

# Достоверный учет получаемого сырья и отпускаемой продукции



Система учета низкокипящих продуктов с возвратом паров



## Какие сложности могут возникнуть при учете низкокипящих продуктов?

Коммерческие операции с жидкостями, имеющими низкую температуру кипения, попадают в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений (ГРОЕИ).

Нефтеперерабатывающим заводам, предприятиям химии/нефтехимии, перевалочным терминалам и нефтебазам для соответствия требованиям законодательства, а также для минимизации собственных финансовых потерь, необходимо вести достоверный учет получаемого сырья и отпускаемой продукции.

Во время отгрузки, в особенности жидкостей с высоким давлением паров, предприятие может столкнуться с ситуацией, когда показания различных средств измерений существенно отличаются (например, показания счетчика расходомера массового на участке трубопровода от резервуара до цистерны и показания статических весов).

Как следствие, это приводит к некорректному расчету материального баланса, а при коммерческих отгрузках, к возникновению претензий со стороны потребителей и партнеров по рынку.

Поиск причины, проработка решения и его дальнейшая реализация, включая апробирование системы для гарантии достоверного учета, может затребовать много временных и финансовых ресурсов.

Чтобы сэкономить время и деньги предприятиям, компания Эмерсон предлагает модульное решение «под ключ», разработанное российскими экспертами – Система учета низкокипящих продуктов (СУНП).





## Измеряемые параметры:

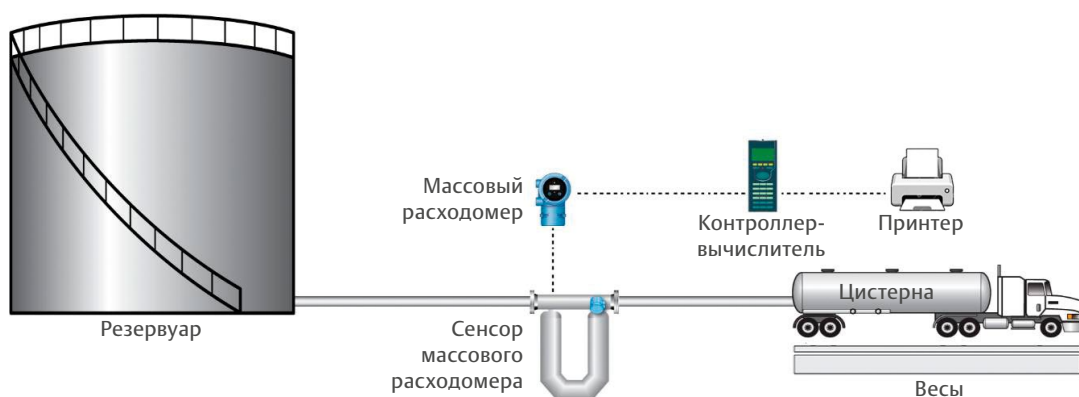
- массовый расход жидкой / паровой фазы
- объёмный расход жидкой / паровой фазы
- плотность
- масса
- объем жидкости

## Типы измеряемой жидкости:

- газовый конденсат
- широкая фракция легких углеводородов (ШФЛУ)
- сжиженные углеводороды (СУГ)
- метанол
- аммиак
- прочие низкокипящие продукты, включенные в сферу ГРОЕИ

## Как работает Система учета низкокипящих продуктов с возвратом паров?

Если в качестве системы учета применить концепцию классической измерительной линии, состоящей из трубопровода, расходомера, датчиков давления, датчиков температуры и контроллера, то при отгрузке продукта показания счетчика-жидкости и весов будут отличаться.



**Масса продукта  
(Расходомер)**



**Масса продукта  
(Весы)**

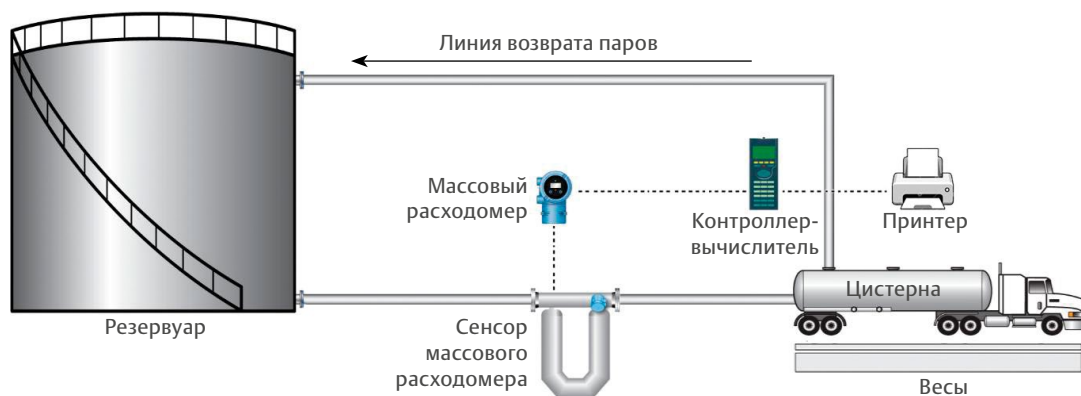
Разница в показаниях может составлять до 10%, в зависимости от географического расположения (на интенсивность парообразования оказывает влияние температура окружающей среды).

