5-М1	•	•		•	•		•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-Д10-М1	•		•		•		•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-Д5,10-М1	•		•	•	•		•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-ДЗ-М2	•	•				•	•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-ДЗ,5-М2	•	•		•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-Д10-М2	•		•			•	•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-4-К/2-Д5,10-М2	•		•	•		•	•	•	•	•

СПЕКТР М-120(210)-4,0-8

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 16

Параметры		Значение	
		СПЕКТР М-120	СПЕКТР М-210
Диапазон расхода, м³/сут	нефтегазоводяной смеси	от 2 до 168	от 7 до 288
	сырой нефти	от 2 до 120	от 7 до 210
Объёмная доля свободного нефтяного газа в составе измеряемой среды, %		от 0 до 90	
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, м²/с		от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²	
Условный проход входного и выходного патрубков, мм		50	
Электропитание	род тока	переменный	
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃	
Потребляемая мощность, ВА, не более		1	
Габаритные размеры, мм	длина	2810	
	строительная длина	750	
	ширина	1225	
	высота	1330	
Масса, кг не более		455	465

■ Условное обозначение установки и возможная дополнительная комплектация

Таблица 17

Условное обозначение установки	Дополнительная комплектация					Дополнительные опции доступные для всех исполнений		
	Электрообогрев (РИЗУР + КТО-2) К/2	Мембранное предохранительное устройство ДЗ	Клапан предохранительный Д10	Монтажные части		Точное исполнение Т (см. метрологические параметры, таблица 1)	Промышленный переносной компьютер Д4	Радиомодем МЗ
				М1	М2			
СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2-ДЗ	•	•				•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2-Д10	•		•			•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2-ДЗ-М1	•	•		•		•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2-Д10-М1	•		•	•		•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2-ДЗ-М2	•	•			•	•	•	•
СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2-Д10-М2	•		•		•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-8-К/2-ДЗ	•	•				•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-8-К/2-Д10	•		•			•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-8-К/2-ДЗ-М1	•	•		•		•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-8-К/2-Д10-М1	•		•	•		•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-8-К/2-ДЗ-М2	•	•			•	•	•	•
СПЕКТР М-210-4,0-8-К/2-Д10-М2	•		•		•	•	•	•

■ УИ СПЕКТР М-120-4,0-8-К/2-ДЗ

Предпочтительный монтаж данной установки - на устье нефтяной скважины



■ Основной состав установки

СПЕКТР М-120-4,0-8:

Измерительная линия:

- два преобразователя расхода РИНГ-3,5;
- датчик абсолютного давления;
- датчик температуры;
- датчик разности давлений;

Фильтр РУБЕЖ-50 с электрообогревом КТО-2;

Датчик избыточного давления;

Автоматический пробоотборник ПОРТ-7;

Блок БИОИ-5-8.

СПЕКТР М-210-4,0-8:

Измерительная линия:

- два преобразователя расхода РИНГ-6,0;
- датчик абсолютного давления;
- датчик температуры;
- датчик разности давлений;

Фильтр РУБЕЖ-50 с электрообогревом КТО-2;

Датчик избыточного давления;

Автоматический пробоотборник ПОРТ-7;

Блок БИОИ-5-8.

СПЕКТР М-120(210)-4,0-4/11

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

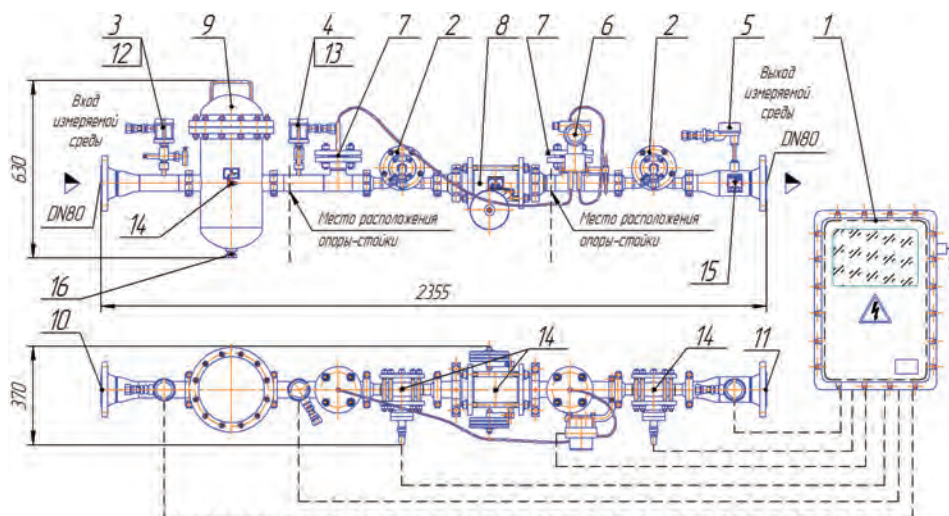
Таблица 18

Параметры		Значение			
		СПЕКТР-М-120 -4,0-4/11-Д4	СПЕКТР-М-120 -4,0-4/11-Д45	СПЕКТР-М-210 -4,0-4/11-Д4	СПЕКТР-М-210 -4,0-4/11-Д45
Диапазон расхода, м³/сут	нефтегазоводяной смеси	от 2 до 168		от 7 до 2888	
	сырой нефти	от 16,7 до 120		от 28,8 до 210	
Объёмная доля свободного нефтяного газа в составе измеряемой среды, %		от 0 до 90			
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, м²/с		от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²			
Условный проход входного и выходного патрубков, мм		80			
Электропитание	род тока	переменный			
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃			
Потребляемая мощность, ВА, не более		80			
Габаритные размеры, мм	длина	2355	2900	2355	2900
	ширина	370	965	370	965
	высота	630	955	630	955
Масса, кг не более		185	250	192	258

Предпочтительный монтаж данной
установки - в составе ГЗУ



■ УИ СПЕКТР М-120-4,0-4/11



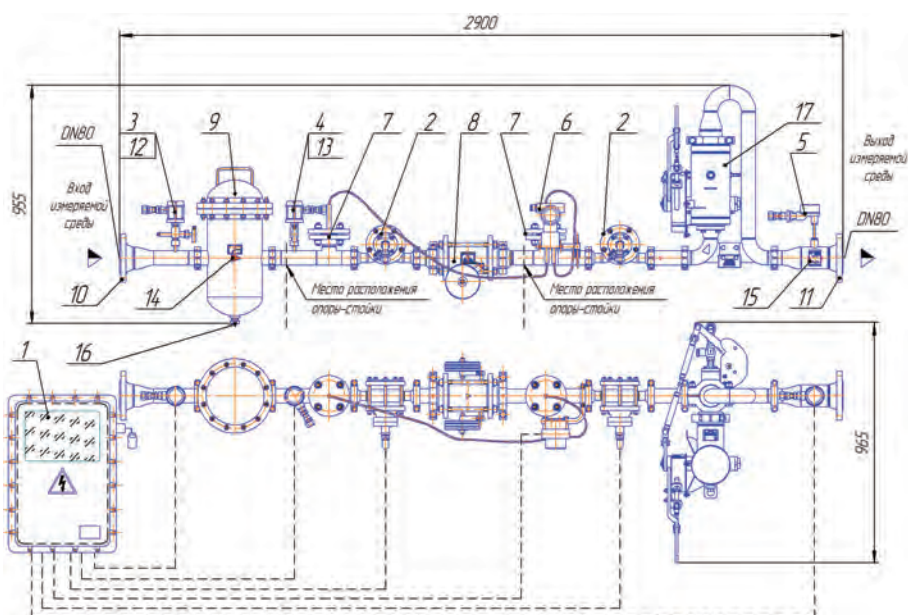
Состав установки:

1 – блок БИОИ-5-4/11-1
(во взрывозащищённом исполнении);
2 – преобразователь расхода
РИНГ-3,5 (2 шт.);
3 – датчик избыточного давления;
4 – датчик абсолютного давления;
5 – термопреобразователь;

6 – датчик разности давлений;
7 – выносная разделительная
мембрана (2 шт.);
8 – клапан дроселирующий;
9 – фильтр РУБЕЖ;
10 – патрубок входной;
11 – патрубок выходной;

12 – блок клапанный;
13 – блок клапанный;
14 – знак направления потока;
15 – табличка установки;
16 – пробка.

■ УИ СПЕКТР М-210-4,0-4/11



Состав установки:

1 – блок БИОИ-5-4/11-1
(во взрывозащищённом исполнении);
2 – преобразователь расхода
РИНГ-6,0 (2 шт.);
3 – датчик избыточного давления;
4 – датчик абсолютного давления;
5 – термопреобразователь;

6 – датчик разности давлений;
7 – выносная разделительная
мембрана (2 шт.);
8 – клапан дроселирующий;
9 – фильтр РУБЕЖ;
10 – патрубок входной;
11 – патрубок выходной;

12 – блок клапанный;
13 – блок клапанный;
14 – знак направления потока;
15 – табличка установки;
16 – пробка;
17 – пробоотборник ПОРТ-6-3.

СПЕКТР М-420(840)-4,0-4

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 19

Параметры		Значение	
		СПЕКТР М-420	СПЕКТР М-840
Диапазон расхода, м ³ /сут	нефтегазоводяной смеси	от 72 до 720	от 144 до 1440
	сырой нефти	от 72 до 720	от 144 до 1440
Объёмная доля свободного нефтяного газа в составе измеряемой среды, %		от 0 до 90	
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, м ² /с		от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻²	
Условный проход входного и выходного патрубков, мм		80	
Электропитание	род тока	переменный	
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃	
Потребляемая мощность, ВА, не более		1	
Габаритные размеры, мм	длина	2745	
	строительная длина	795	
	ширина	1360	
	высота	1435	
Масса, кг не более		920	

■ Основной состав установки

СПЕКТР М-420-4,0-4:

Измерительная линия:

- два преобразователя расхода РИНГ-15,0;
- датчик абсолютного давления;
- датчик температуры;
- датчик разности давлений;

Фильтр РУБЕЖ-80 с электрообогревом КТО-2;

Датчик избыточного давления;

Блок БИОИ-5-4-1.

СПЕКТР М-840-4,0-4:

Измерительная линия:

- два преобразователя расхода РИНГ-30,0;
- датчик абсолютного давления;
- датчик температуры;
- датчик разности давлений;

Фильтр РУБЕЖ-80 с электрообогревом КТО-2;

Датчик избыточного давления;

Блок БИОИ-5-4-1.

■ УИ СПЕКТР М-420-4,0-4-У/1-ДЗ,5

Установка может быть изготовлена в укрытии из сэндвич-панелей, или в термочехле.

В этом случае отдельная комплектация электрообогревом не требуется. Внутри укрытия предусмотрен собственный электрообогрев.



Коды комплектации укрытием:

У/1, У/2, У/3, У/4.

Подробнее см. таблицу 9.

■ УИ СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д10

Предпочтительный монтаж данной установки - на устье нефтяной скважины



СПЕКТР М-420(840)-4,0-4

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

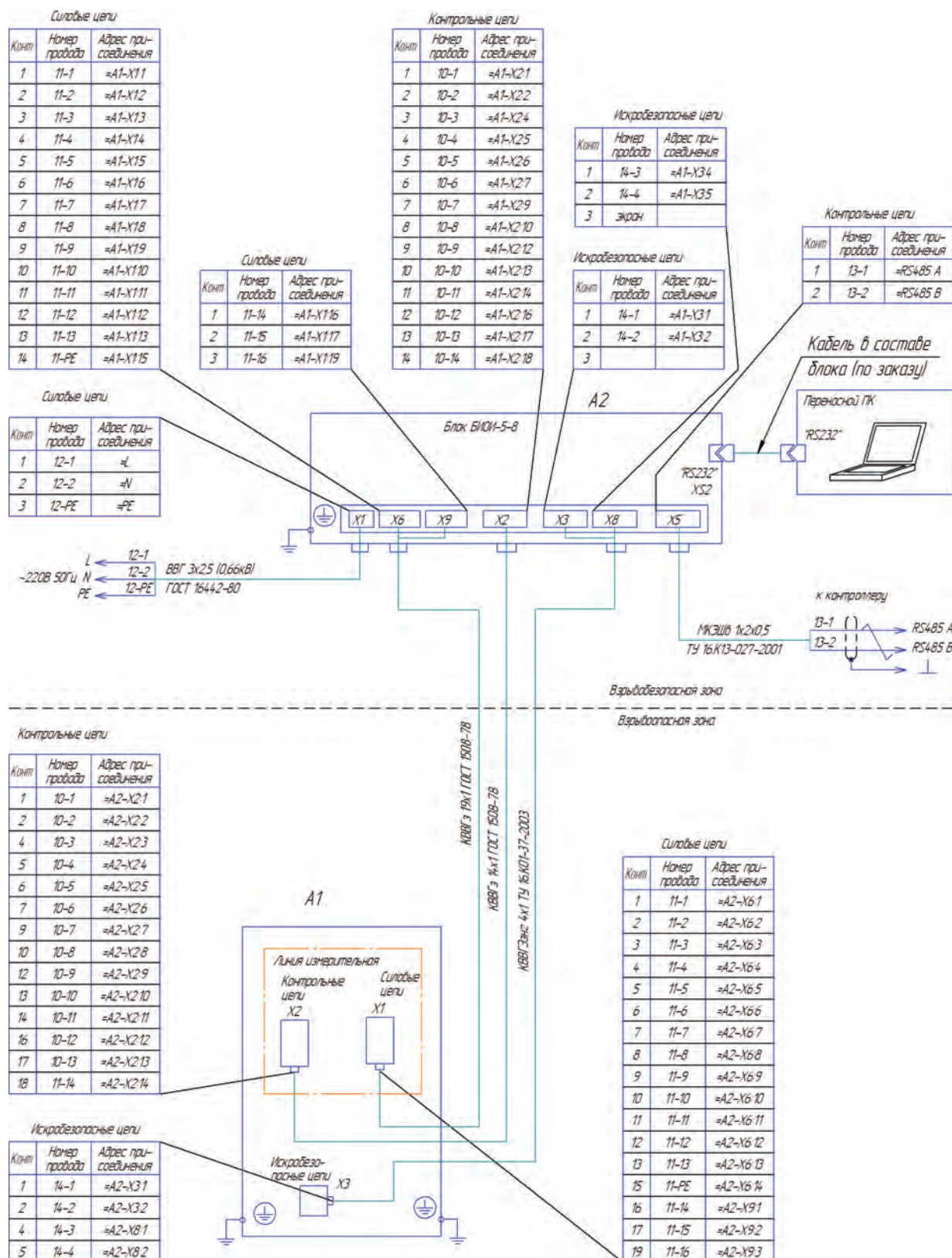
- Условное обозначение установки и возможная дополнительная комплектация

Таблица 20

Условное обозначение установки	Дополнительная комплектация						Дополнительные опции доступные для всех исполнений				
	Электрообогрев (РИЗУР + КТО-2) К/2	Мембранное предохранительное устройство Д3	Клапан предохранительный Д10	Ручной пробоотборник Д5	Монтажные части		Точное исполнение Т (см. метрологические параметры, таблица 1)	Разделительные мембраны Д4	Промышленный переносной компьютер Д7	Северное климатическое исполнение С	Радиомодем М3
					М1	М2					
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д3	•	•					•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д3,5	•	•		•			•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д10	•		•				•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д5,10	•		•	•			•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д3-М1	•	•			•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д3,5-М1	•	•		•	•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д10-М1	•		•		•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д5,10-М1	•		•	•	•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д3-М2	•	•				•	•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д3,5-М2	•	•		•		•	•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д10-М2	•		•			•	•	•	•	•	•
СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-Д5,10-М2	•		•	•		•	•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д3	•	•					•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д3,5	•	•		•			•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д10	•		•				•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д5,10	•		•	•			•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д3-М1	•	•			•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д3,5-М1	•	•		•	•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д10-М1	•		•		•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д5,10-М1	•		•	•	•		•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д3-М2	•	•				•	•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д3,5-М2	•	•		•		•	•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д10-М2	•		•			•	•	•	•	•	•
СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-Д5,10-М2	•		•	•		•	•	•	•	•	•

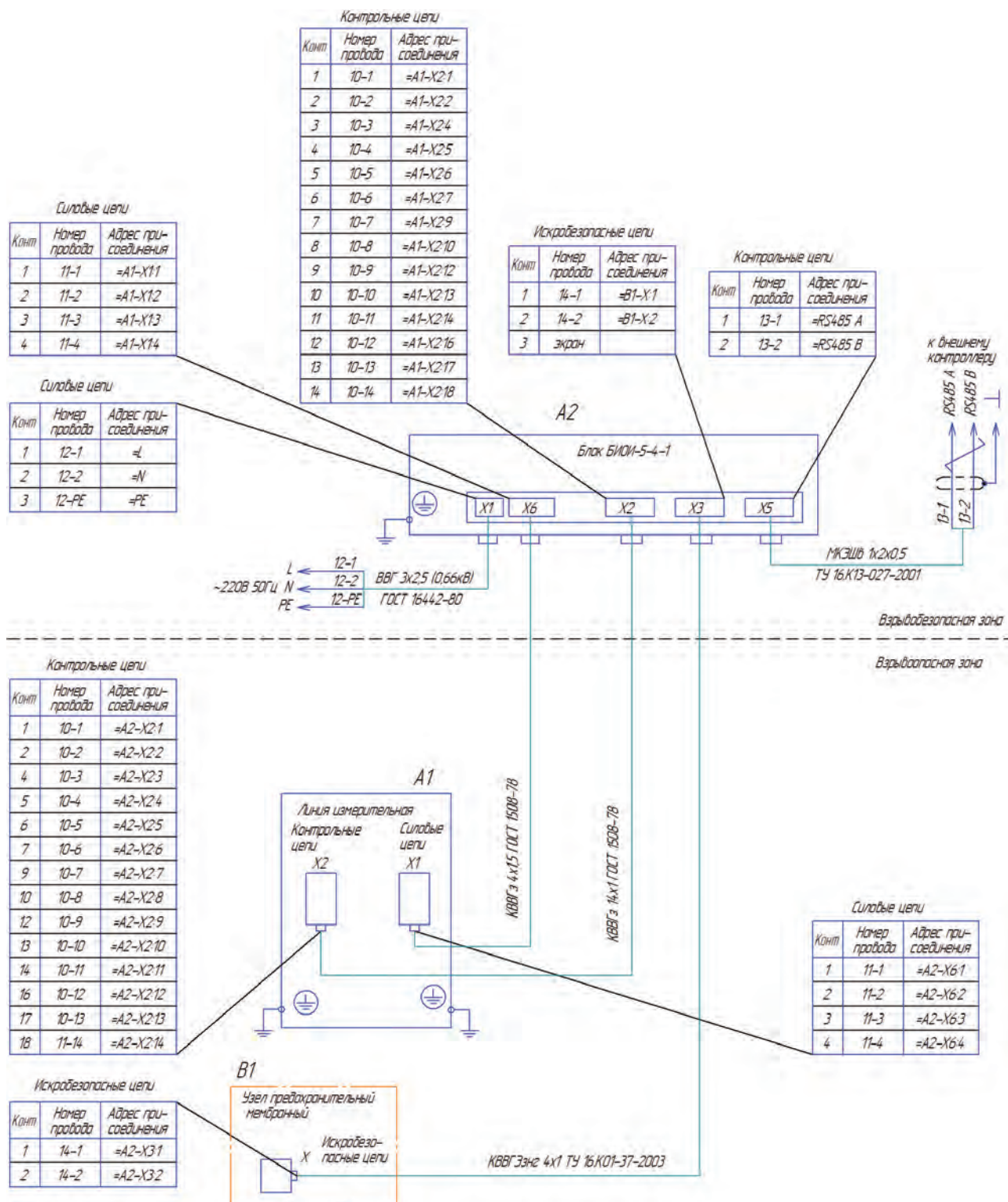
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТАНОВОК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ

■ Схема подключения УИ СПЕКТР М-120-4,0-8Т-К/1-ДЗ, УИ СПЕКТР М-210-4,0-8Т-К/1-ДЗ

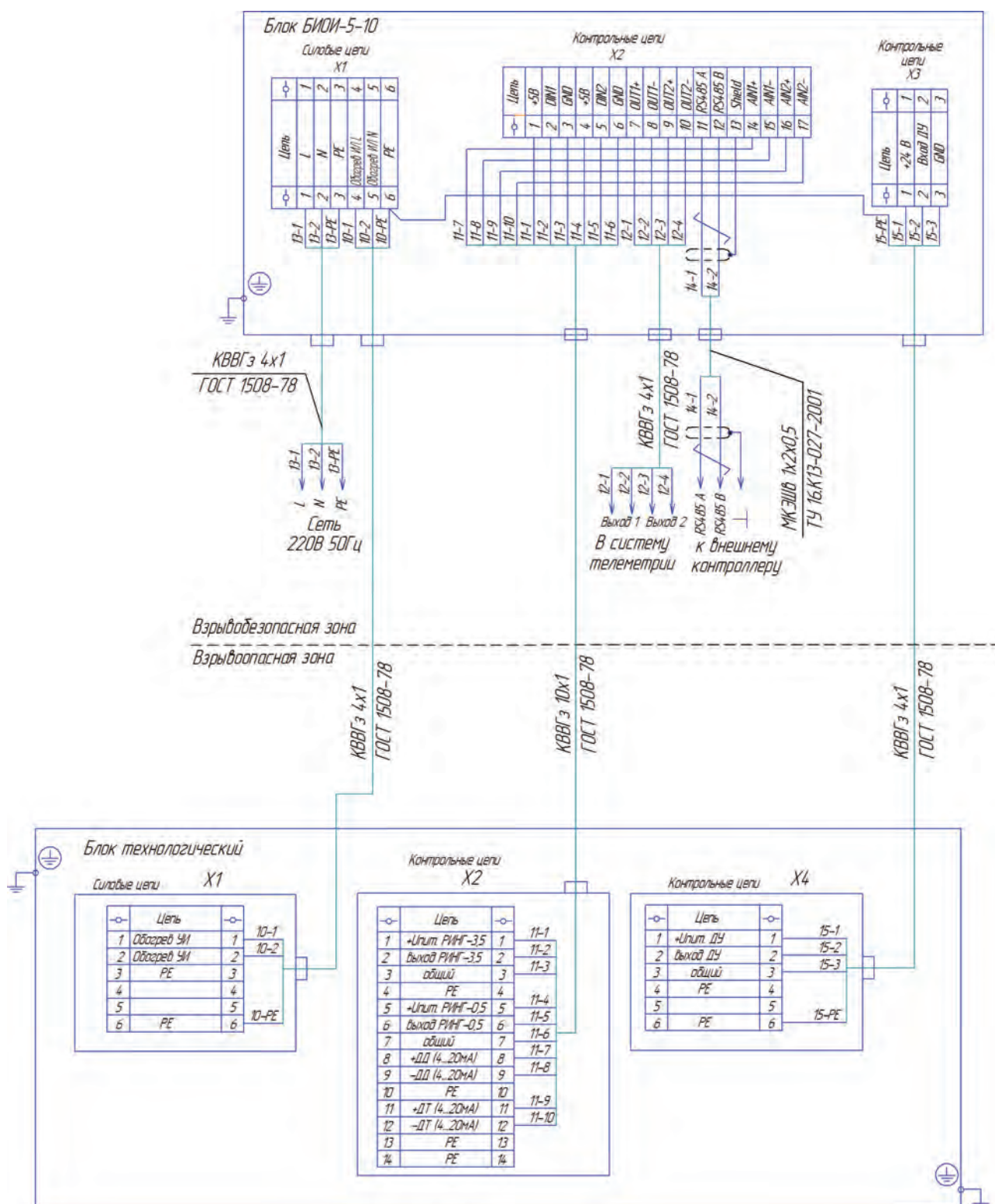


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СПЕКТР М

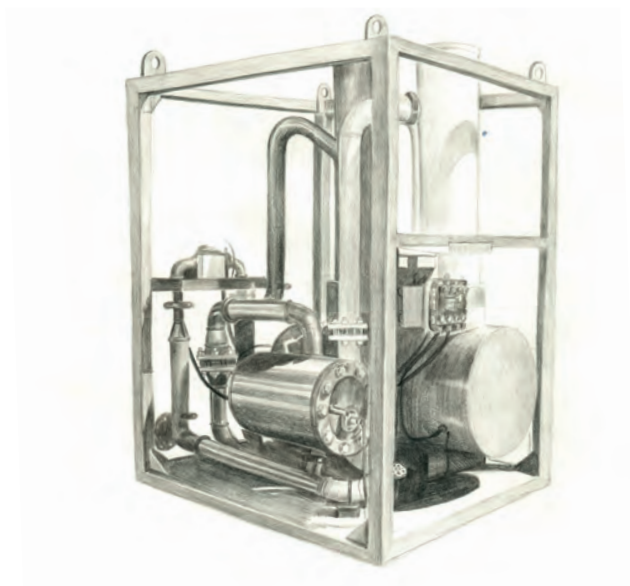
■ Схема подключения УИ СПЕКТР М-420-4,0-4-К/2-ДЗ, УИ СПЕКТР М-840-4,0-4-К/2-ДЗ



■ Схема подключения УИ СПЕКТР М-24-4,0-4-К/2-Д4



УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН



СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	139
Метрологические параметры	140
Технические параметры	141
Параметры окружающей среды	142
Параметры измеряемой среды	142
Принцип работы и измерения	143
Состав	147
Условное обозначение	148
Монтаж	152
Новые исполнения УИ ЦИКЛОН	154
ЦИКЛОН-120-4,0-А-4	158
ЦИКЛОН-120-4,0-А-5	
ЦИКЛОН-120-4,0-1	160
ЦИКЛОН-120-4,0-6	
ЦИКЛОН-210-4,0-А-4	162
ЦИКЛОН-210-4,0-А-6	
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1	164
ЦИКЛОН-420-4,0-1	166
ЦИКЛОН-420-4,0-6	
ЦИКЛОН-120-4,0-А-7	168
ЦИКЛОН-210-4,0-А-7	
ЦИКЛОН-420-4,0-А-7	
Схемы подключения	170

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

РЕШЕНИЕ:

- Измерение массы и объёма сырой нефти и свободного нефтяного газа после разделения нефтегазоводяной смеси в сепараторе-депульсаторе, а также определение доли воды в составе продукции скважин (влажномером или по результатам анализа отобранных проб).

■ Область применения

Область применения установки - нефтедобывающая промышленность: на объектах добычи нефти и узлах оперативного контроля учета нефти, в том числе взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14-96), «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7.3 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

УИ ЦИКЛОН имеет как стационарное исполнение, так и мобильное.

Тип шасси на мобильное исполнение согласовывается с заказчиком.



■ Мобильное исполнение на шасси



■ Мобильное исполнение без шасси



■ Стационарное исполнение



УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

■ Метрологические параметры

Таблица 1

Код измеряемых параметров (КИП)	Предел допускаемой относительной погрешности измерений установки в диапазоне расхода, не более					
	по массе сырой нефти	по массе нетто сырой нефти	по объёму сырой нефти	по объёму сырой нефти, приведённого к стандартным условиям	по объёму свободного нефтяного газа	по объёму свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям
1	± 2,5 %	-	-	-	-	-
3	± 1,0 %	-	-	-	-	-
4	-	-	± 0,75 %	± 1,0 %	± 4,0 %	± 5,0 %
5			± 0,75 %	± 1,0 %	± 2,0 %	
6	± 2,5 %	-	-	-		
7	± 1,0 %	-	-	-		
8	-	-	± 0,75 %	± 1,0 %	± 4,0 %	
9	± 2,5 %	± 6 %* ± 15 %**	-	-	± 2,0 %	
10	-	-	± 0,75 %	± 1,0 %	± 4,0 %	
11	± 1,0 %	± 6 %* ± 15 %**	-	-	± 2,0 %	
12	± 2,5 %	-	-	-		
13	± 1,0 %					
14	-	-	± 0,75 %	± 1,0 %		

* при содержании воды в сырой нефти до 70 %

** при содержании воды в сырой нефти от 70 до 95 %

Периодичность поверки - один раз в четыре года

■ Технические параметры

Таблица 2

Условное обозначение установки	Давление рабочее, МПа	Диапазон расхода установки		
		при измерении объёма сырой нефти в рабочих условиях, м³/сут	при измерении массы сырой нефти в рабочих условиях, т/сут	при измерении объёма свободного нефтяного газа при рабочих условиях, м³/сут
ЦИКЛОН-120-4,0-4 ЦИКЛОН-120-4,0-5	4,0	от 2 до 120*		от 27 до 2280*
ЦИКЛОН-210-4,0-4 ЦИКЛОН-210-4,0-5		от 2 до 210*		от 72 до 10290*
ЦИКЛОН-120-4,0-6 ЦИКЛОН-120-4,0-7			от $2 \cdot 10^{-3}$ до 120*	от 27 до 2280*
ЦИКЛОН-420-4,0-6 ЦИКЛОН-420-4,0-7			от $2 \cdot 10^{-3}$ до 420*	от 170 до 7980*
ЦИКЛОН-120-4,0-1 ЦИКЛОН-120-4,0-3			от $2 \cdot 10^{-3}$ до 120*	
ЦИКЛОН-420-4,0-1 ЦИКЛОН-420-4,0-3			от $2 \cdot 10^{-3}$ до 420*	

* Значения, в зависимости от типоразмера счётчика газа, могут изменяться в пределах указанного диапазона



Перед началом измерений УИ ЦИКЛОН необходимо ввести в блок БИОИ-2 Пользовательские константы

Таблица 3

Пользовательские константы	Код измеряемых параметров установки												Диапазон значения
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Остаточная доля газа в сырой нефти после сепарации, %	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0,00...15,00
Кинематическая вязкость сырой нефти при рабочих условиях, сСт	•				•		•						1...5000
Плотность свободного нефтяного газа при стандартных условиях, кг/м³	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	999,0...1350,0
Плотность воды при стандартных условиях, кг/м³	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	750,0...1050,0
Плотность дегазированной обезвоженной нефти при стандартных условиях, кг/м³	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	00,0...100,0
Расходная объемная концентрация воды в сырой нефти, %	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	100...10000
Порядковый номер скважины	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0...99999

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

■ Параметры окружающей среды

Таблица 4

Параметр		Значение
Температура, °C	обычное исполнение	от минус 40 до плюс 50
	северное исполнение «С»	от минус 50 до плюс 50
Относительная влажность воздуха при 35 °C и более низких температурах, %		95

■ Параметры измеряемой среды

Таблица 5

Параметр		Значение			
		1, 6, 9, 12	3, 7, 11, 13	4, 8, 10	5, 14
Температура, °C		от 0 до плюс 70			
Диапазон кинематической вязкости, м ² /с		от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻²	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³
Плотность, кг/м ³		от 700 до 1360			
Объёмное содержание (доля) свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси при величине расхода и давлении в момент измерения, %		от 2 до 98	от 0 до 95	от 0 до 85	от 0 до 98
Объёмная доля воды в составе измеряемой среды, %		от 0 до 98			
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, %	при давлении до 1,83 МПа	4			
	при давлении свыше 1,83 МПа до максимального рабочего давления	1			

■ Принцип работы и измерения

В зависимости от кода измеряемых параметров (КИП) (см. таблицу 6) и комплектации установки измерение расходных параметров выполняется следующими средствами измерения:

- объёмный преобразователь расхода РИНГ;
- массовый преобразователь СКЖ;
- массовый преобразователь расхода Promass;
- вихревой преобразователь расхода газа Prowirl.

Сепарация осуществляется в сепараторе-депульсаторе, состоящем из гидроциклона, сепарационной камеры и каплеотбойника. Нефтегазоводяная смесь поступает в гидроциклон сепаратора-депульсатора через тангенциальный входной коллектор, вследствие чего в корпусе гидроциклона создается закрученный по спирали поток. Центробежная сила отбрасывает жидкую фазу к стенке корпуса гидроциклона, а пузырьки газа ближе к его оси. Выталкивающая сила поднимает газовые пузырьки вверх. Жидкость поступает в сепарационную камеру, которая предназначена для дальнейшей сепарации свободного и растворенного нефтяного газа от сырой нефти и регулирования уровня (механическим или автоматическим способом) нефтегазоводяной смеси в сепараторе-депульсаторе.

Газовая фаза после гидроциклона подается в нижнюю часть каплеотбойника. Выделившийся в сепарационной камере газ также поднимается в каплеотбойник, в котором происходит дальнейшее отделение мелких частиц влаги. Таким образом, в установке происходит максимальное разделение нефтегазоводяной смеси на жидкую и газовую фазы. Сырая нефть из сепарационной камеры поступает в жидкостную линию, свободный нефтяной газ проходит по газовой линии, где и происходит измерение расходных параметров.

Далее жидкая и газовая фазы объединяются в коллекторе в один поток.

В установке предусмотрена байпасная линия, которая позволяет при превышении допустимого перепада давления на установке перенаправить поток нефтегазоводяной смеси в обход УИ ЦИКЛОН. На байпасной линии расположен шаровой кран (ЗКЛ), параллельно которому установлен мембранный предохранительный узел МПУ или предохранительный клапан, который срабатывает при перепаде давления между входом и выходом установки более $1,0 \div 1,2$ МПа.

Сигналы с датчиков поступают в блок измерений и обработки информации БИОИ-2, где производится обработка результатов измерений и вычисления.

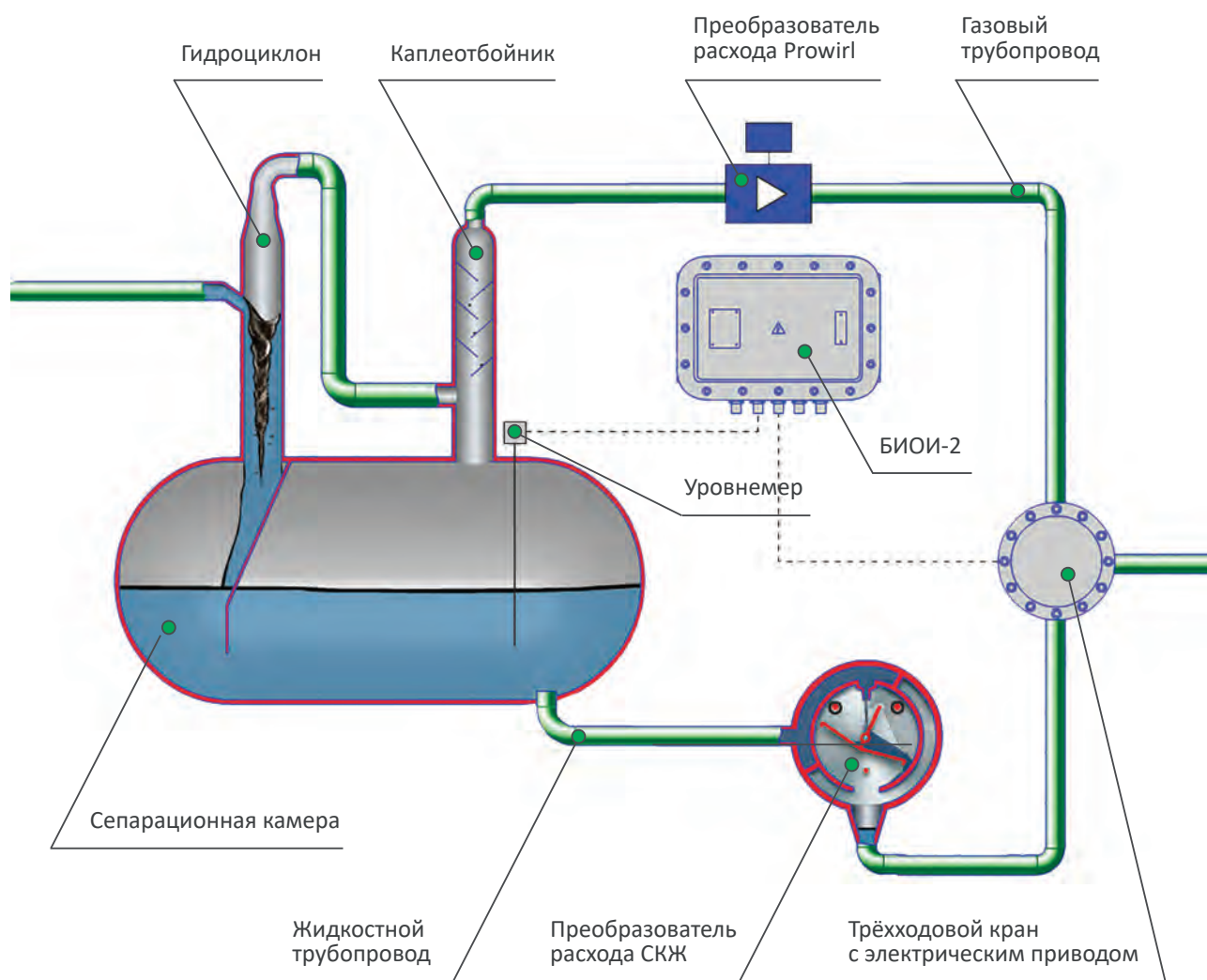
В зависимости от способа регулировки уровня сырой нефти в сепарационной камере различают:

- 1 механическую регулировку;
- 2 автоматическую регулировку;
- 3 естественную регулировку.

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

■ Схема УИ ЦИКЛОН с автоматической регулировкой уровня сырой нефти в сепарационной камере

Принцип работы основывается на предварительной сепарации нефтегазоводяной смеси на сырую нефть и свободный нефтяной газ и последующее раздельное измерение их расходных параметров.



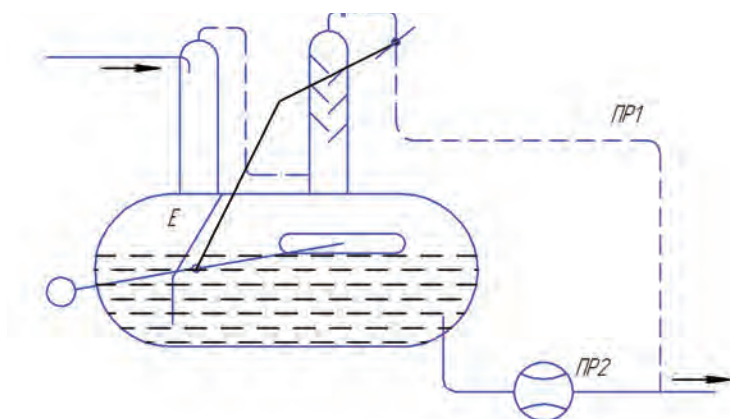
■ Механическая регулировка уровня сырой нефти в сепарационной камере

В сепарационной камере **Е** расположен поплавковый механизм, предназначенный для отслеживания уровня жидкости.

Поплавковый механизм связан системой рычагов с заслонками, расположенными на газовой и жидкостной линиях, которые создают необходимое гидравлическое сопротивление для удержания уровня жидкости в заданных границах. Настройка поплавкового механизма под конкретную плотность измеряемой среды осуществляется с помощью специальных грузов - противовесов.

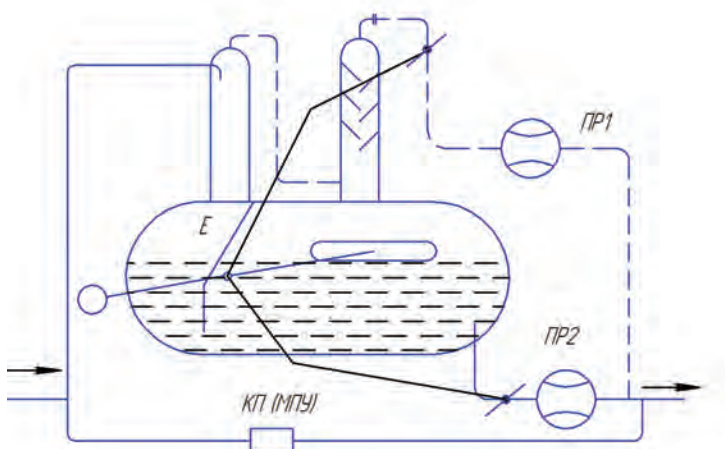
Данный тип регулировки является базовым.

При наличии преобразователя расхода (**ПР**) только в жидкостной линии заслонка располагается в газовой линии.



При наличии двух преобразователей расхода (**ПР**) и в жидкостной и в газовой линиях - заслонки расположены на каждой из линий.

Для исключения аварийной ситуации в случае одновременного закрытия обеих заслонок в составе УИ предусмотрен клапан предохранительный **КП** или узел предохранительный мембранный



— гидравлическая линия;
- - - газовая линия;

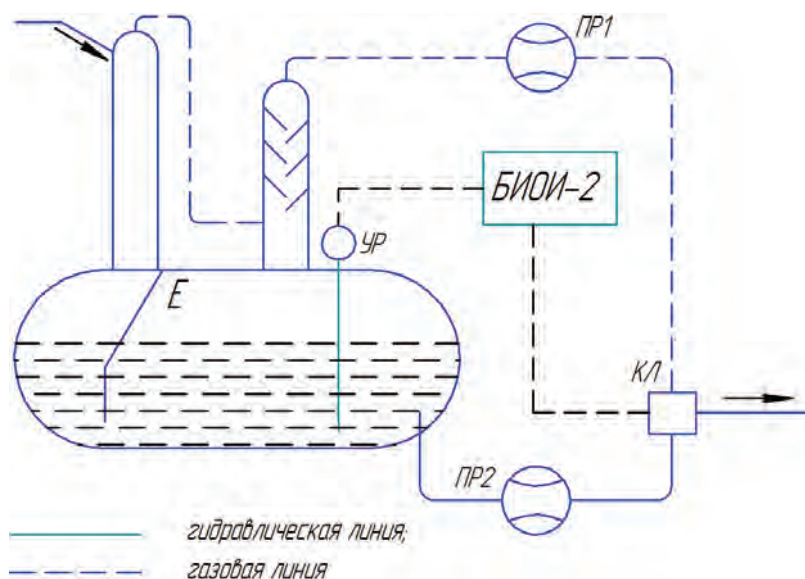
УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

■ Автоматическая регулировка уровня сырой нефти в сепарационной камере

Датчик уровня **УР**, размещенный в сепарационной камере **Е**, направляет сигнал в блок **БИОИ-2**, который в свою очередь управляет положением электрического привода клапана **КЛ**, расположенного перед выходным коллектором. Положение клапана зависит от скорости изменения уровня жидкости.

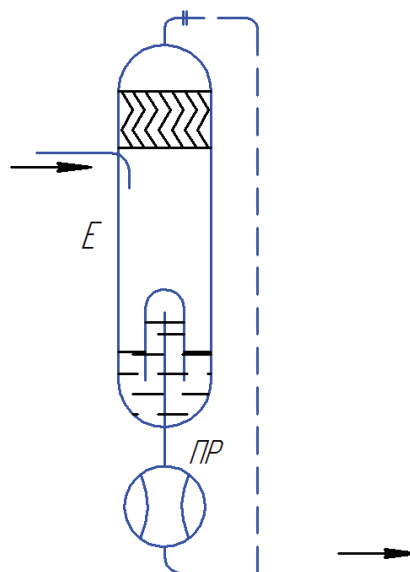
Данный тип регулировки исключает необходимость настройки поплавкового механизма.

Наличие датчика уровня электропривода и более сложная конструкция блока **БИОИ-2** исключает возможность прорыва газа в жидкостную линию и жидкости в газовую.



■ Естественная регулировка уровня сырой нефти в сепарационной камере

Вертикальная сепарационная камера **Е** циклонного типа с узлом гидрозатвора. При таком типе регулировки исключаются движущиеся части и более дорогая электроника. Регулировка уровня производится только за счет невысокого гидравлического сопротивления в газовой линии и гидрозатвора. Однако для данного варианта есть некоторые ограничения по характеристикам измеряемой среды. В то же время этот тип регулировки является наиболее бюджетным.



■ Состав

Установки измерительные ЦИКЛОН состоят из технологического блока и вычислителя БЭСЖ-2М или блока измерений и обработки информации БИОИ-2.

Технологический блок может состоять из измерительного и коллекторного модуля (при размещении УИ на кусте скважин) или только из измерительного модуля (при размещении УИ на одиночной скважине).



Новые возможности установки (коллекторного модуля)

Коллекторный модуль предназначен для подключения скважин к измерительному модулю. Он может включать в себя, в зависимости от варианта исполнения:

- входные трубопроводы с отводом на трубопровод измерительного модуля и выходной коллектор;
- переключатель скважин многоходового (далее ПСМ) или блок трехходовых кранов;
- выходной коллектор;
- дренажные линии;
- байпасный трубопровод для подключения передвижной измерительной установки.

Измерительный модуль технологического блока размещен на раме. Состав:

- 1 сепаратор-депульсатор:
 - а) гидроциклон;
 - б) сепарационная камера;
 - в) каплеотбойник;
 - г) одна из систем регулировки уровня:
 - механическая - поплавков с системой рычагов и грузами;
 - естественная - вертикальная сепарационная камера*;
 - автоматическая - уровнемер и клапан с электроприводом.
- 2 вихревой преобразователь расхода газа Prowirl**;
- 3 массовый преобразователь расхода Promass**;
- 4 массовый преобразователь расхода СКЖ**;
- 5 объёмные преобразователи расхода РИНГ**;
- 6 датчики давления**;
- 7 термопреобразователь**;
- 8 мембранное предохранительное устройство (клапан предохранительный);
- 9 фильтр РУБЕЖ;
- 10 заслонка газовая (заслонка жидкостная);
- 11 трубопроводная обвязка с шаровыми кранами и задвижками.

Дополнительно, по заказу потребителя, в состав установки могут входить:

- укрытие;
- устройство электрообогрева;
- влагомер;
- пробоотборное устройство;
- комплект монтажных частей.

*Только для исполнения компактного депульсатора-сепаратора гидроциклонного типа.

**Набор и количество средств измерения, входящих в состав УИ ЦИКЛОН, определяется необходимым набором (кодом) измеряемых параметров.

Подробнее см. условное обозначение и таблицу 6.

Состав установок определяется на основании опросного листа, заполненного заказчиком, и требований к измеряемым параметрам.

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

■ Условное обозначение

ЦИКЛОН - XXX - 4,0 - XX - XX/XX - X/X - Д(Х...Х) - XX - X - X - X

Условное
наименование

Верхний предел измерения
расхода сырой нефти:

120, 210 м³/сут

120, 420 т/сут

Условное (рабочее) давление, МПа

Индекс: способ регулировки уровня сырой
нефти в сепараторе-депульсаторе:

А - автоматическая;

Е - естественная;

без индекса - механическая.

