

# Организация отбора проб природного газа на объектах сетей газораспределения

**Докладчик: Донских Борис Дмитриевич**

к.т.н., заместитель начальника корпоративного научно-технического центра метрологического обеспечения ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

**Содокладчик:**

**Макинский Александр Александрович**

к.х.н., заместитель начальника лаборатории физико-химических свойств и контроля качества природного газа ООО «Газпром ВНИИГАЗ»





## Обоснование необходимости разработки Технического задания, устанавливающего требования к переносной пробоотборной системе для отбора проб одорированного ПГ. Постановка задачи

В соответствии с требованиями ГОСТ 5542-2022 отбор проб природного газа для определения массовой концентрации меркаптановой серы, сероводорода и интенсивности запаха необходимо проводить после его одоризации.

В соответствии с положениями п 7.4 ГОСТ 5542-2022 «при одоризации природного газа на газораспределительных станциях допускается для определения интенсивности запаха, массовой концентрации сероводорода и меркаптановой серы осуществлять отбор проб на объектах и/или оборудовании газораспределительной организации, поставляющей данный природный газ потребителям».

Поскольку ГРП и ШРП, как правило, не оборудованы стационарными системами для отбора проб одорированного природного газа, а также СИ давления и температуры газа, возникла необходимость в разработке переносной пробоотборной системы, позволяющей решать задачу корректного и представительного отбора проб природного газа в указанных выше точках в соответствии с требованиями ГОСТ 31370-2023.

В связи с этим по заданию Департамента ПАО «Газпром» (В.Х. Герцог) было разработано ТЗ, устанавливающее требования к переносной пробоотборной системе для отбора проб одорированного природного газа на объектах газораспределения, позволяющей проводить косвенный отбор проб природного газа в двухвентильные пробоотборники и баллоны различного объема методом заполнения-выпуска по Приложению Г ГОСТ 31370–2023.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(MTC)  
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
31370—  
2023

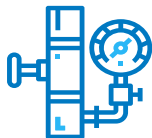
ГАЗ ПРИРОДНЫЙ  
Руководство по отбору проб  
(ISO 10715:2022, NEQ)

Издание официальное

Москва  
Российский институт стандартизации  
2024

- Переносная пробоотборная система (**кроме ротаметра**) должна быть рассчитана на максимально-возможное давление в точке отбора пробы не менее 1,2 МПа (с запасом в 1,5 раза) и иметь по возможности минимальные габаритные размеры и массу.
- Для контроля объемного расхода отбираемого газа переносная пробоотборная система (ППС) должна быть оснащена СИ или индикатором расхода с диапазоном индикации 0-4 дм<sup>3</sup>/мин и ценой деления не менее 1 дм<sup>3</sup>/мин.
- Если применяют *ротаметр, не рассчитанный на максимальное рабочее давление, то при отборе проб на открытом воздухе необходим непрекрываемый сброс газа в атмосферу после ротаметра. При отборе проб в помещениях со сбросом газа в общий дренаж или через гибкие трубки – необходима разрывная мембрана, предохранительный клапан или иное устройство перед ротаметром, настроенное на давление 1-1,5 атм изб.*
- Элементы ППС должны быть выполнены из материалов, соответствующих требованиям п. 7.3 и таблицы 1 ГОСТ 31370–2023.
- ППС должна иметь возможность подключения к манометрическому штуцеру или штуцеру, снабженному запорным вентилем. Пробоотборная система должна иметь каркасное (или шкафное) исполнение из металла с треногой, колесами с фиксаторами или иными приспособлениями, обеспечивающими как мобильность, так и устойчивость конструкции. К каркасу (шкафу) необходимо жестко прикрепить все шаровые краны, вентили и жесткие стальные пробоотборные линии за исключением пробоотборных линий, ведущих к пробоотборнику (баллону), которые следует выполнить из гибких шлангов (под рабочее давление) для удобного присоединения пробоотборников (баллонов).
- Все элементы пробоотборной системы должны быть при необходимости взаимозаменяемыми, легко и быстро монтироваться, иметь соединения с обжимными фитингами или быстросъемными соединениями.
- Пробоотборная система должна быть оснащена стрелочными механическими индикаторами давления (с диапазоном индикации 0-1,5 (2) МПа и ценой деления не менее 0,1 МПа) и температуры исследуемого газа (с диапазоном индикации от минус 20 °С до плюс 40 °С с ценой деления не менее 1 °С).