Это обусловлено физическими особенностями низкокипящих жидкостей, а именно склонностью к парообразованию при относительно невысоких температурах.

В процессе отгрузки образуются пары, заполняющие весь объем цистерны, вследствие чего, начинает возрастать давление, которое препятствует поступлению продукта.

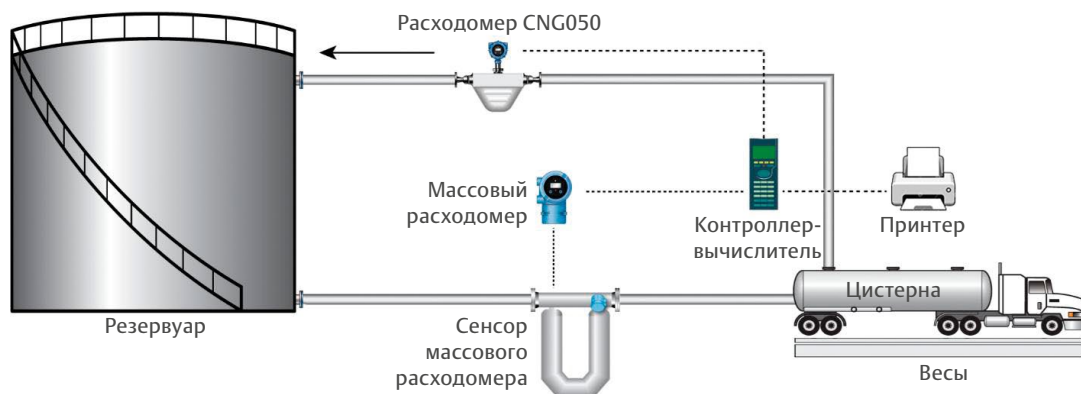
Для выравнивания давления в цистерне и резервуаре подобные технологические системы, помимо трубопровода жидкой фазы, необходимо оснащать трубопроводом паровой фазы (линией возврата паров).

## Описание процесса отгрузки продукта



При отгрузке продукта уровень наполнения резервуара быстро снижается и освободившееся пространство за счет разности давлений (высокого давления в цистерне и низкого давления в резервуаре) естественным образом наполняется парами.

## Как быть с материальным балансом системы?



**Масса продукта  
(Контроллер-Вычислитель)**



**Масса продукта  
(Весы)**

Для достоверного и корректного расчета материального баланса всей системы необходимо, помимо установки массомера на жидкостной фазе (МЖ), устанавливать массомер на паровой фазе (МГ). В процессе движения продукта внутри контура МЖ ведет учет по нарастающему потоку, МГ по убывающему потоку. В результате контроллер-вычислитель суммирует показания МЖ и вычитает показания МГ.

Сравнив показания контроллера-вычислителя и весов, мы увидим сопоставимые значения, что подтверждает корректность расчета материального баланса и исключает потери продукта внутри системы.



## Преимущества системы



### Удобство эксплуатации

- Полная автоматизация приемо-сдаточных операций.
- Минимальное техническое обслуживание.
- Гарантийный и постгарантийный сервис.
- Модульность измерительной системы обеспечивает компактность для экономии общей занимаемой площади.
- Комплексное решение на базе оборудования одного производителя.



### Достоверный учет

- Исключение влияния человеческого фактора в процессе измерений, вычислений, подготовки отчётов, сведения материального баланса и оформления отгрузочных документов.
- Сокращение потерь жидких продуктов за счёт улучшения метрологических характеристик измерений количества продукта.
- Надежные измерения за счет устойчивости системы к изменениям рабочей среды (парообразование, изменение вязкости и плотности и т.д.)