Код: количество подключаемых скважин -

4, 8, 10, 12, 14;

Без кода - одна скважина

Код измеряемых параметров (КИП) (см. таблицу 6)

Код комплектации аппаратным блоком (по таблице 7)

Индекс и код комплектации устройством электрообогрева КТО-2
или укрытием (по таблице 8)

Индекс и код комплектации дополнительным оборудованием:

Д - дополнительное оборудование (по таблице 9);

без индекса - без дополнительного оборудования

Индекс комплектации монтажными частями (по таблице 10)

Индекс исполнения (только для кодов измеряемых параметров - 4, 5, 8, 10, 14):

Ш - мобильное на шасси;

Ф - стационарное с фланцевым соединением;

без индекса - мобильное, без шасси

Индекс климатического исполнения:

С - от минус 50 до плюс 50 °С (северное исполнение);

без индекса - от минус 40 до плюс 50 °С

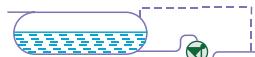
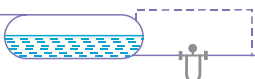
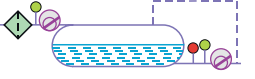
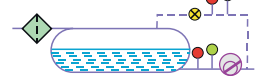
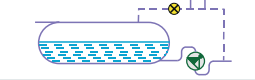
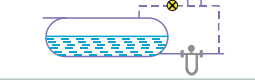
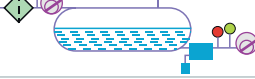
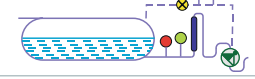
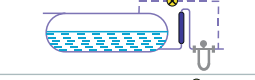
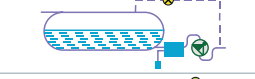
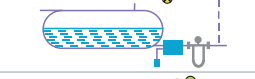
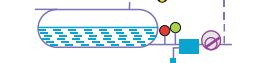
Индекс исполнения:

К - коррозионно-стойкое исполнение (защита от коррозии внутренних поверхностей установки,
температура измеряемой среды при этом - от 0 до плюс 70 °С);

без индекса - обычное исполнение

■ Код измеряемых параметров

Таблица 6

Код измеряемых параметров	Гидравлическая схема установки	Измеряемый параметр					Диапазон кинематической вязкости, м2/с	Объёмное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %	Система регулирования уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе
		объём			масса				
		нефтегазоводяной смеси	сырой нефти	свободного нефтяного газа	сырой нефти	сырой нефти без учёта воды			
1					•		от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴	от 2 до 98	М, Е
3					•		от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	от 0 до 95	А
4		•	•	•			от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	от 0 до 85	М
5			•	•			от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	от 0 до 98	М
6				•	•		от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴	от 2 до 98	М
7				•	•		от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻²	от 0 до 95	А
8		•	•	•	•*	•*	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	от 0 до 85	М
9				•	•	•	от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴	от 2 до 98	М
10		•	•	•		•	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	от 0 до 85	М
11				•	•	•	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻²	от 0 до 95	А
12				•	•	•*	от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴	от 2 до 98	А, М
13				•	•	•*	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻²	от 0 до 95	А
14			•	•		•*	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	от 0 до 98	А, М

* Вычисления по МВИ

Условные обозначения:

 пробоотборник ПОРТ;
 сепаратор-депульсатор;

 преобразователь расхода РИНГ;
 преобразователь расхода СКЖ;
 фильтр РУБЕЖ;
 влагомер;

 расходомер Promass;
 расходомер PROline;
 датчик давления;
 датчик температуры.

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

■ Код комплектации аппаратным блоком

Таблица 7

Код	ПНСКЖ-1-03 ¹	Вариант комплектации аппаратного блока							Применяемость аппаратного блока для кодов измеряемых параметров
		БЭСЖ ²	БЭ PROMASS ²	БИОИ-2-04	БИОИ-2-06 (Exd)	БИОИ-2-07 (Exd)	БУПР ³	МБО ВСН ⁴	
-		•							1
			•						3
1				•		•			4, 5, 6, 7
2						•	•		(4, 5, 6, 7) ⁵ , 8, 12, 13, 14
3		•				•		•	1, 9, 10, 11
4					•				1, 4, 5, 6, 7
5					•		•		8, 12, 13, 14
6					•			•	9, 10, 11
7	•								1
8						•			3, 7, 11, 13
9									4, 5, 6, 7
10							•		(4, 5, 6, 7) ⁵ , 8, 12, 13, 14
11								•	9, 10, 11

¹ без аппаратного блока (при работе с системой телеметрии)

² в составе счётчика СКЖ и расходомера Promass соответственно

³ в составе пробоотборника ПОРТ

⁴ в составе влагомера ВСН-2

⁵ в случае комплектации дополнительным оборудованием с индексом 6 (см. таблицу 9)

■ Комплектация устройством электрообогрева или укрытием

Таблица 8

Индекс комплектации	Код комплектации	Вариант комплектации	
О	0	Без устройства электрообогрева КТО-2	
К	1	С устройством электрообогрева КТО-2	(23-СКНС)
	2		(60-СКНС)
У	1	С укрытием	сэндвич панель - несъемное
	2		термочехол
	3		сэндвич панель - съемное

■ Комплектация дополнительным оборудованием

Таблица 9

Индекс	Вариант комплектации
1	УОСГ-100СКП (для определения остаточной доли свободного нефтяного газа)
2	УОСГ-1РГ (для определения доли растворённого нефтяного газа)
3	мембранное предохранительное устройство (МПУ)
5	пробоотборник ПОРТ-6
6	пробоотборник ПОРТ-7
7	промышленный переносной компьютер с защитным контейнером
8	наличие индикации
10	клапан предохранительный
11	дополнительный преобразователь расхода
12	влажномер ВСН-2
14	уровнемер VEGAFLEX-81
15	датчик разности давлений МЕТРАН-150CD4

■ Индекс и код комплектации монтажными частями

Таблица 10

Индекс и код	Вариант комплектации
М1	байпасная линия с шаровыми кранами
М2	байпасная линия с задвижками ЗКЛ

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

■ Монтаж

Установку монтируют в линии нефтепровода, например, на устье нефтяной скважины. Монтаж установки, в целях снижения затрат на обслуживание в процессе эксплуатации, предпочтительно осуществлять в байпасную линию нефтепровода.

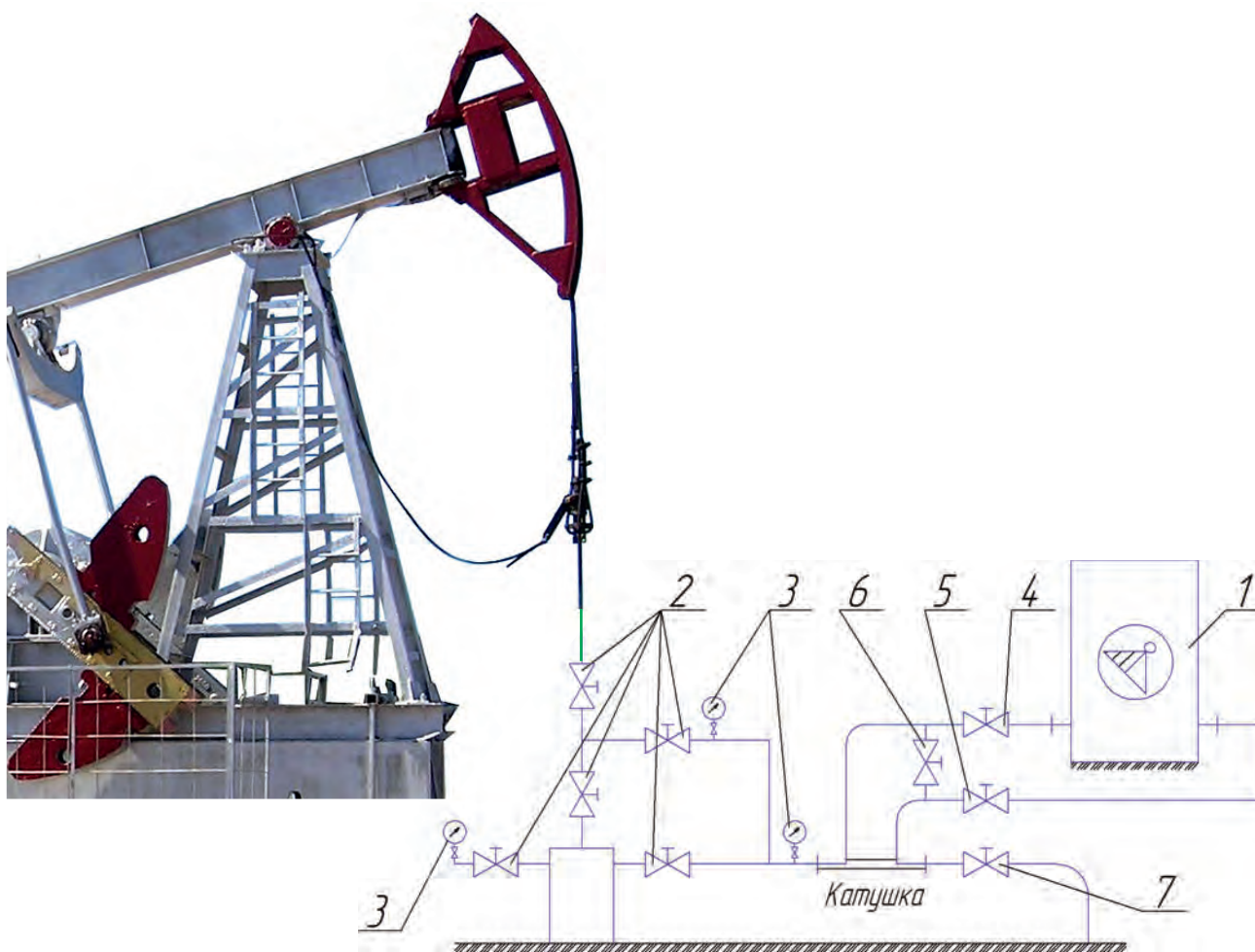
При необходимости, установку стационарного исполнения можно дополнительно закрепить на фундаменте. Для этого в раме предусмотрены четыре отверстия под анкерные болты (входят в комплект поставки).

Технологический блок установки мобильного исполнения устанавливается на выровненную песчано-гравийную площадку или бетонные плиты размером не менее 4,5 x 2,5 м и подключается к линии нефтесбора при помощи рукавов высокого давления.

В случае, если используется блок БИОИ-2 в общепромышленном исполнении, его устанавливают вне взрывоопасной зоны.

В случае, если используется блок БИОИ-2 во взрывозащищённом исполнении, его устанавливают на раму технологического блока.

■ Схема монтажа установки на устье скважины



- 1 – установка;
- 2 – задвижки устьевые;
- 3 – манометры;
- 4, 5, 6 – задвижки байпасные;
- 7 – задвижка выкидная.

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

! Новые исполнения УИ ЦИКЛОН-Е с естественным способом регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе

■ Преимущества

Наиболее простое и недорогое решение для измерения массы сырой нефти с высоким содержанием свободного нефтяного газа.

Отсутствие гравитационной камеры сепаратора с устройством регулирования уровня границы раздела фаз (сырая нефть и свободный нефтяной газ) способствует:

- уменьшению массы и габаритных размеров установки;
- снижению эксплуатационных затрат на обслуживание.

■ **УИ ЦИКЛОН-Е
с устройством электрообогрева**

■ **УИ ЦИКЛОН-Е
с укрытием**



■ Принцип работы

Принцип измерения основывается на предварительной сепарации нефтегазоводяной смеси на сырую нефть и свободный нефтяной газ, при этом не требуется 100 % разделения смеси.

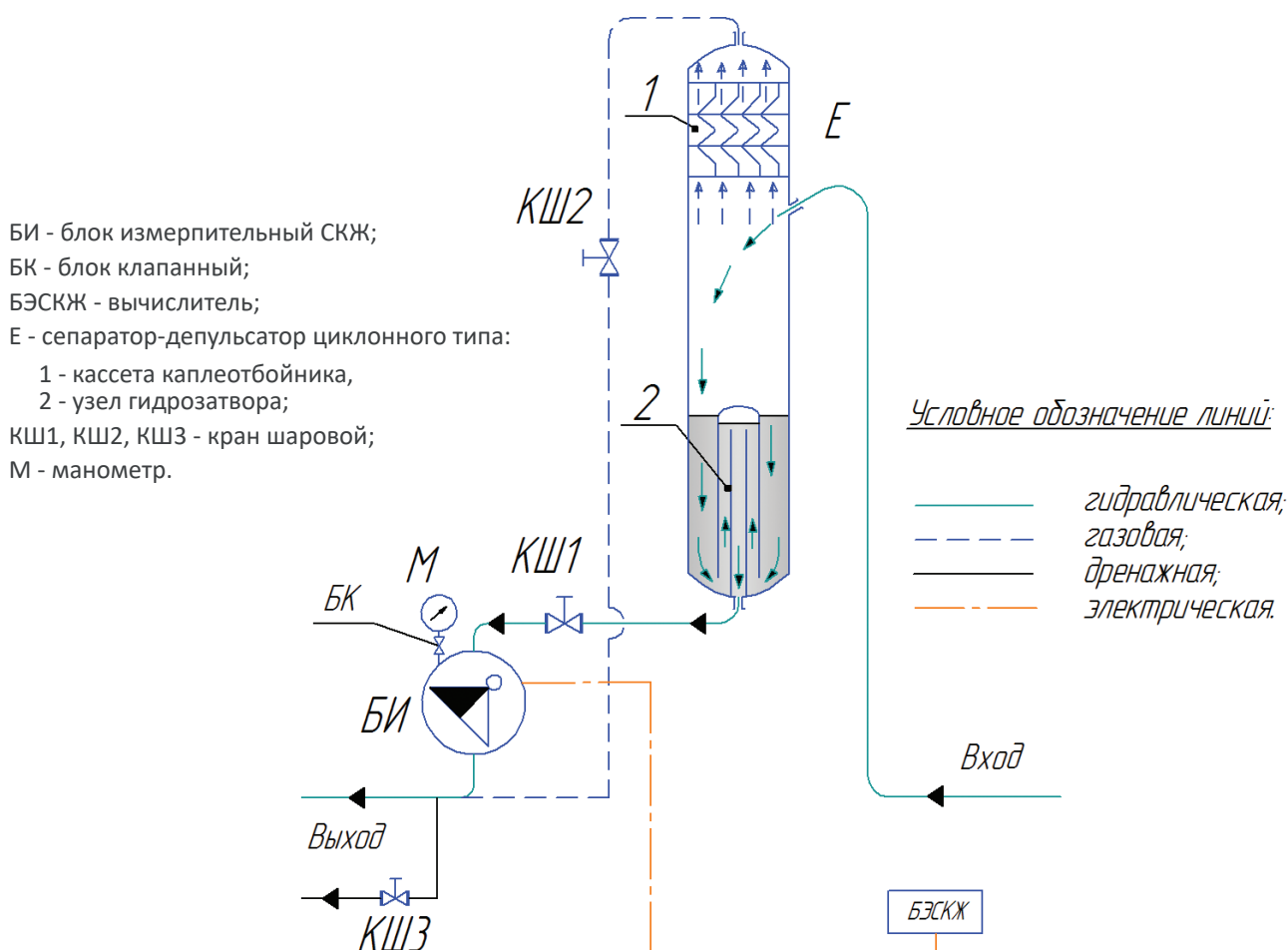
Нефтегазоводяная смесь поступает на вход измерительной установки, затем в сепаратор-депульсатор циклонного типа (Е), где благодаря специальной конструкции сепаратора-депульсатора происходит разделение нефтегазоводяной смеси на жидкую и газовую фазы.

Для предотвращения прорыва газа в преобразователь расхода уровень сырой нефти в сепараторе-депульсаторе поддерживается в необходимом диапазоне с помощью гидрозатвора (без применения каких-либо устройств, регулирующих уровень границы раздела фаз).

На выходе из сепаратора-депульсатора имеем два потока среды:

- 1 поток свободного нефтяного газа, отделённого от нефти;
- 2 поток сырой нефти с долей остаточного свободного нефтяного газа.

В преобразователе расхода СКЖ происходит измерение массы сырой нефти. Далее сырая нефть поступает в коллектор, где соединяется с потоком свободного нефтяного газа и направляется к выходу установки.



УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЦИКЛОН

 **Новые исполнения УИ ЦИКЛОН-А с автоматическим способом регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе**

■ Преимущества

- Автоматическое поддержание в определенном диапазоне уровня раздела сырой нефти и свободного нефтяного газа в целях предотвращения прорыва газа в жидкостную линию, а сырой нефти в газовую линию.
- Обеспечение более надёжной работы механизма регулировки и уменьшение массы установки.

■ УИ ЦИКЛОН-А с укрытием



■ Принцип работы

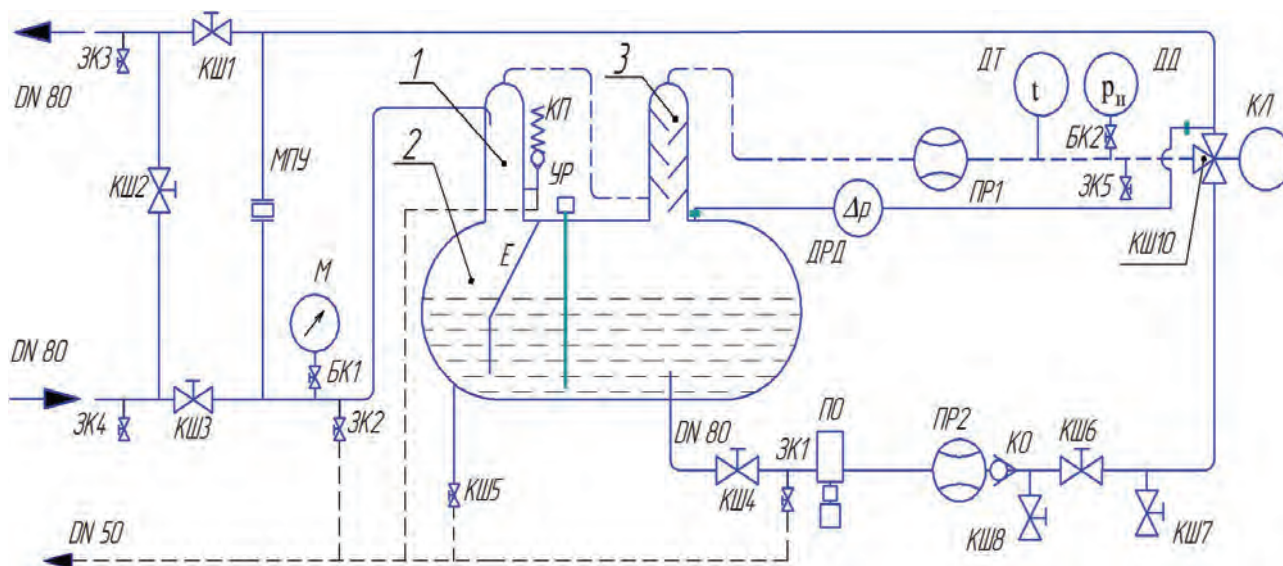
В основе принципа измерения - предварительная сепарация нефтегазоводяной смеси (НГС). В сепараторе-депульсаторе Е данной установки происходит трёхступенчатое максимальное разделение продукции скважины на сырую нефть и свободный нефтяной газ: при подаче НГС в гидроциклон, при отстаивании в сепарационной камере и при прохождении газовой фазы через каплеотбойник.

На выходе из сепаратора-депульсатора имеем два потока среды:

- 1 поток свободного нефтяного газа, отделённого от нефти, для измерения объёма которого предназначен преобразователь расходомера вихревого Prowirl (ПР1).
- 2 поток сырой нефти с долей остаточного свободного нефтяного газа, для измерения объёма которого предназначен преобразователь расхода РИНГ (ПР2).

Далее сырая нефть поступает в коллектор, где соединяется с потоком свободного нефтяного газа и направляется к выходу установки.

В месте соединения двух потоков расположен клапан КЛ, регулирующий соотношение жидкой и газовой фаз в сепарационной камере. Сигнал с уровнемера передается в блок БИОИ-2, который управляет работой клапана КЛ. Положение клапана зависит от динамики изменения уровня жидкости в сепарационной камере.



БК1, БК2 - блок клапанный БКН 1-08;
 ДД - датчик избыточного давления Метран-55;
 ДРД - датчик разности давлений Rosemount 3051-CD;
 ДТ - термопреобразователь ТСМУ Метран;
 Е - сепаратор-депульсатор
 1 - гидроциклон;
 2 - сепарационная камера;
 3 - каплеотбойник;
 ЗК1, ЗК2 - задвижка ЗКС-25;
 ЗК3, ЗК4 - задвижка ЗКС-20;
 ЗК5 - задвижка ЗКС-15;
 КЛ - клапан регулирующий (электропривод НА-009);

КО - клапан обратный Dn50;
 КП - клапан предохранительный;
 КШ1 ÷ КШ4 - кран шаровой Dn80;
 КШ5 ÷ КШ9 - кран шаровой Dn50;
 М - манометр показывающий;
 МПУ - узел предохранительный мембранный;
 ПО - пробоотборник Порт-6-3-420-4,0;
 ПР1 - преобразователь расходомера вихревого Prowirl;
 ПР2 - преобразователь расхода массомера Promass;
 УР - уровнемер Vegaflex 81.

ЦИКЛОН-120-4,0-А-4, ЦИКЛОН-120-4,0-А-5

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 11

Параметры		Значение
Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти при рабочих условиях, м³/сут		от 2 до 120*
Диапазон расхода установки при измерении объема свободного нефтяного газа, м³/сут	КИП 4	от 0 до 288**
	КИП 5	от 20 до 5880**
Диапазон кинематической вязкости, м²/с	КИП 4	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³
	КИП 5	от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴
Объемное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %	КИП 4	от 0 до 85
	КИП 5	от 0 до 98
Способ регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе		автоматический
Рабочее давление, МПа, не более		4,0
Электропитание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
	частота, Гц	50 ± 1
	потребляемая мощность, В·А, не более	2000

* Значения, в зависимости от кода измеряемых параметров (см. таблицу 6), могут изменяться в пределах указанного диапазона.

** Значения, в зависимости от типоразмера преобразователя расхода Prowirl, установленного в газовой линии, могут изменяться в пределах указанного диапазона.

■ Габаритные размеры

Таблица 12

Условное обозначение установки	Условный проход, DN, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
		длина	ширина	высота	
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-О/0-ДЗ-Ф	50	1914	1150	2004	1020
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/1-ДЗ-Ф		1974	1390	2085	1480
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ф		1944	1210	2004	1070
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/2-ДЗ		1864	1340	1990	1050
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ш		5400	2440	2606	1650
ЦИКЛОН-120-4,0-4/2-У/2-ДЗ6		2674	1264	2063	1200
ЦИКЛОН-120-4,0-4/2-У/3-Д1367		3140	1465	1970	1680
ЦИКЛОН-120-4,0-4/2-У/2-ДЗ6-Ш		5400	2440	2680	1800
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-О/0-ДЗ		2670	1260	2000	1178
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ш		5400	2440	2680	1815
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-У/2-ДЗ		2674	1932	2063	1231
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-У/2-ДЗ-Ш		5400	2440	2680	1868
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-О/0-ДЗ6		2670	1260	2000	1233
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ш		5400	2440	2680	1870
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-У/2-ДЗ6		2674	1932	2063	1286
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-У/2-ДЗ6-Ш		5400	2440	2680	1923
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ф		2807	1200	2063	1178
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ф		2807	1200	2063	1233
ЦИКЛОН-120-4,0-А-5/1-У/1-ДЗ7		2390	1372	2000	1900

■ ЦИКЛОН-120-4,0-А-5/1-У/1-Д37



■ Комплектация

Таблица 13

Условное обозначение установки	Основной состав										Дополнительное оборудование				
	преобразователь расхода РИНГ-3,5-4,0	блок БИОИ-2-02	сепаратор-депульсатор	датчик температуры	датчик давления	расходомер PROline Prowirl	фильтр РУБЕЖ	блок БУПР	Укрытие			УОСГ-100СКП Д1	мембранное предохранительное устройство МПУ Д3	автоматический пробоотборник ПОРТ-7 Д6	промышленный переносной компьютер с защитным контейнером Д7
									сэндвич панель (несъемное) У/1	сэндвич панель (съемное) У/3	термочехол У/2				
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-О/0-ДЗ-Ф	••	•	•	•	••		•						•		
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/1-ДЗ-Ф	••	•	•	•	••		•		•				•		
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ф	••	•	•	•	••		•				•		•		
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/2-ДЗ	••	•	•	•	••		•				•		•		
ЦИКЛОН-120-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ш	••	•	•	•	••		•				•		•		
ЦИКЛОН-120-4,0-4/2-У/2-ДЗ6	••	•	•	•	••		•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-4/2-У/3-Д1367	••	•	•	•	••		•	•		•		•	•	•	•
ЦИКЛОН-120-4,0-4/2-У/2-ДЗ6-Ш	••	•	•	•	••		•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-О/0-ДЗ	•	•	•	••	••	•	•						•		
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ш	•	•	•	••	••	•	•						•		
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-У/2-ДЗ	•	•	•	••	••	•	•				•		•		
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-У/2-ДЗ-Ш	•	•	•	••	••	•	•				•		•		
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-О/0-ДЗ6	•	•	•	••	••	•	•	•					•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ш	•	•	•	••	••	•	•	•					•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-У/2-ДЗ6	•	•	•	••	••	•	•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-У/2-ДЗ6-Ш	•	•	•	••	••	•	•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ф	•	•	•	••	••	•	•						•		
ЦИКЛОН-120-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ф	•	•	•	••	••	•	•	•					•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-А-5/1-У/1-Д37	•	•	•	••	••	•	•		•				•		•

ЦИКЛОН-120-4,0-1, ЦИКЛОН-120-4,0-6

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 14

Параметры		Значение
Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти при рабочих условиях, м³/сут		от 2 до 120*
Диапазон расхода установки при измерении объёма свободного нефтяного газа, м³/сут	КИП 1	-
	КИП 6	от 20 до 5880**
Диапазон кинематической вязкости, м²/с		от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴
Объёмное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %		от 0 до 98
Способ регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе		механический
Рабочее давление, МПа, не более		4,0
Электропитание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
	частота, Гц	50 ± 1
	потребляемая мощность, В·А, не более	3000

* Значения, в зависимости от кода измеряемых параметров (см. таблицу 6), могут изменяться в пределах указанного диапазона.

** Значения, в зависимости от типоразмера преобразователя расхода Prowirl, установленного в газовой линии, могут изменяться в пределах указанного диапазона.

■ Габаритные размеры

Таблица 15

Условное обозначение установки	Условный проход, DN, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
		длина	ширина	высота	
ЦИКЛОН-120-4,0-1-О/0-Ф	100	1540	1960	2880	1350
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-О/0-ДЗ-Ф					1450
ЦИКЛОН-120-4,0-1-К/1-Ф					1435
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-К/1-ДЗ-Ф					1535
ЦИКЛОН-120-4,0-1-У/1-Ф		1740	2355	2990	2250
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-У/1-ДЗ-Ф					2350
ЦИКЛОН-120-4,0-1-У/1-Д5-Ф					2300
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-У/1-Д35-Ф					2370
ЦИКЛОН-120-4,0-6/4-О/0-Ф		1540	1960	2880	1350
ЦИКЛОН-120-4,0-6/4-К/1-Ф					1435
ЦИКЛОН-120-4,0-6/4-У/1-Ф		1740	2490	2950	2250

■ ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-У/1-Д35-Ф



■ Комплектация

Таблица 16

Условное обозначение установки	Основной состав										Дополнительное оборудование	
	преобразователь расхода СКЖ-210-40	блок БИОН-2-07	блок БИОН-2-05	вычислитель БЭСЖ-2М17	сепаратор-депульсатор	датчик температуры	датчик давления	расходомер PROline Prowirl*	укрытие сэндвич панель (несъемное) У/1	устройство электрообогрева КТО-2 К/1	мембранное предохранительное устройство МПУ Д3	пробоотборник ПОРТ-6 Д5
ЦИКЛОН-120-4,0-1-О/0-Ф	..	•	•	•	..		•					•
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-О/0-Д3-Ф	..	•	•	•	..		•		•			•
ЦИКЛОН-120-4,0-1-К/1-Ф	..	•	•	•	..		•			•		•
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-К/1-Д3-Ф	..	•	•	•	..		•			•		•
ЦИКЛОН-120-4,0-1-У/1-Ф	..	•	•	•	..		•			•		•
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-У/1-Д3-Ф	..	•	•	•	..		•	•		•		•
ЦИКЛОН-120-4,0-1-У/1-Д5-Ф	..	•	•	•	..		•	•	•		•	•
ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-У/1-Д35-Ф	..	•	•	•	..		•	•		•		•
ЦИКЛОН-120-4,0-6/4-О/0-Ф	•	•	•	..	..	•	•					•
ЦИКЛОН-120-4,0-6/4-К/1-Ф	•	•	•	..	..	•	•					•
ЦИКЛОН-120-4,0-6/4-У/1-Ф	•	•	•	..	..	•	•			•		•

*Возможна комплектация расходомерами PROline Prowirl различных типоразмеров

ЦИКЛОН-210-4,0-А-4, ЦИКЛОН-210-4,0-А-6

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 17

Параметры		Значение
Диапазон расхода установки при измерении объема сырой нефти при рабочих условиях, м³/сут		от 2 до 210*
Диапазон расхода установки при измерении объема свободного нефтяного газа, м³/сут	КИП 4	от 0 до 288**
	КИП 5	от 20 до 5880**
Диапазон кинематической вязкости, м²/с	КИП 4	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³
	КИП 5	от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴
Объемное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %	КИП 4	от 0 до 85
	КИП 5	от 0 до 98
Способ регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе		автоматический
Рабочее давление, МПа, не более		4,0
Электропитание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
	частота, Гц	50 ± 1
	потребляемая мощность, В·А, не более	2000

* Значения, в зависимости от кода измеряемых параметров (см. таблицу 6), могут изменяться в пределах указанного диапазона.

** Значения, в зависимости от типоразмера преобразователя расхода Prowirl, установленного в газовой линии, могут изменяться в пределах указанного диапазона.

■ Габаритные размеры

Таблица 18

Условное обозначение установки	Условный проход, DN, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
		длина	ширина	высота	
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-О/0-ДЗ-Ф	50	1914	1150	2004	1020
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/1-ДЗ-Ф		1974	1390	2085	1480
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ф		1944	1210	2004	1070
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/2-ДЗ		1864	1340	1990	1050
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ш		5400	2440	2606	1650
ЦИКЛОН-210-4,0-4/2-У/2-ДЗ6		2674	1264	2063	1200
ЦИКЛОН-210-4,0-4/2-У/3-Д1367		3140	1465	1970	1680
ЦИКЛОН-210-4,0-4/2-У/2-ДЗ6-Ш		5400	2440	2680	1800
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-О/0-ДЗ		2670	1260	2000	1178
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ш		5400	2440	2680	1815
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-У/2-ДЗ		2674	1932	2063	1231
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-У/2-ДЗ-Ш		5400	2440	2680	1868
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-О/0-ДЗ6		2670	1260	2000	1233
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ш		5400	2440	2680	1870
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-У/2-ДЗ6		2674	1932	2063	1286
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-У/2-ДЗ6-Ш		5400	2440	2680	1923
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ф		2807	1200	2063	1178
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ф		2807	1200	2063	1233
ЦИКЛОН-210-4,0-А-5/1-У/1-ДЗ7		2390	1372	2000	1900

■ ЦИКЛОН-120-4,0-А-5/1-У/1-ДЗ7



■ Комплектация

Таблица 19

Условное обозначение установки	Основной состав											Дополнительное оборудование			
	преобразователь расхода РИНГ-3,5-4,0	блок БИОИ-2-02	сепаратор-депульсатор	датчик температуры	датчик давления	расходомер PROline Prowirl	фильтр РУБЕЖ	блок БУПР	Укрытие			УОСГ-100СКП Д1	мембранное предохранительное устройство МПУ Д3	автоматический пробоотборник ПОРТ-7 Д6	промышленный переносной компьютер с защитным контейнером Д7
									сэндвич панель (несъемное) У/1	сэндвич панель (съемное) У/3	термохол У/2				
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-О/0-ДЗ-Ф	••	•	•	•	••		•						•		
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/1-ДЗ-Ф	••	•	•	•	••		•		•				•		
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ф	••	•	•	•	••		•				•		•		
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/2-ДЗ	••	•	•	•	••		•				•		•		
ЦИКЛОН-210-4,0-4/1-У/2-ДЗ-Ш	••	•	•	•	••		•				•		•		
ЦИКЛОН-210-4,0-4/2-У/2-ДЗ6	••	•	•	•	••		•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-210-4,0-4/2-У/3-Д1367	••	•	•	•	••		•	•		•		•	•	•	•
ЦИКЛОН-210-4,0-4/2-У/2-ДЗ6-Ш	••	•	•	•	••		•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-О/0-ДЗ	•	•	•	••	••	•	•						•		
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ш	•	•	•	••	••	•	•						•		
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-У/2-ДЗ	•	•	•	••	••	•	•				•		•		
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-У/2-ДЗ-Ш	•	•	•	••	••	•	•				•		•		
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-О/0-ДЗ6	•	•	•	••	••	•	•	•					•	•	
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ш	•	•	•	••	••	•	•	•					•	•	
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-У/2-ДЗ6	•	•	•	••	••	•	•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-У/2-ДЗ6-Ш	•	•	•	••	••	•	•	•			•		•	•	
ЦИКЛОН-210-4,0-5/1-О/0-ДЗ-Ф	•	•	•	••	••	•	•						•		
ЦИКЛОН-210-4,0-5/2-О/0-ДЗ6-Ф	•	•	•	••	••	•	•	•					•	•	
ЦИКЛОН-210-4,0-А-5/1-У/1-ДЗ7	•	•	•	••	••	•	•		•				•		•

ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 20

Параметры		Значение
Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти при рабочих условиях, м³/сут		от 0,01 до 60*
Диапазон кинематической вязкости, м²/с		от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴
Объёмное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %		от 0 до 98
Способ регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе		естественный
Рабочее давление, МПа, не более		4,0
Электропитание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
	частота, Гц	50 ± 1
	потребляемая мощность, В·А, не более	3000

* Значения, в зависимости от кода измеряемых параметров (см. таблицу 6), могут изменяться в пределах указанного диапазона.

** Значения, в зависимости от типоразмера преобразователя расхода Prowirl, установленного в газовой линии, могут изменяться в пределах указанного диапазона.

■ Габаритные размеры

Таблица 21

Условное обозначение установки	Условный проход, DN, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
		длина	ширина	высота	
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1/7-0/0-Ф	80	1030	1100	2520	410
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1/7-К/1-Ф					436
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1-0/0-Ф					410
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1-К/1-Ф					436
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1/7-У/1-Ф		1200	1475	2715	600
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1-У/1-Ф					626

■ ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1-К/1-Ф



■ Комплектация

Таблица 22

Условное обозначение установки	Основной состав					
	преобразователь расхода СКЖ-60-40	вычислитель БЭСКЖ-2М17	датчик с нормированным выходным сигналом ПНСКЖ-1-03	сепаратор-депульсатор	укрытие сэндвич панель (несъемное) У/1	устройство электрообогрева КТО-2 К/1
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1/7-0/0-Ф	•		•	•		
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1/7-К/1-Ф	•		•	•		•
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1-0/0-Ф	•		•	•		
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1-К/1-Ф	•	•		•		•
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1/7-У/1-Ф	•		•	•	•	
ЦИКЛОН-120-4,0-Е-1-У/1-Ф	•	•		•	•	

ЦИКЛОН-420-4,0-1, ЦИКЛОН-420-4,0-6

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ

■ Технические параметры

Таблица 23

Параметры		Значение
Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти при рабочих условиях, м ³ /сут		от 2·10 ⁻³ до 420*
Диапазон расхода установки при измерении объёма свободного нефтяного газа, м ³ /сут	КИП 1	-
	КИП 6	от 20 до 5880**
Диапазон кинематической вязкости, м ² /с		от 1·10 ⁻⁶ до 1,5·10 ⁻⁴
Объёмное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %		от 0 до 98
Способ регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе		механический
Рабочее давление, МПа, не более		4,0
Электропитание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
	частота, Гц	50 ± 1
	потребляемая мощность, В·А, не более	3000

* Значения, в зависимости от кода измеряемых параметров (см. таблицу 6), могут изменяться в пределах указанного диапазона.

** Значения, в зависимости от типоразмера преобразователя расхода Prowirl, установленного в газовой линии, могут изменяться в пределах указанного диапазона.

■ Габаритные размеры

Таблица 24

Условное обозначение установки	Условный проход, DN, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
		длина	ширина	высота	
ЦИКЛОН-420-4,0-1-О/0-Ф	100	2580	2320	2950	2595
ЦИКЛОН-420-4,0-6/9-О/0-ДЗ-Ф					2587
ЦИКЛОН-420-4,0-1-У/1-Д5-Ф		2950	2420	3085	4055
ЦИКЛОН-420-4,0-6/9-У/1-ДЗ-Ф					4105

■ ЦИКЛОН-420-4,0-1-У/1-ДЗ-Ф



■ Комплектация

Таблица 25

Условное обозначение установки	Основной состав								Дополнительное оборудование	
	преобразователь расхода СКЖ-210-40	блок БИОИ-2-07	вычислитель БЭСЖ-2М17	сепаратор-депульсатор	датчик температуры	датчик давления	расходомер PROline Prowirl	укрытие сэндвич панель (несъемное) У/1	мембранное предохранительное устройство МПУ ДЗ	пробоотборник ПОРТ-6 Д5
ЦИКЛОН-420-4,0-1-О/0-Ф	••		•	•						
ЦИКЛОН-420-4,0-6/9-О/0-ДЗ-Ф	••	•		•	•	•	•		•	
ЦИКЛОН-420-4,0-1-У/1-Д5-Ф	••		•	•				•		•
ЦИКЛОН-420-4,0-6/9-У/1-ДЗ-Ф	••	•		•	•	•	•	•	•	

ЦИКЛОН-120-4,0-А-7, ЦИКЛОН-210-4,0-А-7, ЦИКЛОН-420-4,0-А-7

■ Технические параметры

Таблица 26

Параметры		Значение
Диапазон кинематической вязкости, м ² /с		от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻²
Объёмное содержание свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %		от 0 до 95
Способ регулировки уровня сырой нефти в сепараторе-депульсаторе		автоматический
Рабочее давление, МПа, не более		4,0
Электропитание	род тока	переменный
	напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
	частота, Гц	50 ± 1
	потребляемая мощность, В·А, не более	2000

* Значения, в зависимости от кода измеряемых параметров (см. таблицу 6), могут изменяться в пределах указанного диапазона.

** Значения, в зависимости от типоразмера преобразователя расхода Prowirl, установленного в газовой линии, могут изменяться в пределах указанного диапазона.

■ Диапазон расхода и габаритные размеры

Таблица 27

Условное обозначение установки	Диапазон расхода установки при измерении объёма сырой нефти при рабочих условиях, м ³ /сут	Диапазон расхода установки при измерении объёма свободного нефтяного газа при рабочих условиях, в зависимости от выбранного преобразователя расхода, м ³ /сут			Условный проход, DN, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг
		Prowirl DN15	Prowirl DN25	Prowirl DN40		длина	ширина	высота	
ЦИКЛОН-120-4,0-А-7/2-У/2-Д36	от 2 до 120*	-	от 72 до 2280	-	50	2674	1264	2063	1230
ЦИКЛОН-120-4,0-А-7/2-У/2-Д36-Ф									1210
ЦИКЛОН-210-4,0-А-7/2-У/2-Д36	от 2 до 210*	-	до 2280	-	50	2674	1264	2063	4055
ЦИКЛОН-210-4,0-А-7/2-У/2-Д36-Ф									4105
ЦИКЛОН-420-4,0-А-7/1-У/1-Д1357	от 2·10 ⁻³ до 420*	от 30 до 850	-	от 200 до 7980	80	2925	2350	2305	3500

* Значения, в зависимости от кода измеряемых параметров (см. таблицу 6), могут изменяться в пределах указанного диапазона

■ ЦИКЛОН-420-4,0-А-7/1-У/1-Д1357



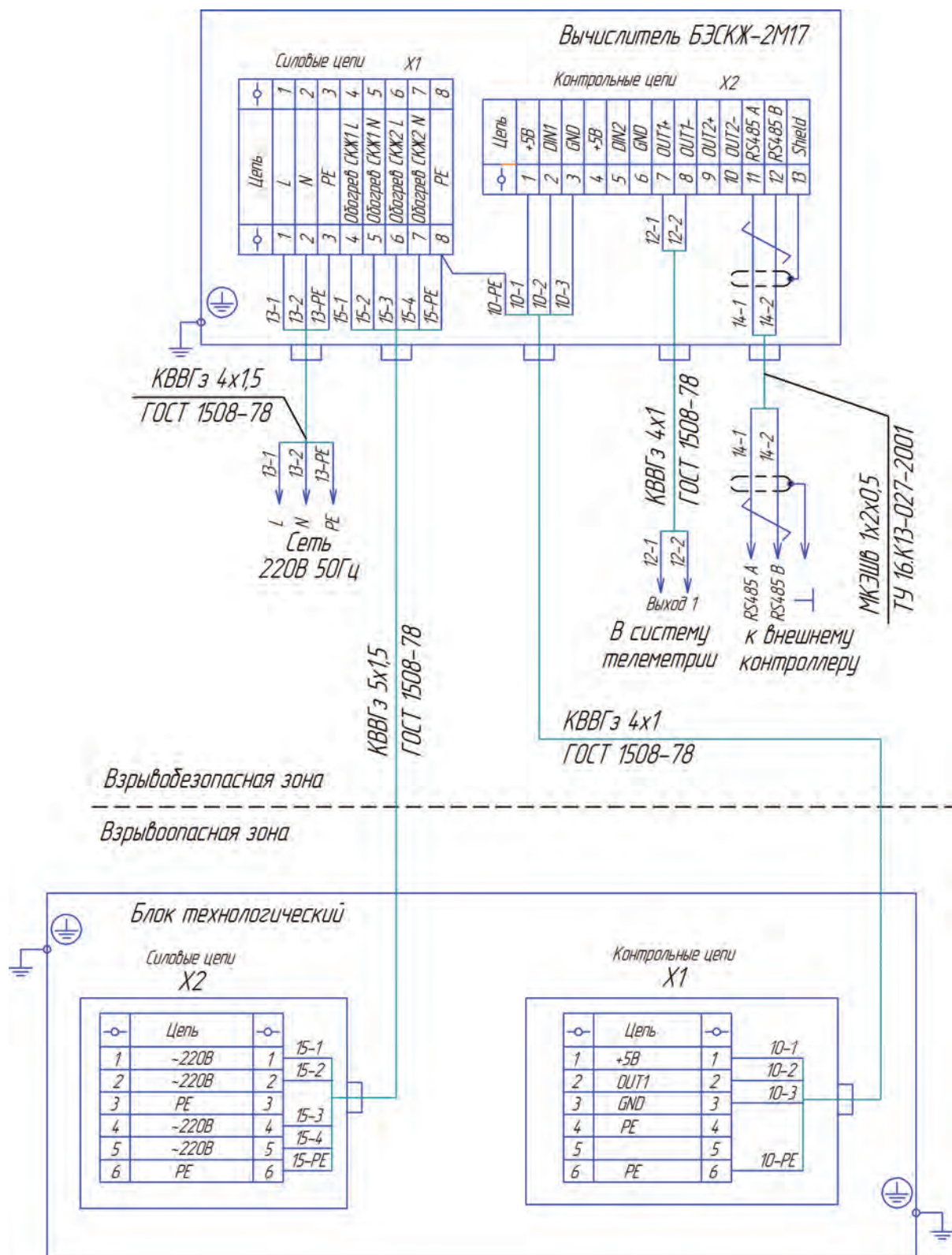
■ Комплектация

Таблица 28

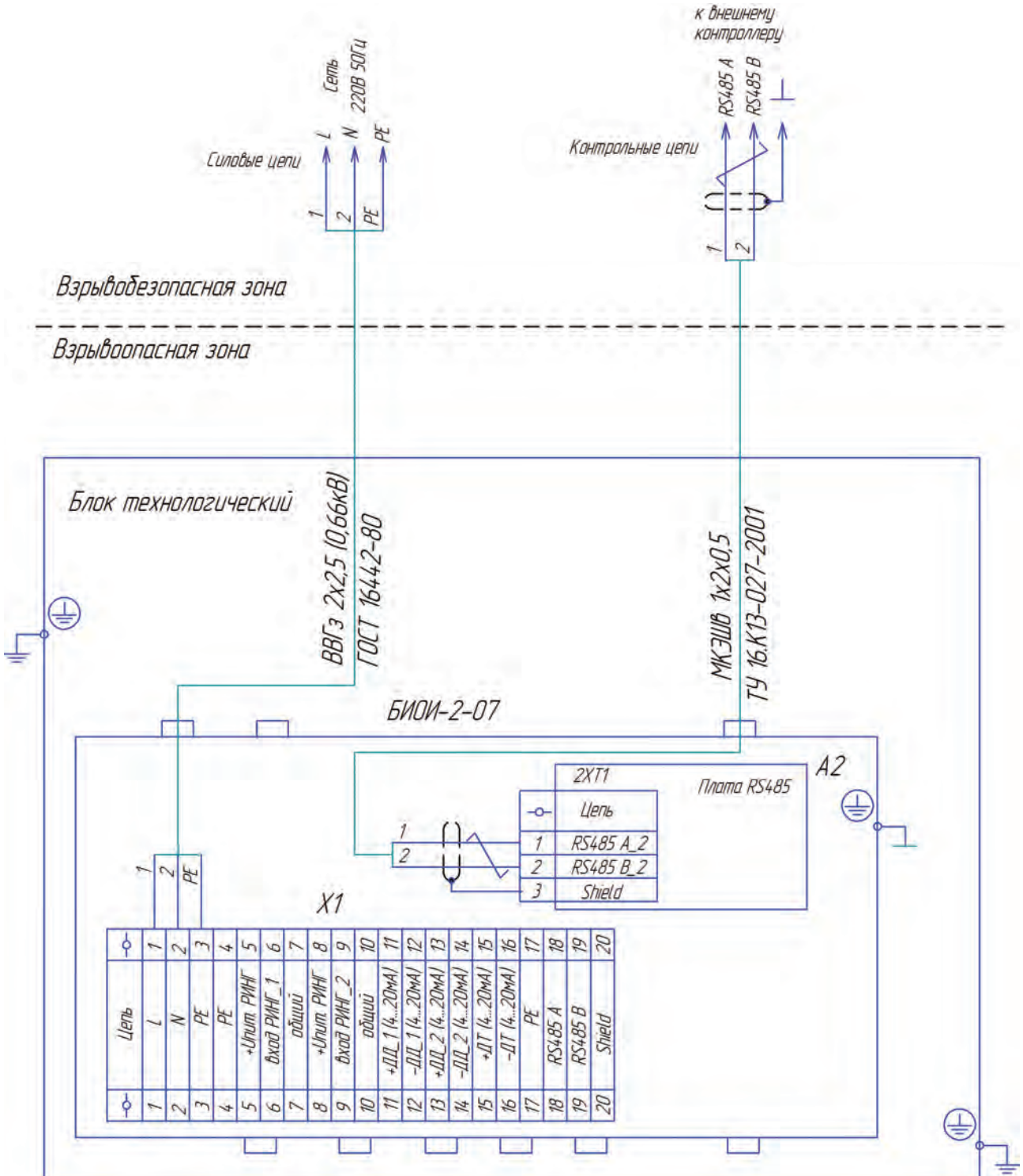
Условное обозначение установки	Основной состав								Дополнительное оборудование					
	преобразователь расхода Promass	блок БИОИ-2-02	сепаратор-депульсатор	датчик температуры	датчик давления	расходомер PROline Prowirl	блок БУПР	укрытие сэндвич панель (несъемное) У/1	укрытие термочехол У/2	УОСГ-100СКП Д1	мембранное предохранительное устройство МПУ Д3	пробоотборник ПОРТ-6 Д5	автоматический пробоотборник ПОРТ-7 Д6	промышленный переносной компьютер с защитным контейнером Д7
ЦИКЛОН-120-4,0-А-7/2-У/2-Д36	•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	
ЦИКЛОН-120-4,0-А-7/2-У/2-Д36-Ф	•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	
ЦИКЛОН-210-4,0-А-7/2-У/2-Д36	•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	
ЦИКЛОН-210-4,0-А-7/2-У/2-Д36-Ф	•	•	•	•	•	•	•		•		•		•	
ЦИКЛОН-420-4,0-А-7/1-У/1-Д1357	•	•	•	•	•	••		•		•	•	•		•

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ УИ ЦИКЛОН

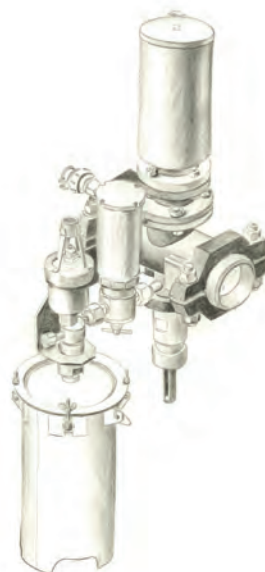
■ Схема подключения ЦИКЛОН-120-4,0-1-У/1, ЦИКЛОН-120-4,0-1-У/1-Д5-Ф



- Схема подключения ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-0/0-ДЗ-Ф, ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-У/1-ДЗ-Ф, ЦИКЛОН-120-4,0-6/9-У/1-ДЗ5-Ф



ПРОБООТБОРНИКИ ПОРТ





СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	175
Параметры окружающей среды	175
Параметры рабочей среды	175
Методы отбора	176
Принцип работы	177
Состав	178
Технические параметры	180
Условное обозначение	180
ПОРТ-6-3-420-4,0	182
ПОРТ-7-5-420(840)-4,0	186
ПОРТ-7-6-240(420)-4,0	192
ПОРТ-7-5, ПОРТ-7-6 Монтаж	200
Схемы подключения	201

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ

РЕШЕНИЕ:

- Отбор представительной пробы сырой нефти из магистральных и обводных трубопроводов
- В конструкциях пробоотборников реализовано два метода отбора проб:
 - автоматический;
 - ручной.