# Основные требования к переносной пробоотборной системе



Требования к переносной пробоотборной системе для отбора проб одорированного ПГ, связанные с обеспечением представительности отбираемой пробы



Для сброса отбираемого природного газа за пределы помещения ППС оснащают дренажной линией, подключаемой к системе сброса на свечу, или гибким шлангом, подключаемым к выходу системы для сброса природного газа наружу.

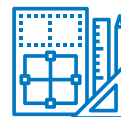
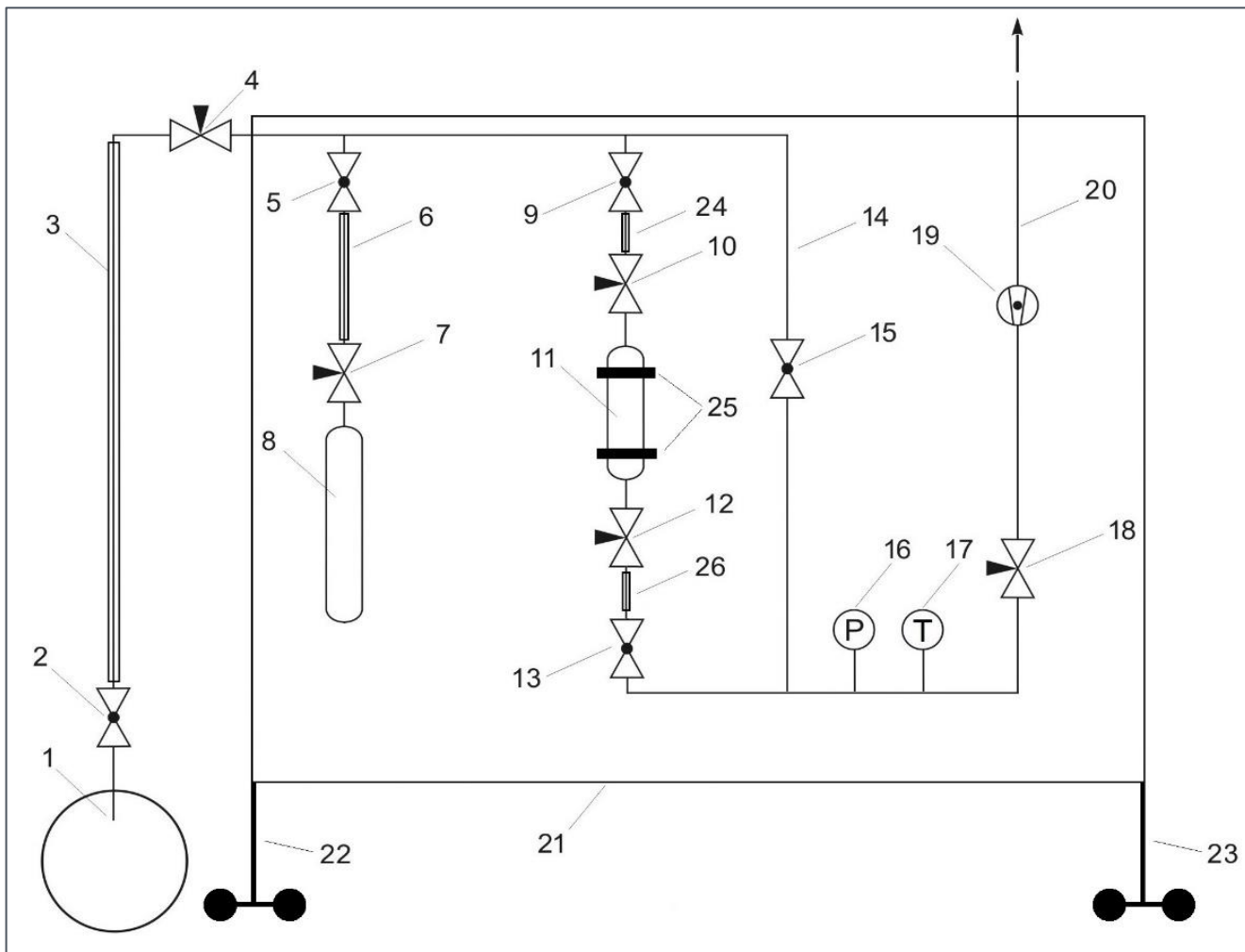
Пробоотборники (баллоны) прикрепляются к каркасу (шкафу). Для закрепления их необходимы специальные зажимы. При размещении их вне каркаса (шкафа) необходимо предусмотреть специальный упор (держатель).