■ Область применения

Объекты добычи нефти в условиях взрывоопасных зон помещений и наружных установок согласно ГОСТ IEC 60079-14-2013:

- на устье нефтяной скважины;
- в составе СИКНС;
- в составе стационарной или мобильной установки измерительной;
- в других отраслях, за исключением трубопроводных систем, предназначенных для агрессивных и пищевых сред.



■ Параметры окружающей среды

Таблица 1

Параметр		Значение
Температура, °C	обычное исполнение	от минус 25 до плюс 50
	северное исполнение «С»	от минус 50 до плюс 50
Относительная влажность воздуха при 35 °C и более низких температурах, %	обычное исполнение	95
	северное исполнение «С»	80

■ Параметры рабочей среды

Рабочая среда – нефтегазоводяная смесь и сырая нефть по ГОСТ Р 8.615

Таблица 2

Параметр		Значение
Температура, °C	обычное исполнение	от 0 до плюс 70
	высокотемпературное исполнение «В»	от 0 до плюс 120
Верхнее значение кинематической вязкости, м ² /с		до 20·10 ⁻³
Объёмная доля свободного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, %, не более		50 *
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, %	при давлении до 1,83 МПа	4
	при давлении свыше 1,83 МПа до максимального рабочего давления	1

* При большей доли газа рекомендуется устанавливать пробоотборник ПОРТ после сепаратора

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ

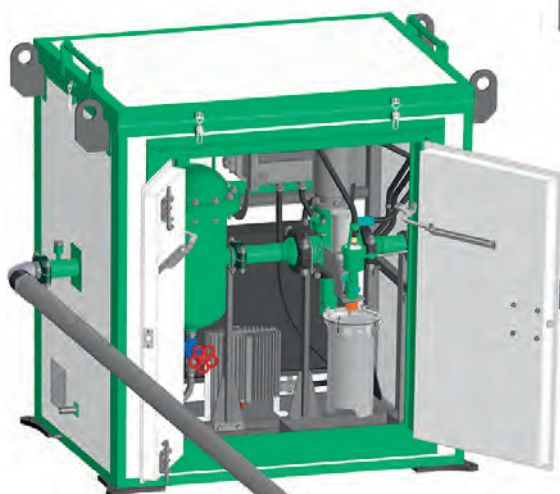
МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ

АВТОМАТИЧЕСКИЙ

РУЧНОЙ

**МОБИЛЬНЫЙ
пробоотборник**

**СТАЦИОНАРНЫЙ
пробоотборник**



ПРЕИМУЩЕСТВО

Возможность обслуживания нескольких скважин. Применяется для оценки рентабельности эксплуатации скважин с высокой долей содержания воды в составе нефтегазоводяной смеси.

- ✓ В компактном укрытии на раме размещены разделительное устройство пробоотборника, фильтр РУБЕЖ, блок БУПР и электрический обогреватель.
- ✓ Пробоотборник мобильного исполнения комплектуется рукавами высокого давления для подключения к трубопроводу.
- ✓ Для удобства обслуживания пробоотборника предусмотрены распашные двери и съёмная крыша.

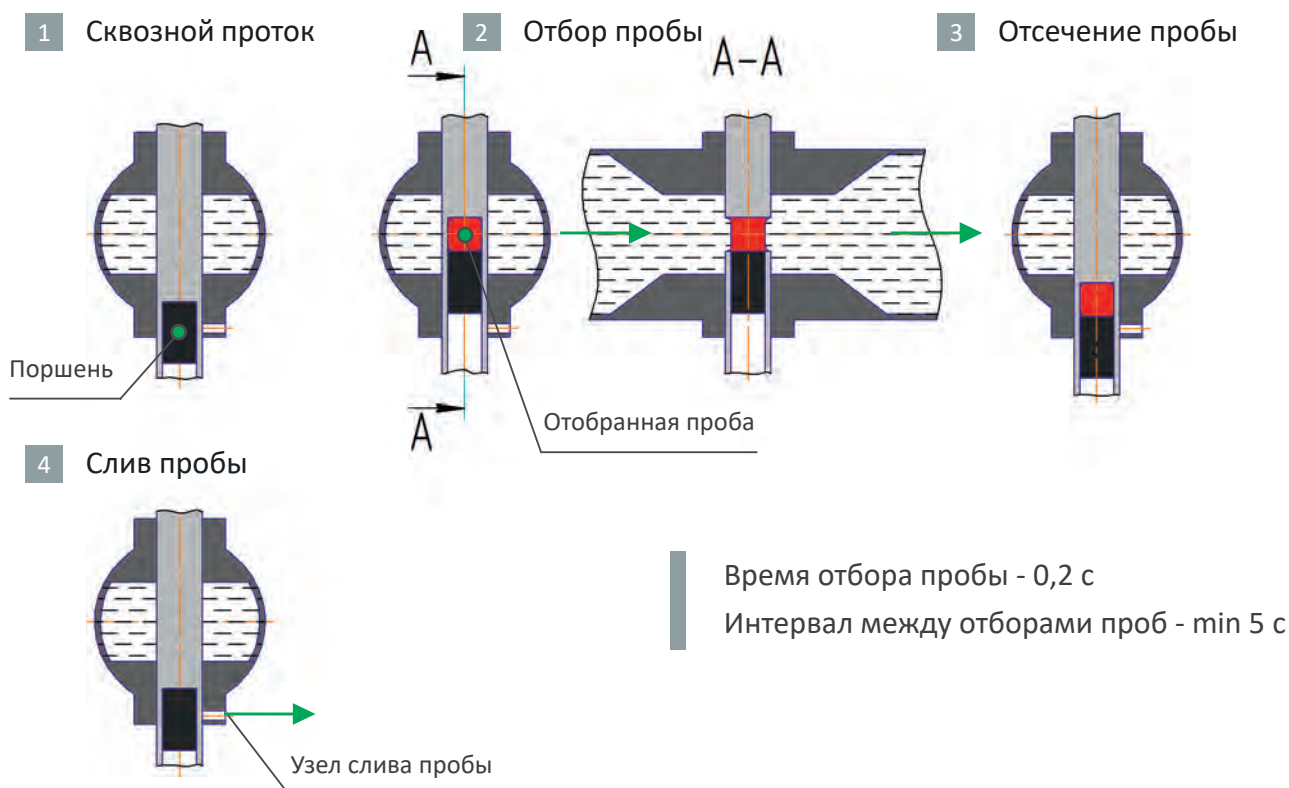
■ Принцип работы

Отбор пробы в пробоотборниках автоматического типа осуществляется с высокой скоростью по ширине поперечного сечения потока продукции, при этом высекается часть потока и происходит слив точечной пробы* в контейнер.

Пробоотборник по заданной программе в автоматическом режиме отбирает в контейнер установленное количество точечных проб. В результате в контейнере формируется объединённая проба, состав которой является максимально приближенным к истинному составу рабочей среды.

* Точечная проба – порция, отобранная из потока рабочей среды, при однократном срабатывании пробоотборника ПОРТ

■ Режимы работы пробоотборника:



Достоверность отбираемой пробы в пробоотборниках ПОРТ автоматического типа обеспечивается следующими техническими решениями:

- Формирование в точке отбора точечной пробы однородной концентрации потока по всему поперечному сечению. Диаметр входного отверстия более 6 мм оно больше максимального размера капли воды;
- Отбор пробы непосредственно из всего потока без влияния условий изокинетичности потока. Контур отбора проб отсутствует;
- Частота отбора пробы пропорциональна скорости потока в трубопроводе;
- Длительность захвата пробы не более 0,2 секунд. В момент захвата переопределение фаз в потоке не происходит;
- Обеспечено сохранение представительности пробы от места захвата до контейнера. Сливной клапан максимально близко расположен к месту захвата;
- Принудительное вытеснение всего объёма отобранной пробы;
- Соблюдение условия сохранности пробы до места выполнения анализа.

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ

■ Состав

Таблица 3

Состав пробоотборника ПОРТ		Модификация пробоотборников	
		ПОРТ-6	ПОРТ-7
Разделительное устройство	Узел отбора проб	•	•
	Узел слива проб	•	•
	Электромагнитный привод	•	•
	Регулятор объёма пробы		•
Контейнер		•	•
Блок БУПР			•
Возможная дополнительная комплектация	Счётчик РИНГ		•
	Узел контроля перелива: - датчик ёмкостной; - клапан электромагнитный		•
			•
	GSM-модем		•
	Устройство переключения контейнеров		•
	Фильтр РУБЕЖ с электрообогревом	•	•
	Фильтр РУБЕЖ без электрообогрева	•	•
	Датчик температуры		•
	Рама	•	•

■ Узел контроля перелива

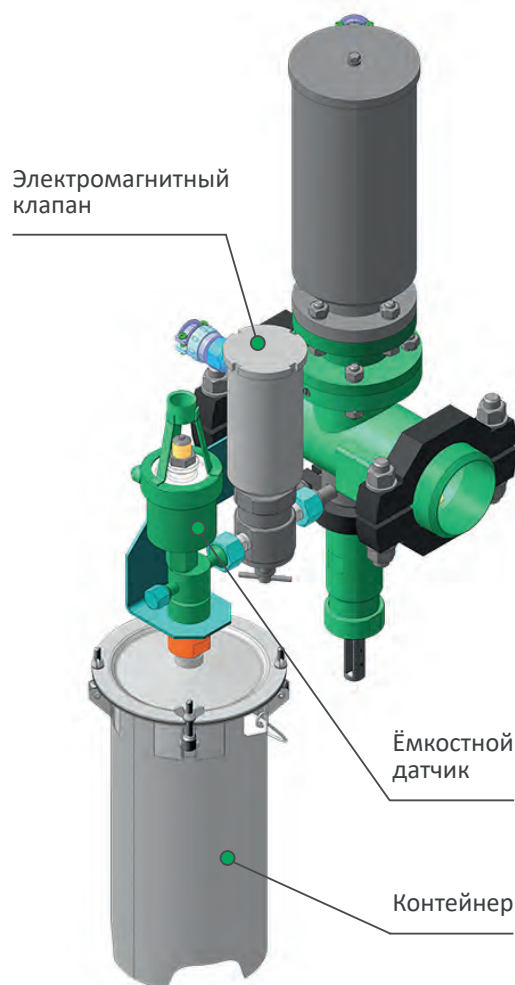
Узел контроля перелива предназначен для предотвращения загрязнения окружающей среды в случае возникновения аварийной ситуации.

Узел контроля перелива контейнера состоит из ёмкостного датчика и электромагнитного клапана.

В аварийных ситуациях при переполнении контейнера жидкость по каналу поступает в узел контроля, в крышке которого расположен ёмкостной датчик. Датчик через блок БУПР подает сигнал и питание электромагнитного клапана отключается: клапан перекрывает сливной канал.

Блок БУПР обрабатывает аварийную ситуацию, останавливает отбор проб из-за переполнения контейнера и информирует на табло «Контейнер полон».

Пробоотборник переключается в режим сквозного потока.



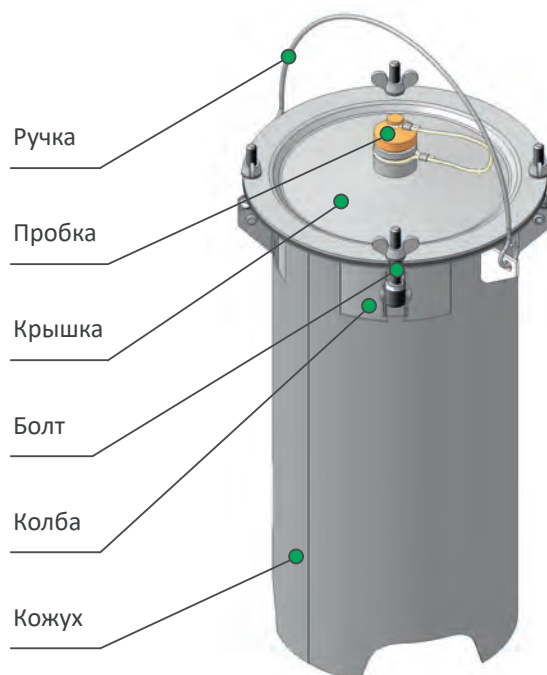
■ Контейнер

Контейнер предназначен для сбора, хранения и транспортирования отобранной пробы.

Контейнер изготавливается из нержавеющей стали.

Колба, закрепленная внутри кожуха, герметично закрывается крышкой. Крышка крепится к колбе с помощью четырёх откидных болтов и гаек. Отверстие в крышке закрывается пробкой.

Полезный объём контейнера представлен в трёх вариантах: 2, 4 и 6 л.



ПРОБООТБОРНИК ПОРТ

■ Технические параметры

Пробоотборники, в зависимости от метода отбора проб имеют различные модификации

Таблица 4

Модификация пробоотборника	Давление рабочее, МПа	Метод отбора проб	Максимальная пропускная способность, м³/сут	Условный диаметр трубопровода для монтажа, мм	Объём отбираемой пробы, мл
ПОРТ-6	от 0,2 до 4,0	Ручной	420	80	40±10
ПОРТ-7		Автоматический	120	50	регулируемый объём от 2±1 до 12±2
			240	50	
			420	80	
			840	100	
			1600	150	
			3200	150	

■ Условное обозначение

ПОРТ - X - X - XXX - 4,0 - X - Δ(XX) X - X - X - X

Условное наименование

Модификация 6, 7 (по таблице 5)

Код конструктивного исполнения (3, 6)
(по таблице 6)

Максимальная пропускная способность
(сырая нефть), м³/сут (120, 240, 420, 840, 1600, 3200)

Рабочее давление, МПа

Индекс комплектации электрообогревателем и
теплоизолирующим кожухом:

К - счётчик РИНГ и фильтр РУБЕЖ установлены вне кожуха;
У - счётчик РИНГ и фильтр РУБЕЖ установлены внутри кожуха;
без индекса - без электрообогревателя и кожуха

Индекс и код комплектации дополнительным оборудованием для ПОРТ-7:

Δ - наличие дополнительного оборудования (по таблице 7);
без индекса - без дополнительного оборудования

Индекс исполнения:

Ш - мобильное исполнение;
без индекса - стационарное исполнение

Индекс температуры рабочей среды:

В - от 0 до 120 °С;
без индекса - от 0 до 70 °С

Индекс комплектации монтажными частями:

М - с монтажными частями;
без индекса - без монтажных частей

Индекс климатического исполнения:

С - от минус 50 до плюс 50 °С (северное исполнение),
отсутствие индекса С - от минус 25 до плюс 50 °С (обычное исполнение)

■ Модификация пробоотборника

Таблица 5

Модификация	Максимальная пропускная способность, м³/сут	Тип привода	Тип соединений	Диаметр трубопровода, на котором монтируется пробоотборник, мм
6	420	ручной	бугельное	50, 80
7	120	автоматический	бугельное или фланцевое	50
	240			50
	420			80
	840			100
	1600, 3200			150
	420, 840, 1600, 3200		фланцевое	от 80 до 150

■ Код конструктивного исполнения

Таблица 6

Код конструктивного исполнения	Отбор пробы	Блок	Примечание	
3	100% одного из геометрических размеров поперечного сечения потока продукции (высечение)	-	Ручной пробоотборник	
5	По ширине поперечного сечения потока продукции (высечение)	БУПР-6-01	Питание предохранительного клапана узла контроля перелива	220 В
6		БУПР-6-02		230 В

■ Код комплектации дополнительным оборудованием

Таблица 7

Код	Вариант модификации	Примечание
1	Преобразователь счётчика РИНГ	Для выполнения условия пропорционального отбора проб (перед пробоотборником ПОРТ-7)
2	Узел контроля перелива	Для предотвращения загрязнения окружающей среды
3	GSM-модем	Для оперативного управления пробоотборником и обмена данными
4	Переключатель контейнеров	Для использования нескольких контейнеров
5	Фильтр с электрообогревом	Для предотвращения повреждений подвижных частей и уплотнений
6	Фильтр без электрообогрева	
7	Датчик температуры	Для определения температуры потока отбираемой среды
8	Рама	Пробоотборник и БУПР размещены на единой раме

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-6-3-420-4,0

■ Технические параметры

Таблица 8

Параметр		Значение	
Максимальная пропускная способность потока, м ³ /сут		420	
Минимальный расход потока		> 0	
Объём точечной пробы, мл		40±10	
Рабочее давление, МПа		от 0,2 до 4,0	
Потеря давления в проточном режиме при кинематической вязкости потока $1 \cdot 10^{-6}$ м ² /с (техническая вода) и максимальном расходе, МПа, не более		0,01	
Максимальный крутящий момент на рукоятке переключения режимов, Н·м, не более		70	
Присоединительные размеры, мм, не более	DN	80	50*
	строительная длина	280	360*
Габаритные размеры, мм		825 x 360 x 960	512 x 1093 x 740*
Масса, кг		50	63*

* для исполнений с комплектом монтажных частей

Гарантированное количество отборов проб **40 000**

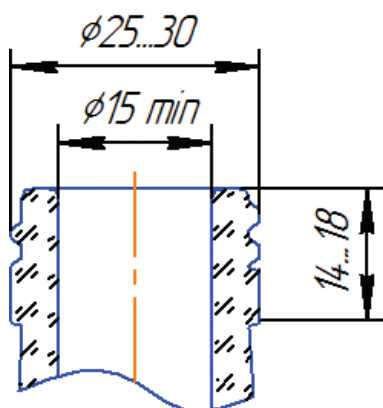
■ ПОРТ-6-3-420-4,0-М



■ Условное обозначение пробоотборника и возможная дополнительная комплектация

Таблица 9

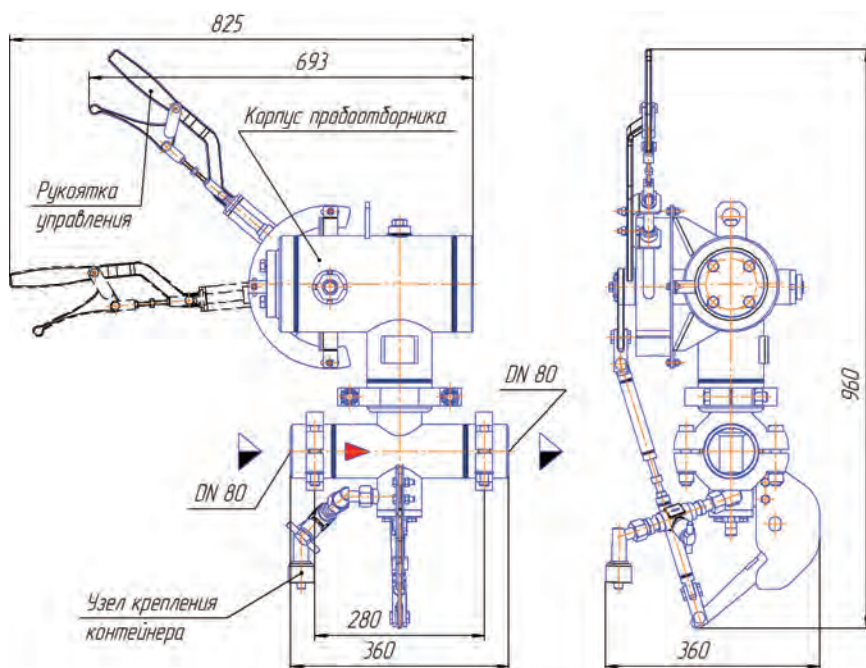
Условное обозначение пробоотборников	Комплектация		Опции	
	Пробоотборник	Комплект монтажных частей М	Северное климатическое исполнение С	Высокотемпературное исполнение по рабочей среде В
ПОРТ-6-3-420-4,0-С	•		•	
ПОРТ-6-3-420-4,0-В	•			•
ПОРТ-6-3-420-4,0-М	•	•		
ПОРТ-6-3-420-4,0-М-С	•	•	•	
ПОРТ-6-3-420-4,0-В-М	•	•		•



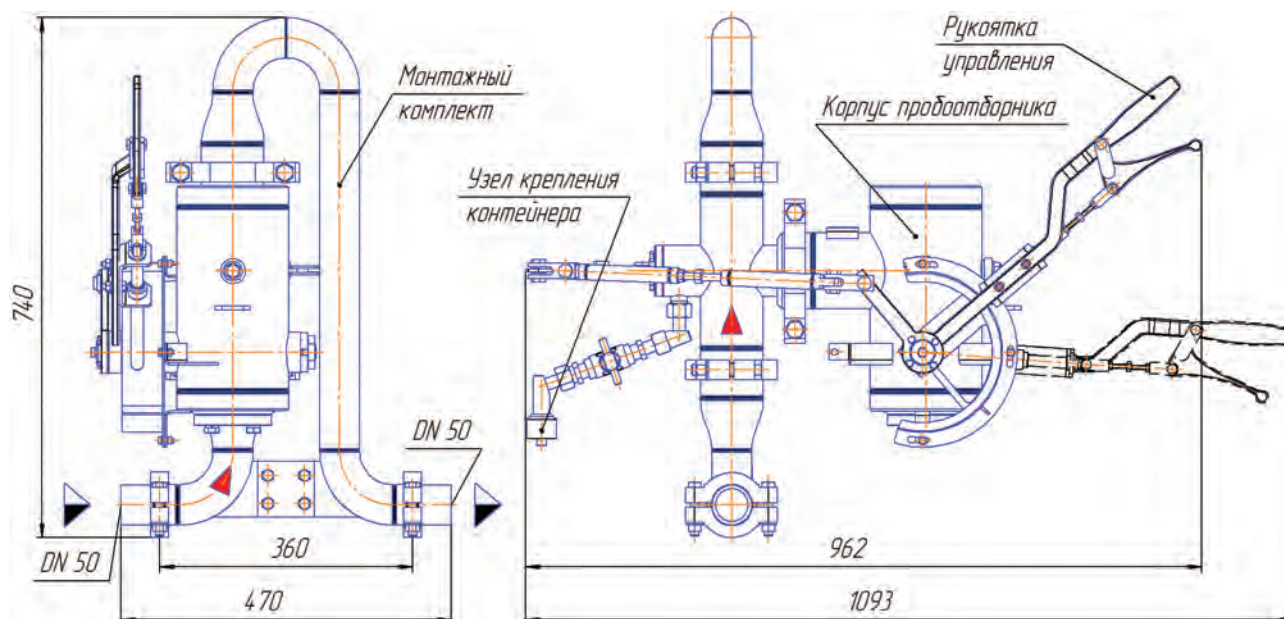
В качестве пробосборника должны использоваться стеклянные бутылки ёмкостью не менее 0,5 л с формой горлышка, указанной на рисунке. Бутылка закрепляется на сливной трубке при помощи цангового зажима узла крепления контейнера.

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-6-3-420-4,0

■ Пробоотборник без комплекта монтажных частей



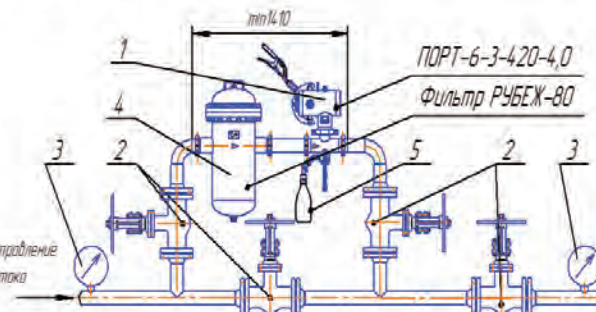
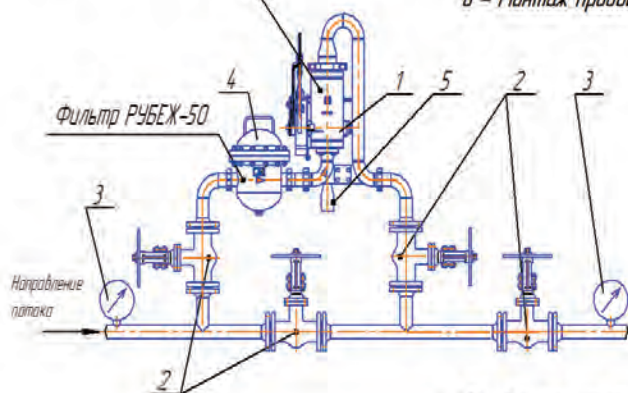
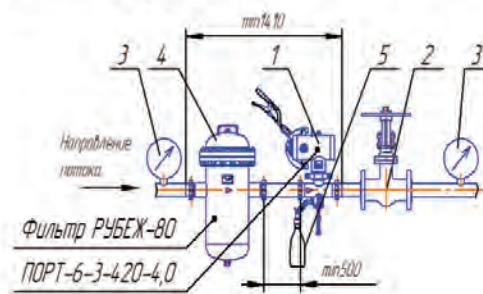
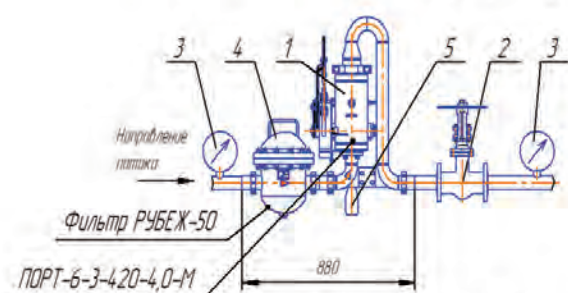
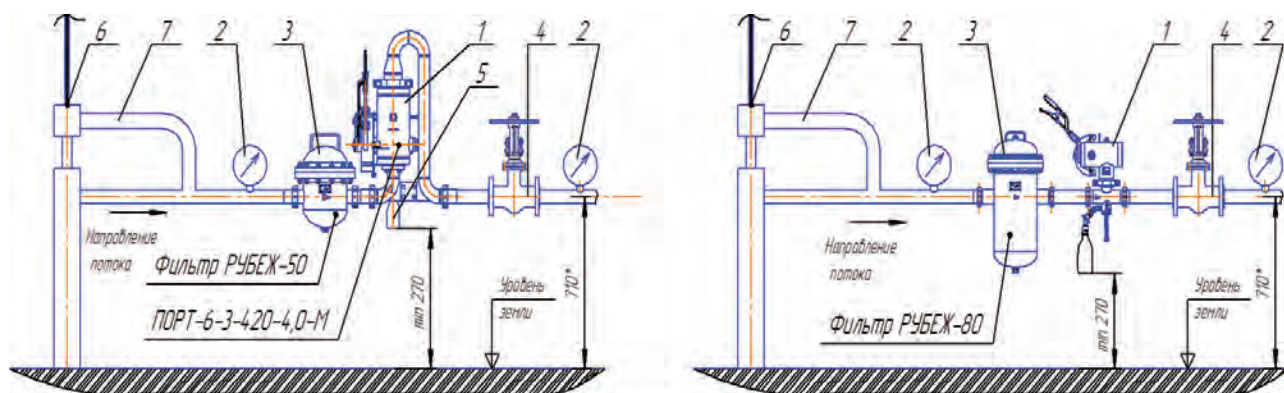
■ Пробоотборник с комплектом монтажных частей



■ Монтаж

При наличии в рабочей среде механических примесей размером частиц более 1 мм рекомендуется пробоотборник использовать совместно с фильтром РУБЕЖ, т.к. существует высокая вероятность засорения и выхода из строя пробоотборника, в результате чего может произойти пролив сырой нефти.

■ Способы монтажа пробоотборников ПОРТ-6-3 с фильтром РУБЕЖ



- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| 1 – пробоотборник; | 5 – контейнер для сбора пробы; |
| 2 – задвижка; | 6 – устье нефтяной скважины; |
| 3 – манометр; | 7 – устьевая арматура. |
| 4 – фильтр РУБЕЖ; | |

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-5-420(840)-4,0

■ Технические параметры

Таблица 10

Параметр		Значение	
		ПОРТ-7-5-420-4,0	ПОРТ-7-5-840-4,0
Максимальная пропускная способность потока, м³/сут		420	840
Минимальный расход потока		> 0	
Регулируемый объем точечной пробы, мл		от 2±1 до 12±2	
Максимальное количество отбираемых проб в 4-х литровый контейнер		300	
Минимальный интервал между отборами пробы, с		5	
Рабочее давление, МПа		от 0,2 до 4,0	
Потеря давления в режиме отбора пробы и в режиме слива пробы при кинематической вязкости потока $1 \cdot 10^{-6}$ м²/с (техническая вода) и максимальном расходе, МПа, не более		0,05	
Электропитание	род тока	переменный	
	напряжение, В	187...242	
Условный проход DN, мм		80	100

Гарантированное количество отборов проб **250 000**

■ ПОРТ-7-5-840-4,0-К-Д28



■ **Условное обозначение пробоотборника, технические параметры и возможная дополнительная комплектация**

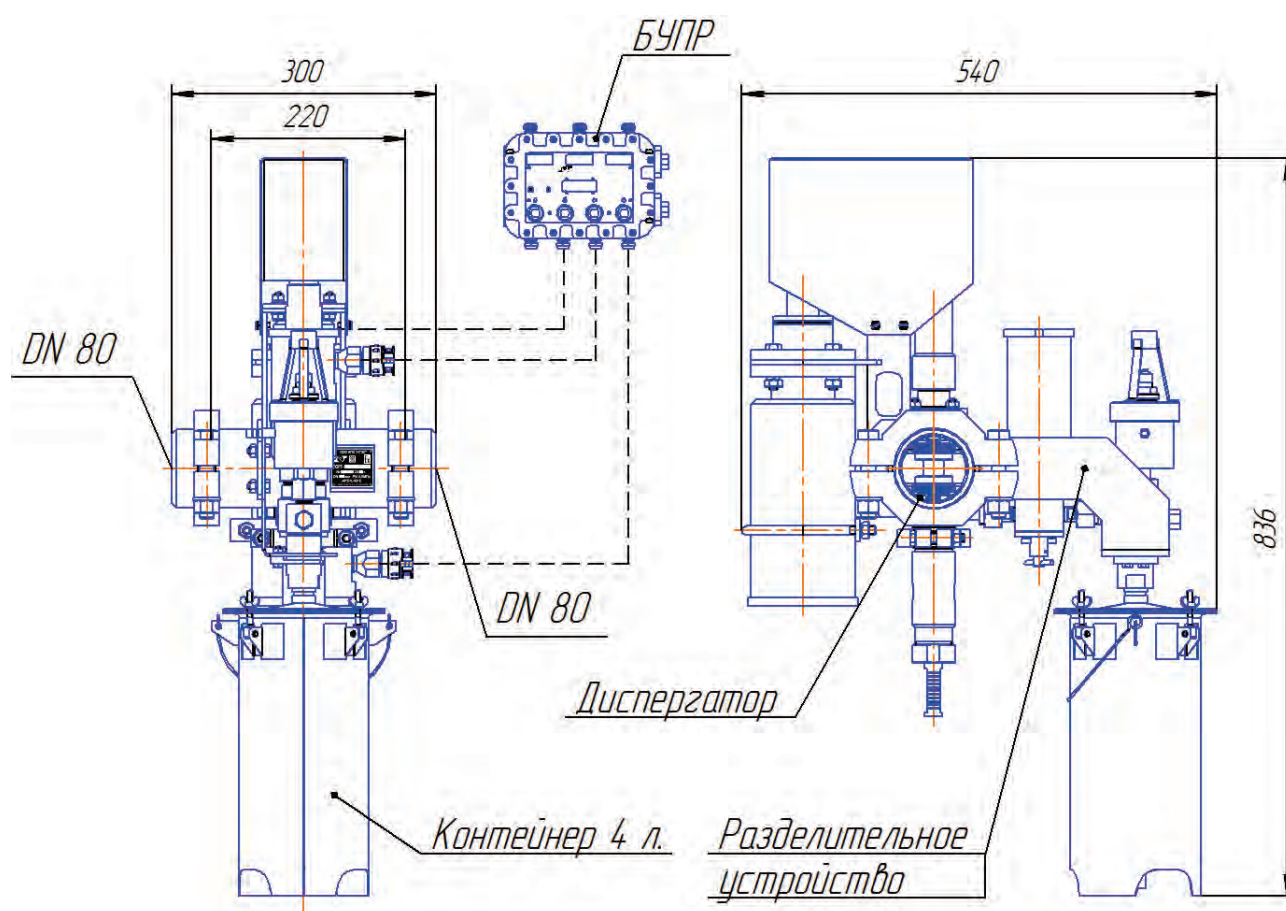
Таблица 11

Условное обозначение пробоотборников	Потребляемая мощность, кВт·А, не более *	Строительная длина	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Блок БУПР-6-01	Дополнительная комплектация				
						Узел контроля перелива Д2	фильтр РУБЕЖ		Рама Д8	электрообогреватель раздельного устройства К
							без электрообогрева Д6	с устройством электрообогрева Д5		
ПОРТ-7-5-420-4,0-Д2	0,8	220	300 x 560 x 836	85	•	•				
ПОРТ-7-5-420-4,0-Д26	0,8	770	850 x 560 x 836	205	•	•	•			
ПОРТ-7-5-420-4,0-К-Д2	1,1	800	880 x 768 x 1120	155	•	•				•
ПОРТ-7-5-420-4,0-К-Д25	1,3	1350	1430 x 768 x 1120	305	•	•		•		•
ПОРТ-7-5-420-4,0-К-Д28	1,1	1490	1570 x 1110 x 1300	260	•	•			•	•
ПОРТ-7-5-420-4,0-К-Д258	1,3	2040	2120 x 1110 x 1300	410	•	•		•	•	•
ПОРТ-7-5-840-4,0-Д2	0,8	220	300 x 563 x 850	85	•	•				
ПОРТ-7-5-840-4,0-Д26	0,8	1005	1105 x 563 x 850	425	•	•	•			
ПОРТ-7-5-840-4,0-К-Д2	1,1	800	900 x 768 x 1120	160	•	•				•
ПОРТ-7-5-840-4,0-К-Д25	1,7	1585	1685 x 768 x 1120	560	•	•		•		•
ПОРТ-7-5-840-4,0-К-Д28	1,1	1559	1692 x 900 x 1300	270	•	•			•	•
ПОРТ-7-5-840-4,0-К-Д258	1,7	2275	2375 x 1110 x 1300	670	•	•		•	•	•

* В момент отбора пробы происходит кратковременное увеличение потребляемой мощности на 5,2 кВт.

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-5-420(840)-4,0

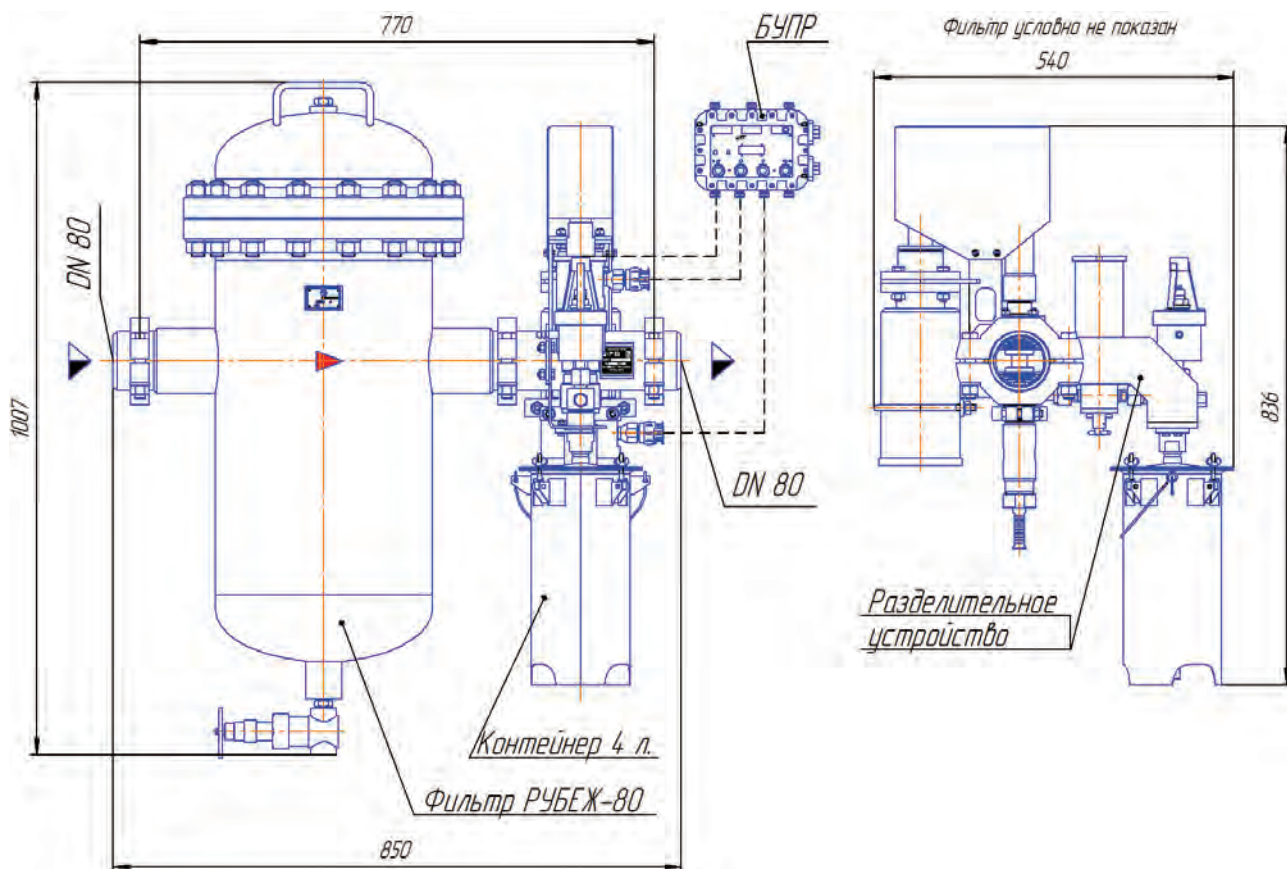
■ ПОРТ-7-5-420-4,0-Д2



В корпусе пробоотборника установлен диспергатор.

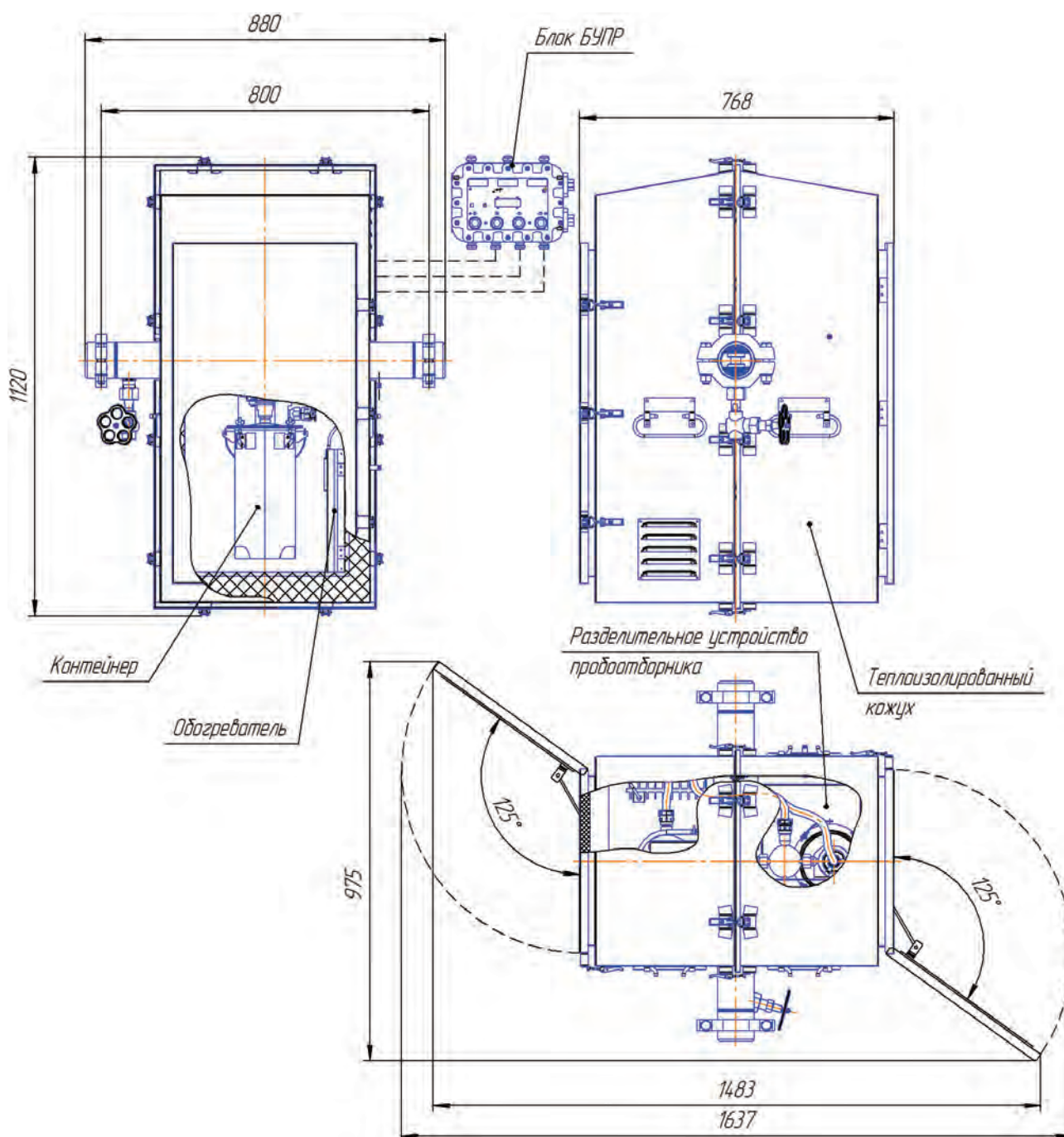
Конструкция диспергатора позволяет обеспечить интенсивное перемешивание потока, что, в свою очередь, повышает достоверность пробы.

■ ПОРТ-7-5-420-4,0-Д26

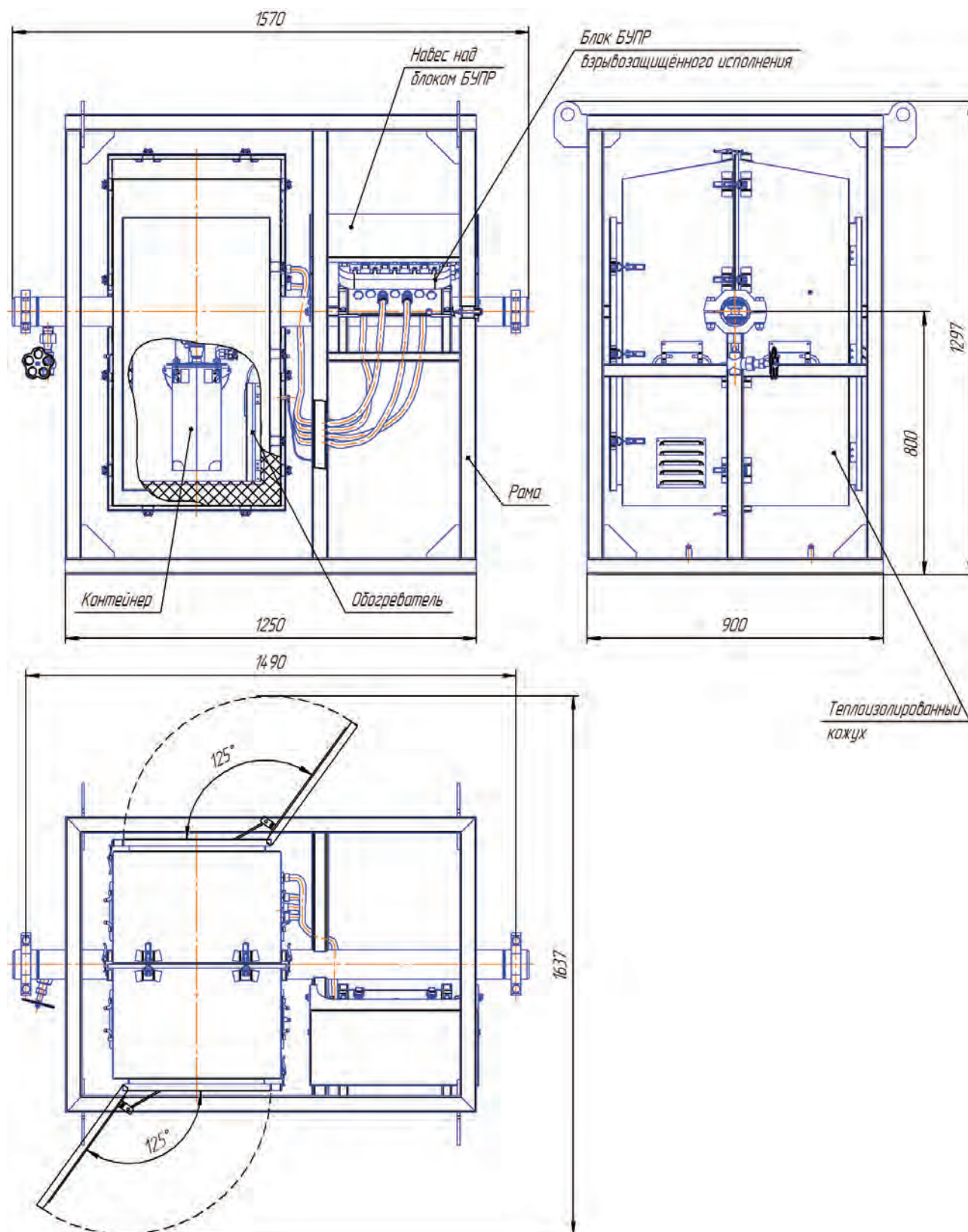


ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-5-420(840)-4,0

■ ПОРТ-7-5-420-4,0-К-Д2



■ ПОРТ-7-5-420-4,0-К-Д28



ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-6-240(420)-4,0

■ Технические параметры

Таблица 12

Параметр		Значение	
		ПОРТ-7-6-240-4,0	ПОРТ-7-6-420-4,0
Максимальная пропускная способность потока, м³/сут		240	420
Минимальный расход потока		> 0	
Регулируемый объем точечной пробы, мл		от 2±1 до 12±2	
Максимальное количество отбираемых проб в 4-х литровый контейнер		300	
Минимальный интервал между отборами пробы, с		5	
Рабочее давление, МПа		от 0,2 до 4,0	
Потеря давления в режиме отбора пробы и в режиме слива пробы при кинематической вязкости потока $1 \cdot 10^{-6}$ м²/с (техническая вода) и максимальном расходе, МПа, не более		0,05	
Электропитание	род тока	переменный	
	напряжение, В	187...242	
Условный проход DN, мм		50	80

Гарантированное количество отборов проб **250 000**

■ ПОРТ-7-6-420-4,0-Д2



■ **Условное обозначение пробоотборника, технические параметры и возможная дополнительная комплектация**

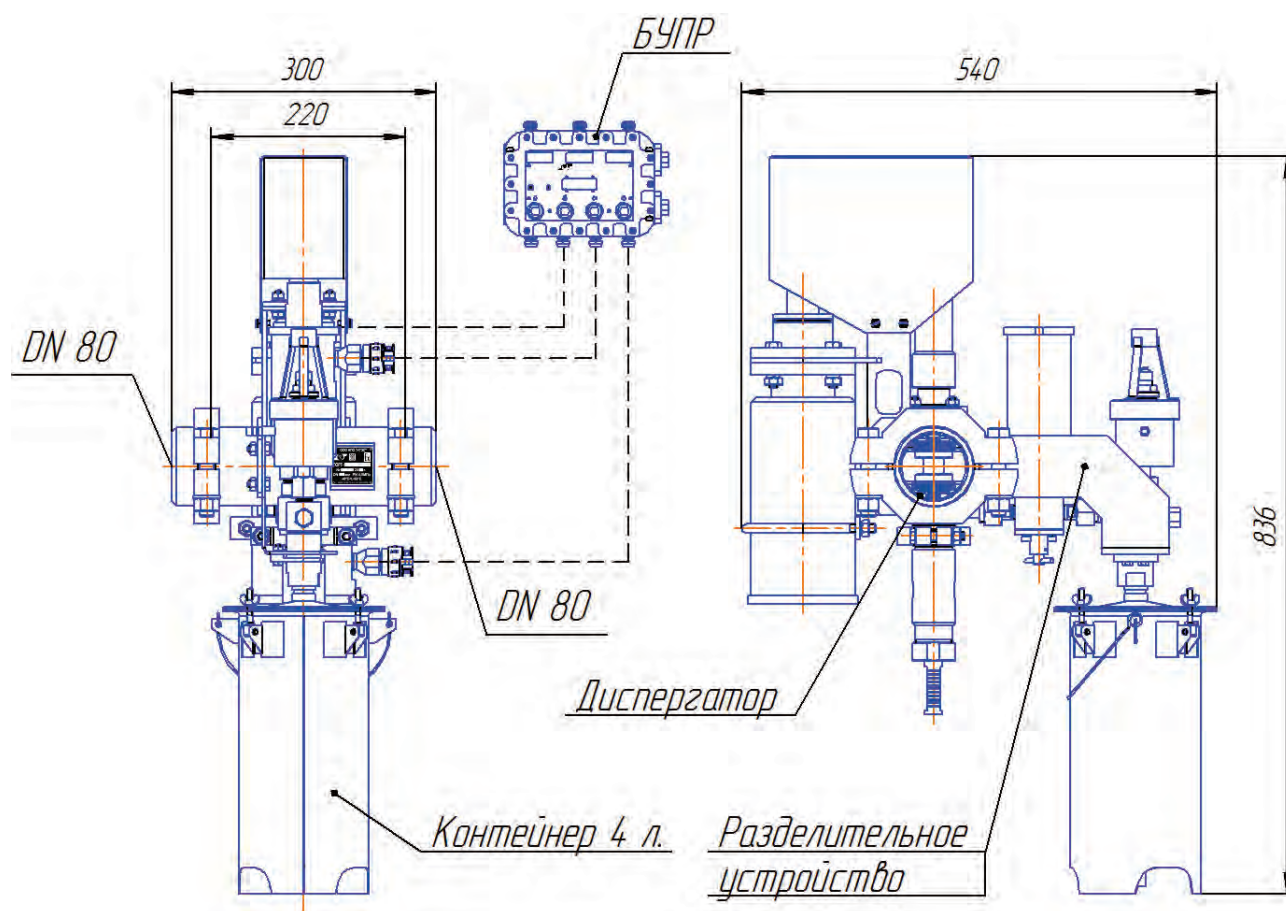
Таблица 13

Условное обозначение пробоотборников	Потребляемая мощность, кВт·А, не более *	Строительная длина	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Блок БУПР-6-02	Дополнительная комплектация					
						Узел контроля перелива Д2	фильтр РУБЕЖ		Рама Д8	электрообогреватель раздельного устройства Кама Д8	Укрытие с электрообогревателем У
							без электрообогрева Д6	с устройством электрообогрева Д5			
ПОРТ-7-6-420-4,0-Д2	0,8	220	300 x 413 x 913	70	•	•					
ПОРТ-7-6-420-4,0-Д26	0,8	800	880 x 560 x 1007	195	•	•	•				
ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д2	1,1	800	880 x 768 x 1120	145	•	•				•	
ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д25	1,3	1350	1430 x 768 x 1120	295	•	•		•		•	
ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д28	1,1	1040	1120 x 900 x 1846	240	•	•			•	•	
ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д258	1,3	1590	1670 x 900 x 1846	390	•	•		•	•	•	
ПОРТ-7-6-240-4,0-У-Д268-Ш	1,3	-	1690 x 1450 x 1420	485	•	•	•		•		•

* В момент отбора пробы происходит кратковременное увеличение потребляемой мощности на 5,2 кВт.

ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-6-420-4,0

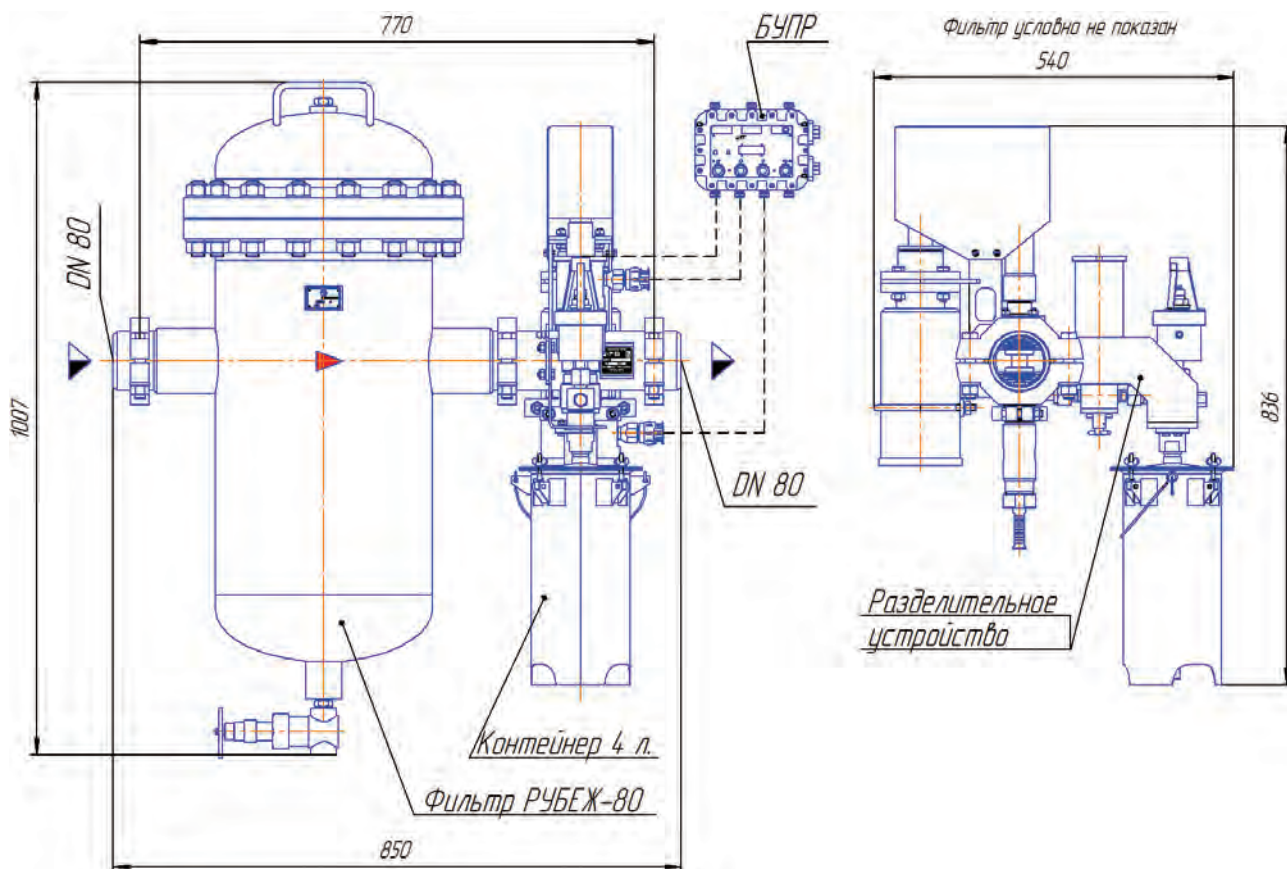
■ ПОРТ-7-6-420-4,0-Д2



В корпусе пробоотборника установлен диспергатор.

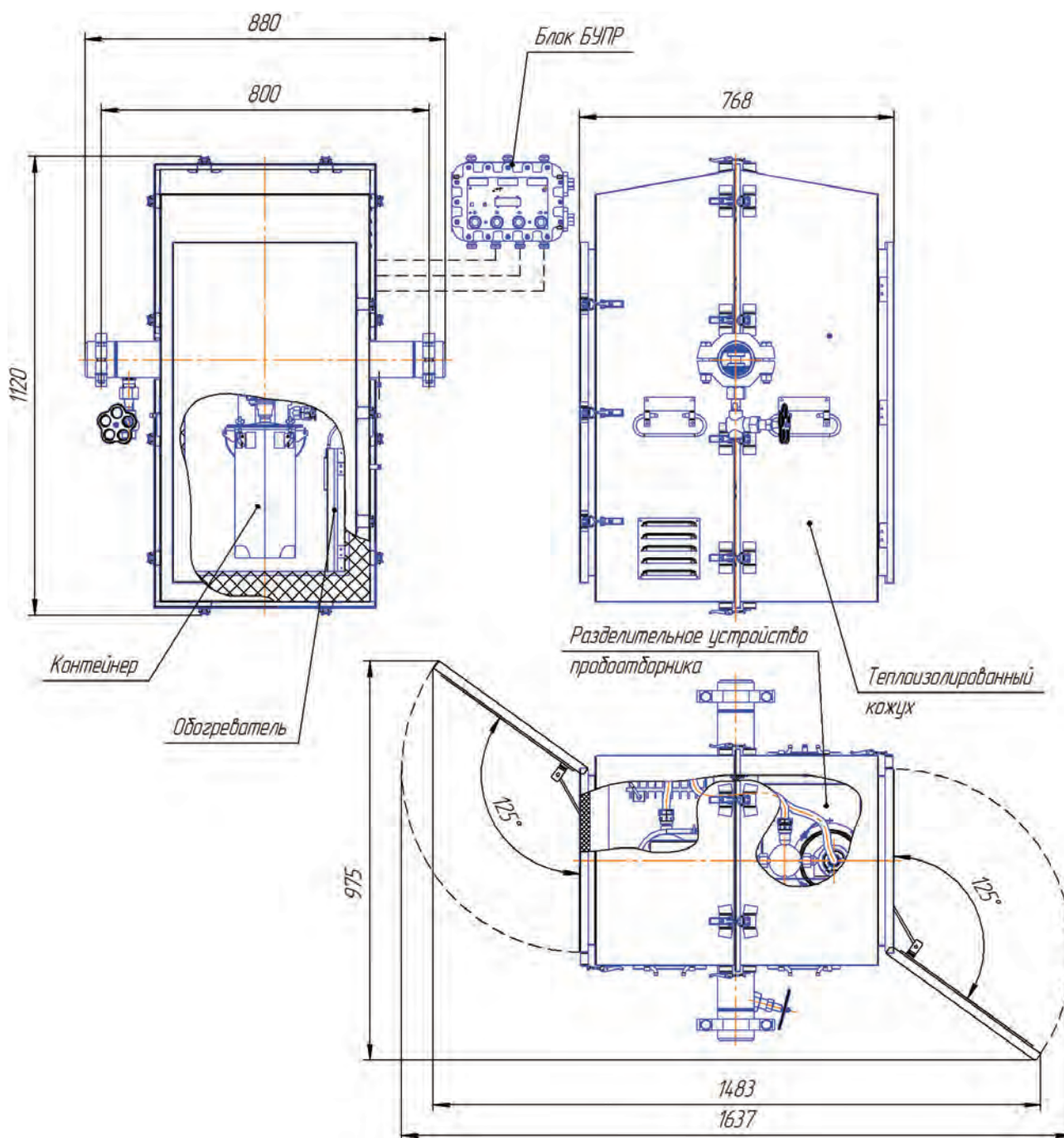
Конструкция диспергатора позволяет обеспечить интенсивное перемешивание потока, что, в свою очередь, повышает достоверность пробы.

■ ПОРТ-7-6-420-4,0-Д26

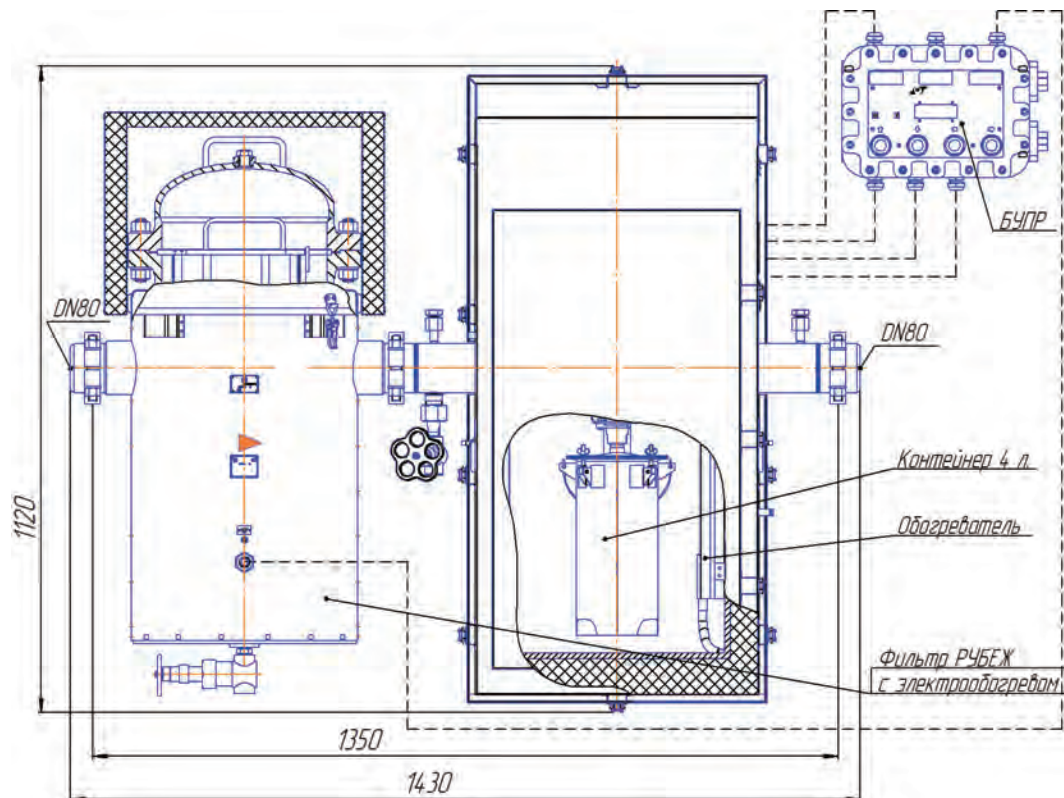


ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-6-420-4,0

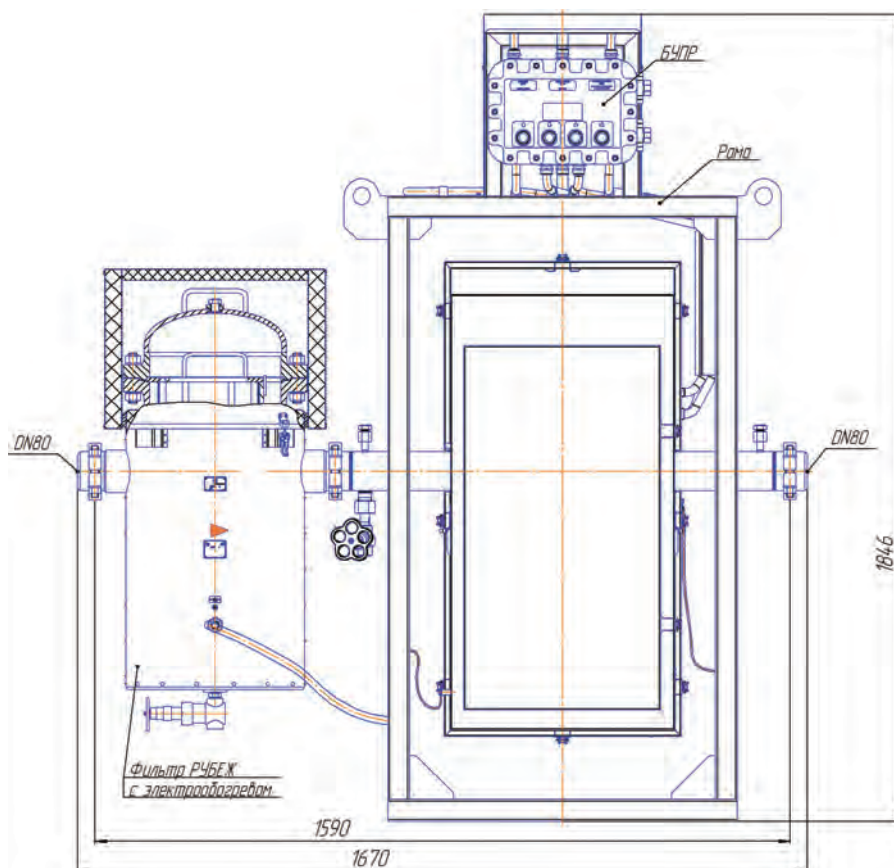
■ ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д2



■ ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д25

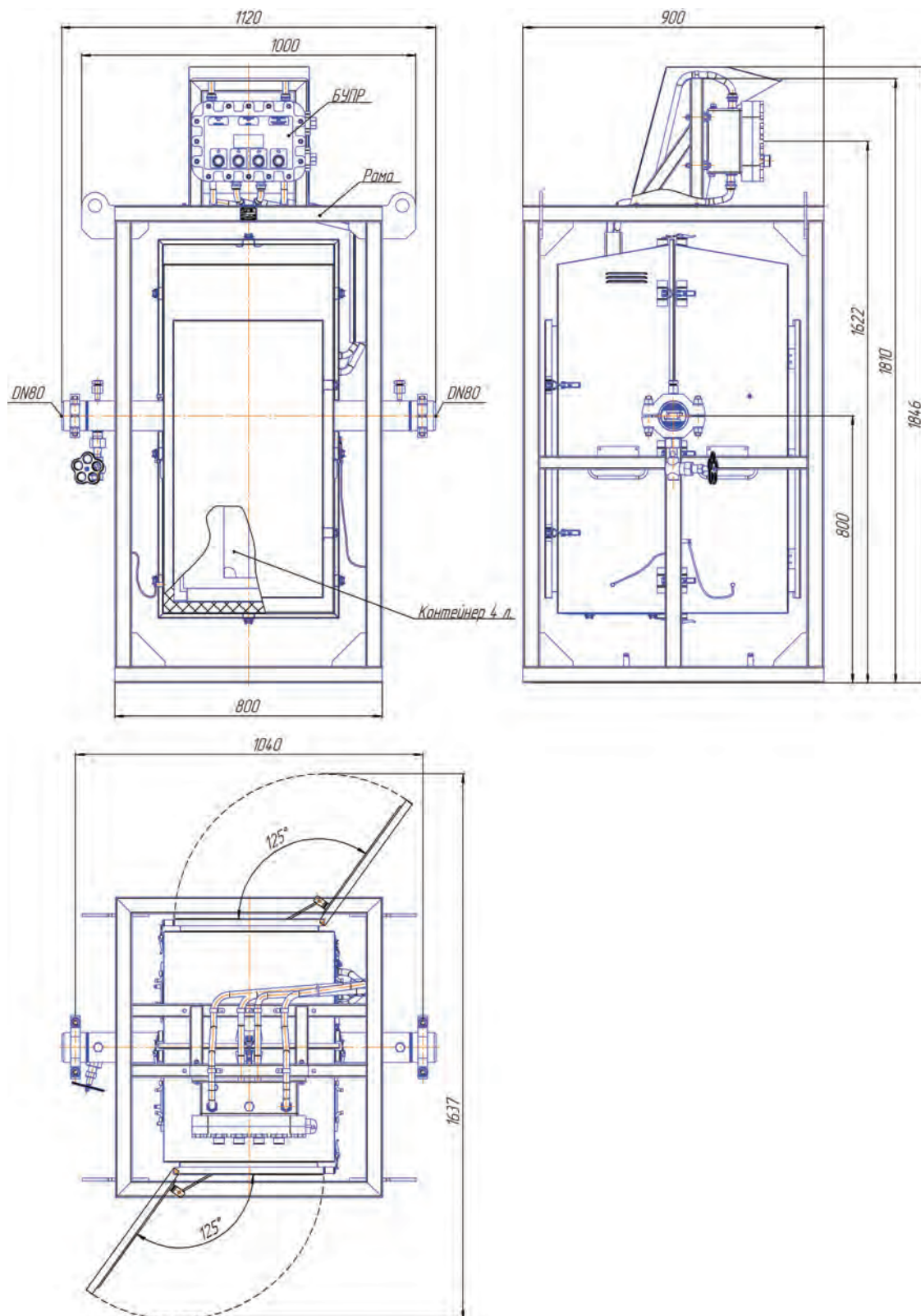


■ ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д28



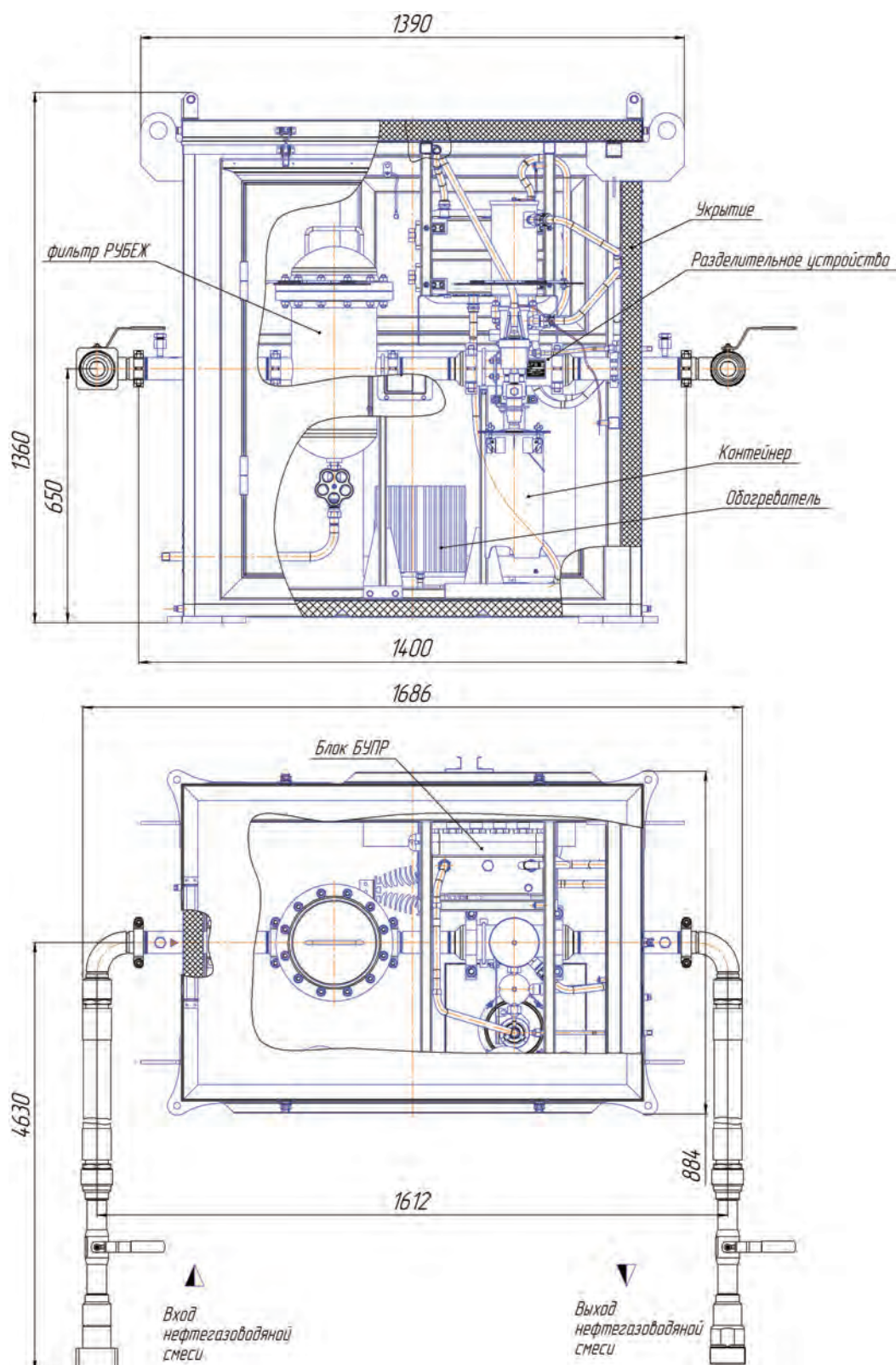
ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-6-420-4,0

■ ПОРТ-7-6-420-4,0-К-Д28



ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-6-240-4,0

■ ПОРТ-7-6-240-4,0-У-Д268-Ш

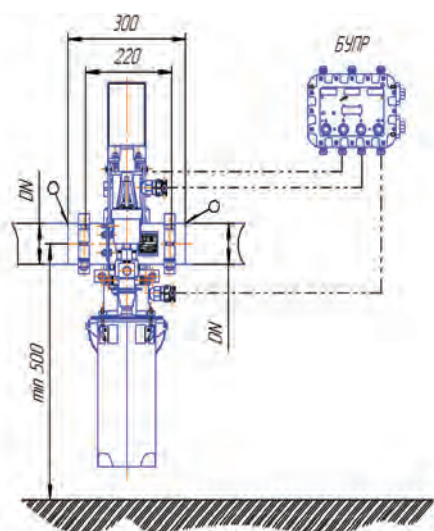


ПРОБООТБОРНИК ПОРТ-7-5, ПОРТ-7-6

■ Монтаж

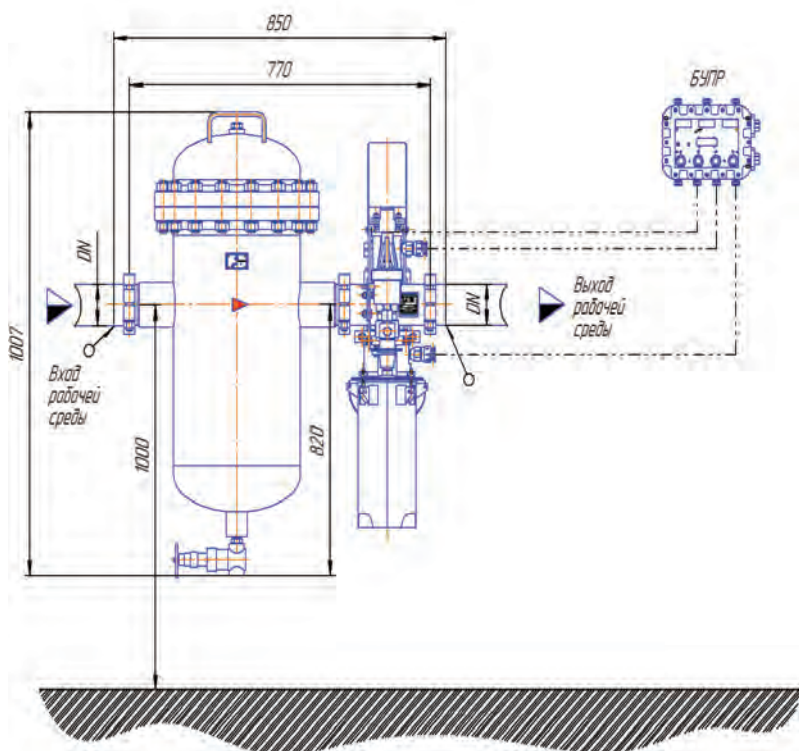
Особенность монтажа:

для данного конструктивного исполнения пробоотборника не имеет значения направление потока рабочей среды.



а - Монтаж пробоотборника относительно поверхности

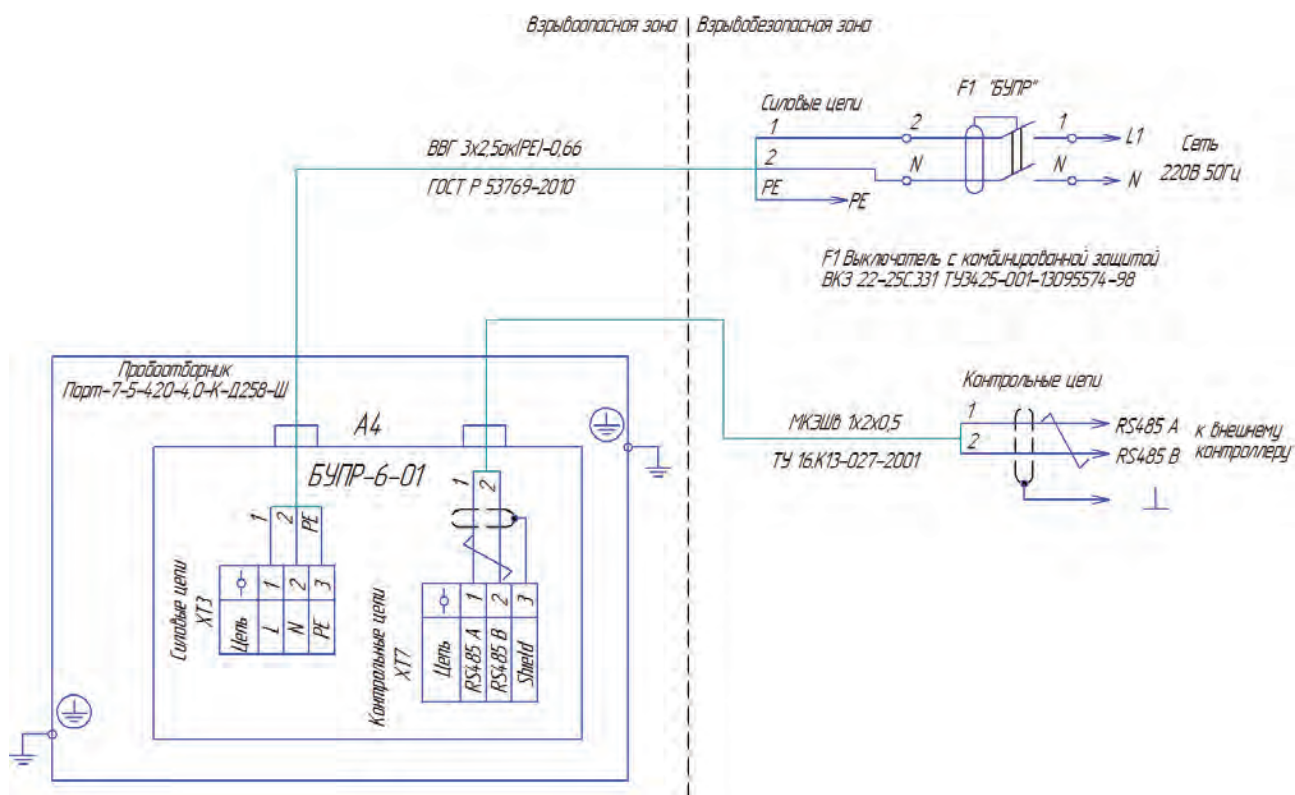
При наличии в рабочей среде механических примесей размером частиц более 1 мм рекомендуется пробоотборник использовать совместно с фильтром РУБЕЖ, т.к. существует высокая вероятность засорения и выхода из строя пробоотборника, в результате чего может произойти пролив сырой нефти.



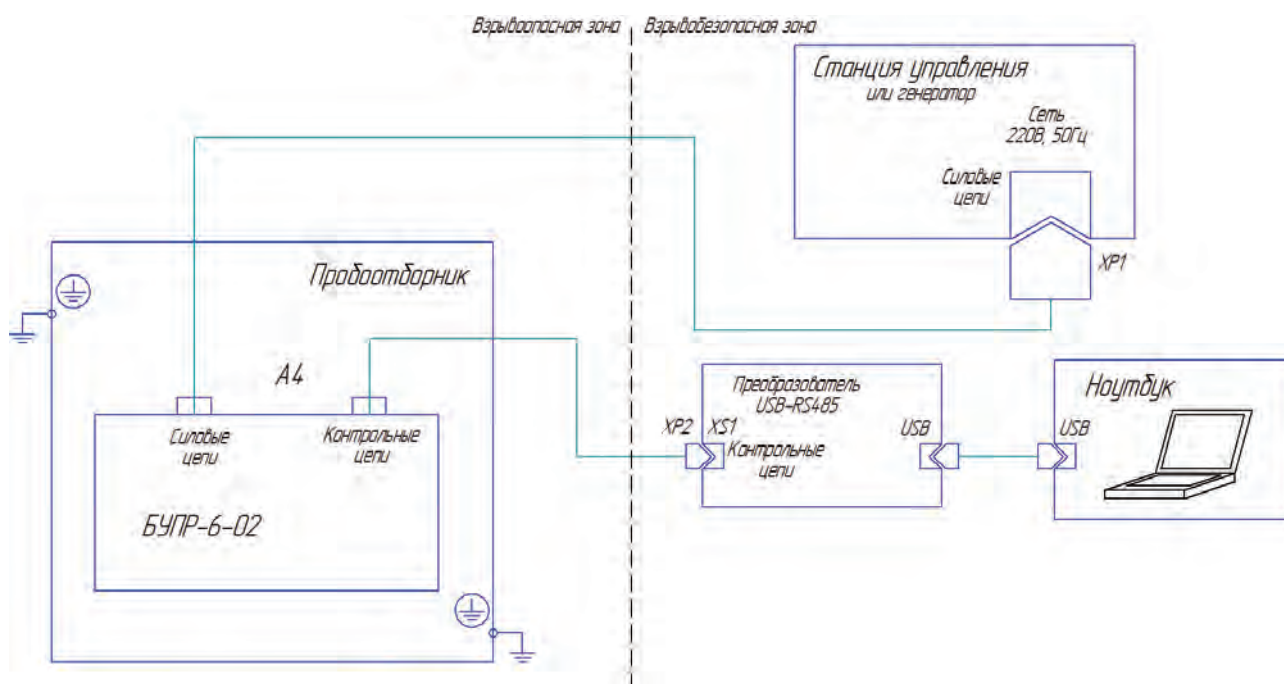
а - Монтаж пробоотборника с фильтром РУБЕЖ

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОБООТБОРНИКА

■ Схема подключения БУПР-6-01 к пробоотборнику ПОРТ-7-5-420(840)-4,0



■ Схема подключения БУПР-6-02 к пробоотборнику ПОРТ-7-6-240-4,0-У-Д268-Ш



КОНТРОЛЛЕРЫ



СОДЕРЖАНИЕ

БЭСКЖ вычислитель для счётчика жидкости СКЖ	Условное обозначение	205
	Новые исполнения вычислителя	207
	Состав и конструкция	208
	Метрологические параметры	209
	Функциональные возможности	209
	Технические параметры	211
ПНСКЖ датчик с нормированным выходным сигналом для счётчика жидкости СКЖ	Условное обозначение	213
	Состав и конструкция	213
	ПНСКЖ-1-03	214
	Новые исполнения датчика	215
	Метрологические параметры	217
	Технические параметры	217
ВМКС вычислитель для счётчика кольцевого РИНГ	Условное обозначение	219
	Состав и конструкция	220
	Новые исполнения вычислителя	221
	Метрологические параметры	222
	Функциональные возможности	222
	Технические параметры	223
БИОИ-2 блок измерений и обработки информации для УИ ЦИКЛОН	Условное обозначение	225
	Состав и конструкция БИОИ-2-02	226
	Состав и конструкция БИОИ-2-05	228
	Состав и конструкция БИОИ-2-06	230
	Состав и конструкция БИОИ-2-07	232
	Метрологические параметры	234
	Функциональные возможности	234
	Технические параметры	236
БИОИ-5 блок измерений и обработки информации для УИ СПЕКТР М	Условное обозначение	238
	Состав и конструкция БИОИ-5-4, БИОИ-5-8	240
	Состав и конструкция БИОИ-5-10	242
	Метрологические параметры	244
	Функциональные возможности	244
	Технические параметры	245
БУПР блок для пробоотборника ПОРТ	Условное обозначение	247
	Состав и конструкция БУПР-6-01, БУПР-6-02	248
	Функциональные возможности	250
	Технические параметры	251

БЭСКЖ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ СЧЁТЧИКА СКЖ

РЕШЕНИЕ:

- Преобразование сигнала (сигналов), поступающего от преобразователя расхода счётчика жидкости СКЖ, в единицу массы (кг) жидкости;
- вычисление массового расхода;
- отображение показаний на цифровом индикаторе (табло);
- выдача нормированного сигнала для передачи в систему телеметрии.

■ Условное обозначение

БЭСКЖ-2М - XX		ОПЦИИ:	X	X	X	X	X
Сокращённое наименование вычислителя							
Код конструктивного исполнения (по таблице 1)							
Индекс выбора питания:	без индекса - 220 В AC; DC - 24 D DC						
Индекс выбора аналоговых входов:	без индекса - опция не предусмотрена; AIX - аналоговые входы, где X - количество аналоговых входов						
Индекс конфигурации входов:	без индекса - два счётных входа; DIX - два счётных входа и X дискретных входов, где X - количество дискретных входов						
Индекс конфигурации выходов:	без индекса - два выхода телеметрии; RLX - два выхода телеметрии и X релейных выходов, где X - количество релейных выходов						
Индекс выбора интерфейса:	без индекса - RS 485; LW - Модем LoRaWan						

■ Код конструктивного исполнения

Таблица 1

Код	Вариант исполнения
Общепромышленное исполнение	
13	Исполнение базовое в пластмассовом корпусе
17	Исполнение базовое в металлическом шкафу
Взрывозащищённое исполнение	
20	Монтаж вне преобразователя
22	Монтаж на крышке блока измерительного
24	Монтаж на преобразователе (работает с двумя датчиками ПСКЖ)

БЭСКЖ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ СЧЁТЧИКА СКЖ

■ БЭСКЖ-2М13



■ БЭСКЖ-2М17



■ БЭСКЖ-2М20



■ БЭСКЖ-2М22



Ex-маркировка 1ExdIIBT6

Ex-маркировка 1ExdIIBT4



Новые исполнения вычислителей

Вычислитель **БЭСКЖ-2М24** во взрывонепроницаемой оболочке предназначен для работы в составе счётчиков СКЖ с двумя блоками измерительными. Вычислитель соединён с взрывозащищённой клеммной коробкой и установлен на корпусе счётчика.

Вычислитель получает сигналы от двух датчиков ПСКЖ-1, которые также помещены во взрывонепроницаемые оболочки и расположены на крышках блоков измерительных. Полученные сигналы вычислитель обрабатывает по установленному алгоритму.

■ БЭСКЖ-2М24



БЭСКЖ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ СЧЁТЧИКА СКЖ

■ Состав и конструкция

Корпус вычислителя общепромышленного исполнения **БЭСКЖ-2М13** выполнен из пластмассы, не поддерживающей горение. В корпусе параллельно задней стенке расположена печатная плата, на которой размещено большинство компонентов: микроконтроллер, микросхема памяти и часов реального времени, узлы ввода и вывода дискретных сигналов, драйверы интерфейсов, модуль источника питания, литиевая батарея резервного питания часов и другие элементы.

Плата закрывается верхней крышкой, которая крепится к основанию корпуса с помощью двух защёлок. На лицевой панели крышки расположены двухстрочное табло (по 16 знаков в строке) OLED дисплея и клавиатура (силиконовая, содержит шесть клавиш управления).

Оболочка вычислителя **БЭСКЖ-2М20** (взрывозащищённого исполнения) состоит из литых корпуса и крышки, которые соединяются винтами.

На внешней стороне крышки размещены взрывозащищённые кнопки управления. Количество кнопок – четыре.

На внутренней стороне крышки закреплена монтажная панель, на которой размещён четырехстрочный OLED дисплей (по 20 знаков в строке), имеющий высокую чёткость изображения. Вычислитель позволяет передавать накопленные значения и архивы на USB флеш-накопитель.

Вычислитель **БЭСКЖ-2М17** (общепромышленного исполнения) выполнен в герметичном металлическом корпусе (шкафу), запирающимся на ключ. На дверце шкафа имеется малая дверца, которая в закрытом положении обеспечивает защиту от внешних воздействий дисплей индикатора и органы управления вычислителя. Вычислитель позволяет передавать накопленные значения и архивы на USB флеш-накопитель.

Вычислитель **БЭСКЖ-2М22** состоит из блока датчика и блока клавиатуры и индикации, размещённых во взрывонепроницаемой оболочке, которая установлена на крышке блока измерительного (БИ).

Особенность конструкции данного вычислителя позволяет при необходимости демонтажа БИ (замена, очистка и т.д.), не отключая питание счётчика и подводящие кабели, отсоединить вычислитель от БИ. Исполнитель работ, не имея доступа к эксплуатации электрооборудования, может выполнять демонтаж-монтаж БИ, что повышает удобство в эксплуатации счётчика СКЖ.

■ Метрологические параметры

Предел допускаемой относительной погрешности вычислителя $\pm 0,01\%$.

■ Функциональные возможности

Вычислитель обеспечивает:

- 1 измерение массового расхода путём преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных датчиков;
- 2 вычисление массового расхода жидкости (не нормируется);
- 3 учёт накопленных значений по массе жидкости;
- 4 ввод значений параметров конфигурации (конструктивных коэффициентов настройки, протокола «MODBUS», текущего времени и даты) с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- 5 вывод на табло лицевой панели значений конструктивных коэффициентов, измеряемых и вычисляемых параметров;
- 6 ведение архива истории работы вычислителя;
- 7 ведение архивов измеренных параметров :
 - часового,
 - суточного
- 8 выдачу импульса на диспетчерский пульт в виде замыкания «электронного ключа» на каждые 10 кг (по умолчанию) массы по двум выходным каналам, по мере накопления масс M1 и M2 или по второму выходному каналу по мере накопления суммы масс (кроме вычислителя БЭСКЖ-2М22);
- 9 редактирование конфигурации выходных сигналов, установленных коэффициентов параметров интерфейса с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- 10 сохранение накопленных значений масс каналов, технологических коэффициентов, часового и суточного архивов, архива истории работы вычислителя при отключении напряжения питания вычислителя;
- 11 ведение календаря и времени суток;
- 12 наличие непрерывного контроля исправности вычислителя путём выполнения встроенных тестовых программ;
- 13 поддержку протокола «MODBUS RTU» на основе интерфейса:
 - EIA RS – 485 (для всех вычислителей);
 - USB 2.0 (только вычислитель БЭСКЖ-2М13);
- 14 связь с ПК через интерфейс USB 2.0 (только вычислитель БЭСКЖ-2М13);
- 15 построение локальных сетей на основе интерфейса EIA RS – 485 со скоростью обмена 2400, 4800, 9600, 19200 бит/с;
- 16 управление устройством электрообогрева счётчика СКЖ.