Пробоотборные линии должны быть по возможности покрыты теплоизолирующим материалом при проведении отбора проб при низкой температуре. Для двухвентильных пробоотборников целесообразно предусмотреть теплоизолирующие чехлы.

**Опционально!** При наличии сети питания 220 В ППС может оснащаться ленточным или иным подходящим взрывозащищенным обогревателем.

Если на вход ППС поступает двухфазный поток или природный газ содержит значительное количество механических примесей, пробоотборную систему следует дополнить гравитационным фильтром. (для определения наличия 2 фазы – опционально наличие смотрового окна)

Вход и выход ППС при транспортировании и хранении рекомендуется снабжать заглушками во избежание попадания внутрь воздуха и атмосферной влаги.



Принципиальная схема комплексного варианта переносной пробоотборной системы для отбора проб одорированного ПГ показана на рисунке

## Обозначения элементов схемы на рисунке:

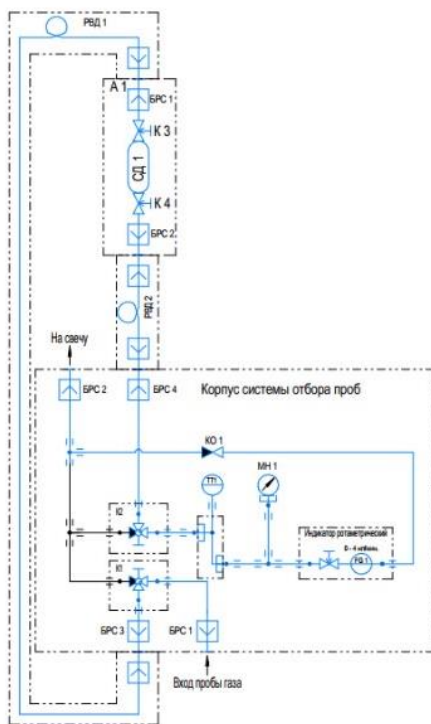
1 - трубопровод; 2, 5, 9, 13, 15 - шаровые краны; 3, 6, 24, 26 – гибкие шланги; 4, 18 – вентили; 7 – вентиль баллона; 8 – одновентильный баллон; 10, 12- входной и выходной вентили двухвентильного пробоотборника; 11 – корпус двухвентильного пробоотборника; 25 – зажимы для крепления корпуса пробоотборника; 14 – байпасная линия; 16 – индикатор давления; 17 – индикатор температуры; 19 – поплавковый ротаметр; 20 – сбросная линия на свечу или гибкий шланг для сброса за пределы помещения; 21 – каркас или шкаф пробоотборной системы; 22, 23 – колесные опоры каркаса системы