БЭСКЖ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ СЧЁТЧИКА СКЖ

Вычислитель сохраняет информацию в архивах:

■ **часовом:**

- глубина – см.таблицу 2;
- масса (кг), накопленная за час по каждому каналу;
- суммарное время превышения максимального расхода по каждому каналу – от 00 мин 00 с до 59 мин 59 с (с шагом 1 с);
- время простоя (отключение питания) – от 00 мин 00 с до 59 мин 59 с (с шагом 1 с);

■ **суточном:**

- глубина – см.таблицу 2;
- масса (т), накопленная за сутки по каждому каналу;
- суммарное время превышения максимального расхода по каждому каналу – от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин (с шагом 1 мин);
- время простоя (отключение питания) – от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин (с шагом 1 мин).

■ **истории работы вычислителя:**

- глубина – см.таблицу 2;
- фиксируется время включения и отключения вычислителя;
- фиксируется время перехода из состояния работы с превышением расхода к нормальной работе вычислителя по каждому каналу;
- фиксируется время превышения максимального расхода по каждому каналу;
- отсутствие сигнала (потока) более 24 ч по каждому каналу.

Вычислитель устойчив:

- к атмосферному давлению от 84 до 106,7 кПа;
- к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц с амплитудой до 0,35 мм;
- к воздействию внешнего магнитного поля напряжённостью до 400 А/м и частотой (50±1) Гц.

Вычислитель является восстанавливаемым изделием. Среднее время восстановления 8 ч.

■ Технические параметры

Таблица 2

Параметр		БЭСКЖ-2М13	БЭСКЖ-2М17	БЭСКЖ-2М20	БЭСКЖ-2М22	БЭСКЖ-2М24
Температура окружающего воздуха, °С		от минус 40 до плюс 50				
Верхнее значение относительной влажности при 35 °С		95 % без конденсации влаги	98±2 % с конденсацией влаги		100 % при 25°С с конденсацией влаги	
Степень защиты от попадания твёрдых тел (пыли) по ГОСТ 14254		IP20	IP54	IP65	IP65	
Работа во взрывоопасной зоне		нет		да		
Дисплей, строк/символов		2 / 16	4 / 20		2 / 16	
Часовой архив, сут/записей		7 / 1 68			10 / 240	
Суточный архив, месяцев		3	6		6	
Архив истории, кол. событий		182			400	200
Передача накопленных значений и архивов на USB флеш-накопитель		нет	да		нет	
Количество методов обработки импульсных сигналов		1	2	2	1	
Габаритные размеры, мм		105 x 86 x 58,5	330 x 188 x 270	470 x 285 x 200	135 x 93 x 93	200 x 180 x 130
Масса, кг		0,35	7	17	1,5	2
Опции (по выбору)						
Источник питания	220 В	+	+	+	+	+
	24 В				+	+
Аналоговые входы	Отсутствуют	+	+	+	+	+
	Три (AI3)	+	+	+		
	Два (AI2)	+	+	+	+	+
Конфигурация входов	Два счётных	+	+	+	+	+
	Два счётных/два дискретных (DI2)			+		
	Два счётных/ три дискретных (DI3)	+	+			
Конфигурация выходов	Два выхода телеметрии	+	+	+	+	+
	Два выхода телеметрии/ два релейных (RL2)	+	+	+		
	Два выхода телеметрии/четыре релейных (RL4)			+		
Интерфейс	RS-485	+	+	+	+	+
	Модем LoRaWan (LW)	+	+	+	+	+

Диапазоны показаний:

- от 0 до 999,999 т/сут – по массовому расходу жидкости;
- от 0 до 999,999 т/сут – по сумме массовых расходов жидкости;
- от 0 до 999999999,9999 кг – по массе жидкости;
- от 0 до 999999999,9999 кг – по сумме масс жидкости.

Формат вывода числовых данных - естественный, дробная часть числа представляется десятичной дробью, отделенной от целой части числа запятой.

ПНСКЖ

**ДАТЧИК С НОРМИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ ДЛЯ
СЧЁТЧИКА ЖИДКОСТИ СКЖ**

РЕШЕНИЕ:

- Преобразование колебаний измерительной камеры преобразователя расхода счётчика жидкости СКЖ в накопленную массу и выдача импульсов в блок телеметрии или контроллер.

■ Условное обозначение

ПНСКЖ - X - XX

Сокращённое наименование датчика

Количество выходов:

1 - для модификации 03, 04, 05;

2 - для модификации 04, 05

Код модификации (по таблице 3)

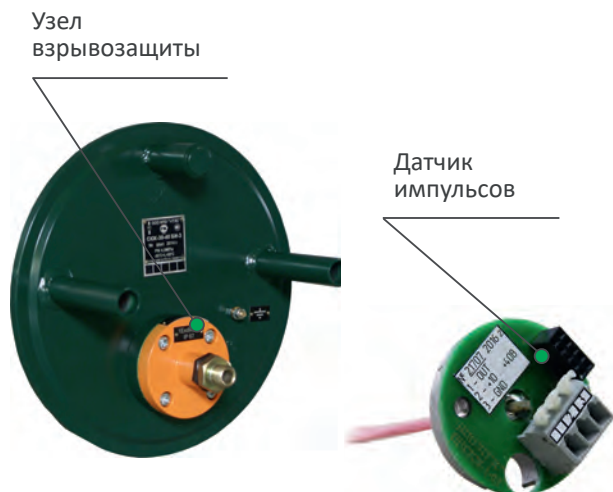
■ Код модификации

Таблица 3

Код	Вариант модификации	Примечание
03	Датчик с основанием – плата с заливкой, преобразователь – Датчик Холла SS541AT	Защита от перенапряжения и короткого замыкания
04	Передача данных по RS485 интерфейсу, возможность ввода настроечных параметров с помощью сервисного комплекта. Возможность управления работой устройства электрообогрева КТО-2 (только для датчиков с одним входом)	Источник питания 12 В
05		Источник питания 220 В

■ Состав и конструкция

■ ПНСКЖ-1-03



■ ПНСКЖ-1-04, ПНСКЖ-1-05

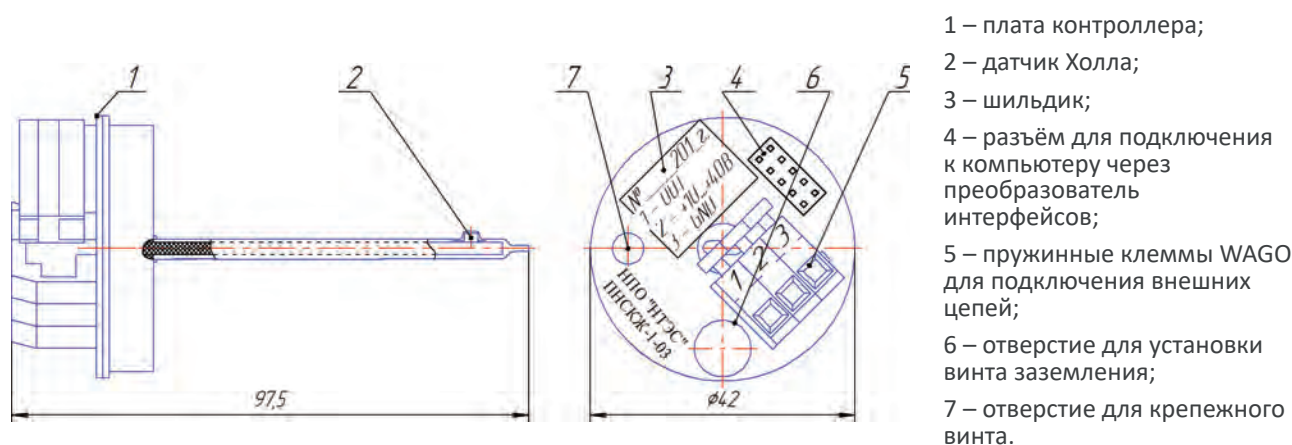


ПНСКЖ

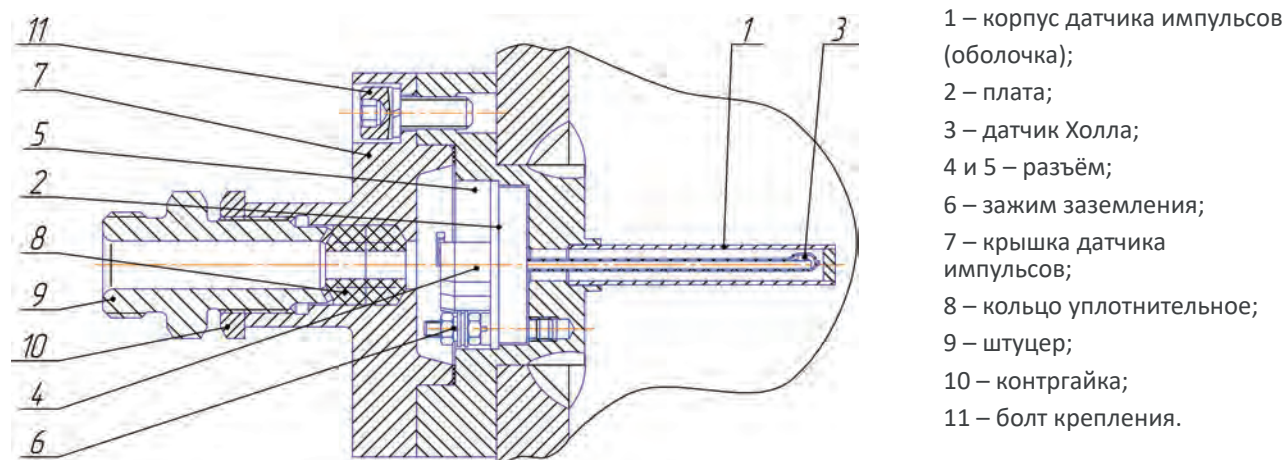
ДАТЧИК С НОРМИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ ДЛЯ СЧЁТЧИКА ЖИДКОСТИ СКЖ

■ ПНСКЖ-1-03

Датчик **ПНСКЖ-1-03** состоит из печатной платы контроллера 1, на которой размещены большинство компонентов датчика: микроконтроллер, микросхема преобразователя питания, элементы защиты от перенапряжений и короткого замыкания в выходном канале, разъём для подключения интерфейсного преобразователя 4, пружинные клеммы WAGO 5 для подключения внешних цепей и другие элементы. К плате контроллера прикреплена вспомогательная плата, на которой установлен датчик Холла 2, который защищён от воздействий внешней среды с помощью термоусаживающейся трубки. Плата контроллера защищена от внешних воздействий залитым компаундом.

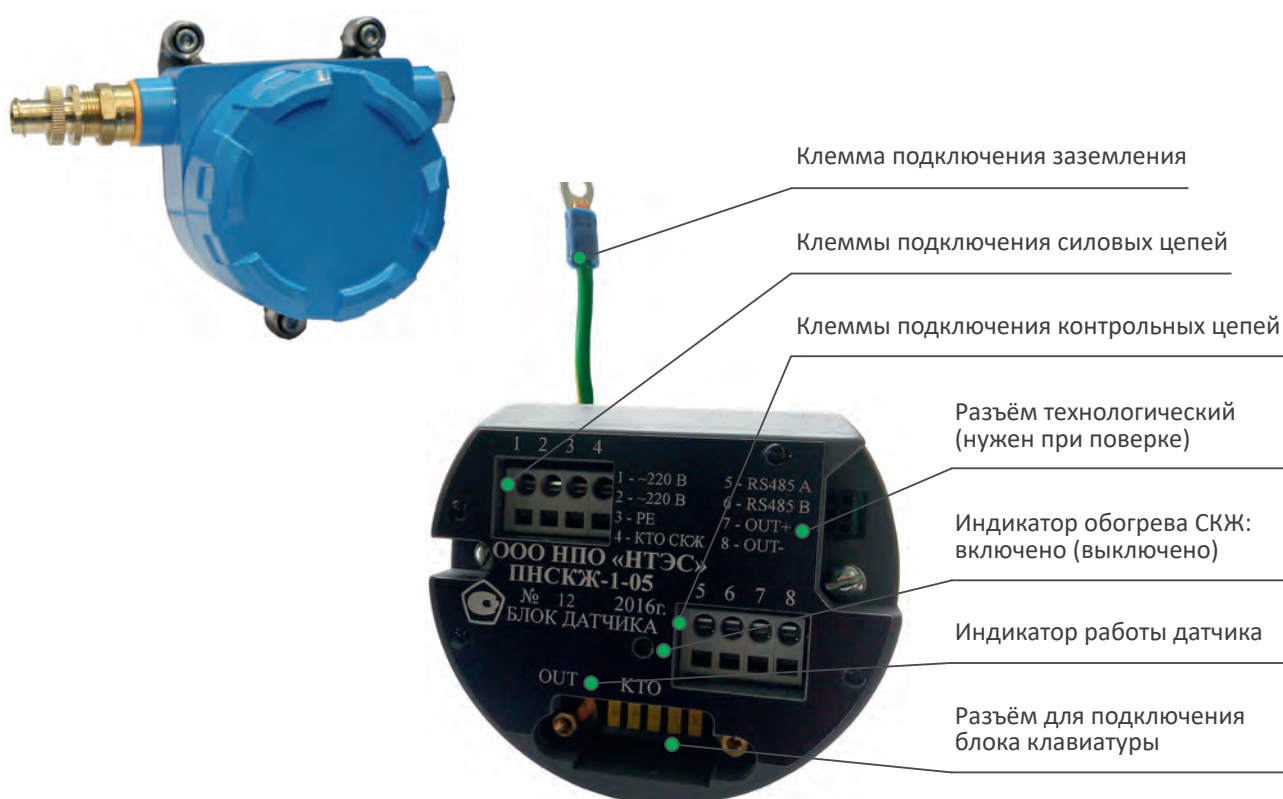


Датчик **ПНСКЖ-1-03** расположен в корпусе датчика (оболочка) 1, приваренного к крышке блока измерительного. Корпус датчика закрыт крышкой 7 с кабельным вводом, состоящим из кольца уплотнительного 8 и штуцера 9 с контргайкой 10. Крышка крепится четырьмя болтами 11.



Новые исполнения датчика

Датчик ПНСКЖ-1-04 (-05) состоит из блока датчика, размещённого во взрывонепроницаемой оболочке, которая установлена на крышке блока измерительного.



Блок датчика ПНСКЖ представляет собой устройство в пластмассовом корпусе, состоящим из основания и крышки, скреплённых между собой винтами. Внутри корпуса установлены две печатные платы. На верхней плате находятся модуль питания, клеммы для подключения внешних устройств, реле управления обогревом счётчика СКЖ. Верхняя плата соединена с нижней печатной платой с помощью межплатных штырьевых разъёмов. На нижней плате размещены контроллер, интерфейсная микросхема и другие компоненты.

На блоке датчика ПНСКЖ имеются два светодиодных индикатора:

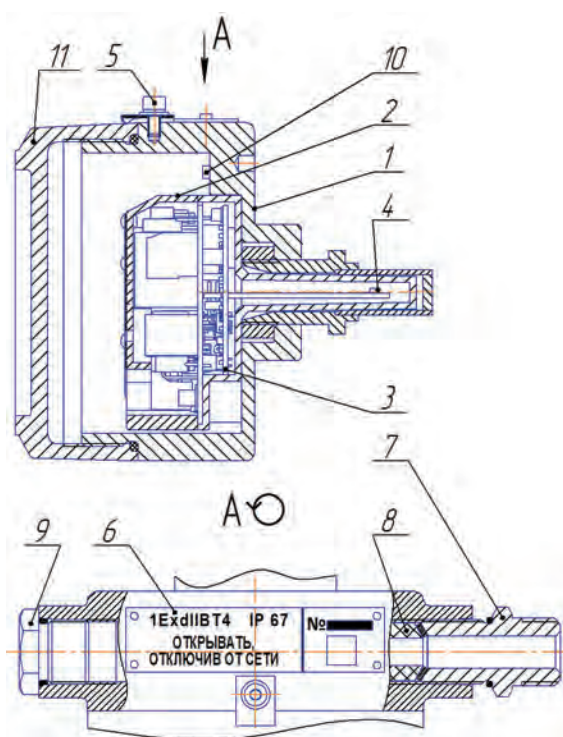
- «КТО» - индикатор состояния (включен/выключено) обогрева счётчика СКЖ;
- «РАБОТА» - индикатор включенного состояния датчика ПНСКЖ. При фиксации опрокидывания измерительной камеры происходит кратковременное выключение светодиода.

Блок датчика ПНСКЖ устанавливается внутрь взрывонепроницаемой оболочки и крепится в двух точках в помощью невыпадающих винтов. Для заземления предусмотрены клемма заземления и винт.

ПНСКЖ

ДАТЧИК С НОРМИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ ДЛЯ СЧЁТЧИКА ЖИДКОСТИ СКЖ

Особенность конструкции данных датчиков позволяет при необходимости демонтажа БИ (замена, очистка и т.д.), не отключая питание счётчика и подводящие кабели, отсоединить вычислитель от БИ. Исполнитель работ, не имея доступа к эксплуатации электрооборудования, может выполнять демонтаж-монтаж БИ, что повышает удобство в эксплуатации счётчика СКЖ.



- 1 – корпус взрывонепроницаемой оболочки;
- 2 – корпус датчика;
- 3 – плата;
- 4 – датчик Холла;
- 5 – блокировка от самоотвинчивания;
- 6 – табличка с маркировкой взрывозащиты, степени защиты, предупредительной надписью, заводским номером блока измерительного, место клеймения испытания оболочки;
- 7 – кабельный ввод;
- 8 – кольцо уплотнительное;
- 9 – пробка;
- 10 – зажим заземления;
- 11 – крышка корпуса взрывонепроницаемой оболочки.

Сервисный комплект:

- блок клавиатуры и индикации + брелок
- крышка взрывонепроницаемой оболочки со стеклом



Применение сервисного комплекта:

- контроль работоспособности датчика;
- ввод коэффициентов;
- контроль уровня СКЖ.



Поставляется по отдельному заказу 1 комплект на несколько датчиков

■ Метрологические параметры

Предел допускаемой относительной погрешности датчика $\pm 0,1\%$.

■ Технические параметры

Таблица 4

Параметр		Значение		
		ПНСКЖ-1-03	ПНСКЖ-1-04	ПНСКЖ-1-05
Предел основной относительной погрешности преобразования входных импульсов в единицу массы, %, не более		± 0,1		
Температура измеряемой среды, °С		от 0 до плюс 70		
Параметры колебаний измерительной камеры	частота замыканий датчика Холла, Гц, не более	1		
	длительность замыкания датчика Холла, мс, не менее	10		
Параметры выходных сигналов	код	единичный		
	вид выходной цепи	«открытый коллектор»		
	время замыкания «электронного ключа, с»	0,25 ± 0,05		
	допускаемое напряжение в выходной цепи, В, не более	40		
	допускаемый ток в выходной цепи, мА, не более	50		
	максимальная мощность выходного каскада, мВт, не более	250		
	защита от короткого замыкания выходной цепи	имеется		
	количество выходных каналов	1		
	«вес» импульса, кг	10	1..999	
Питание	род тока	постоянный		переменный
	напряжение питания, В	9...40		90...270
	потребляемая мощность, Вт, не более	1	1	4 ВА
Устойчивость к различным факторам	климатическим воздействиям по ГОСТ 15150-69	УХЛ 2.1		
	пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP67	IP65	
	воздействию вибрации по ГОСТ Р 52931-2008	N2		
Габаритные размеры, мм, не более		ø42 x 97,5	ø86 x 200	
Масса, кг, не более		0,2	0,5	
Дополнительные функции				
Управление системой обогрева счётчика жидкости СКЖ		нет	да	
Возможность обмена данными и построение сетей на основе интерфейса RS-485		нет	да	
Возможность оперативного контроля работы счётчика жидкости СКЖ и установки коэффициентов во взрывоопасной зоне		нет	да	

ВМКС

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ СЧЁТЧИКА РИНГ

РЕШЕНИЕ:

- Обработка сигналов, поступающих от преобразователя расхода счётчика РИНГ;
- вычисление объёма и расхода жидкости по двум каналам;
- отображение показаний на цифровом индикаторе;
- выдача нормированного сигнала для передачи в систему телеметрии.

■ Условное обозначение

ВМКС - X

Сокращённое наименование вычислителя

Код конструктивного исполнения (таблица 5)

■ Код конструктивного исполнения

Таблица 5

Код	Вариант исполнения	Особенности
2	общепромышленное исполнение, в пластмассовом корпусе	для работы от источника переменного тока 220 В
3	взрывозащищённое исполнение, монтаж на преобразователе	для работы от источника постоянного тока 10...30 В, от минус 40 до + 50 °С
4		для работы от источника переменного тока 220 В, от минус 40 до + 50 °С
6	общепромышленное исполнение, в металлическом шкафу	

■ ВМКС-2



■ ВМКС-3



■ ВМКС-6



Ex-маркировка 1ExdIIBT4

ВМКС

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ СЧЁТЧИКА РИНГ

■ Состав и конструкция

Вычислитель **ВМКС-2** общепромышленного исполнения размещён в корпусе, изготовленном из пластмассы, не поддерживающей горение. В корпусе параллельно задней стенке расположена печатная плата, на которой расположено большинство компонентов: микроконтроллер, микросхема памяти и часов реального времени, узлы ввода и вывода дискретных сигналов, драйверы интерфейсов, модуль источника питания, литиевая батарея резервного питания часов и другие элементы.

Плата закрывается верхней крышкой, которая крепится к основанию корпуса с помощью двух защёлок. На лицевой панели крышки расположены двухстрочное табло (по 16 знаков в строке) жидкокристаллического индикатора (ЖКИ), клавиатура (плёночная, содержит четыре клавиши управления) и нанесены условное обозначение вычислителя – ВМКС-2, товарный знак или наименование предприятия-изготовителя.

В нижней и верхней части печатной платы установлены винтовые соединители, к которым подключаются цепи питания вычислителя, сигнальные цепи датчиков и внешних устройств.

Для связи с персональным компьютером используется порт USB.

■ ВМКС-2





Новые исполнения вычислителей

Вычислители **ВМКС-3** и **ВМКС-4** взрывозащищённого исполнения состоят из блока датчика и блока клавиатуры и индикации, размещённых во взрывонепроницаемой оболочке, которая установлена на крышке блока измерительного.

Электронный преобразователь размещён внутри корпуса, представляющего собой взрывонепроницаемую оболочку. Корпус закрыт крышками, уплотнёнными резиновыми кольцами. Крышки для защиты от отворачивания стопорятся скобами. Корпус и крышки электронного преобразователя выполнены из алюминиевого сплава

и покрыты полиуретановой краской. Вычислитель имеет винтовые клеммные колодки для подсоединения жил кабеля, внутренний и внешний винты подключения заземления. Подвод кабелей внутрь вычислителя осуществляется через кабельные вводы.

Электронный преобразователь имеет кнопки для просмотра текущих измеренных параметров и для настройки прибора. Эти кнопки продублированы герконовыми датчиками, которые позволяют управлять вычислителем с помощью магнитного брелока во взрывоопасной зоне не снимая крышку прибора. Снятие данных и настройка вычислителя может также осуществляться по цифровому каналу связи.

Вычислитель **ВМКС-6** общепромышленного исполнения выполнен в герметичном металлическом корпусе, представляющем собой шкаф. Шкаф снабжён дверцей, запирающейся на ключ.

На дверце шкафа имеется малая дверца, которая в закрытом положении обеспечивает защиту от внешних воздействий дисплей индикатора и органы управления вычислителя.

Малая дверца откидывается вверх и удерживается в открытом положении с помощью упора, при этом (без открывания шкафа) обеспечивается доступ к:

- индикатору (дисплею);
- кнопкам управления;
- разъёму USB для подключения внешних флеш-накопителей;
- маркировке вычислителя.

Индикатор с вакуумно-люминесцентным дисплеем, который имеет высокую чёткость изображения. Дисплей четырёхстрочный, по 20 знаков в строке.

Все монтажные коммуникации производятся через кабельные вводы, находящиеся на нижней стороне шкафа. Используются кабельные вводы двух типов, что позволяет применять кабели с различными диаметрами наружной оболочки.

■ ВМКС-3



■ ВМКС-6



ВМКС

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ ДЛЯ СЧЁТЧИКА РИНГ

■ Метрологические параметры

Предел допускаемой относительной погрешности вычислителя $\pm 0,01\%$.

■ Функциональные возможности

Вычислитель обеспечивает:

- 1 измерение объёма жидкости путём преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных датчиков;
- 2 вычисление объёмного расхода жидкости;
- 3 учёт накопленных значений по объёму жидкости;
- 4 ввод значений параметров конфигурации (конструктивных коэффициентов настройки, протокола «MODBUS», текущего времени и даты) с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- 5 вывод на табло лицевой панели параметров конфигурации, измеряемых и вычисляемых параметров;
- 6 ведение календаря и времени суток;
- 7 сохранение значений параметров при перерывах питания;
- 8 съём накопленных данных на флеш-накопитель (только ВМКС-6);
- 9 контроль состояния предохранительного клапана (только ВМКС-6).

Вычислитель ведет часовой и суточный архивы измеренных параметров и архив истории:

■ параметры часового архива:

- глубина часового архива – см.таблицу 6;
- объём (л), накопленный за час по каждому каналу (0...65535 л);
- суммарное время превышения максимального расхода по каждому каналу за час – от 00 мин 00 с до 59 мин 59 с (с шагом 1с);
- время простоя (отключение питания) – от 00 мин 00 с до 59 мин 59 с (с шагом 1 с).

■ параметры суточного архива:

- глубина суточного архива – см.таблицу 6;
- объём (м³), накопленный за сутки по каждому входу (0...6553,5 м³);
- суммарное время превышения максимального расхода по каждому каналу за сутки – от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин (с шагом 1 мин);
- время простоя (отключение питания) – от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин (с шагом 1 мин);

■ параметры архива истории:

- глубина архива истории – см.таблицу 6;
- дата и время включения (отключения) вычислителя;
- дата и время превышения максимального расхода по каждому каналу;
- дата и время отсутствия сигнала (потока) по каждому каналу.

■ Технические параметры

Таблица 6

Параметр	ВМКС-2	ВМКС-3	ВМКС-4	ВМКС-6
Источник питания, В	220	12	220	220
Мощность, потребляемая вычислителем, ВА, не более	7	0,6	4	10 с учётом обогрева счётчика не более 2 кВА
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 50	от минус 40 до плюс 50		
Верхнее значение относительной влажности	80 % при 35 °С без конденсации влаги	100 % при 25 °С с конденсацией влаги		(98±2) % при 35 °С с конденсацией влаги
Степень защиты от попадания твёрдых тел (пыли) по ГОСТ 14254-2015	IP20	IP67		IP54
Работа во взрывоопасной зоне	нет	да		нет
Количество входов числоимпульсных сигналов	2	-		2
Количество оптоизолированных выходов для выдачи нормированных сигналов в систему телеметрии	2	1		2
Дисплей, строк / символов	2 / 16			4/20
Часовой архив, сут/записей	7/168	10/240		10/240
Суточный архив, месяцев	3/92	6/180		6/18
Архив истории, кол. событий	182	400		400
Габаритные размеры, мм	157 x 86 x 58,5	142 x 180 x 181		330 x 188 x 270
Масса, кг	0,5	1,5		7

Вычислитель устойчив:

- к атмосферному давлению от 84 до 106,7 кПа;
- к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц с амплитудой до 0,35 мм;
- к воздействию внешнего магнитного поля напряжённостью до 400 А/м и частотой (50±1) Гц.

Диапазоны показаний:

- от 0 до 9999'999 м³/ч - по объёмному расходу жидкости по каждому каналу;
- от 0 до 9999'999 м³/ч - по объёмному расходу жидкости по двум каналам (только ВМКС-2);
- от 0 до 999'999'999,9999999 м³ – по объёму жидкости по каждому каналу;
- от 0 до 999'999'999,9999999 м³ – по объёму жидкости по двум каналам (только ВМКС-2).

Формат вывода числовых данных - естественный, дробная часть числа представляется десятичной дробью, отделенной от целой части числа запятой.

Вычислитель позволяет строить локальные сети на основе интерфейса EIA RS-485 со скоростью обмена 2400, 4800, 9600, 19200 бит/с. Каждому подключенному устройству присваивается адрес в пределах от 1 до 247. Адрес 0 используется для доступа к любому вычислителю при работе с ПК.

БИОИ-2

БЛОК ДЛЯ УИ ЦИКЛОН

РЕШЕНИЕ:

- Преобразование сигналов, поступающих от преобразователей расхода, датчиков давления и датчика температуры;
- вычисление объёма нефтегазоводяной смеси; а также объёма или массы сырой нефти; объёма свободного нефтяного газа; давления, температуры сырой нефти;
- индикация, регистрация и хранение измеренной и обработанной информации.

■ Условное обозначение

БИОИ - 2 - XX - X

Сокращённое наименование

Код исполнения:

02, 06, 07 – взрывозащищённое

04, 05 - общепромышленное

Индекс климатического исполнения:

С - от минус 50 до 50 °С (северное исполнение),

без индекса - от минус 40 до плюс 50 °С

■ БИОИ-2-02

Применение:

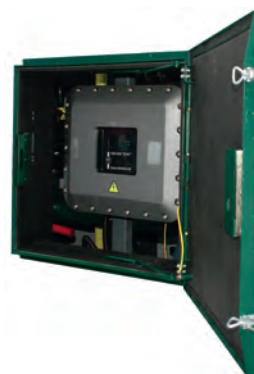
в составе установок измерительных ЦИКЛОН-120, ЦИКЛОН-210, ЦИКЛОН-420 с кодами комплектации аппаратурным блоком **1, 2, 3**



■ БИОИ-2-06

Применение:

в составе установок измерительных ЦИКЛОН-120, ЦИКЛОН-210, ЦИКЛОН-420 с кодом комплектации аппаратурным блоком **8**



■ БИОИ-2-05

Применение:

в составе установок измерительных ЦИКЛОН-120, ЦИКЛОН-210, ЦИКЛОН-420 с кодами комплектации аппаратурным блоком **4, 5, 6**



■ БИОИ-2-07

Применение:

в составе установок измерительных ЦИКЛОН-120, ЦИКЛОН-210, ЦИКЛОН-420 с кодами комплектации аппаратурным блоком **9, 10, 11**



БИОИ-2

БЛОК ДЛЯ УИ ЦИКЛОН

■ Состав и конструкция БИОИ-2-02

Оболочка блока состоит из литых корпуса (поз. 1) и открывающейся на петлях крышки (поз. 2). Крышка и корпус соединяются винтами 4, выполненными с шестигранным углублением «под ключ».

К крышке закреплена монтажная панель, на которой размещён индикатор (поз. 3) с вакуумно-люминесцентным дисплеем, имеющим высокую чёткость изображения. Дисплей четырёхстрочный, по 20 знаков в строке.

Блок снабжён внешним и внутренним зажимами заземления.

На дисплее на трёх меняющихся экранах отображается информация об измеренных и вычисленных параметрах в зависимости от кода измеряемых параметров (далее – КИП) УИ ЦИКЛОН для стационарного и мобильного исполнения. Смена трёх экранов дисплея происходит циклически с интервалом в 10 с.

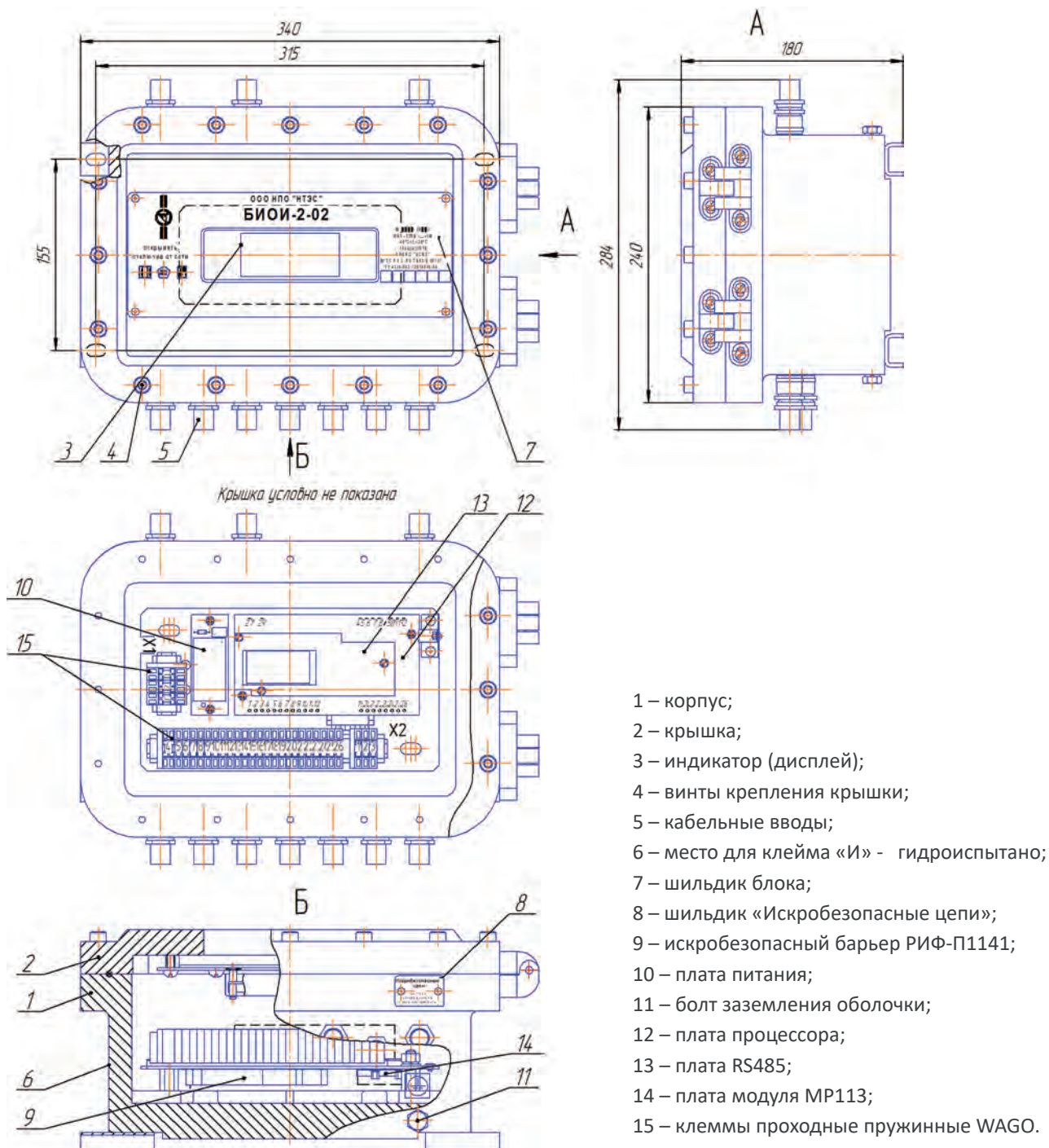
Основные приборы и оборудование, размещённые внутри корпуса:

- 1 плата процессора (поз.12), на которой размещено большинство компонентов:
 - микроконтроллер;
 - микросхема памяти и часов реального времени;
 - узлы ввода дискретных и аналоговых сигналов;
 - драйверы интерфейсов;
 - модули источников питания;
 - блок питания AC-DC module AMEL5-5SEMAZ AIMTEC;
 - литиевая батарея резервного питания часов и другие элементы.
- 2 плата RS485 (поз.13);
- 3 плата модуля MP113 (поз.14);
- 4 плата питания (поз.10), которая обеспечивает стабилизированным питанием индикатор;
- 5 искробезопасный барьер РИФ-П1141 (поз.9), предназначенный для обеспечения искробезопасности при подключении сигналов с мембранного предохранительного устройства. Барьер является пассивным и имеет гальваническую связь между входом и выходом и относится к классу шунтдиодных барьеров с обязательным искрозащитным заземлением;
- 6 клеммы проходные пружинные WAGO (поз.15), предназначенные для подключения внешних цепей, не требующие обслуживания соединений во время эксплуатации.

Блок БИОИ-2-02 выполнен во взрывозащищённом исполнении.

Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) и воды – **IP65** по ГОСТ 14254-2015.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ1.



БИОИ-2

БЛОК ДЛЯ УИ ЦИКЛОН

■ Состав и конструкция БИОИ-2-05

Блок выполнен в герметичном металлическом корпусе (поз.1), представляющем собой обогреваемый шкаф. Блок снабжён дверцей (поз.2), запирающейся на ключ. Внутренняя поверхность шкафа и дверцы покрыта теплоизоляцией (поз. 4). В нижней части шкафа расположены кабельные вводы (поз.3).

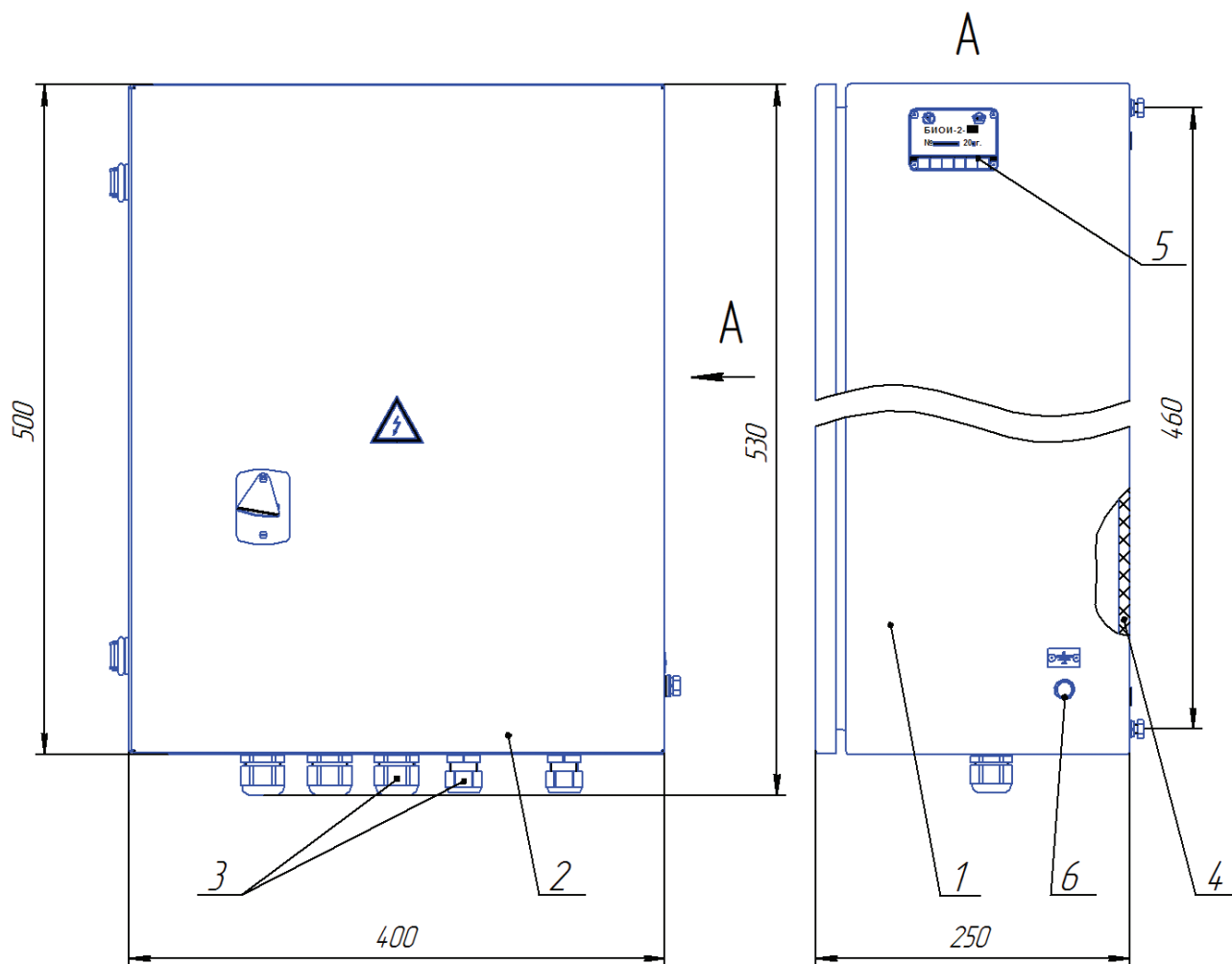
Основные приборы и оборудование, размещённые внутри шкафа и на внутренней стороне дверцы:

- блок питания БП15Б-Д2-24 и модуль питания, обеспечивающие питание датчика давления, датчика температуры, а также датчика импульсов, входящих в состав блока измерительного;
- обогреватель DMK мощностью 50 Вт, предназначенный для поддержания положительной температуры внутри шкафа;
- извещатель магнитоконтактный, предназначенный для контроля вскрытия шкафа;
- розетка, предназначенная для подключения переносного компьютера или другого электрооборудования.
- корректор СПГ 763.2, являющийся основой блока и выполняет все функции по измерению, вычислению и накоплению данных;
- дифференциальный автомат АД12, предназначенный для защиты от поражения электрическим током (током утечки) при случайном прикосновении к токоведущим частям или поверхности оборудования, работающего под напряжением;
- предохранители самовосстанавливающиеся, предназначенные для защиты цепей питания, датчиков давления и температуры от короткого замыкания;
- выключатели автоматические, предназначенные для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания, а также для осуществления оперативного управления участками электрических цепей;
- термостат 2455R с температурой срабатывания $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$, управляющий обогревателем;
- клеммы проходные пружинные WAGO, предназначенные для подключения внешних цепей, не требующие обслуживания соединений во время эксплуатации.

Блок **БИОИ-2-05** относится к электрооборудованию общего назначения и устанавливается вне взрывоопасной зоны.

Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) и воды – **IP54** по ГОСТ 14254-2015.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ1



- 1 – корпус;
- 2 – дверца;
- 3 – кабельные вводы;
- 4 – теплоизоляция;
- 5 – шильдик;
- 6 – болт заземления.

БИОИ-2

БЛОК ДЛЯ УИ ЦИКЛОН

■ Состав и конструкция БИОИ-2-06

Оболочка блока состоит из литых корпуса (поз. 1) и открывающейся на петлях крышки (поз. 2). Крышка и корпус соединяются винтами 4, выполненными с шестигранным углублением «под ключ».

К крышке закреплена монтажная панель, на которой размещён индикатор (поз. 3) с вакуумно-люминесцентным дисплеем, имеющим высокую чёткость изображения. Дисплей четырёхстрочный, по 20 знаков в строке. Блок снабжен внешним и внутренним зажимами заземления.

На дисплее на трёх меняющихся экранах отображается информация об измеренных и вычисленных параметрах. Смена трёх экранов дисплея происходит циклически при нажатии одной из кнопок 16.

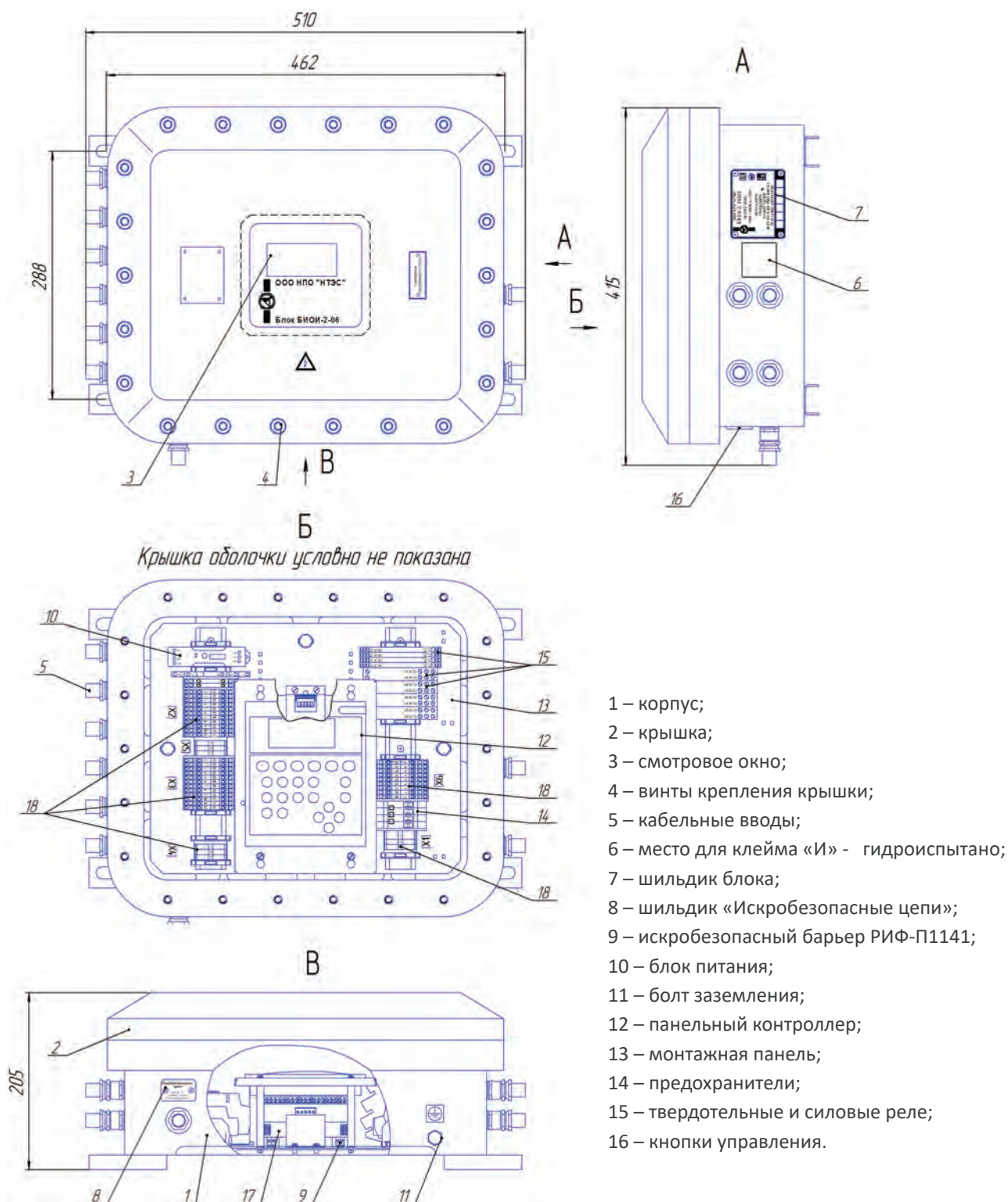
Основные приборы и оборудование, размещённые внутри корпуса:

- панельный контроллер, предназначенный для выполнения всех функций по измерению, вычислению и накоплению данных;
- блок питания, обеспечивающий питание датчиков давления, датчика температуры, контроллера, вспомогательных модулей, а также датчиков импульсов, входящих в состав преобразователей;
- модули твердотельного реле, обеспечивающие контроль положения концевых датчиков клапана регулирующего с электроприводом; напряжение сигнала 220 В. Выходные цепи модуля гальванически изолированы от входных цепей;
- искробезопасный барьер РИФ-П1141, обеспечивающий искробезопасность при подключении цепей с мембранного предохранительного устройства. Барьер является пассивным и имеет гальваническую связь между входом и выходом и относится к классу шунтдиодных барьеров с обязательным искрозащитным заземлением;
- клеммы проходные пружинные WAGO, предназначенные для подключения внешних цепей, не требующих обслуживания соединений во время эксплуатации;
- предохранители, предназначенные для защиты цепей питания датчиков давления и температуры, контроллера и модулей от короткого замыкания.

Блок **БИОИ-2-06** выполнен во взрывозащищённом исполнении.

Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) и воды – **IP65** по ГОСТ 14254-2015.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 - УХЛ1.



Ех-маркировка 1Exd[ia]IIBT6

БИОИ-2

БЛОК ДЛЯ УИ ЦИКЛОН

■ Состав и конструкция БИОИ-2-07

Оболочка блока состоит из литых корпуса (поз. 1) и открывающейся на петлях крышки (поз. 2). Крышка и корпус соединяются винтами 4, выполненными с шестигранным углублением «под ключ».

На внешней стороне крышки размещены четыре взрывозащищённые кнопки управления (поз.7).

К крышке закреплена монтажная панель, на которой размещён индикатор (поз. 3) с вакуумно-люминесцентным дисплеем, имеющим высокую чёткость изображения. Дисплей четырёхстрочный, по 20 знаков в строке.

Блок снабжен внешним и внутренним зажимами заземления.

На дисплее на трёх меняющихся экранах отображается информация об измеренных и вычисленных параметрах. Смена трёх экранов дисплея происходит циклически при нажатии одной из кнопок (поз. 15).

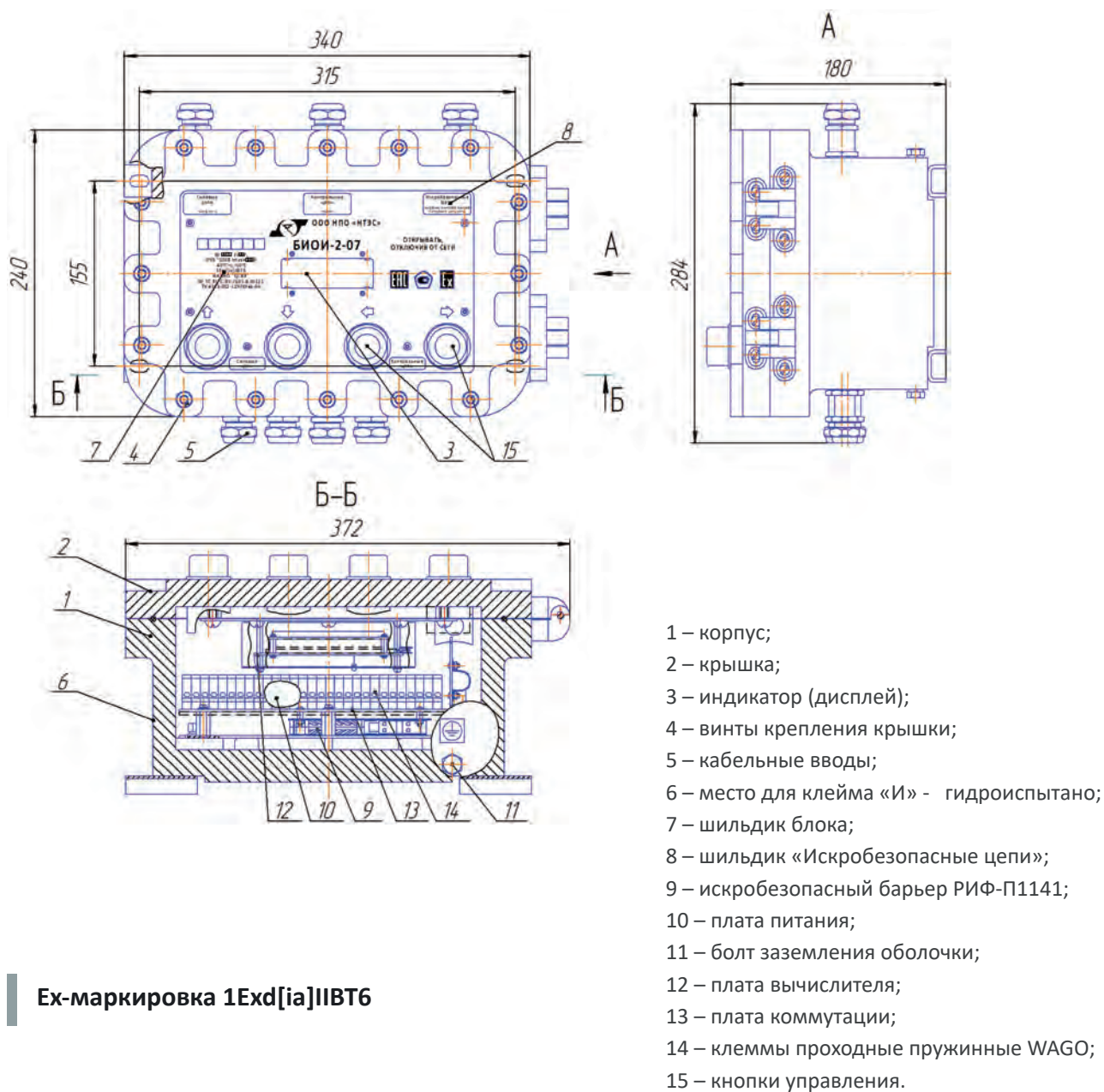
Основные приборы и оборудование, размещённые внутри корпуса:

- 1 плата коммутации на которой размещено большинство компонентов:
 - микроконтроллер;
 - микросхема памяти и часов реального времени;
 - узлы ввода дискретных и аналоговых сигналов;
 - драйверы интерфейсов;
 - модули источников питания;
 - блок питания;
 - литиевая батарея резервного питания часов и другие элементы.
- 2 плата вычислителя;
- 3 плата питания, которая обеспечивает стабилизированным питанием индикатор;
- 4 искробезопасный барьер РИФ, предназначенный для обеспечения искробезопасности при подключении сигналов с мембранного предохранительного устройства. Барьер является пассивным и имеет гальваническую связь между входом и выходом и относится к классу шунтдиодных барьеров с обязательным искрозащитным заземлением
- 5 клеммы проходные пружинные WAGO, предназначенные для подключения внешних цепей, не требующие обслуживания соединений во время эксплуатации.

Блок **БИОИ-2-07** выполнен во взрывозащищённом исполнении.

Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) и воды – **IP65** по ГОСТ 14254-2015.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ1.



Ех-маркировка 1Exd[ia]IIBT6

БИОИ-2

БЛОК ДЛЯ УИ ЦИКЛОН

■ Метрологические параметры

Предел допускаемой относительной погрешности блока по вычислению, не более:

- объёма сырой нефти $\pm 0,05$ %;
- объёма сырой нефти, приведённого к стандартным условиям $\pm 0,2$ %;
- объёма свободного нефтяного газа $\pm 0,2$ %;
- объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям $\pm 0,4$ %;
- массы сырой нефти $\pm 0,05$ %;
- массы сырой нефти без учёта воды $\pm 0,2$ %;

Предел допускаемой относительной погрешности блока по преобразованию, не более:

- входного сигнала силы тока в показания давления $\pm 0,2$ %;
- входного сигнала силы тока в показания температуры $\pm 0,2$ %.

■ Функциональные возможности

В процессе функционирования блоки БИОИ-2-02, БИОИ-2-06, БИОИ-2-07, в зависимости от выбранного КИП, обеспечивают:

- 1 измерение давления, температуры и объёма нефтегазовой смеси путём преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных датчиков;
- 2 вычисление объёмного расхода свободного нефтяного газа, объёмного (массового) расхода сырой нефти и накопленных объёмов свободного нефтяного газа и объёма (массы) сырой нефти;
- 3 приведение накопленного объёма свободного нефтяного газа и сырой нефти к стандартным условиям;
- 4 вычисление суточных параметров объёмов свободного нефтяного газа, объёмов (массы) сырой нефти (при рабочих условия и приведенных к стандартным условиям);
- 5 вычисление среднего значения газосодержания;
- 6 ввод значений параметров конфигурации (заводских и пользовательских констант, настройки протокола «MODBUS», текущего времени и даты) с компьютера;
- 7 контроль состояния мембранно-предохранительного узла МПУ;
- 8 ведение календаря и текущего времени, учёт наработанного времени;
- 9 сохранение значений параметров при отключении питания.

Блоки БИОИ-2-02, БИОИ-2-06, БИОИ-2-07 ведут архивы измеренных параметров часовой, суточный и архив событий, а также формирует отчёт о текущих данных и настроечных параметрах.

В процессе функционирования блок БИОИ-2-05 обеспечивает:

- 1 измерение массы жидкостной смеси; давления, температуры, объёмного расхода и накопленного объёма газовой смеси при рабочих условиях путём преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных датчиков;
- 2 вычисление объёмного расхода и накопленного объёма газовой смеси, приведённого к стандартным условиям;
- 3 вычисление массы и массового расхода газовой смеси;
- 4 вычисление массового расхода жидкостной смеси;
- 5 вычисление объёма жидкостной смеси при рабочих условиях и приведённого к стандартным условиям;
- 6 вычисление объёмного расхода жидкостной смеси при рабочих условиях и приведённого к стандартным условиям;
- 7 ведение календаря и времени суток;
- 8 сохранение значений параметров при перерывах питания.

Блок БИОИ-2-05 ведёт архивы измеренных параметров: часовой, суточный, месячный, а также архив нештатных ситуаций и архив перерывов питания.

Блоки БИОИ-2 устойчивы:

- к атмосферному давлению от 84 до 106,7 кПа;
- к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц с амплитудой до 0,35 мм;
- к воздействию внешнего магнитного поля напряжённостью до 400 А/м и частотой (50 ± 1) Гц.

Блоки являются восстанавливаемыми изделиями.

Среднее время восстановления 8 ч.

Для запуска измерений УИ ЦИКЛОН блок необходимо подключить к компьютеру, с установленной на нём программой «МОНИТОР». С помощью данной программы выполняется настройка блока, ввод пользовательских констант, запуск измерений, диагностика состояния и просмотр измеряемых и вычисляемых параметров.

БИОИ-2

БЛОК ДЛЯ УИ ЦИКЛОН

■ Технические параметры

Таблица 7

Параметр		БИОИ-2-02	БИОИ-2-06	БИОИ-2-07	БИОИ-2-05
Источник питания: однофазная сеть переменного тока частотой (50±1) Гц. Напряжение, В		220 ⁺⁴⁴ ₋₁₃₀			220 ⁺²² ₋₃₃
Мощность, потребляемая блоком, ВА, не более		16			1500
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		УХЛ1			
Температура окружающего воздуха, °С		от минус 40 до плюс 50			
Верхнее значение относительной влажности при 35 °С, %		95			
Атмосферное давление, кПа		от 84 до 106,7			
Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) по ГОСТ 14254-2015.		IP65			IP54
Количество входных каналов сигналов постоянного тока 4÷20 мА		4	8	4	5
Количество входов числоимпульсных сигналов		4	7	4	2
Длительность импульса, мс		10			
Частота следования импульсов, Гц, тах		100			
Амплитуда импульсов дискретных сигналов, В, тах		5			
Дисплей, строк/символов		4/20			-
Часовой архив, ч		240			1080
Суточный архив, сут		60			366
Месячный архив, месяцев		-			24
Архив событий, количество событий		200			-
Возможность строить локальные сети на основе интерфейса EIARS-485 со скоростью обмена, бит/с		4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200			2400, 4800, 9600, 19200
Габаритные размеры, мм		340x284x180	510x205x415	340x284x180	427x267x530
Масса, кг		16	16	16	18
Предел допускаемой относительной погрешности блока по вычислению, не более	объёма сырой нефти, %	± 0,05			
	объёма сырой нефти, приведённого к стандартным условиям, %	± 0,2			
	объёма свободного нефтяного газа, %	± 0,2			± 0,02
	объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям, %	± 0,4			± 0,02
	массы сырой нефти, %	± 0,05			
	массы сырой нефти без учёта воды, %	± 0,2			± 0,02
Предел допускаемой приведённой погрешности блока по преобразованию, не более	преобразование входного сигнала силы тока в показания давления, %	± 0,2			
	преобразование входного сигнала силы тока в показания температуры, %	± 0,2			

БИОИ-5

БЛОК ДЛЯ УИ СПЕКТР М

РЕШЕНИЕ:

- Преобразование сигналов, поступающих от преобразователей расхода РИНГ, датчиков давления и датчика температуры;
- вычисление объёма и объёмного расхода нефтегазоводяной смеси, сырой нефти и свободного нефтяного газа;
- управление пробоотборником ПОРТ.

БИОИ-5

БЛОК ДЛЯ УИ СПЕКТР М

■ Условное обозначение

БИОИ-5 - X / XX - X - X

Сокращённое наименование

Код измеряемых параметров установки:

4, 4Т, 8, 8Т, 10, 10Т

Код конструктивного исполнения (по таблице 8)

Код индикации на табло:

1 - с индикацией:

без кода - без индикации

Индекс климатического исполнения:

С - от минус 50 до плюс 50 °С (северное исполнение);

отсутствие индекса С - от минус 40 до плюс 50 °С (обычное исполнение)

■ Код конструктивного исполнения

Таблица 8

КИП	Конструктивный код	Наличие функций к стандартному и точному исполнению				Применение установки
		контроль положения ПСМ	управление переключателем измерительных линий	управление работой пробоотборника ПОРТ	количество контролируемых измерительных линий	
4, 4Т, 6, 6Т	-				1	на устье скважины
	11	•			1	в составе ГЗУ
	12	•	•		2	
	22				2	на блоке гребёнок
	24				4	
8, 8Т	-			•	1	на устье скважины
	22			•	2	на блоке гребёнок
	24			•	4	
10, 10Т	-				1	на устье скважины

■ **БИОИ-5-10-1**

Применение:

в составе УИ СПЕКТР М-24,
с кодом измеряемых параметров **6, 10**



■ **БИОИ-5-4-1**
БИОИ-5-4-1-С

Применение:

в составе УИ
СПЕКТР М-120, СПЕКТР М-210,
СПЕКТР М-420, СПЕКТР М-840
с кодом измеряемых параметров **4**



■ **БИОИ-5-8**

Применение:

в составе УИ
СПЕКТР М-120, СПЕКТР М-210,
СПЕКТР М-420, СПЕКТР М-840
с кодом измеряемых параметров **8**



БИОИ-5

БЛОК ДЛЯ УИ СПЕКТР М

■ Состав и конструкция БИОИ-5-4, БИОИ-5-8

Блок БИОИ-5-4(-8) выполнен в герметичном металлическом корпусе (поз.1), представляющем собой обогреваемый шкаф. Блок снабжён дверцей (поз.2), запирающейся на ключ. Внутренняя поверхность шкафа и дверцы покрыта теплоизоляцией (поз. 3). В нижней части шкафа расположены кабельные вводы (поз.11).

Блок, по желанию потребителя, дополнительно может быть снабжён панельным контроллером 14 в отдельном боксе с дверцей 13, закрывающейся на ключ. Панельный контроллер - это промышленный контроллер серии SCH2010C, на котором имеется клавиатура и табло жидкокристаллического индикатора.

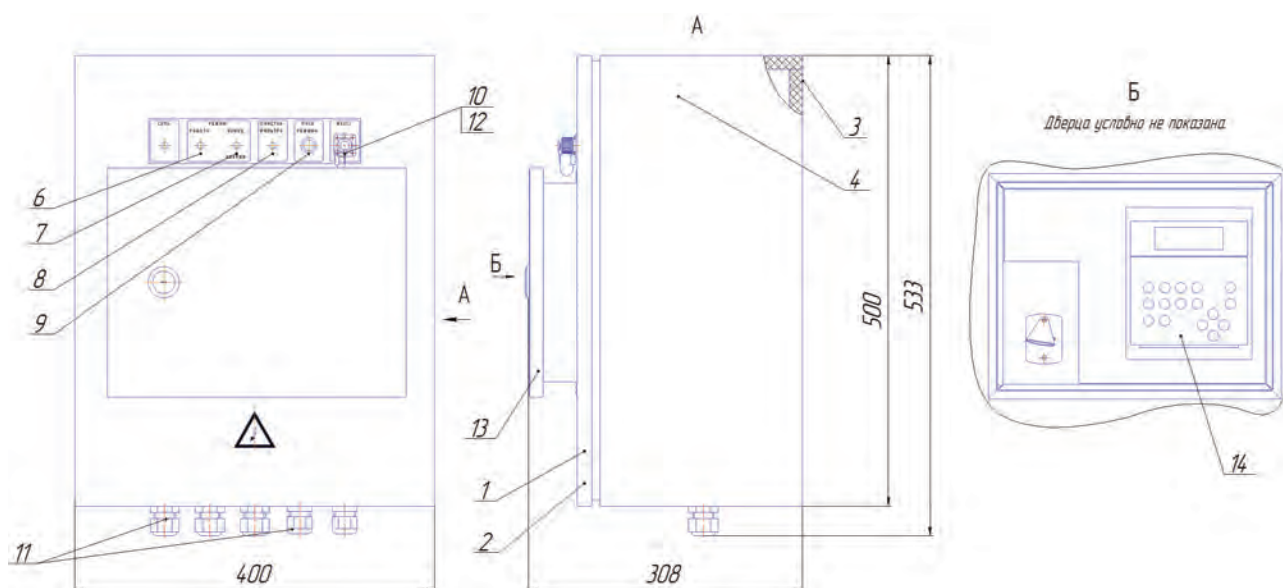
Основные приборы и оборудование, размещённые внутри шкафа и на внутренней стороне дверцы:

- 1 программируемый логический контроллер PM582 производства фирмы ABB, который является основой блока и выполняет все функции по измерению, вычислению и накоплению данных, а также осуществляет управление работой пробоотборника;
- 2 блок питания БП30Б-ДЗ-24, модуль питания WAGO 859-805 и модуль питания WAGO 859-801, обеспечивающие питание датчиков давления, датчика температуры, контроллера, вспомогательных модулей, а также датчиков импульсов, входящих в состав преобразователей РИНГ;
- 3 модули твердотельного реле WAGO 857-728;
- 4 барьер искробезопасности с обязательным искрозащитным заземлением; выключатель
- 5 дифференциальный АД12;
- 6 выключатели автоматические;
- 7 розетка;
- 8 извещатель магнитоконтактный;
- 9 обогреватель DMK с модулем терморегуляторов и другое оборудование.

Блок **БИОИ-5** относится к электрооборудованию общего назначения и устанавливается вне взрывоопасной зоны.

Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) и воды – **IP54** по ГОСТ 14254-2015.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ1.



- 1 – корпус (шкаф герметичный металлический);
- 2 – дверца;
- 3 – теплоизоляция;
- 4 – шильдик;
- 5 – светодиод «СЕТЬ»;
- 6 – светодиод «РАБОТА» (для БИОИ-5-8);
- 7 – светодиод «КОНЕЦ», «АВАРИЯ» (для БИОИ-5-8);

- 8 – светодиод «ОЧИСТКА ФИЛЬТРА»;
- 9 – кнопка «ПУСК РЕЖИМА»;
- 10 – разъём RS232;
- 11 – кабельные вводы;
- 12 – заглушка разъёма;
- 13 – дверца отсека панели оператора;
- 14 – панельный контроллер.

БИОИ-5

БЛОК ДЛЯ УИ СПЕКТР М

■ Состав и конструкция БИОИ-5-10-1

Блок БИОИ-5-10-1 выполнен в герметичном металлическом корпусе (поз.1), представляющем собой шкаф. Шкаф снабжён дверцей (поз.2), запирающейся на ключ.

Все монтажные коммуникации производятся через кабельные вводы, находящиеся на нижней стороне шкафа. Используются кабельные вводы (поз.8, 9) двух типов, что позволяет применять кабели с различными диаметрами наружной оболочки.

На дверце шкафа имеется малая дверца (поз.3), которая в закрытом положении обеспечивает защиту от внешних воздействий дисплей индикатора и органы управления блока. Малая дверца откидывается наверх и удерживается в открытом положении с помощью упора (поз.10), при этом (без открывания шкафа) обеспечивается доступ к:

- индикатору (дисплей) (поз.6);
- кнопкам управления (поз.7);
- маркировке блока (поз.4).

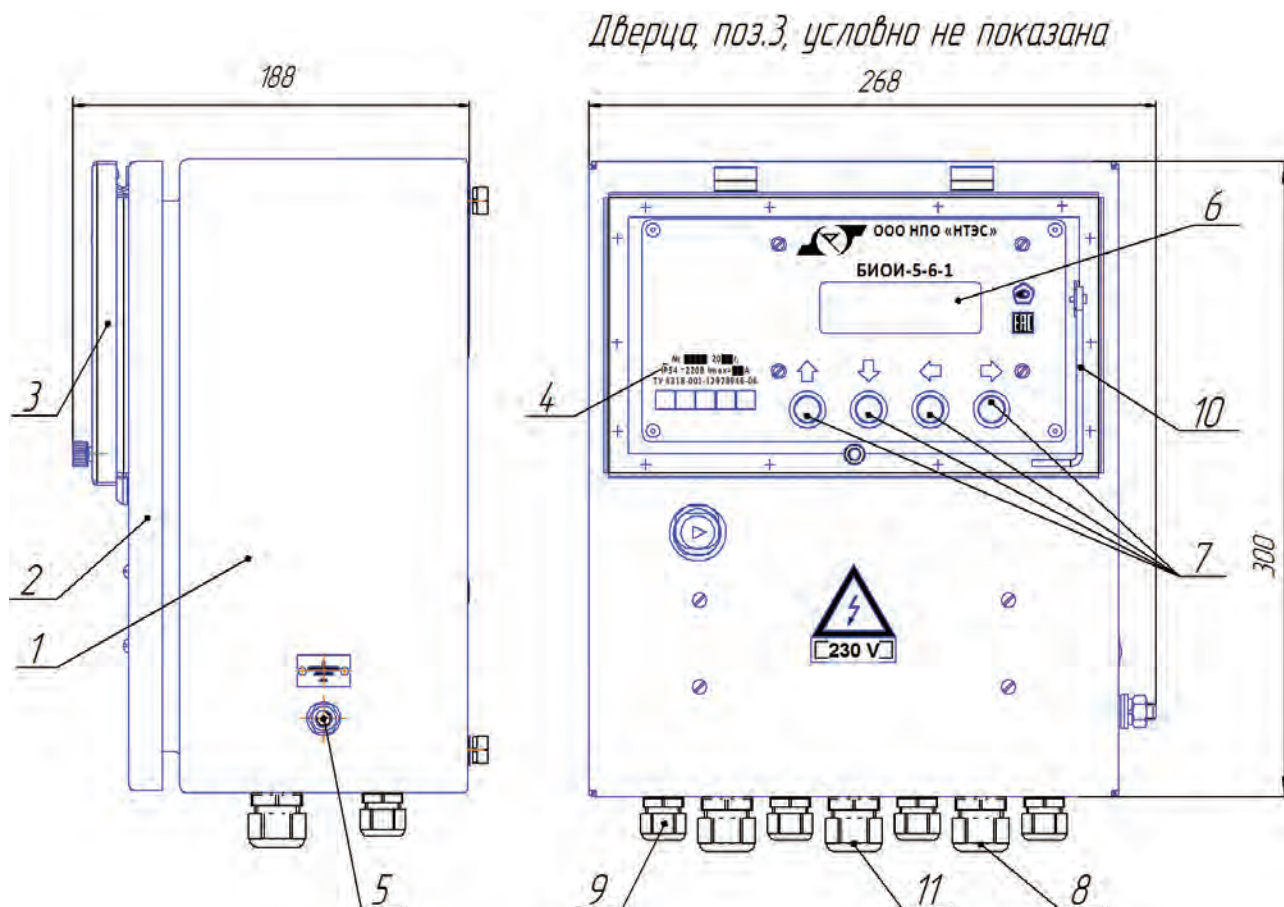
Основные приборы и оборудование, размещённые внутри шкафа и на внутренней стороне дверцы:

- 1 плата входных и выходных сигналов, на которой размещены:
 - источник питания для преобразования сетевого напряжения в пониженное напряжение постоянного тока;
 - клеммы для подключения контрольных цепей;
 - термостат 2455R-25/10 HONEYWELL с температурой срабатывания $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$, предназначенный для управления обогревателем;
 - предохранитель самовосстанавливающийся MFR005 (0,05 A) BOURNS, предназначенный для защиты цепей питания датчиков давления и температуры, контроллера и модулей от короткого замыкания.
- 2 плата контроллера, установленная на стойках и защищенная кожухом. На плате размещено большинство компонентов:
 - микроконтроллер;
 - микросхема памяти и часов реального времени;
 - узлы ввода дискретных и аналоговых сигналов;
 - драйверы интерфейсов;
 - литиевая батарея резервного питания часов и другие элементы.
- 3 выключатель ВК322-16С.331 с комбинированной защитой
- 4 выключатели автоматические;
- 5 клеммы проходные пружинные WAGO, предназначенные для подключения внешних силовых и контрольных цепей, не требующие обслуживания соединений во время эксплуатации.

Блок **БИОИ-5** относится к электрооборудованию общего назначения и устанавливается вне взрывоопасной зоны.

Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) и воды – **IP54** по ГОСТ 14254-2015.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ1.



- 1 – корпус;
- 2 – дверца шкафа;
- 3 – дверца;
- 4 – маркировка;
- 5 – болт заземления;
- 6 – индикатор (дисплей);
- 7 – кнопки управления;
- 8 – ввод кабельный MG20A-16G;
- 9 – ввод кабельный MG12A-08G;
- 10 – упор;
- 11 – ввод кабельный MG25A-16G-ST.

БИОИ-5

БЛОК ДЛЯ УИ СПЕКТР М

■ Метрологические параметры

Предел допускаемой относительной погрешности блока по вычислению, не более:

- объёма сырой нефти $\pm 0,2 \%$;
- объёма сырой нефти, приведённого к стандартным условиям $\pm 0,2 \%$;
- объёма свободного нефтяного газа $\pm 0,2 \%$;
- объёма свободного нефтяного газа, приведённого к стандартным условиям $\pm 0,4 \%$.

Предел допускаемой относительной погрешности блока по преобразованию, не более:

- входного сигнала силы тока в показания давления $\pm 0,2 \%$;
- входного сигнала силы тока в показания температуры $\pm 0,2 \%$.

■ Функциональные возможности

Блок БИОИ-5 обеспечивает:

- 1 измерение объёмного расхода путём преобразования электрических сигналов, поступающих от первичных датчиков;
- 2 вычисление накопленного объёма жидкости, вычисление массы жидкости и объёма газа;
- 3 учёт накопленных значений по объёму жидкости, по массе жидкости и по объёму газа;
- 4 ввод значений параметров конфигурации (конструктивных коэффициентов настройки, протокола «MODBUS», текущего времени и даты) с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- 5 вывод на табло лицевой панели параметров конфигурации, измеряемых и вычисляемых параметров;
- 6 ведение календаря и времени суток;
- 7 сохранение значений параметров при перерывах питания;
- 8 управление пробоотборником ПОРТ (только для БИОИ-5-8).

Блок БИОИ-5 ведёт архивы:

- часовой архив измеренных параметров;
- суточный архив измеренных параметров;
- архив измерений*;
- архив событий;
- архив неполных часов*;
- архив изменения параметров*;
- архив изменения ПО БИОИ*.

* кроме блоков БИОИ-5-10-1

Блок БИОИ-5 устойчив

- к атмосферному давлению от 84 до 106,7 кПа;
- к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц с амплитудой до 0,35 мм;
- к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью до 400 А/м и частотой (50 $\pm$ 1) Гц.

Блок является восстанавливаемым изделием. Среднее время восстановления 8 ч.

■ Технические параметры

Таблица 9

Параметр	БИОИ-5-4	БИОИ-5-4-1	БИОИ-5-4-С	БИОИ-5-4-1-С	БИОИ-5-8	БИОИ-5-10-1
Источник питания: однофазная сеть переменного тока частотой (50±1) Гц. Напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃					220 ⁺⁴⁴ ₋₁₃₀
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 50		от минус 50 до плюс 50		от минус 40 до плюс 50	
Верхнее значение относительной влажности при 35 °С, %	95					98±2
Количество входов числоимпульсных сигналов	2					
Длительность импульса, мс	20					10
Частота следования импульсов, Гц, max	25					1
Количество входных каналов высоковольтных дискретных сигналов	1				5	1
Амплитуда импульсов дискретных сигналов, В, max	12					5
Количество аналоговых входов (4...20 мА)	4					2
Дисплей, строк/символов	4/20					2/16
Часовой архив, сут/записей	10/240					10/240
Суточный архив, месяцев/сут	6/180					5/150
Архив истории, количество событий	256					256
Архив измерений, записей	10					
Архив неполных часов (15-минутный архив), записей	100					
Архив изменения параметров, записей	100					100
Архив изменения ПО БИОИ, записей	8					
Возможность строить локальные сети на основе интерфейса EIARS-485 со скоростью обмена, бит/с	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200					2400, 4800, 9600, 19200
Габаритные размеры, мм	400 x 250 x 500					330 x 188 x 270
Масса, кг	18	21,5	18	21,5	18	18

Для запуска измерений УИ СПЕКТР М блок необходимо подключить к компьютеру, установленной на нём программой «МОНИТОР».

С помощью данной программы выполняется настройка блока, ввод пользовательских констант, запуск измерений, диагностика состояния и просмотр измеряемых и вычисляемых параметров.

БУПР

БЛОК ДЛЯ ПРОБООТБОРНИКА

РЕШЕНИЕ:

- Управление автоматическим пробоотборником ПОРТ.

■ Условное обозначение

БУПР - X - XX

Сокращённое наименование блока

Код конструктивного исполнения:

Модификация:

без кода - управление пробоотборником;

01 - управление пробоотборником ПОРТ-7-5 с электромагнитным приводом;

02 - управление пробоотборником ПОРТ-7-6 с электромагнитным приводом;

03 - управление пробоотборником мобильного исполнения на шасси.

Блок **БУПР** выполнен во взрывозащищённом исполнении.

Ех-маркировка 1Exd[ia]IIBT6.

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 - УХЛ1.

■ БУПР-6-01



Контроллеры



ВНИМАНИЕ!

Перед началом работ необходимо установить в блоке БУПР периодичность отбора проб

Варианты формирования пробы:

- 1 по количеству проб (данный режим предназначен для ручного отбора небольшого количества точечных проб и для пусконаладочных работ);
- 2 по количеству отбора точечных проб и равные объёмы;
- 3 по количеству отбора точечных проб и объёму;
- 4 по времени между отборами точечных проб;
- 5 по времени формирования объединённой пробы.

БУПР

БЛОК ДЛЯ ПРОБООТБОРНИКА

■ Состав и конструкция БУПР-6-01, БУПР-6-02

Блоки БУПР-6-01, БУПР-6-02 изготовлены во взрывозащищённом исполнении.

Оболочка блока состоит из литых корпуса (поз.1) и крышки (поз.2). Крышка и корпус соединяются винтами 4, выполненными с шестигранным углублением «под ключ».

На внешней стороне крышки размещены четыре взрывозащищённые кнопки управления (поз.7).

На плате также размещены все основные электронные узлы и компоненты:

- микроконтроллер;
- микросхема памяти и часов реального времени;
- узлы ввода дискретных и аналоговых сигналов;
- драйвер интерфейса RS485.

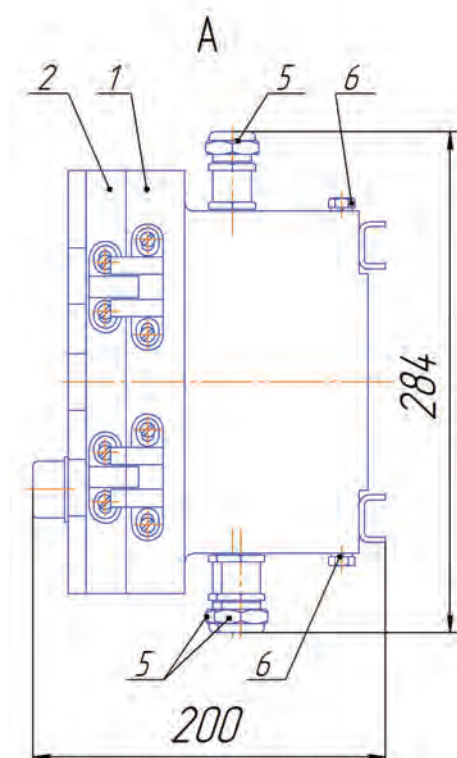
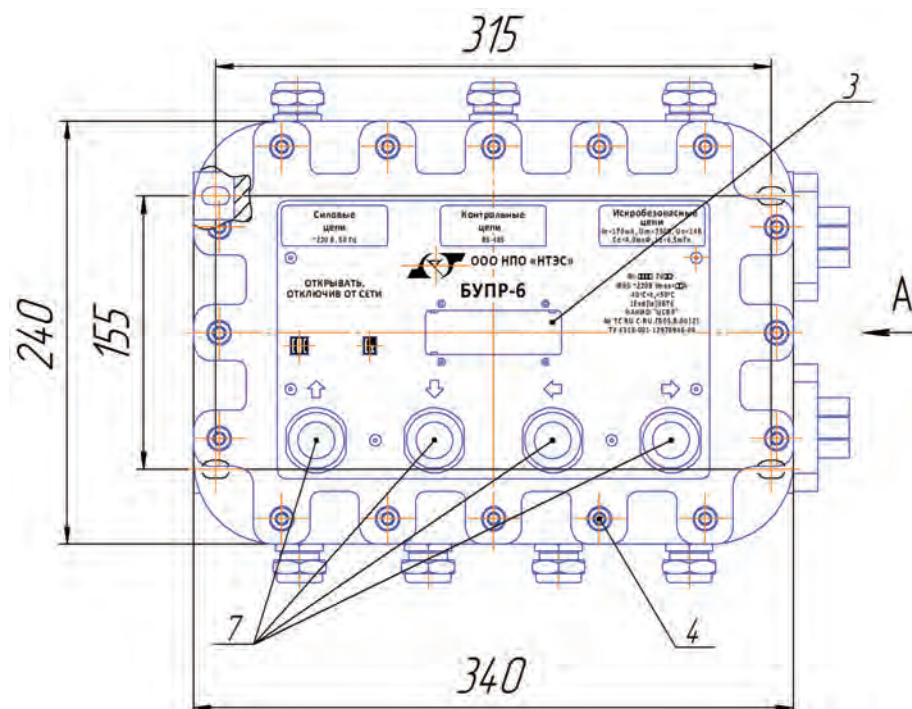
Плата защищена от внешних воздействий металлическим кожухом.

В нижней части корпуса на стойках установлена плата входных и выходных сигналов, на которой размещены:

- блок питания;
- клеммы пружинные, предназначенные для подключения внешних цепей, не требующие обслуживания соединений во время эксплуатации;
- искробезопасный барьер, предназначенный для обеспечения искробезопасности при подключении сигналов с мембранного предохранительного устройства. Барьер является пассивным и имеет гальваническую связь между входом и выходом и относится к классу шунтдиодных барьеров с обязательным искрозащитным заземлением.

Блок снабжён внешним (поз.6) и внутренним зажимами заземления.

К крышке закреплена печатная плата, на которой размещён OLED дисплей (поз.3), имеющий высокую чёткость изображения. Дисплей четырёхстрочный, по 20 знаков в строке.



- 1 – корпус;
- 2 – крышка;
- 3 – дисплей;
- 4 – винты крепления;
- 5 – кабельные вводы;
- 6 – болт заземления;
- 7 – кнопки управления.

БУПР

БЛОК ДЛЯ ПРОБООТБОРНИКА

■ Функциональные возможности

Блоки БУПР обеспечивают:

- 1 ввод значений параметров конфигурации (режима работы, протокола «MODBUS», текущего времени и даты) с клавиатуры компьютера или клавиатуры блока;
- 2 ведение календаря и времени суток;
- 3 сохранение значений параметров при перерывах питания;
- 4 управление пробоотборником ПОРТ;

Эксплуатационные показатели:

- Блок устойчив к атмосферному давлению от 84 до 106,7 кПа;
- Блок устойчив к воздействию синусоидальной вибрации частотой от 5 до 35 Гц с амплитудой до 0,35 мм;
- Блок устойчив к воздействию переменного магнитного поля частотой (50 ± 1) Гц с напряженностью до 400 А/м;
- Электрическое сопротивление изоляции силовой цепи блока относительно корпуса и остальных цепей при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % – не менее 40 МОм;
- Электрическая изоляция силовой цепи блока относительно корпуса и остальных цепей при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 1500 В частотой (50 ± 1) Гц;
- Блок является восстанавливаемым изделием. Среднее время восстановления 8 ч.

Параметры входных, выходных сигналов и интерфейса см. таблицу 14.

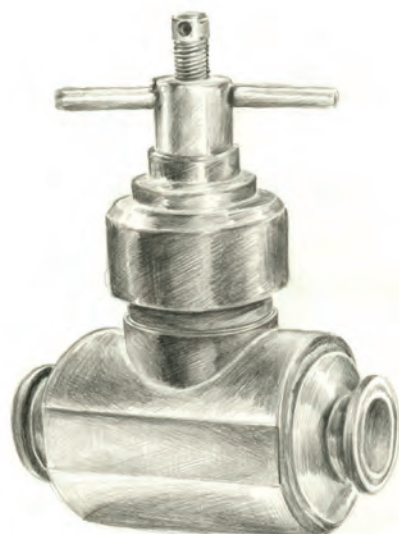
■ Технические параметры

Таблица 10

Параметр		БУПР-6-02	БУПР-6-01
Источник питания: однофазная сеть переменного тока частотой (50±1) Гц. Напряжение, В		220 ⁺²² ₋₃₃	380 ⁺²⁰ ₋₃₀
Мощность, потребляемая блоком, ВА, не более	без электрообогрева пробоотборника	250	4450
	с электрообогревом пробоотборника	1000	4650
Температура окружающего воздуха, °С		от минус 40 до плюс 50	
Верхнее значение относительной влажности при 35 °С, %		98±2	
Степень защиты блока от попадания твёрдых тел (пыли) по ГОСТ 14254-2015		IP65	
Количество входных каналов	высоковольтных дискретных сигналов	3	
	числоимпульсных сигналов	1	
	сигналов постоянного тока 4-20 мА	1	
Дополнительный дискретный вход для контроля за переливом в пробоотборнике. Вход искробезопасный (U ₀ =14 В; I ₀ =170 мА; C ₀ =0,45 мкФ; L ₀ =1,2 мГн)		1	
Количество выходов для управления пробоотборником. Тип выходного элемента – электромагнитное реле (16 А при 220 В; 50 Гц и cosφ ≥ 0,4).		2	
Архивы	часовой, ч (записей)	48	
	суточный, сут (записей)	30	
	событий, количество записей	200	
	контейнеров, количество записей	90	
Возможность строить локальные сети на основе интерфейса EIARS-485 со скоростью обмена, бит/с		2400, 4800, 9600, 19200	
Габаритные размеры, мм		340 x 200 x 284	
Масса, кг		16	



КЛАПАНЫ



СОДЕРЖАНИЕ

	Условное обозначение	254
	Область применения	255
	Параметры рабочей среды	255
	Параметры окружающей среды	255
КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ	Принцип работы	256
	Состав и конструкция	257
	Рекомендации по размещению	257
	Технические параметры	258
КЛАПАН ДРОССЕЛИРУЮЩИЙ	Принцип работы	261
	Технические параметры	262
КЛАПАН ОБРАТНЫЙ	Принцип работы	264
	Рекомендации по размещению	265
	Технические параметры	266

КЛАПАНЫ

■ Условное обозначение

XX - XX - X - 4,0 - X - XX - X

Сокращённое наименование клапана:

КЛ - предохранительный

КД - дросселирующий

КО - обратный

Эффективный диаметр проходного сечения, мм:

(25, 40, 50, 65, 80, 100)

Код конструктивного исполнения по таблице 1

Рабочее (условное) давление, МПа

Код комплектации монтажными частями:

без индекса – без монтажных частей;

МХ - комплектация монтажными частями

(X – код варианта комплектации)

Код комплектации обогревателем (для предохранительных клапанов):

без индекса – без обогревателя;

К – с обогревателем

Индекс климатического исполнения:

без индекса - от минус 40 до плюс 50 °С (обычное исполнение);

С - от минус 50 до плюс 50 °С (северное исполнение)

■ Код конструктивного исполнения

Таблица 1

Код	Конструктивное исполнение	Применение
Без кода	Обычное исполнение	КД, КЛ
	Исполнение с фторопластовой прокладкой	КО
1	Укороченное исполнение	КД
2	Исполнение с вулканизацией	КО
3	Удлиненное исполнение	КЛ
4	Нестандартное исполнение корпуса	

■ Клапан обратный КО



■ Клапан дросселирующий КД



■ Клапан предохранительный КЛ



■ Область применения

Объекты добычи нефти и узлы оперативного контроля в технологических установках нефтегазодобывающих предприятий, а также в других отраслях (за исключением трубопроводных систем, предназначенных для агрессивных и пищевых сред), расположенные, в том числе, во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

■ Параметры рабочей среды

Рабочая среда - нефтегазоводяная смесь по ГОСТ Р 8.615

Таблица 2

Параметр		Значение
Давление рабочее (условное), МПа		4,0
Температура, °С		от 0 до плюс 120
Верхнее значение кинематической вязкости, м ² /с	для предохранительных клапанов	до $1 \cdot 10^{-2}$
	для дросселирующих и обратных клапанов	до $1 \cdot 10^{-3}$
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, %	при давлении до 1,83 МПа	4
	при давлении свыше 1,83 МПа до максимального рабочего давления	1

■ Параметры окружающей среды

Таблица 3

Параметр		Значение
Температура, °С	обычное исполнение	от минус 40 до плюс 50
	северное исполнение «С»	от минус 50 до плюс 50
Относительная влажность воздуха при 35 °С и более низких температурах, %	обычное исполнение	95
	северное исполнение «С»	80

КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

■ Преимущества использования

- Конструкция клапана предохранительного позволяет в условиях эксплуатации (без демонтажа) быстро вернуть его в исходное (рабочее) положение в случае превышения давления сверх установленного и срабатывания клапана.
- Замена мембранно-предохранительного устройства (МПУ) клапаном предохранительным позволит значительно сократить время возврата измерительных установок или другого оборудования в рабочее положение, т.к. в результате разрыва мембраны при превышении давления не требуется проводить демонтажные-монтажные работы для её замены.
- Использование клапана предохранительного совместно с фильтром РУБЕЖ позволяет своевременно получать сигнал о необходимости очистки фильтра, при этом поток рабочей среды будет направлен по обводному пути.

■ Принцип работы

По принципу действия предохранительный клапан относится к клапанам прямого действия, открывающимся непосредственно под действием давления рабочей среды.

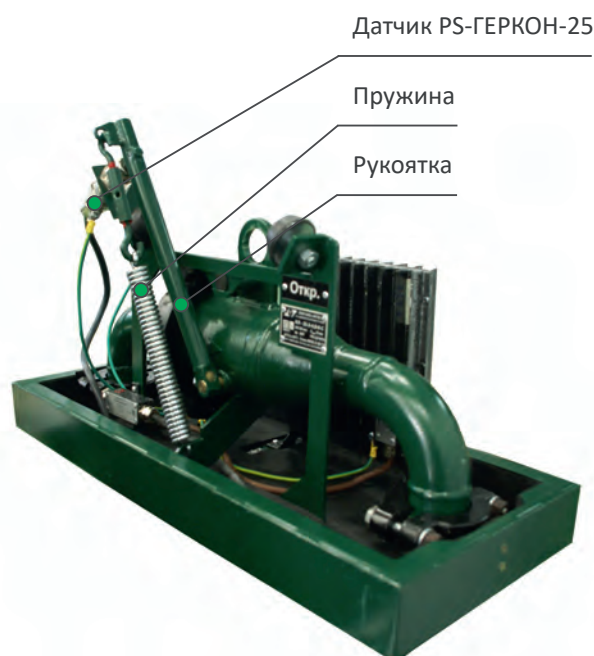
Основными элементами конструкции клапана являются запорный орган и пружина, оказывающая силовое воздействие на запорный орган. Запорный орган состоит из поршня и седла. Пружина обеспечивает либо открытое, либо закрытое положение клапана.

На поршень предохранительного клапана, находящегося в закрытом состоянии, воздействуют две силы:

- 1 сила давления рабочей среды, стремящаяся открыть клапан;
- 2 сила растяжения пружины, противодействующая открытию.

В рабочем состоянии рукоятка находится в положении «Закр».

При срабатывании клапана, в случае превышения рабочего давления в технологическом трубопроводе более допустимого, пружина растягивается, переключая клапан в положение «Откр» (рукоятка перемещается в противоположное положение). При этом поршень также смещается и открывает проходное сечение клапана: происходит сброс рабочей среды в выходной коллектор.



Для сигнализации положения клапана («Откр» / «Закр») в конструкции клапана предусмотрен магнитный взрывозащищенный датчик PS-ГЕРКОН-25, который имеет один замыкающий и один размыкающий контакты с одинарным разрывом цепи. Сигнал о срабатывании клапана подаётся на блок измерения и обработки информации установки измерительной, в составе которой применяется клапан, или на верхний уровень в системе телеметрии.

После устранения причин роста давления клапан вручную переводится в рабочее положение «Закр» путём перемещения рукоятки в первоначальное положение до упора.

■ Состав и конструкция

Основными элементами конструкции клапана являются запорный орган и пружина, оказывающая силовое воздействие на запорный орган. Запорный орган состоит из поршня и седла. Пружина обеспечивает либо открытое, либо закрытое положение клапана.

Клапан предохранительный размещён в металлическом теплоизолированном кожухе с крышкой, закрывающейся на защёлки.

Конструкция данного устройства позволяет в условиях эксплуатации (без демонтажа) быстро вернуть его в исходное положение.

Теплоизолированный кожух



Ex-маркировка II Gb T4

■ Рекомендации по размещению

Установочное положение клапана – горизонтальный участок трубопровода.

Направление потока рабочей жидкости в трубопроводе должно совпадать со стрелкой на корпусе клапана.

КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

■ Технические параметры

Таблица 4

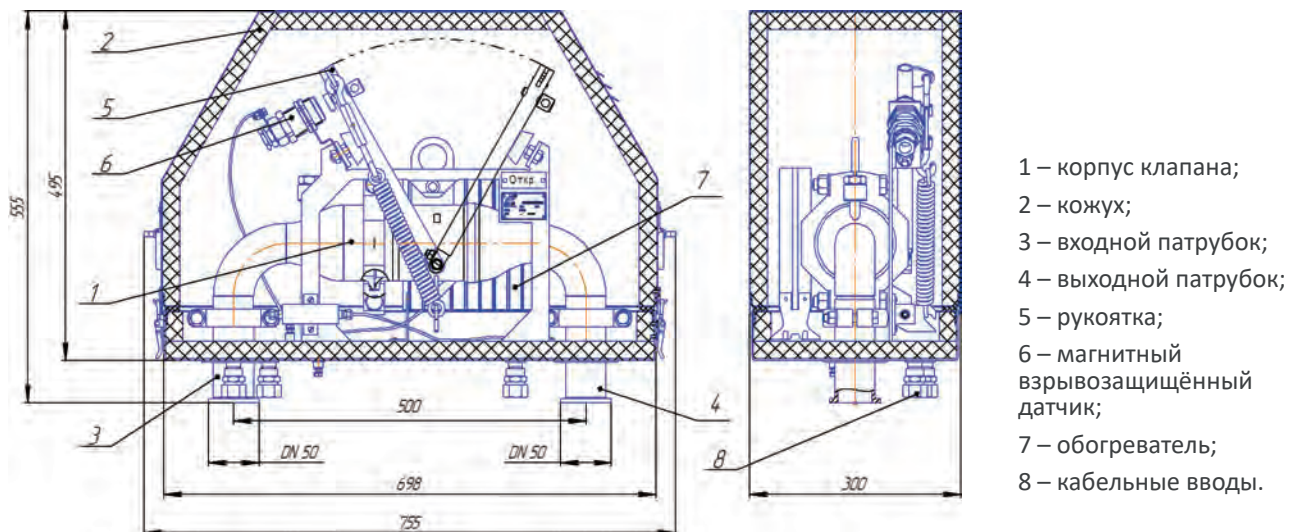
Параметр			Значение
Максимальная пропускная способность, м³/ч			12
Параметры электропитания при комплектации устройством электрообогрева	род тока		переменный
	напряжение, В		
	потребляемая мощность, ВА, не более	для исполнений «К1»	172,5
		для исполнений «К2»	450
Максимальная температура тепловыделяющего элемента, °С		для исполнений «К1»	65
		для исполнений «К2»	120

■ Условное обозначение клапана, технические параметры и комплектация

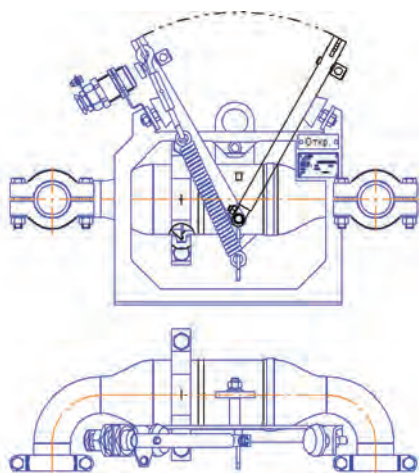
Таблица 5

Условное обозначение клапана	Давление , МПа		Эффективный диаметр проходного сечения, мм	Присоединительные размеры, мм		Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Комплектация	
	условное (рабочее) Р _р	пробное Р _{пр}		условный проход DN	строительная длина L	длина	ширина	высота		обогреватель К	монтажные части М
КЛ-25-4,0	4,0	5,0	25	50	550	755	300	555	41,5		
КЛ-25-4-4,0					500	630	220	455	17		
КЛ-25-4,0-К						755	300	555	42	•	
КЛ-25-4,0-К-С					42,3				•		
КЛ-25-3-4,0-К-С									•		
КЛ-25-4,0-М-К					610			45	•	•	
КЛ-25-4,0-М-К-С									•	•	
КЛ-40-4,0-К			40	100	497	497	411	546	40,5	•	
КЛ-40-4,0-К-С									•		
КЛ-40-4,0-М-К						597		546	48,5	•	•
КЛ-40-4,0-М-К-С											•
КЛ-40-4-4,0-К-С					80	-	682		600	44,5	•

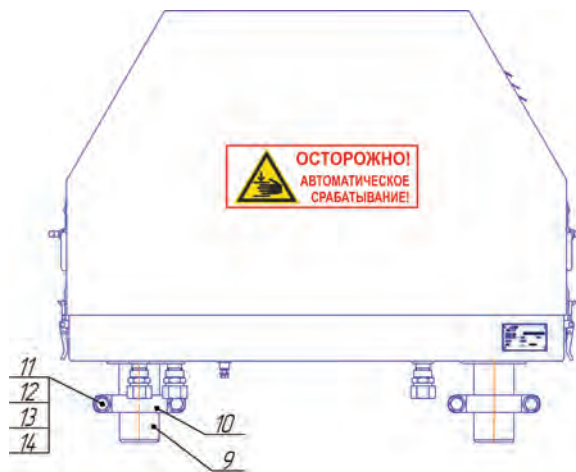
■ КЛ-25-3-4,0-К-С



■ КЛ-25-4-4,0



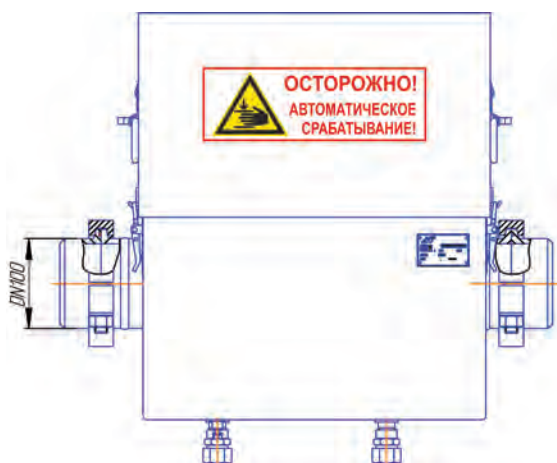
■ КЛ-25-3-4,0-М-К



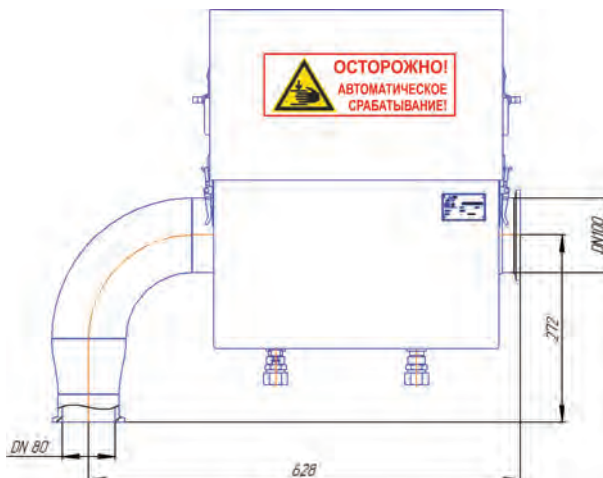
Комплект монтажных частей:

9 – монтажный патрубок; 10 – хомут;
11 – кольцо уплотнительное; 12 – болт;
13 – гайка; 14 – шайба.

■ КЛ-40-4,0-М-К

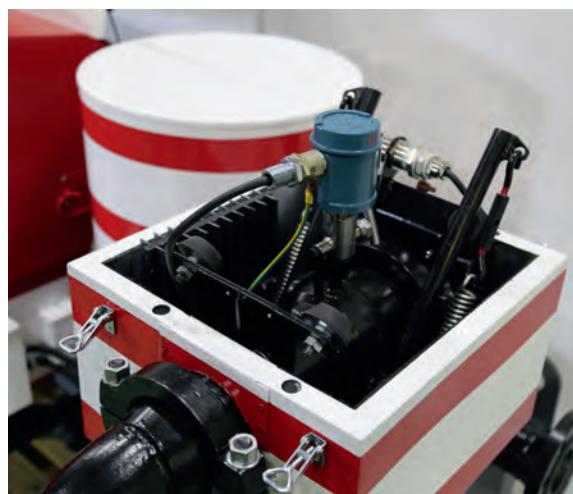


■ КЛ-40-4-4,0-К-С



КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

Клапан предохранительный
в составе установки
измерительной СПЕКТР М



КЛАПАН ДРОССЕЛИРУЮЩИЙ

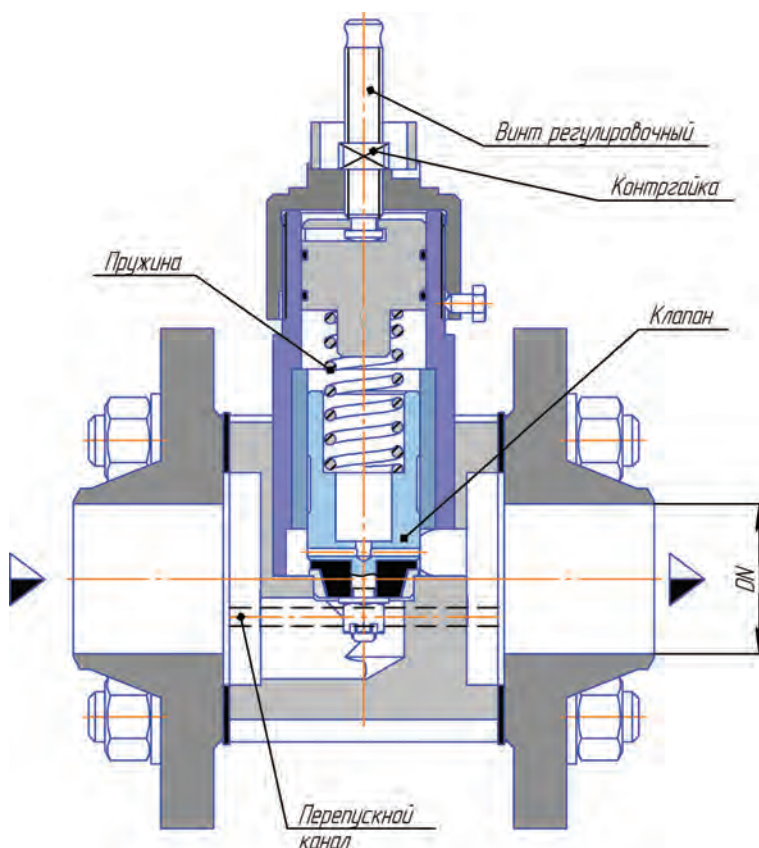
■ Принцип работы

Регулирование перепада давления в клапане осуществляется с помощью пружины: рабочая среда воздействует на клапан и создаёт усилие, противоположное по направлению усилию пружины. Клапан поднимается, сжимая пружину. При этом открывается сечение для прохода рабочей среды. Таким образом, клапан создаёт перепад давления, который зависит от положения регулировочного винта.

Регулировка клапана производится изменением положения регулировочного винта. Для этого с помощью ключа ослабить контргайку. Винт обеспечивает позиционирование рабочей длины пружины, задающей требуемое значение давления регулирования. Диапазон регулирования перепада давления клапана, обеспечиваемый регулировочным винтом, находится в пределах, указанных в таблице 5.

Для предотвращения произвольного отворачивания регулировочный винт затянут контргайкой.

Для автоматического сброса давления в обратном направлении (при выполнении работ по обслуживанию и ремонту трубопроводов системы нефтесбора) в корпусе клапана предусмотрен перепускной канал.



КЛАПАН ДРОССЕЛИРУЮЩИЙ

■ Технические параметры

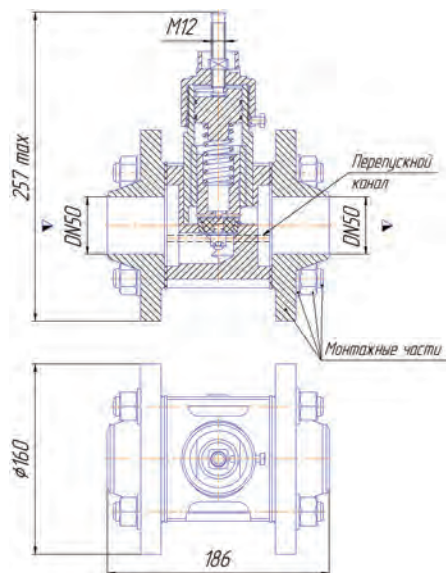
Таблица 6

Условное обозначение клапана	Давление, МПа		Эффективный диаметр проходного сечения, мм	Диапазон регулирования перепада давления ΔP , МПа	Диапазон пропускной способности, м ³ /ч	Присоединительные размеры, мм		Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Комплектация монтажными частями М
	условное (рабочее) P_p	пробное $P_{пр}$				условный проход DN	строительная длина L	длина	ширина	высота		
КД-25-4,0	4,0	5,0	25	от 0,05 до 0,5	от 1,25 до 12,5	50	86	86	96	215	5,6	
КД-25-4,0-М							186	186	160	245	12,7	•
КД-40-4,0			40	от 0,05 до 0,77	от 2,0 до 20	80	325	325	124	310	20,2	
КД-40-4,0-М								405	190		25,6	•
КД-40-1-4,0						50	230	230	124		18,5	
КД-65-4,0			65	от 0,01 до 0,1	от 3,0 до 30	80	325	325	160	386	31,5	
КД-65-4,0-М								405	188		39	•
КД-65-1-4,0						100	300	300	160		31	
КД-65-1-4,0-М								400	188		38	•

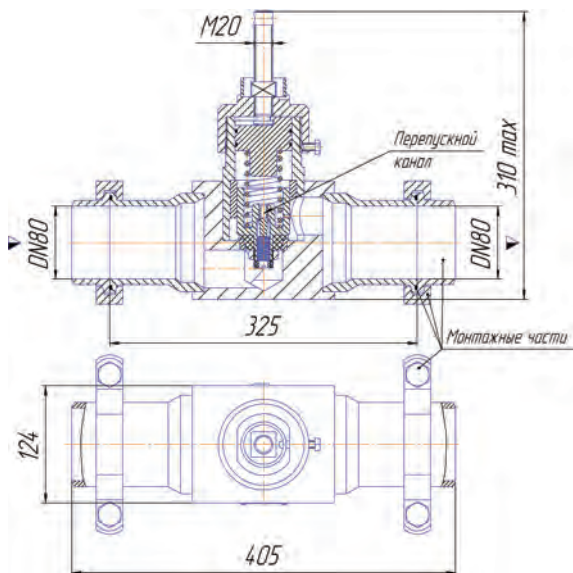
Клапан дросселирующий
в составе установки
измерительной СПЕКТР М



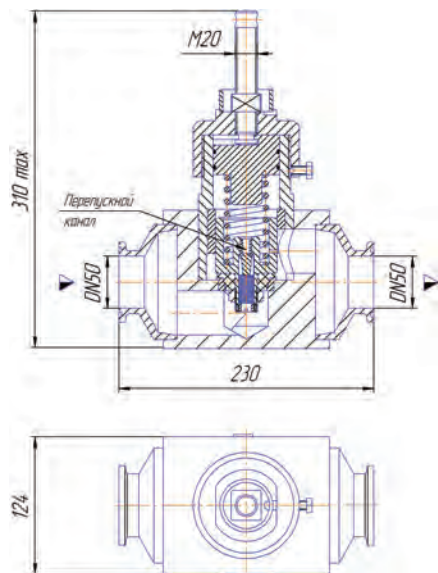
■ КД-25-4,0-М



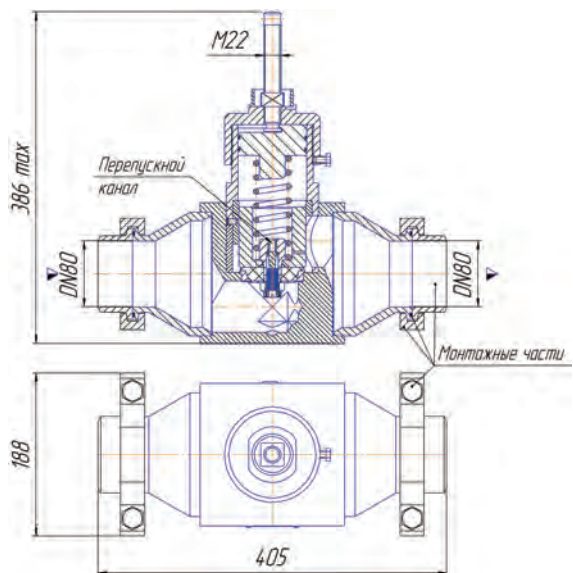
■ КД-40-4,0-М



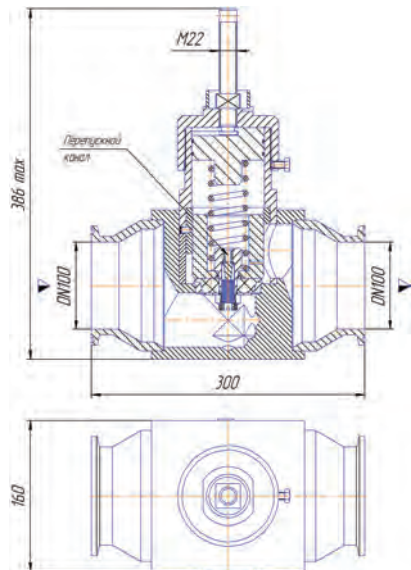
■ КД-40-1-4,0



■ КД-65-4,0-М



■ КД-65-1-4,0



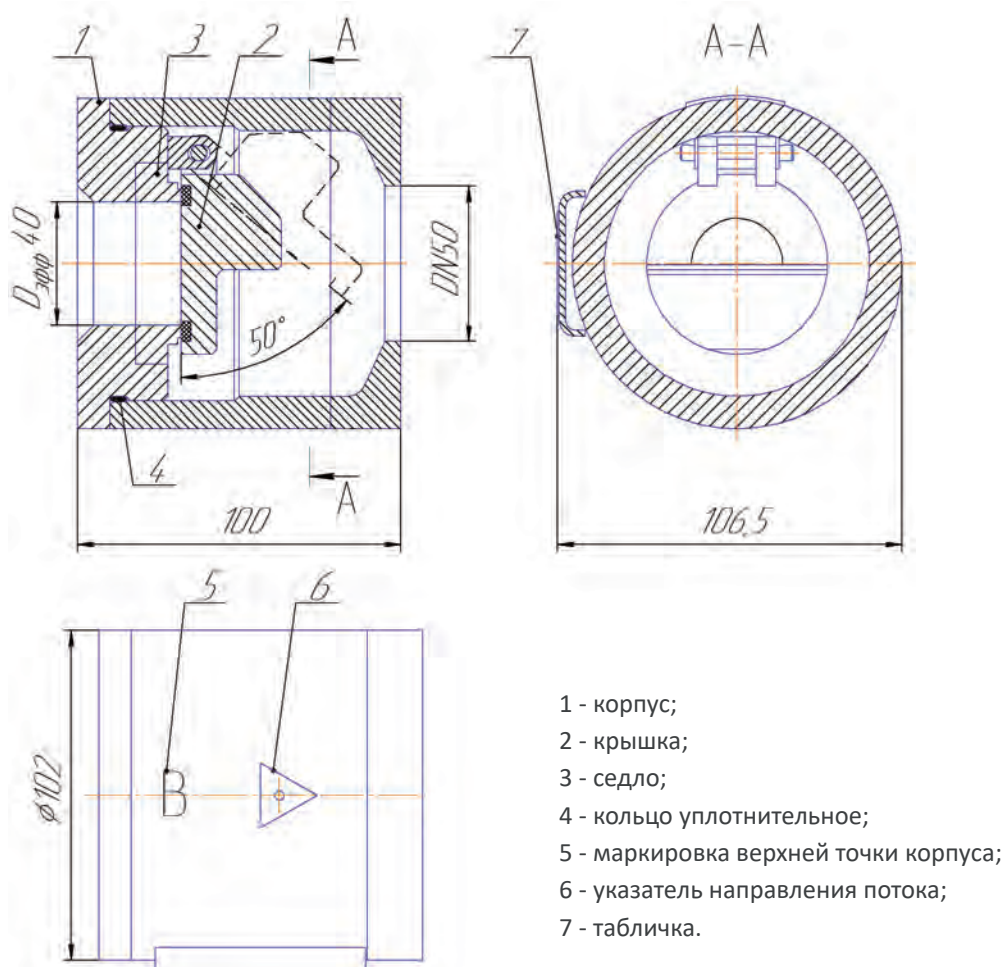
КЛАПАН ОБРАТНЫЙ

■ Принцип работы

Клапан состоит из:

корпуса 1, внутри которого размещена откидная крышка 2.

Принцип работы клапана заключается в том, что под действием потока среды крышка открывает проход через седло 3. При стремлении скорости потока среды к нулю крышка 2, под действием собственного веса, опускается в седло клапана, а давление с обратной стороны прижимает крышку к седлу, препятствуя возникновению обратного потока среды. Таким образом, срабатывание клапана происходит под действием потока среды

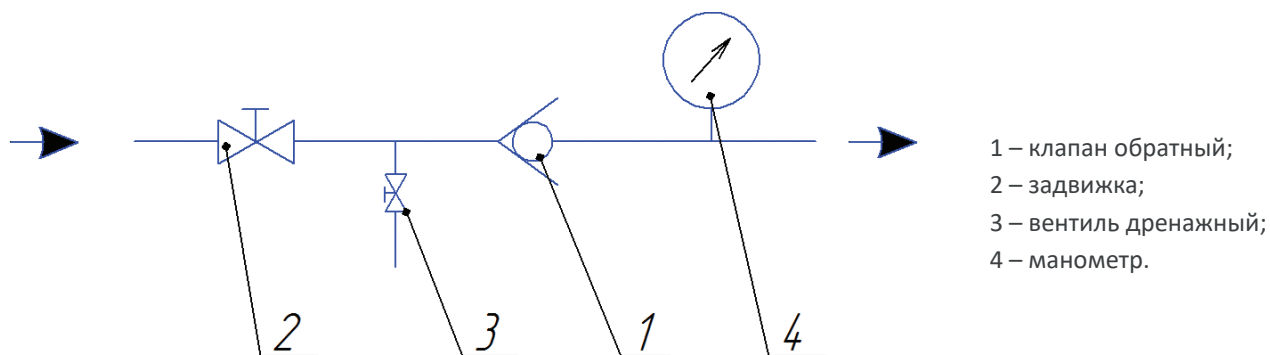


Клапан обратный
в составе установки
измерительной СПЕКТР М



■ Рекомендации по размещению

Клапан устанавливается на горизонтальном участке трубопровода между двумя фланцами, при этом указатель направления потока 6 должен соответствовать направлению потока рабочей среды, а знак маркировки 5 должен располагаться в верхней точке (относительно оси трубопровода).



- Рекомендуемая схема монтажа клапана, позволяющая проводить проверку работоспособности клапана.

КЛАПАН ОБРАТНЫЙ

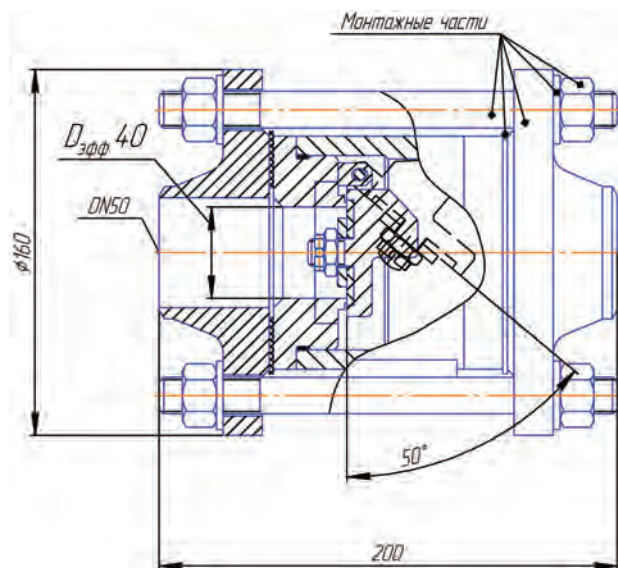
■ Технические параметры

- Класс герметичности G по ГОСТ Р 54808-2011;
- Норма герметичности 4,8 см³/мин, не более;
- Испытательная среда - вода;
- Давление испытательной среды 4,4 МПа.

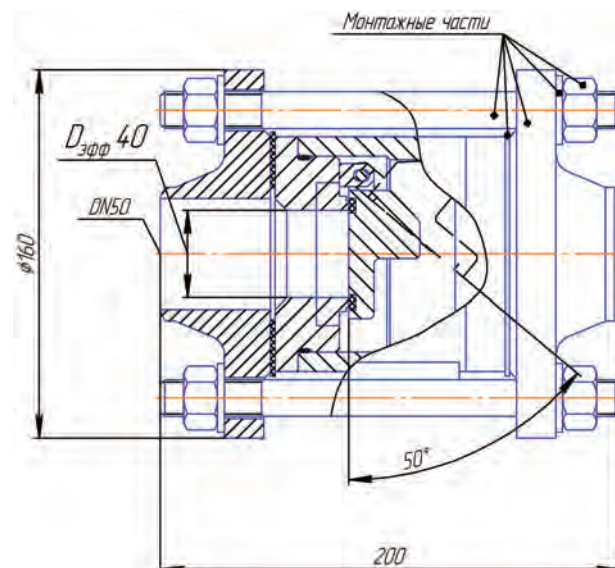
Таблица 7

Условное обозначение клапана	Давление, МПа		Минимальный перепад давления открытия клапана, МПа, не более	Максимальная пропускная способность, м ³ /ч	Эффективный диаметр проходного сечения, Dэфф, мм	Присоединительные размеры, мм		Габаритные размеры, мм			Масса, кг	Комплектация монтажными частями М	Северное климатическое исполнение С
	условное (рабочее) Р _р	пробное Р _{пр}				условный проход DN	строительная длина L	длина	ширина	высота			
КО-40-4,0	4,0	5,0	0,001	20	40	50	200	100	106,5	102	3		
КО-40-2-4,0													
КО-40-4,0-С													•
КО-40-2-4,0-С													•
КО-40-4,0-М											10,5	•	
КО-40-2-4,0-М												•	
КО-40-4,0-М-С												•	•
КО-40-2-4,0-М-С												•	•

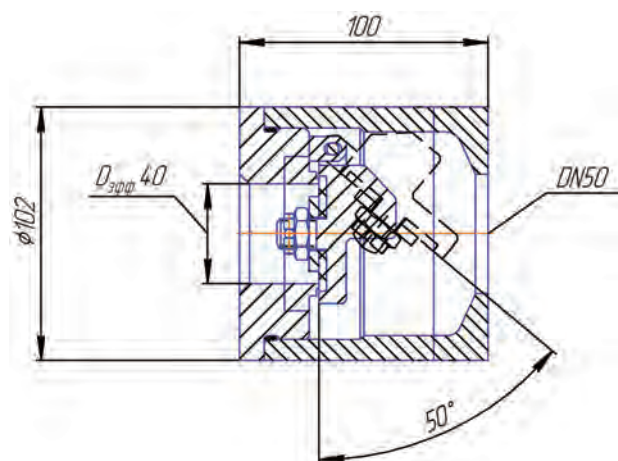
■ KO-40-4,0-M



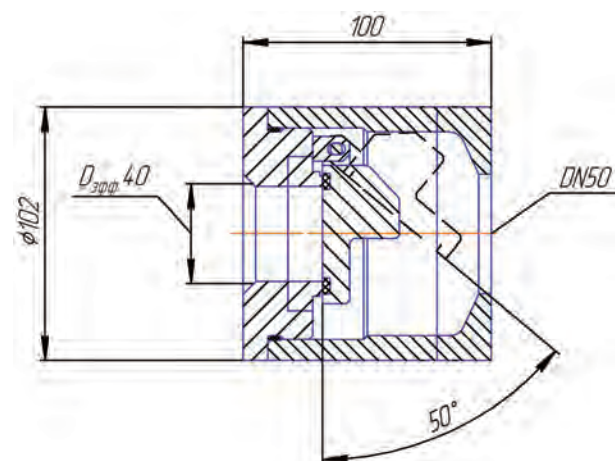
■ KO-40-2-4,0-M



■ KO-40-4,0



■ KO-40-2-4,0



ФИЛЬТР РУБЕЖ





СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	270
Технические параметры	270
Параметры окружающей среды	270
Параметры рабочей среды	270
Состав	271
Принцип работы	271
Условное обозначение	272
Монтаж	273
РУБЕЖ-50-4,0	274
РУБЕЖ-80-4,0	276
РУБЕЖ-100-4,0	278

ФИЛЬТР РУБЕЖ

■ Область применения

Нефтедобывающая и химическая промышленности. Все отрасли промышленности. В том числе – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96), гл. 7.3 Правил эксплуатации электроустановок.



■ Основные технические параметры

Таблица 1

Параметр	Значение		
	РУБЕЖ-50-4,0	РУБЕЖ-80-4,0	РУБЕЖ-100-4,0
Максимальная пропускная способность $Q_{\max}$, м ³ /ч	12	30	50
Потеря давления Р, МПа, не более	0,1		
Рабочее давление Р _р , МПа	4,0		
Условный проход DN, мм	50	80	100

■ Параметры окружающей среды

Таблица 2

Параметр		Значение
Температура воздуха	Фильтр обычного климатического исполнения	от минус 40 до плюс 50 °С
	Фильтр северного климатического исполнения «С»	от минус 50 до плюс 50 °С
Верхнее значение относительной влажности воздуха		95 % при 35 °С и более низких температурах

■ Параметры рабочей среды

Таблица 3

Параметр		Значение
Температура, °С		от 0 до 130
Плотность, кг/м ³		от 500 до 1360
Верхнее значение кинематической вязкости, м ² /с		от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-2}$
Содержание сероводорода в свободном нефтяном газе по объёму, не более, %	при давлении до 1,83 МПа	4
	при давлении свыше 1,83 до 4,0 МПа	1

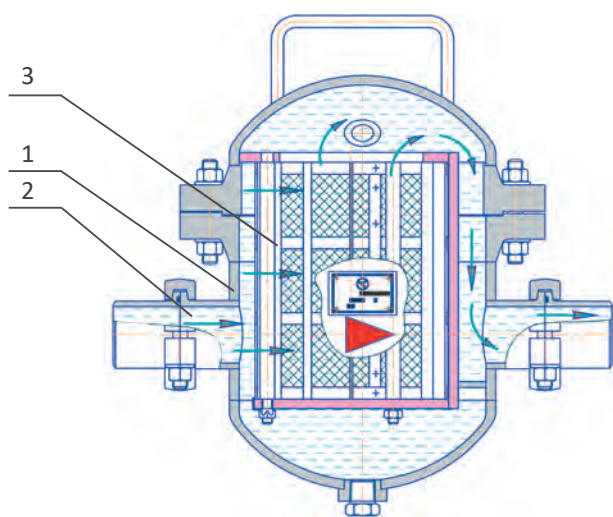
■ Состав и конструкция

Фильтр состоит из:

- корпуса с входным и выходным патрубками;
- фильтрующего элемента;
- крышки;
- подъёмно-поворотного устройства (только для РУБЕЖ-100-4,0);
- устройства электрообогрева КТО-2 (при заказе), которое состоит из:
 - кожуха защитного, состоящего из двух частей: нижней несъемной и верхней – съёмной крышки;
 - секции кабельной нагревательной СКНС;
 - теплоизоляционного материала.



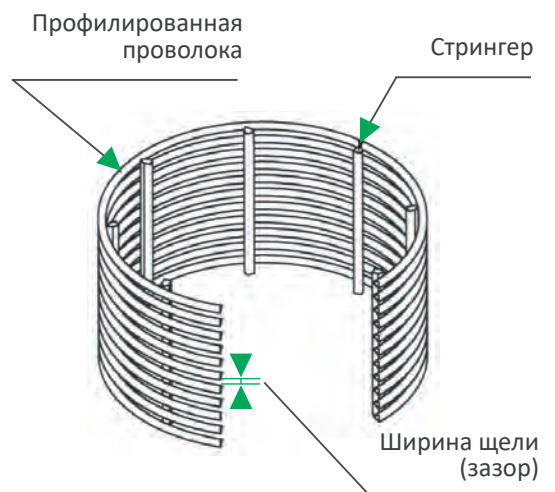
■ Принцип работы



Рабочая среда поступает в корпус 1 через входной патрубок 2. Фильтрация происходит при прохождении рабочей среды через фильтрующий элемент 3.

■ Фильтрующий элемент

Фильтрующий элемент представляет собой цилиндрическую конструкцию из продольных несущих элементов (стрингеров) специального фасонного профиля и высокоточной проволоки Δ-образного профиля, которая по спирали, с определённым шагом, намотана на стрингеры. Места пересечения стрингеров и проволоки соединены сваркой.



ФИЛЬТР РУБЕЖ

■ Условное обозначение

РУБЕЖ - XX - XX - X - X / X - XX - X - XX - X - X

Условное наименование

Условный проход, мм (50, 80, 100)

Рабочее давление, 4,0; 6,3 МПа

Код монтажного исполнения (таблица 4)

Код фильтра (таблица 5)

Код тонкости фильтрации (таблица 6)

Индекс комплектации:

K1 – устройство электрообогрева КТО-2 (23-СКНС);

K2 – устройство электрообогрева КТО-2 (60-СКНС).

Без индекса – без устройства электрообогрева КТО-2

Индекс комплектации: Д – датчик разности давлений,

без индекса – без датчика разности давлений

Максимальная пропускная способность, м³/ч (12; 30; 50)

Индекс климатического исполнения:

С – для работы при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С (северное исполнение); отсутствие буквы С от минус 40 °С до плюс 50 °С (обычное исполнение)

K – защита от коррозии внутренних поверхностей, температура измеряемой среды от 0 до плюс 100 °С

без индекса – без антикоррозионного покрытия, температура измеряемой среды от 0 до плюс 130 °С

■ Код монтажного исполнения

Таблица 4

Код	Монтажное исполнение
1	Вварка патрубков в трубопровод (общепромышленное применение)
2	Бугельное соединение (для комплектации совместно со счётчиком РИНГ, в установке измерительной СПЕКТР М и др.)

■ Код фильтра

Таблица 5

Код	Кинематическая вязкость рабочей жидкости, м ² /с	Условный проход фильтра, мм
1	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻²	50
2	от 1·10 ⁻⁶ до 1·10 ⁻³	50; 80; 100

■ Код тонкости фильтрации

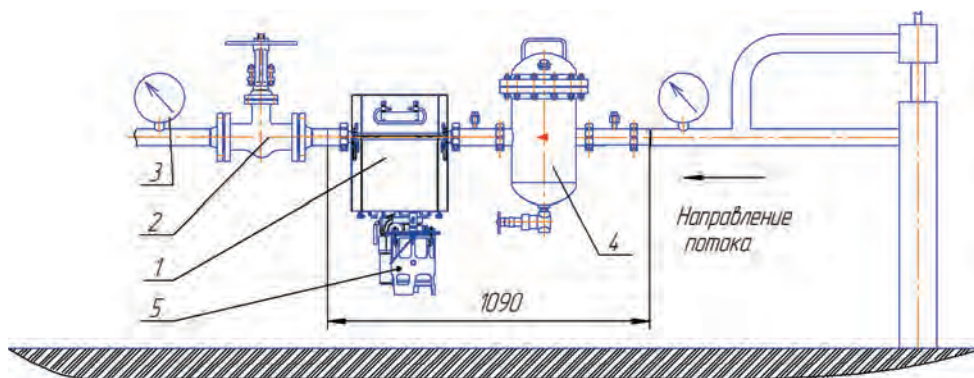
Таблица 6

Код	Тонкость фильтрации, мм
1	1
2	2
3	3

■ Монтаж

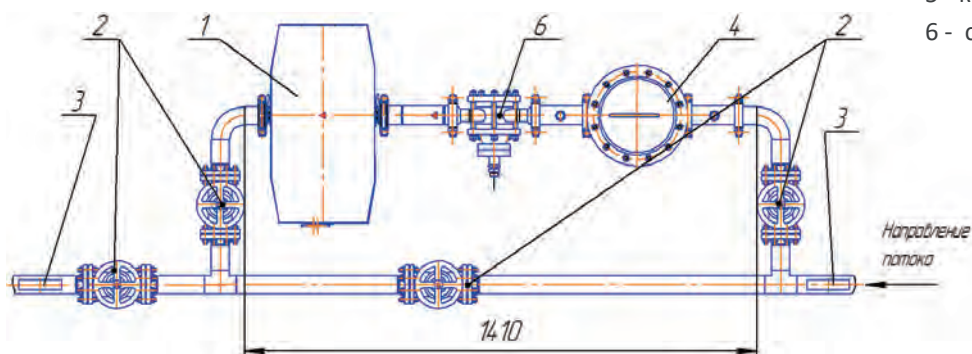
При установке фильтра направление стрелки на корпусе должно совпадать с направлением потока рабочей среды.

■ Пример монтажа фильтра РУБЕЖ с пробоотборником ПОРТ

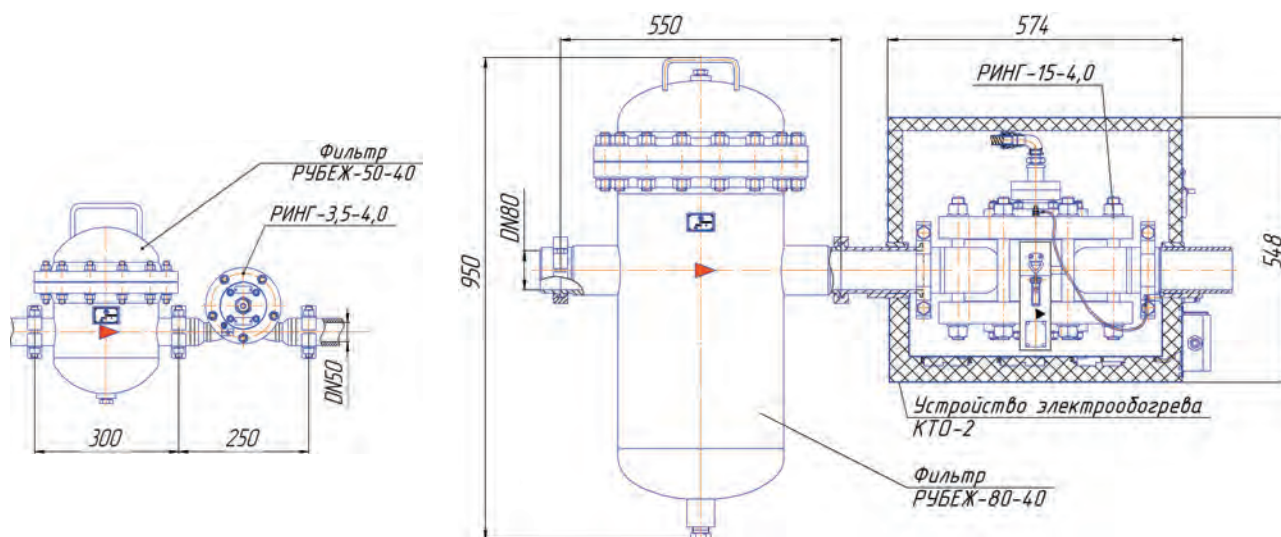


- 1 - пробоотборник;
- 2 - задвижка;
- 3 - манометр;
- 4 - фильтр РУБЕЖ;
- 5 - контейнер для сбора пробы;
- 6 - счётчик РИНГ

■ Пример монтажа в байпасную линию фильтра РУБЕЖ с пробоотборником ПОРТ и счётчиком РИНГ



■ Примеры размещения и монтажа фильтра РУБЕЖ со счётчиком РИНГ на устье добывающей нефтяной скважины



ФИЛЬТР РУБЕЖ-50-4,0

■ Технические параметры

Таблица 7

Параметр			Значение
Максимальная пропускная способность, м³/ч			12
Параметры электропитания при комплектации устройством электрообогрева	род тока		переменный
	напряжение, В		220±22
	потребляемая мощность, ВА, не более	для исполнений «К1»	135
		для исполнений «К2»	300
Максимальная температура тепловыделяющего элемента, °С		для исполнений «К1»	65
		для исполнений «К2»	120

■ Условное обозначение фильтра, размеры, масса и дополнительная комплектация

Таблица 8

Условное обозначение фильтра	Рисунок N	Размеры, мм, не более						Масса, кг	Дополнительная комплектация			Дополнительная опция, доступная для всех исполнений: северное климатическое исполнение «С»	
		присоеди- нительные размеры		габаритные размеры		H1	датчик разности давлений		электро- обогрев				
									КТО-2-251	КТО-2-252			
L	DN	L1	B	H	H1								
РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-12	1	300	50	410	300	628	270	50				•	
РУБЕЖ-50-4,0-1-2/1-12						431	170	40				•	
РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-K1-12	3	370		480	406	725	315	66		•		•	
РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-K2-12										•		•	
РУБЕЖ-50-4,0-2-1/1-12	2	300		312	300	628	270	49				•	
РУБЕЖ-50-4,0-2-2/1-12						431	170	38				•	
РУБЕЖ-50-4,0-2-1/1-K1-12	4	370		382	406	725	315	65		•		•	
РУБЕЖ-50-4,0-2-1/1-K2-12											•		•
РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-Д-12	5	445		555	536	628	270	60	•				•
РУБЕЖ-50-4,0-1-2/1-Д-12						516	170	50	•				•
РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-K1-Д-12	7	370		617	518	725	315	78	•	•			•
РУБЕЖ-50-4,0-1-1/1-K2-Д-12									•		•		•
РУБЕЖ-50-4,0-2-1/1-Д-12	6	445		458	536	628	270	58	•				•
РУБЕЖ-50-4,0-2-2/1-Д-12						516	170	49	•				•
РУБЕЖ-50-4,0-2-1/1-K1-Д-12	8	370		562	518	725	315	76	•	•			•
РУБЕЖ-50-4,0-2-1/1-K2-Д-12									•		•		•

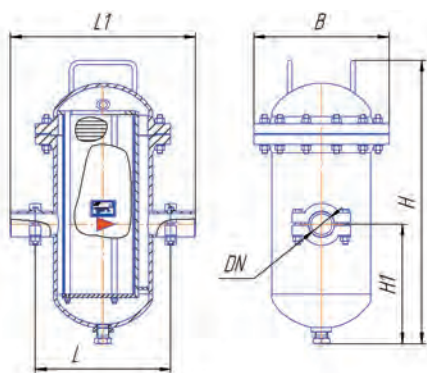


Рисунок 1

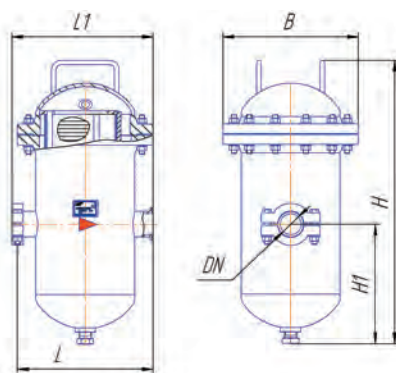


Рисунок 2

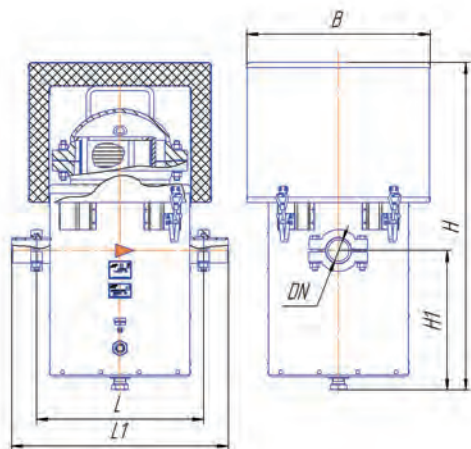


Рисунок 3

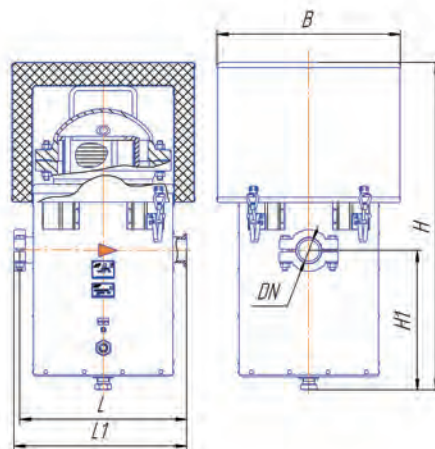


Рисунок 4

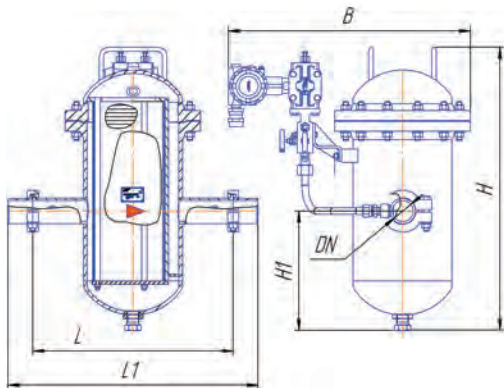


Рисунок 5

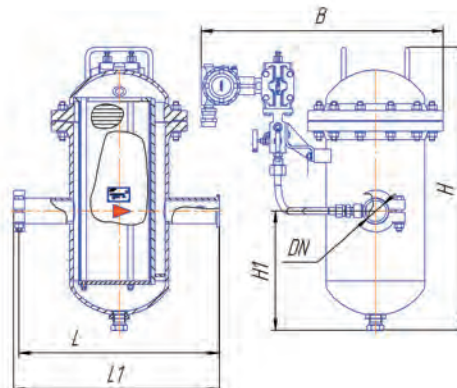


Рисунок 6

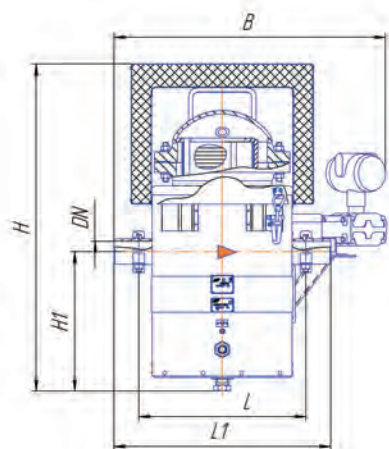


Рисунок 7

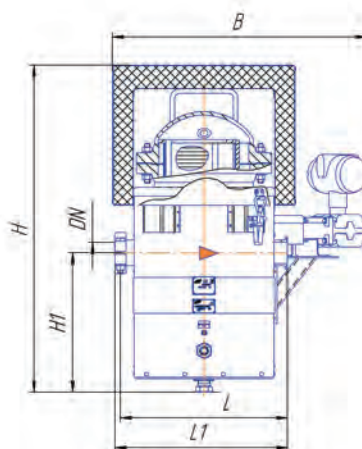


Рисунок 8

ФИЛЬТР РУБЕЖ-80-4,0

■ Технические параметры

Таблица 9

Параметр			Значение
Максимальная пропускная способность, м³/ч			12
Параметры электропитания при комплектации устройством электрообогрева	род тока		переменный
	напряжение, В		
	потребляемая мощность, ВА, не более	для исполнений «К1»	172,5
		для исполнений «К2»	450
Максимальная температура тепловыделяющего элемента, °С		для исполнений «К1»	65
		для исполнений «К2»	120