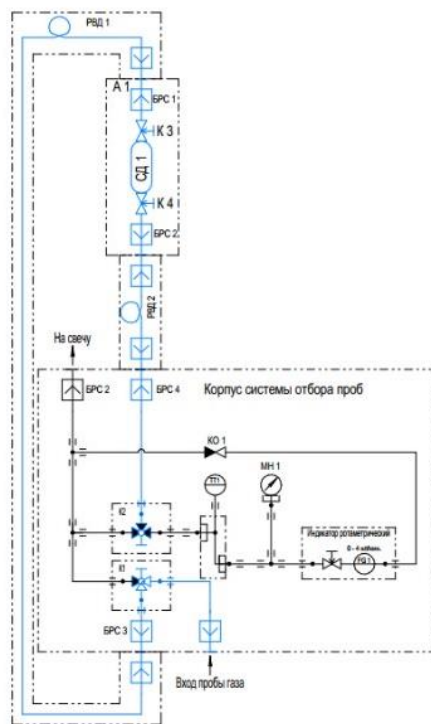


## Принципиальная схема переносной пробоотборной системы производства ООО «НТА-Пром» в разрезе различных режимов работы системы

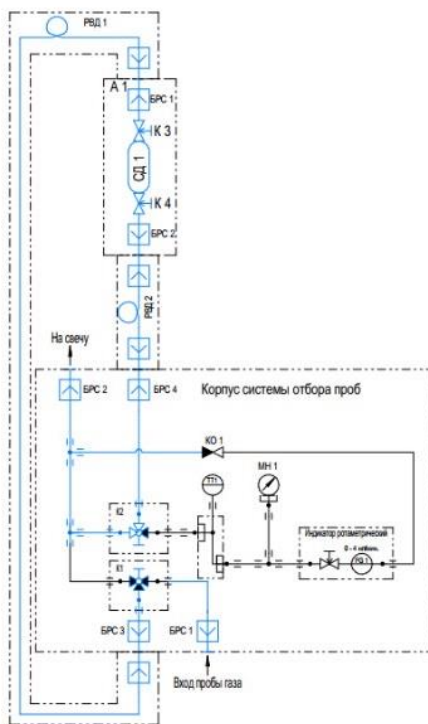
Режим продувки



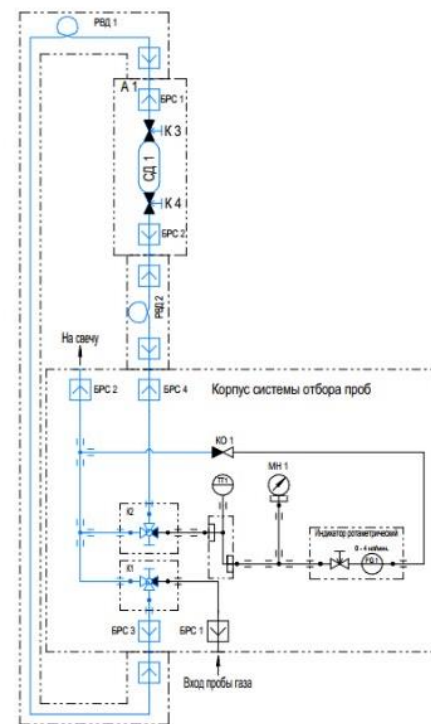
Режим заполнения



Режим выпуска

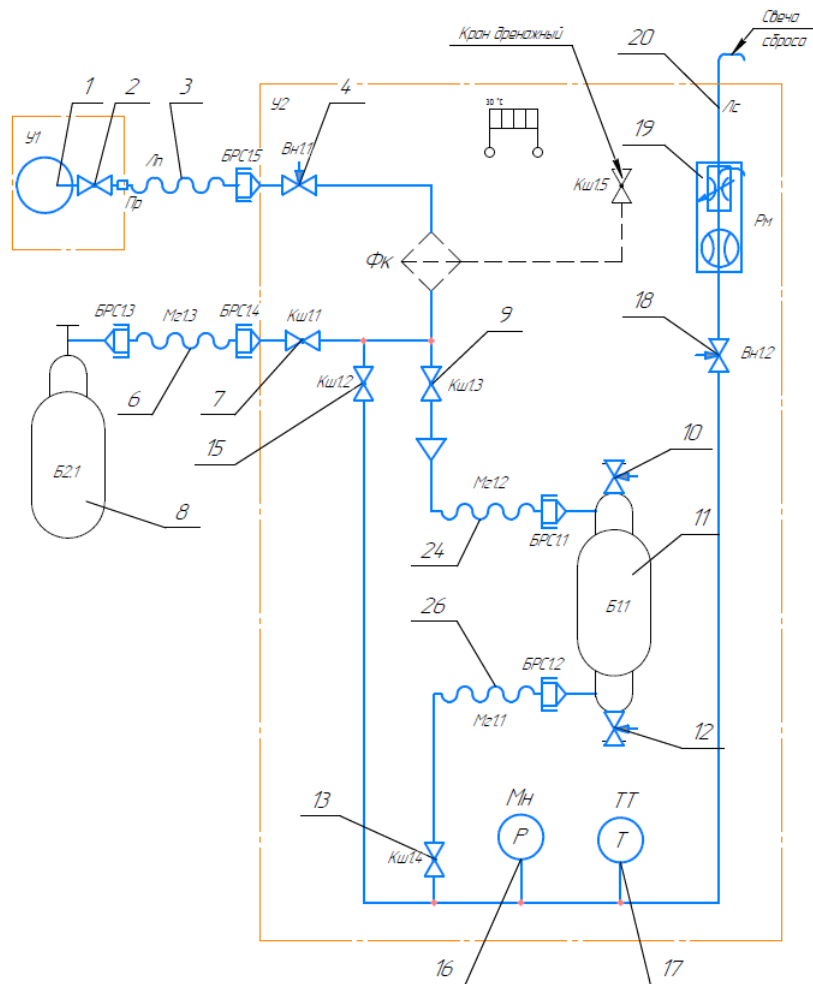


Режим установки/снятия цилиндра



- 1 - трубопровод;
- 2, 5, 9, 13, 15 - шаровые краны;
- 3, 6, 24, 26 – гибкие шланги;
- 4, 18 – вентили;
- 7 – вентиль баллона;
- 8 – одновентильный баллон;
- 10, 12- входной и выходной вентили двухвентильного пробоотборника;
- 11 – корпус двухвентильного пробоотборника;
- 25 – зажимы для крепления корпуса пробоотборника;
- 14 – байпасная линия;
- 16 – индикатор давления;
- 17 – индикатор температуры;
- 19 – поплавковый ротаметр;
- 20 – сбросная линия на свечу или гибкий сбросной шланг;
- 21 – каркас или шкаф пробоотборной системы;
- 22, 23 – колесные опоры каркаса системы

# Пробоотборная система разработки ООО «НТФ «БАКС» СОГ мобильная для ГРО (газовая схема)



Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
У1	Штуцер или манометрический штуцер с запорным вентилем	1	не поставляется
Пр	Комплект переходников с трубки 6х1 на штуцер	1	
У2	Мобильный шкаф пробоотборный АПЧ-2952 100.000	1	
Вн11 Вн12	Вентиль игольчатый SUPERLOK SINV2-S6M-KH-SS*	1	
Б11	Баллон пробоотборный двухвентильный БМК вентиль ВС-16/1 (нерж.сталь левая резьба)	1	максимальный объем 5дм³
Б21	Баллон пробоотборный одновентильный БМК вентиль ВС-16/1	1	максимальный объем 10дм³
Кш1 Кш16	Кран шаровый SBVF3601-S6M-SS*	6	
БРС11-БРС15	Быстроразъемное соединение корпус SFQC2B-S-6M-SS (труба 6мм)*	5	
	Быстроразъемное соединение шток SFQC2P-S-6M-SS (труба 6мм)*	5	
Мн	Манометр МП63НН 0-2,5 МПа 1/4NPT*	1	
ТТ	Термометр биметаллический	1	
	ТБ-1Р1-20...+40/-10-100-10-М20х15 ТУ 311-00225621.160-96		
Рм	Ротаметр с регулятором расхода МВС-V- S-A-4-LM*	1	0-4 дм³/мин
Лп	Линия подачи пробы металлоруква длина 3м* с теплоизоляцией	1	*длина по заказу
Лс	Линия сброса пробы (гибкий шланг длина по заказу)	1	
Фх	Фильтр КС 50.931-000-01 с дренажным краном (опция)	1	коалесцентный от капельной влаги
Мн1 Мн3	Металлоукаб гибкий МН5-6М-120-F4N-H6M-800	3	
	* Допускается замена на аналогах других производителей не ухудшающих работу изделия		