■ Условное обозначение фильтра, размеры, масса и дополнительная комплектация

Таблица 10

Условное обозначение фильтра	Рисунок N	Размеры, мм, не более						Масса, кг	Дополнительная комплектация			Дополнительная опция, доступная для всех исполнений: северное климатическое исполнение «С»
		присоединительные размеры		габаритные размеры			датчик разности давлений		электро- обогрев			
									КТО-2-291	КТО-2-292		
		L	DN	L1	B	H	H1					
РУБЕЖ-80-4,0-1-2/1-30	9	550	80	630	420	950	540	126				•
РУБЕЖ-80-4,0-2-2/1-30	10			564							•	
РУБЕЖ-80-4,0-1-2/1-К1-30	11			630	510	995		153		•		•
РУБЕЖ-80-4,0-2-2/1-К1-30	12			564				149		•		•
РУБЕЖ-80-4,0-1-2/1-К2-30	11			630				153			•	•
РУБЕЖ-80-4,0-2-2/1-К2-30	12			564				149			•	•
РУБЕЖ-80-4,0-1-2/1-Д-30	13			630	973			138	•			•
РУБЕЖ-80-4,0-2-2/1-Д-30	14			564				134	•			•
РУБЕЖ-80-4,0-1-2/1-Д-К1-30	15			630	835	995		165	•	•		•
РУБЕЖ-80-4,0-1-2/1-Д-К2-30	15			564				162	•		•	•
РУБЕЖ-80-4,0-2-2/1-Д-К1-30	16			630				165	•	•		•
РУБЕЖ-80-4,0-2-2/1-Д-К2-30	16			564				162	•		•	•

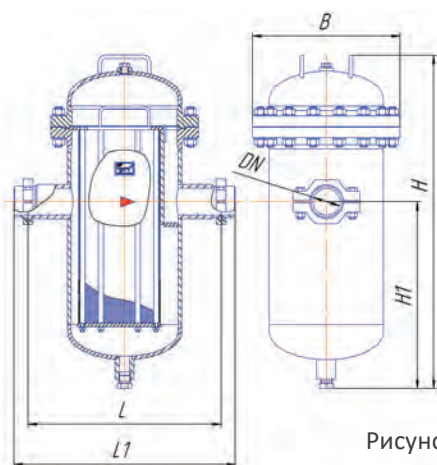


Рисунок 9

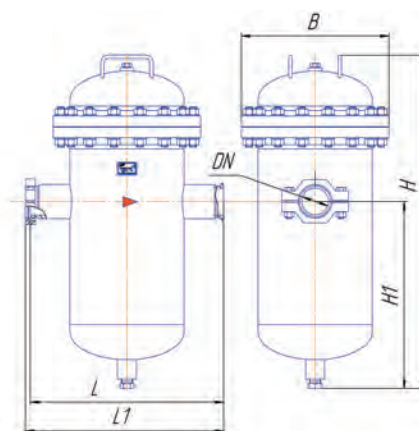


Рисунок 10

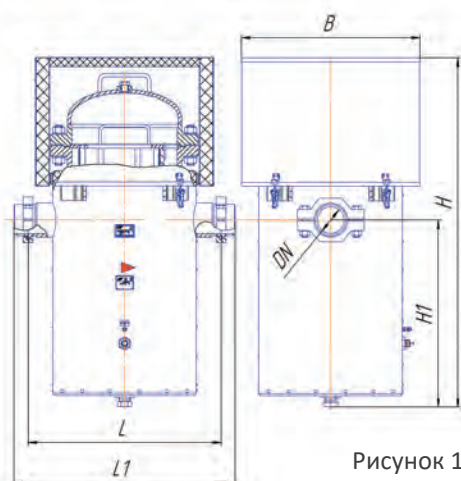


Рисунок 11

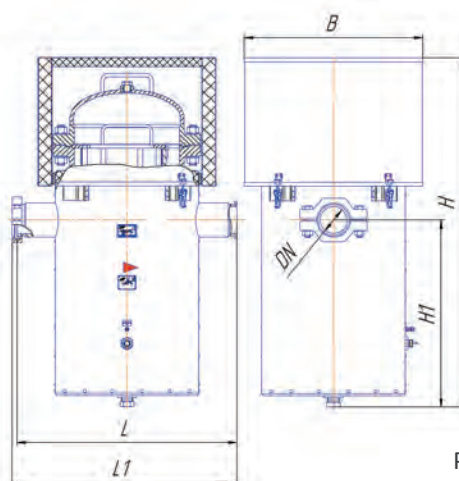


Рисунок 12

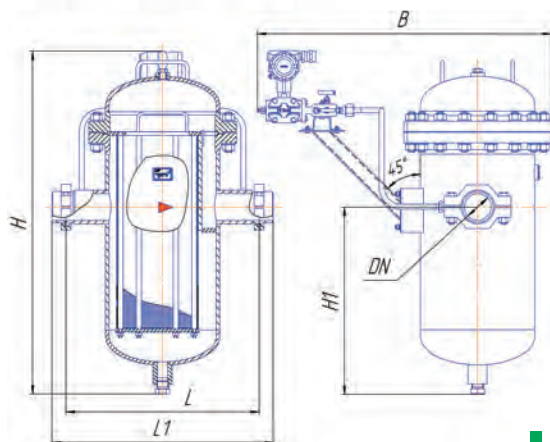


Рисунок 13

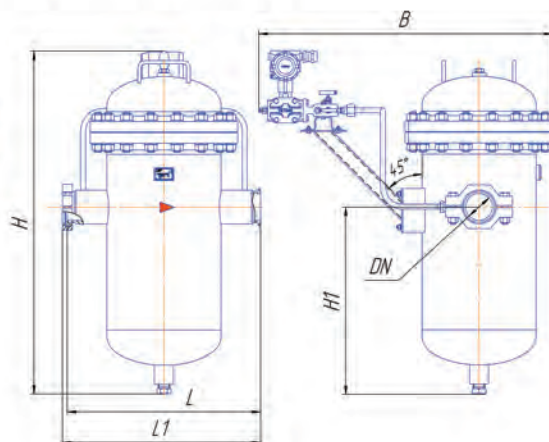


Рисунок 14

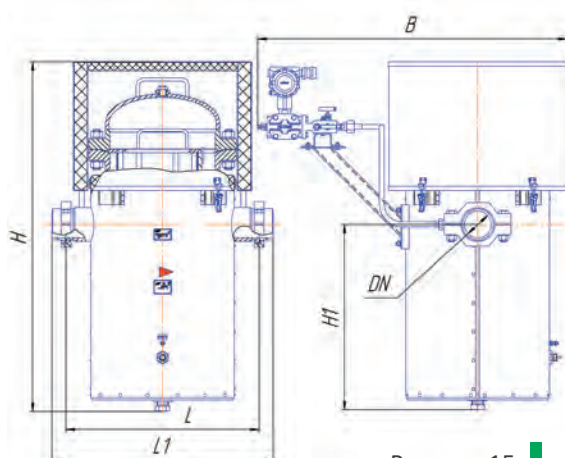


Рисунок 15

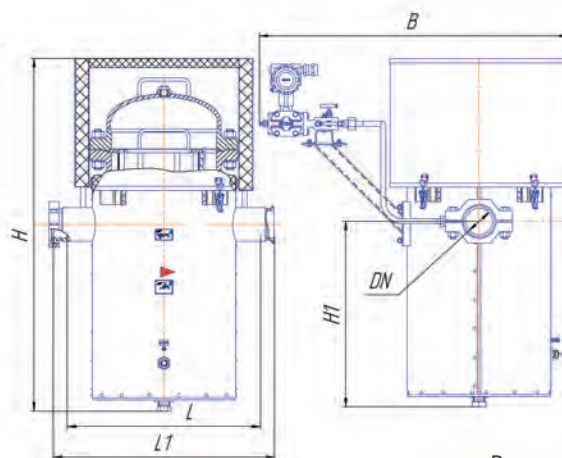


Рисунок 16

ФИЛЬТР РУБЕЖ-100-4,0

■ Технические параметры

Таблица 11

Параметр				Значение
Максимальная пропускная способность, м³/ч				50
Параметры электропитания при комплектации устройством электрообогрева	род тока			переменный
	напряжение, В			
	потребляемая мощность, ВА, не более	для исполнений «К1»		460
		для исполнений «К2»		1200
Максимальная температура тепловыделяющего элемента, °С		для исполнений «К1»		65
		для исполнений «К2»		120

■ Условное обозначение фильтра, размеры, масса и дополнительная комплектация

Таблица 12

Условное обозначение фильтра	Рисунок N	Размеры, мм, не более						Масса, кг	Дополнительная комплектация			Дополнительная опция, доступная для всех исполнений: северное климатическое исполнение «С»		
		присоеди- нительные размеры		габаритные размеры			H1		подъёмно-пово- ротное устройство	электро- обогрев				
										KTO-2-461	KTO-2-462			
		L	DN	L1	B	H								
РУБЕЖ-100-4,0-1-2/1-50	17	785	100	885	762	1590	730	356	•			•		
РУБЕЖ-100-4,0-2-2/1-50	18			800				352	•			•		
РУБЕЖ-100-4,0-1-2/1-K1-50	19			885	812	1637		410	•	•		•		
РУБЕЖ-100-4,0-2-2/1-K1-50	20			800				406	•	•		•		
РУБЕЖ-100-4,0-1-2/1-K2-50	19			885				410	•		•		•	
РУБЕЖ-100-4,0-2-2/1-K2-50	20			800				406	•		•		•	

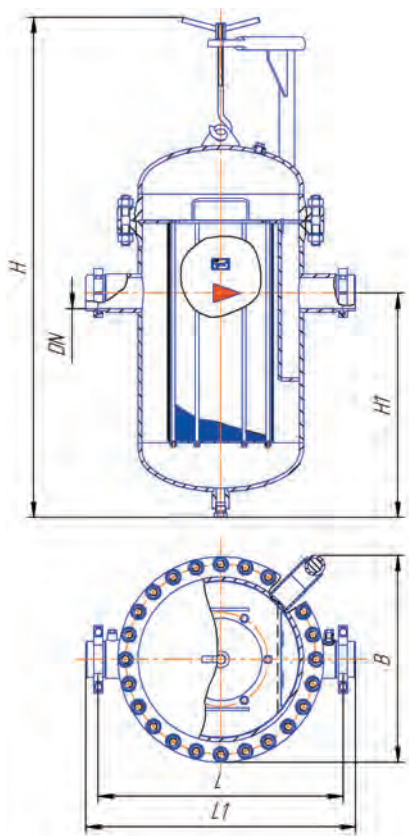


Рисунок 17

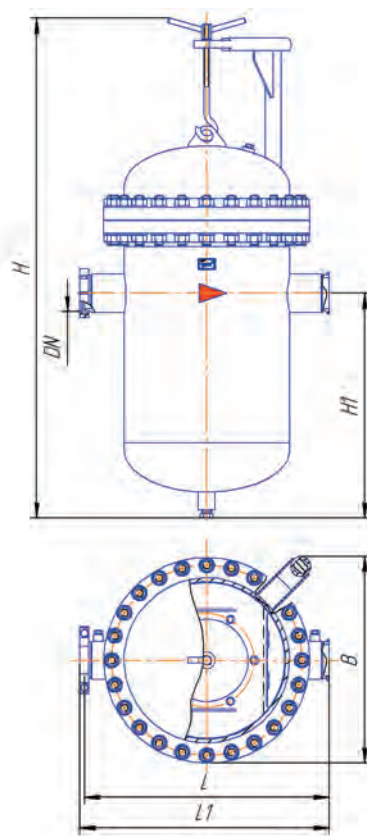


Рисунок 18

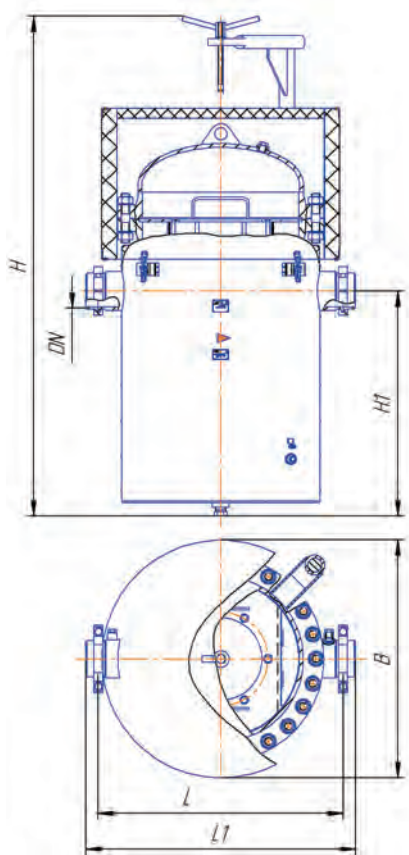


Рисунок 19

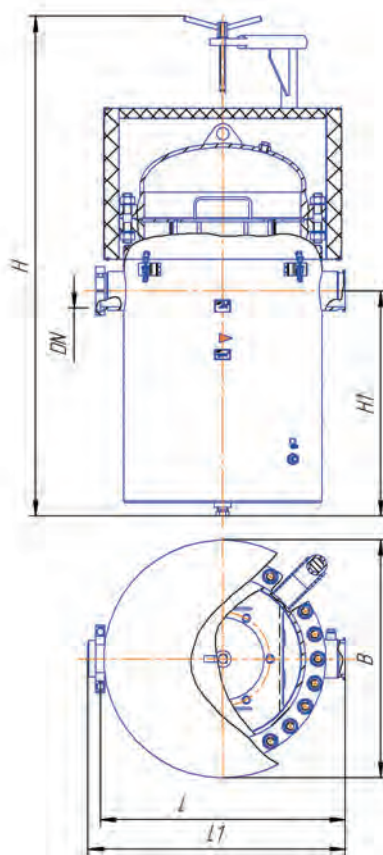
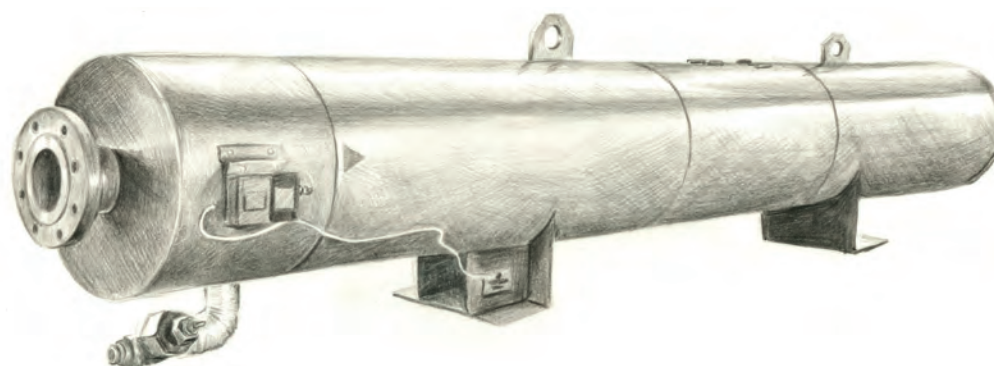


Рисунок 20

ДЕПУЛЬСАТОРЫ



СОДЕРЖАНИЕ

Область применения	282
Особые условия при монтаже депульсатора перед мультифазным насосом	282
Параметры окружающей среды	283
Параметры рабочей среды	283
Условное обозначение	284
Принцип работы	284
Состав и конструкция	285
Дополнительная комплектация	285

ДЕПУЛЬСАТОРЫ	ДП-60/50-4,0	286
	ДП-60/90-4,0	
	ДП-120/50-4,0	
	ДП-210/50-4,0	
	ДП-420/50-4,0	
	ДП-840/50-4,0	

ДЕПУЛЬСАТОРЫ	ДП-120/90-4,0	288
	ДП-210/90-4,0	
	ДП-420/90-4,0	
	ДП-1200/50-4,0	
	ДП-1600/50-4,0	
	ДП-1600/90-4,0	
	ДП-2000/50-4,0	

ДЕПУЛЬСАТОРЫ	ДП-840/90-4,0	290
	ДП-1200/90-4,0	
	ДП-2000/90-4,0	

ДЕПУЛЬСАТОРЫ



■ Область применения

Нефтедобывающая промышленность:

- на входе в сепарационные установки, используемые в узлах учёта расходных параметров продукции скважин;
- на входе в измерительные установки, используемые для измерения расходных параметров продукции скважин и газожидкостного потока;
- на входе в сепаратор первой ступени сепарации продукции скважин на объектах её подготовки;
- на входе в мультифазный насос.

■ Особые условия при монтаже депульсатора перед мультифазным насосом:

- расстояние между депульсатором и насосом должно быть не более 5 м;
диаметр трубопровода, соединяющего депульсатор и мультифазный насос, не должен
- превышать условный проход выходного патрубка депульсатора;
- выходной патрубок депульсатора и входной патрубок мультифазного насоса должны находиться на одном уровне. Допускается отклонение по высоте не более ± 100 мм.

■ Параметры окружающей среды

Таблица 1

Параметр	Значение
Температура воздуха, °C	от минус 40 до плюс 50
Относительная влажность воздуха при 35 °C и более низких температурах, %	95

■ Параметры рабочей среды

Рабочая среда - нефтегазоводяная смесь по ГОСТ Р 8.615

Таблица 2

Параметр	Значение
Давление рабочее (условное), МПа	4,0
Температура, °C	от 0 до плюс 100
Диапазон кинематической вязкости, м ² /с	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $10 \cdot 10^{-3}$
Плотность, кг/м ³	от 800 до 1360
Максимальная доля свободного нефтяного газа в рабочей среде при рабочих условиях (в зависимости от условий измерения), %	50; 90
Содержание сероводорода в нефтяном свободном газе, по объёму, %, не более:	
- при давлении до 1,83 МПа	4
- при давлении свыше 1,83 до 4,0 МПа	1

ДЕПУЛЬСАТОРЫ

■ Условное обозначение

	ДП	-	XXX	/	XX	-	4,0	-	X	-	X
Сокращённое наименование											
Максимальный расход сырой нефти, м³/сут (60, 120, 210, 420, 840, 1200, 1600, 2000)											
Максимальная объёмная доля свободного нефтяного газа в рабочих условиях, % (50, 90)											
Рабочее давление, МПа											
Код назначения: 1 – депульсация без сепарации рабочей среды; 2 – депульсация с сепарацией рабочей среды.											
Индекс комплектации: К – с устройством электрообогрева КТО-2; отсутствие индекса – без устройства электрообогрева КТО-2.											

■ Принцип работы

Способ гашения пробковой структуры потока состоит из процесса накопления объёма сырой нефти в полости депульсатора и дозирования её из этого объёма на выход из депульсатора в тот период времени, когда в депульсатор поступает пробка свободного газа.

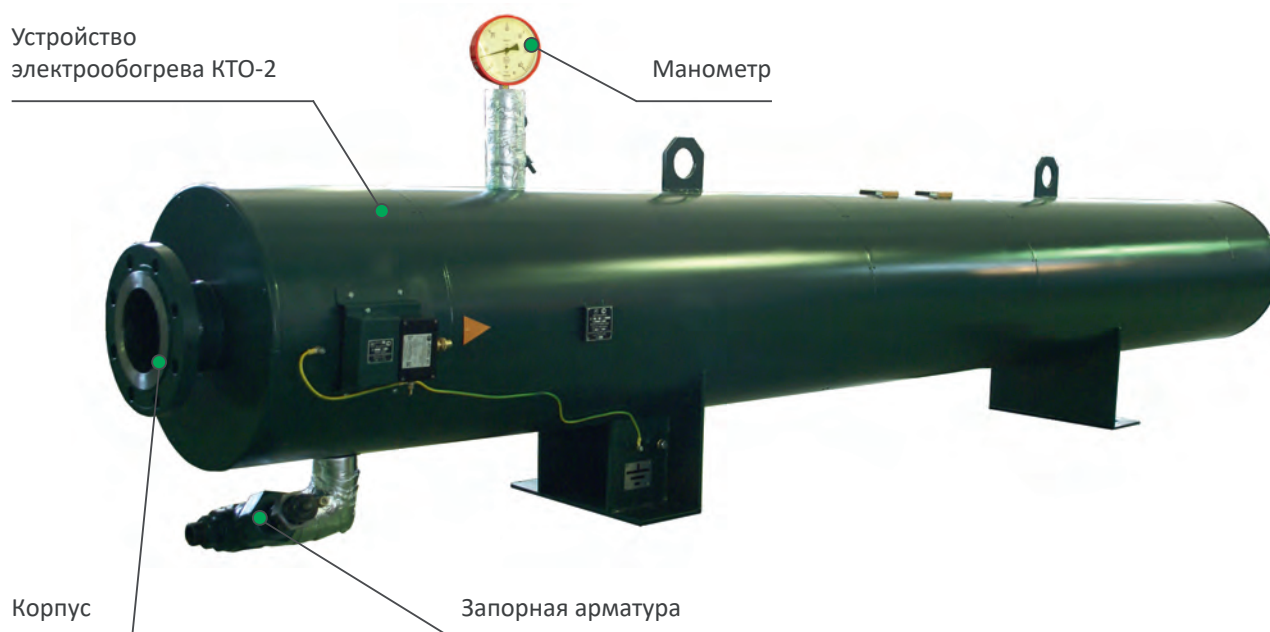


■ Состав и конструкция

Депульсатор представляет собой сварную неразборную конструкцию и состоит из:

- корпуса со смотровым лючком;
- запорной арматуры;
- манометра.

Для депульсаторов общей длиной более 13 м на корпусе предусмотрено фланцевое соединение, при помощи которого вся конструкция разбирается на две части для выполнения погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования. Затем обе части соединяются на месте монтажа.



Дополнительная комплектация

Возможна комплектация устройством электрообогрева КТО-2 (потребляемая мощность в зависимости от типоразмера от 276 до 1035 В·А).

Устройство электрообогрева КТО-2 предназначено для поддержания положительной температуры в корпусе депульсатора при отрицательной температуре окружающей среды.

Устройство электрообогрева КТО-2 устанавливается на корпус депульсатора. Обогрев производится секциями кабельными нагревательными СКНС на основе саморегулируемого греющего кабеля. Регулирование температуры устройства производится автоматически, в зависимости от температуры депульсатора и окружающей среды.

ДЕПУЛЬСАТОРЫ

ДП-60/50-4,0
ДП-60/90-4,0
ДП-120/50-4,0
ДП-210/50-4,0
ДП-420/50-4,0
ДП-840/50-4,0

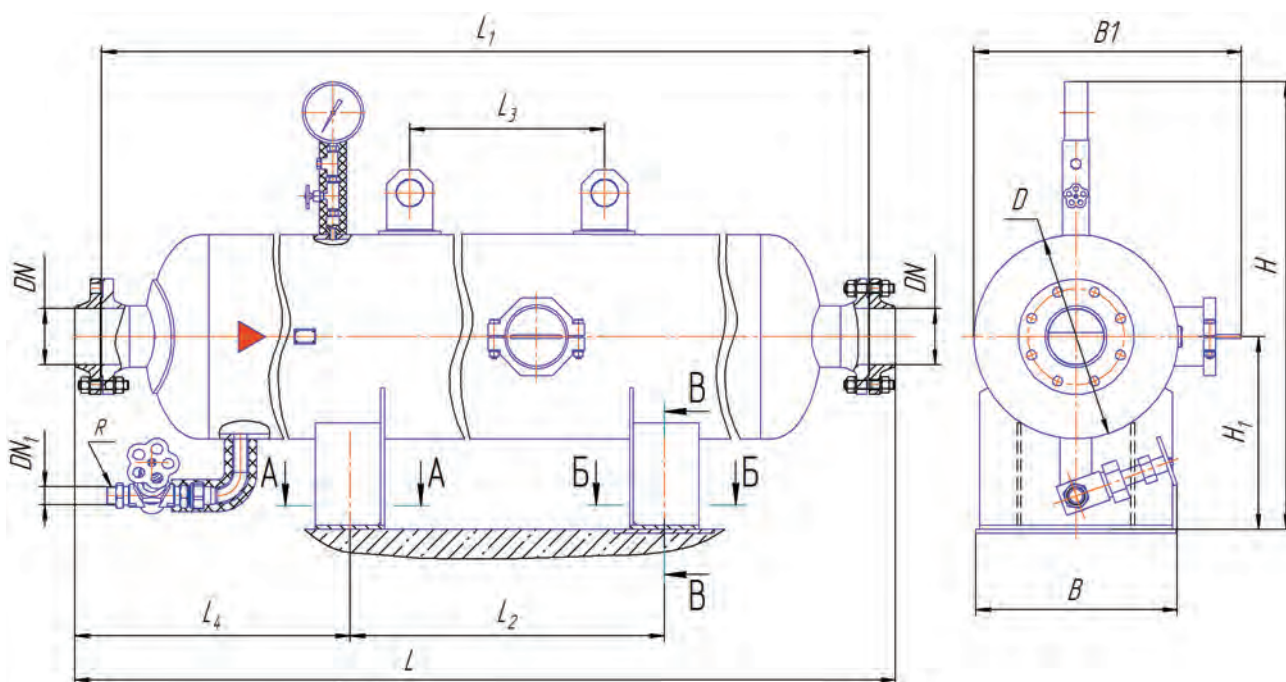
■ Технические параметры

- Давление рабочее P_p 4,0 МПа;
- Давление пробное $P_{пр}$ 5,0 МПа;
- Давление расчётное $P_{расч}$ 5,0 МПа;
- Потеря давления при максимальном расходе жидкости 0,05 МПа;
- Температура стенки депульсатора от минус 40 до плюс 130 °С.

Таблица 3

Условное обозначение депульсатора	Максимальный расход сырой нефти, м³/сут	Условный проход DN, мм	Максимальная объёмная доля свободного нефтяного газа в рабочих условиях, %	Дополнительная комплектация устройством электрообогрева*	Масса, кг
ДП-60/50-4,0-1	60	100	50		225
ДП-120/50-4,0-1	120				310
ДП-210/50-4,0-1	210			490	
ДП-210/50-4,0-1-К		•		553	
ДП-420/50-4,0-1	420			775	
ДП-420/50-4,0-1-К		•		845	
ДП-840/50-4,0-1	840			1250	
ДП-840/50-4,0-1-К		•		1365	
ДП-60/90-4,0-1	60	125	90		380

* Опция доступна и для остальных исполнений по отдельному заказу



A-A

Рисунок 1

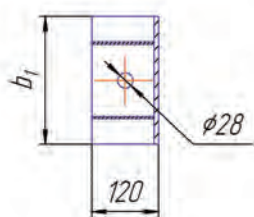
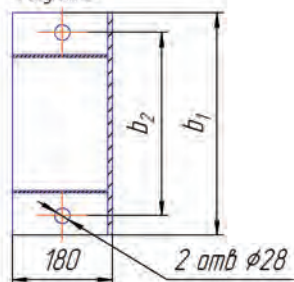


Рисунок 2



Б-Б

Рисунок 3

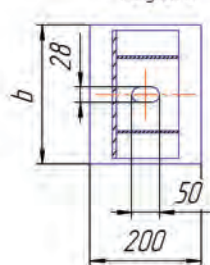
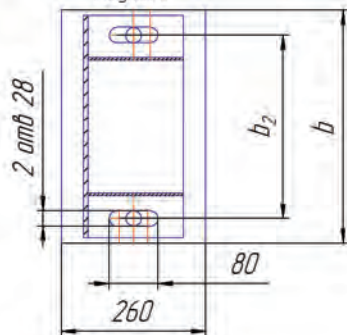
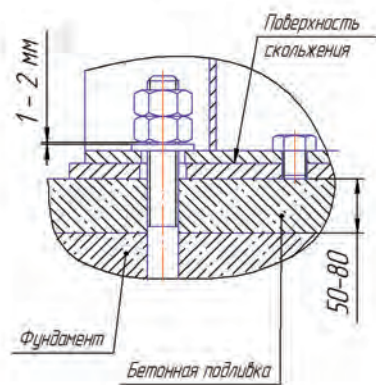


Рисунок 4



Б-Б



Размеры в миллиметрах

Условное обозначение	D	DN	DN_1	L	L_1	L_2	L_3	L_4	H	H_1	Резьба штуцера	B	B_1	Рисунок	b	b_1	b_2
ДП-60/50-4,0-1	219	100	25	2570	2435	1400	700	585	825	315	R1-A	315	405	1, 3	250	230	-
ДП-60/90-4,0-1	273	125		3745	3610	2000	1600	868	875	340		340	465		310	290	
ДП-120/50-4,0-1	273	100		3025	2895	1400	1000	810	925	365		-	565		420	400	
ДП-210/50-4,0-1	325	150	32	3840	3700	2000	1600	915	925	365	R1 1/4-A	-	565	2, 4	420	400	330
ДП-420/50-4,0-1	426	150		4305	4165	2000	1600	1150	1060	450		500	620		470	450	330
ДП-840/50-4,0-1	530	200		5385	5210	3000	2000	1190	1165	500		-	715		520	500	380

На рисунке депульсатор показан без устройства электрообогрева

ДЕПУЛЬСАТОРЫ

ДП-120/90-4,0
ДП-210/90-4,0
ДП-420/90-4,0
ДП-1200/50-4,0
ДП-1600/50-4,0
ДП-1600/90-4,0
ДП-2000/50-4,0

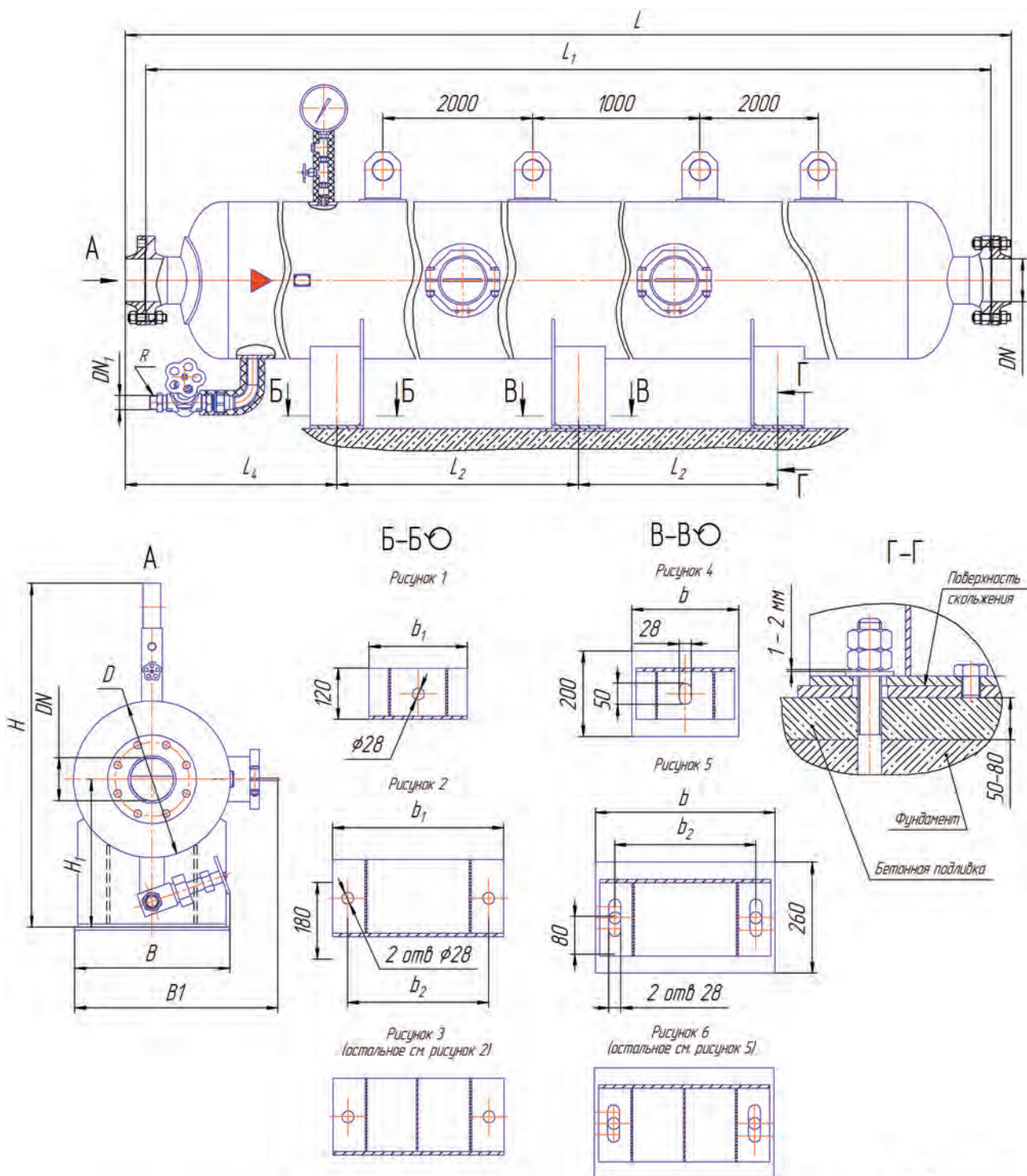
■ Технические параметры

- Давление рабочее P_p 4,0 МПа;
- Давление пробное $P_{пр}$ 5,0 МПа;
- Давление расчётное $P_{расч}$ 5,0 МПа;
- Потеря давления при максимальном расходе жидкости 0,05 МПа;
- Температура стенки депульсатора от минус 40 до плюс 130 °С.

Таблица 4

Условное обозначение депульсатора	Максимальный расход сырой нефти, м³/сут	Условный проход DN, мм	Максимальная объёмная доля свободного нефтяного газа в рабочих условиях, %	Дополнительная комплектация устройством электрообогрева*	Масса, кг
ДП-120/90-4,0-1	120	125	90		789
ДП-210/90-4,0-1	210	150			915
ДП-210/90-4,0-1-К				•	1025
ДП-420/90-4,0-1	420				1655
ДП-420/90-4,0-1-К				•	1831
ДП-1200/50-4,0-1	1200	250	50		1890
ДП-1200/50-4,0-1-К				•	2065
ДП-1600/50-4,0-1	1600				2180
ДП-1600/90-4,0-1			90		3600
ДП-2000/50-4,0-1	2000				2635

* Опция доступна и для остальных исполнений по отдельному заказу



														Размеры в миллиметрах		
Условное обозначение	D	DN	DN ₁	L	L ₁	L ₂	L ₄	H	H ₁	Резьба штыцера	B	B1	Рисунок	b	b ₁	b ₂
ДП-120/90-4,0-1	273	125	25	8555	8420	3000	1275	875	340	R1-A	340	465	1, 4	310	290	-
ДП-210/90-4,0-1	325	150		7950	7805		965	925	365		-	565		420	400	330
ДП-420/90-4,0-1	426		32	9820	9680		4000	910	1060	450	R1 1/4-A	485		620	470	
*ДП-1200/50-4,0-1	530	250	40	7520	7320	3000	765	1165	500	R1 1/2-A	-	715	2, 5	520	500	380
ДП-1600/50-4,0-1				9725	9530		865				-			-	-	
ДП-1600/90-4,0-1	630			12620	12420	4000	2310	1265	550		-	815		3, 6	620	600
ДП-2000/50-4,0-1	530			12030	11830		2010	1165	500		-	715	2, 5	520	500	380

* В конструкции исполнения ДП-1200/50-4,0-1 предусмотрен только один лючок
 На рисунке депульсатор показан без устройства электрообогрева

ДЕПУЛЬСАТОРЫ

ДП-840/90-4,0
ДП-1200/90-4,0
ДП-2000/90-4,0

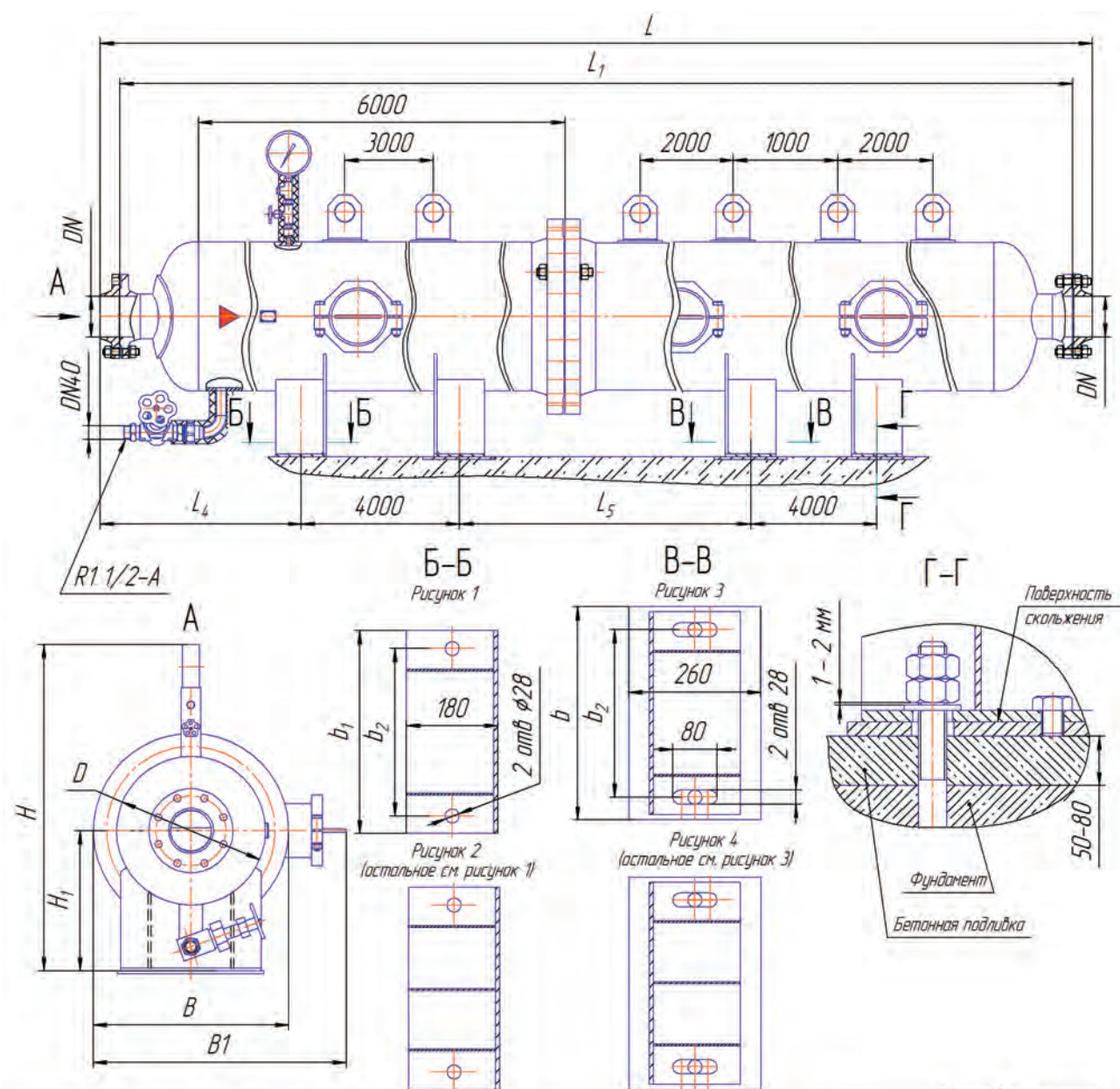
■ Технические параметры

- Давление рабочее P_p 4,0 МПа;
- Давление пробное $P_{пр}$ 5,0 МПа;
- Давление расчётное $P_{расч}$ 5,0 МПа;
- Потеря давления при максимальном расходе жидкости 0,05 МПа;
- Температура стенки депульсатора от минус 40 до плюс 130 °С.

Таблица 5

Условное обозначение депульсатора	Максимальный расход сырой нефти, м³/сут	Условный проход DN, мм	Максимальная объёмная доля свободного нефтяного газа в рабочих условиях, %	Дополнительная комплектация устройством электрообогрева*	Масса, кг
ДП-840/90-4,0-1	840	200	90		3450
ДП-1200/90-4,0-1	1200	250			3650
ДП-2000/90-4,0-1	2000	300			5080

* Опция доступна и для остальных исполнений по отдельному заказу



Размеры в миллиметрах

Условное обозначение	D	DN	L	L ₁	L ₄	L ₅	H	H ₁	B	B ₁	Рисунок	b	b ₁	b ₂
ДП-840/90-4,0-1	530	200	15300	15125	1395	3300	1165	500	695	805	1, 3	520	500	380
ДП-1200/90-4,0-1		250	16120	15925	1400	4000								
ДП-2000/90-4,0-1	630	300	16800	16575	1465	4000	1265	550	795	905	2, 4	620	600	450

На рисунке депульсатор показан без устройства электрообогрева

СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ



СОДЕРЖАНИЕ



Сервисное обслуживание

Услуги по оценке условий измерения и условий применения	294
Техническое обслуживание	295
Модернизация оборудования	296
Сервис в области измерения дебита нефтяной скважины	297
Обучение и информационная поддержка	298
Поверка средств измерения	299
Пусконаладочные работы	300
Гарантийный и постгарантийный ремонт	301



СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Услуги по оценке условий измерения и условий применения



Оценка условий измерения производится с целью подбора способа измерения, типа и типоразмера средства измерения.

Оценка условий измерения осуществляется инструментальным или прогнозным методом. Прогноз условий измерения выполняется на основании методики и основывается на информации, изложенной в форме опросного листа.

Информация по условиям измерения необходима для верного подбора средства измерения, применяемого для технологического учёта нефти и свободного нефтяного газа, поднимаемых из нефтяной скважины, а также для выбора способа и устройства отбора представительной пробы нефтеводяной смеси из нефтегазоводяного потока смеси, транспортируемой по трубопроводам.

Оценка условий применения депульсатора - преобразователя пробковой нестационарной и неустойчивой структуры потока в однородный стационарный устойчивый поток.

Оценка выполняется специалистами Сервисного центра на основании информации, внесённой в форму опросного листа.

Выдача рекомендаций осуществляется в виде технического предложения.

■ Техническое обслуживание

Сервисный центр производит техническое обслуживание:

- счётчиков СКЖ;
- счётчиков РИНГ;
- установок измерительных ЦИКЛОН;
- установок измерительных СПЕКТР М;
- пробоотборников ПОРТ.

Широкий ассортимент планов технического обслуживания позволяет подобрать набор услуг, наиболее подходящий для эффективной эксплуатации конкретного средства измерения, пробоотборника, тем самым минимизировать время простоев и сократить расходы. Квалифицированные специалисты Сервисного центра в согласованные сроки могут осуществить выезд на место эксплуатации оборудования для выполнения технического обслуживания оборудования.

В случаях невозможности проведения технического обслуживания оборудования на месте его эксплуатации, весь комплекс работ производится в заводских условиях квалифицированными специалистами с применением современного оборудования. Дополнительно к вышеуказанным работам Сервисный центр проводит опытно-промышленные испытания новых образцов оборудования и установок, сравнительные испытания, анализ и диагностику работы действующего оборудования.



СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

■ Модернизация оборудования



Эти услуги обеспечат работу ранее приобретённых и устаревших средств измерения и оборудования.

Реализация этой услуги позволит продлить жизненный цикл средств измерения и оборудования и повысить эффективность его дальнейшей эксплуатации.



■ Сервис в области измерения дебита нефтяной скважины

- Для скважин, которым требуется периодическое измерение дебита в целях исследования их производительности.
- Для скважин, которые находятся в начале жизненного цикла и еще не обустроены средствами измерений.
- Для скважин, которые требуют определение условий измерения в целях подбора стационарного средства измерения.

Все задачи, перечисленные выше, могут быть решены при использовании мобильной широкодиапазонной и многопараметрической установки измерительной ЦИКЛОН.

Установка измерительная ЦИКЛОН, при прохождении через неё потока нефтегазоводяной смеси, позволяет получить следующую потребительскую информацию:

- 1 массу нефтеводяной смеси;
- 2 объём нефтеводяной смеси;
- 3 массу нефти без учёта воды;
- 4 объём свободного нефтяного газа;
- 5 плотность нефти;
- 6 плотность воды;
- 7 температуру потока;
- 8 давление в точке измерения;
- 9 газовый фактор скважины.



ОБУЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

Учебные программы, разработанные под конкретные задачи, позволяют передавать накопленные знания и опыт специалистам компаний, эксплуатирующих продукцию ООО НПО «НТЭС».

Специалисты Сервисного центра оказывают дистанционную информационную помощь в диагностике оборудования, информируют о возникших и возможных проблемах и предлагают решения этих проблем.



Сервисные услуги



ПОВЕРКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

Сервисный центр выполняет поверку всех средств измерений, изготавливаемых ООО НПО «НТЭС»:

- счётчиков СКЖ и их вычислителей типа БЭСКЖ;
- преобразователей расхода РИНГ и вычислителей ВМКС;
- установок измерительных ЦИКЛОН;
- установок измерительных СПЕКТР М.

ООО НПО «НТЭС» располагает рабочими эталонами и современным испытательным оборудованием, а также высококвалифицированными специалистами в области метрологии, имеющими многолетний практический опыт работы в данной области. Благодаря этому, работы и услуги в области обеспечения единства измерений (испытания, поверка средств измерений и т.д.), выполняются в оптимальные сроки и по оптимальным ценам.



ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Сервисный центр производит пусконаладочные и шефмонтажные работы:

- счётчиков СКЖ;
- счётчиков РИНГ;
- установок измерительных ЦИКЛОН;
- установок измерительных СПЕКТР М;
- пробоотборников ПОРТ.

Мобильность и квалификация специалистов Сервисного центра позволяет выполнять работы по пусконаладке и шефмонтажу изготавливаемого оборудования собственными силами в согласованные сроки с требуемым комплектом исполнительной документации.



ГАРАНТИЙНЫЙ И ПОСТГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ

Сервисный центр производит гарантийный и постгарантийный ремонт всей продукции, выпускаемой ранее и в настоящее время ООО НПО «НТЭС», в т.ч.:

- счётчиков СКЖ;
- счётчиков РИНГ;
- установок измерительных ЦИКЛОН;
- установок измерительных СПЕКТР М;
- пробоотборников ПОРТ;
- фильтров РУБЕЖ;
- клапанов обратных;
- клапанов предохранительных;
- вычислителей БЭСЖ, ВМКС, БИОИ.

Квалифицированные специалисты Сервисного центра в согласованные сроки могут осуществить выезд на место эксплуатации оборудования для решения проблем, возникших с продукцией. В случаях невозможности проведения ремонта продукции на месте ее эксплуатации, весь комплекс работ по восстановлению работоспособности продукции производится в оптимальные сроки в заводских условиях.





Республика Татарстан,
Россия, 423241,
ул. М.Джалиля, д.68,
а/я № 272, г. Бугульма



+7 85594 6-37-27
+7 85594 6-37-00



[nponts@ nponts.ru](mailto:nponts@nponts.ru)