## Мобильная система отбора газа для контроля качества природного газа из газопроводов МСОГ.001-25 (ООО «ГТ Ставрополь»)



Система МСОГ.001-25 включает:

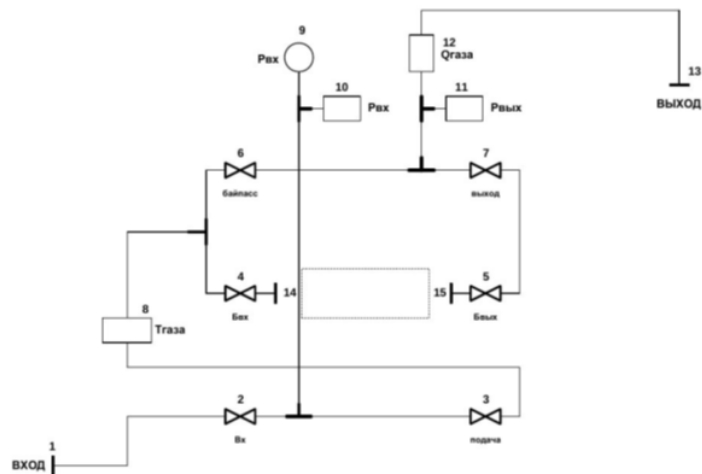
- термостатированный, подогреваемый блок-бокс;
- систему подключения пробоотборной линии и сменного пробоотборника/баллона;
- контроллер процесса с функциями индикации, контроля и формирования отчета о ходе отбора.

### Основные вопросы по МСОГ.001-25:

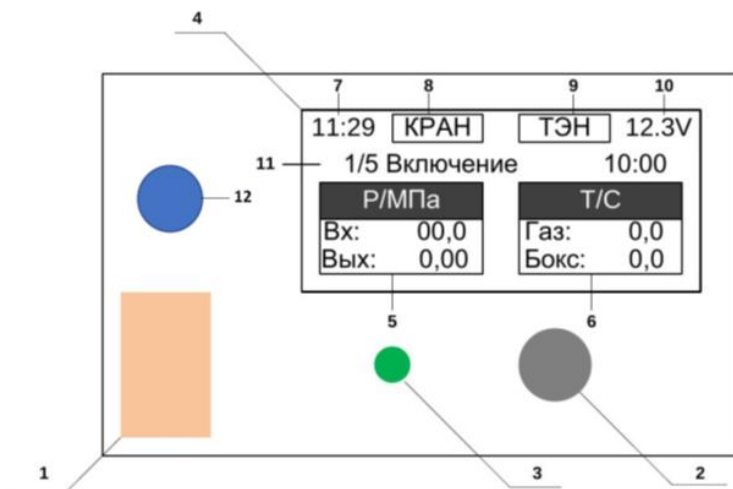
- из предоставленной производителем документации не вполне понятно, каким образом при наличии электрических компонентов изделия обеспечена его взрывозащита ?
- в предоставленной производителем документации указан расход природного газа 12 дм<sup>3</sup>/час или 0,2 дм<sup>3</sup>/мин, что явно недостаточно, чтобы осуществить все предусмотренные ГОСТ 31370-2023 процедуры по продувке линий и пробоотборника за разумное время.



# Пневматическая система МСОГ и схема управления и сигнализации МСОГ



Входной штуцер подключения пробоотборной линии (1), вентиль подачи газа от пробоотборной линии (2), вентиль точной регулировки подачи газа в схему (3), вентили подачи газа в пробоотборный баллон (4-5), вентиль продувки пробоотборной линии газа (6), вентиль выхода газа на свечу (7), датчик температуры газа (8), манометр-индикатор давления газа на входе (9), датчик давления газа на входе (10), датчик давления газа на выходе (11), ротаметр-индикатора расхода газа (12), патрубок выхода газа на свечу (13), присоединительные штуцеры пробоотборного баллона (14-15)



Выключатель (1), кнопка сброса (2), световой сигнализатор (3), дисплей (4) (на дисплее отображаются все измеренные параметры работы: давление и температура (5-6), текущее время (7), состояние продувочного вентиля (8) и подогревателя (9), напряжение на аккумуляторе (10), статус и тайминг этапа работы (11)), разъем подключения внешнего питания 12 В (12)

## Заключение



- Все рассмотренные на данный момент варианты ППС в общих чертах соответствуют ТЗ, устанавливающему требования к ППС для отбора проб одорированного природного газа на объектах газораспределения, позволяющей проводить косвенный отбор проб газа в двухвентильные пробоотборники и баллоны различного объема методом заполнения-выпуска баллона по пункту Г.2 приложения Г ГОСТ 31370–2023.
- ППС целесообразно (в соответствии с примечанием перед таблицей Г.1 приложения Г ГОСТ 31370–2023) оснащать СИ температуры для контроля температуры отводной линии от выходного вентиля пробоотборника до сбросного вентиля чтобы не контролировать наличие захлаживания ключевых элементов системы (под воздействием температуры окружающего воздуха) с последующей конденсацией жидкой фазы (возможно искажение пробы !). СИ температуры в следует установить при этом как можно ближе к выходному вентилю пробоотборника.
- Окончательное решение о соответствии пробоотборных систем ТЗ и требованиям ГОСТ 31370–2023 можно принять только после проведения испытаний образцов ППС в ООО «Газпром ВНИИГАЗ», которые должны включать, на наш взгляд, следующие основные этапы:
  - детальную научно-техническую экспертизу сопроводительной документации ППС;
  - проведение лабораторных испытаний (пневмоиспытания, верификация с использованием ПГС);
  - полевые испытания опытных образцов ППС на объектах газораспределения в различных климатических условиях (зимний и летний период).

## Предложение



- На основании приведенного выше Заключения предлагаем поручить ООО «Газпром ВНИИГАЗ», как разработчику ГОСТ 31370–2023 и Технического задания, устанавливающего требования к переносной пробоотборной системе (ППС) для отбора проб одорированного природного газа на объектах газораспределения, разработать проект Программы испытаний ППС, провести ее согласование с заинтересованными сторонами (разработчиками ППС, дочерними обществами – пользователями ППС) и представить проект Программы на рассмотрение в Департамент ПАО «Газпром» (В.Х. Герцог).
- Предполагается, что по результатам реализации Программы испытаний ППС ООО «Газпром ВНИИГАЗ» выдает производителю ППС заключение о ее соответствии требованиям ТЗ и ГОСТ 31370–2023 и, соответственно, рекомендации о возможности применения на объектах ПАО «Газпром».



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**Докладчик: Донских Борис Дмитриевич**

к.т.н., заместитель начальника корпоративного научно-технического центра метрологического обеспечения ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

**Содокладчик: Макинский Александр Александрович**

к.х.н., заместитель начальника лаборатории физико-химических свойств и контроля качества природного газа ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

**Заседание ТК 052/МТК 52 «Природный и сжиженные газы»**

**29-30 октября 2025 года, г. Южно-Сахалинск**