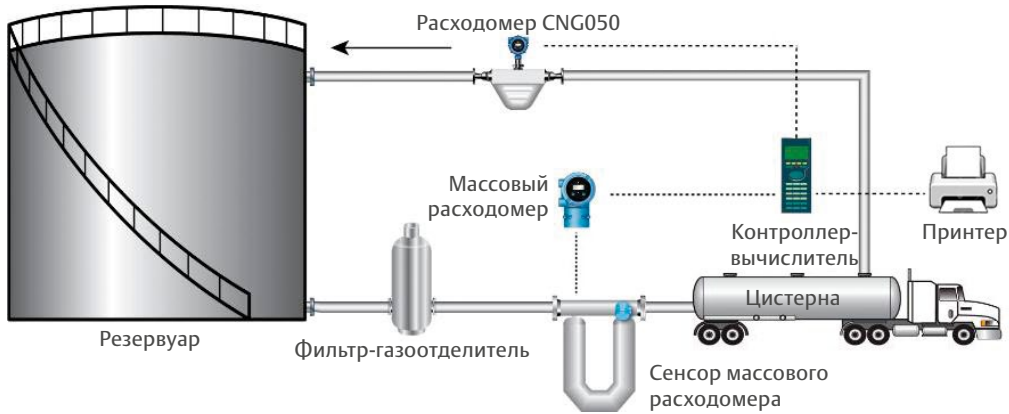


### Выгода

- Минимизация стоимости за счет отсутствия избыточного оборудования (как при приобретении, так и в эксплуатации).
- Сокращение затрат на инжиниринг, техническое обслуживание и ремонт.
- Уменьшение недостоверности оценки массы при сведении материального баланса и определении фактических потерь.
- Обеспечение защиты от претензий партнеров по рынку, потребителей и контрольно-надзорных органов.

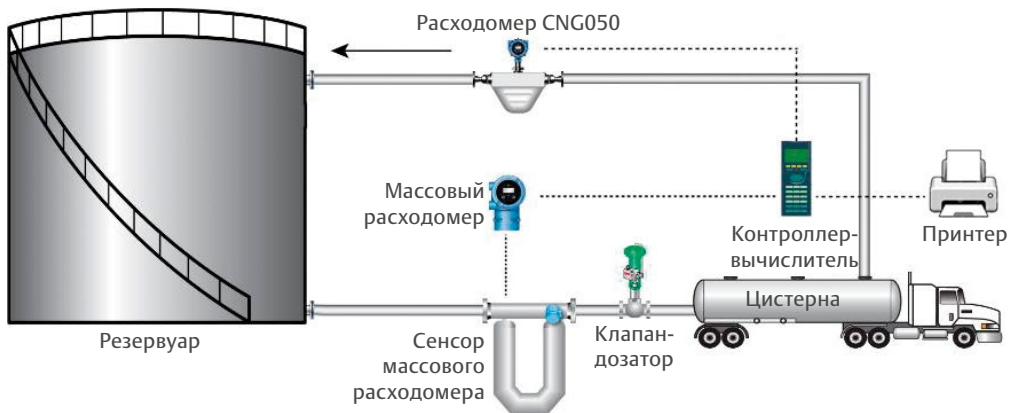
# Модификации системы

## С фильтром-газоотделителем



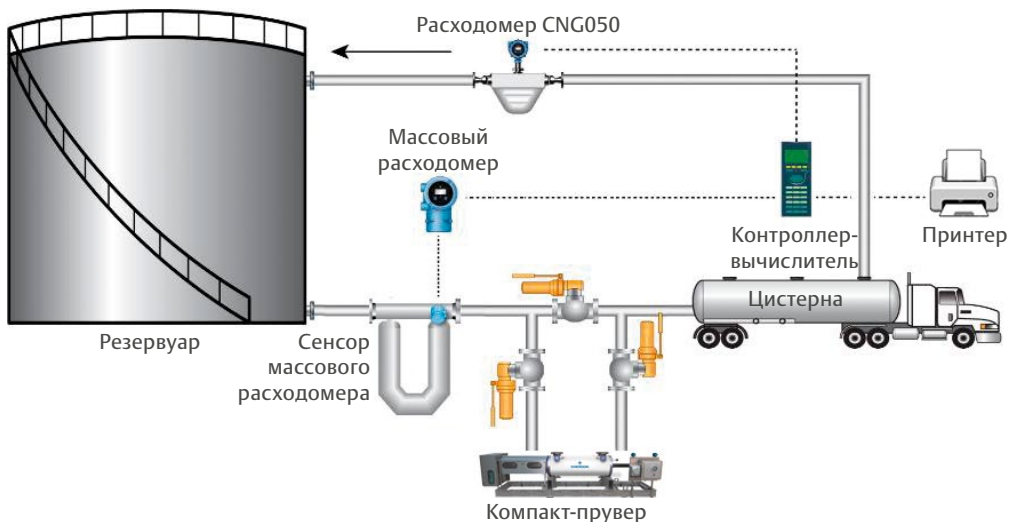
Парообразование в процессе отгрузки продукта может негативно влиять на показания массомера. Установка фильтра-газоотделителя помогает решить эту проблему и сократить парообразование «до» и «на» массомере.

## С клапаном-дозатором










Клапан-дозатор позволяет отгружать строго заданное количество продукта, если необходима дозированная отгрузка. Также может быть установлен клапан противодействия для предотвращения парообразования на расходомере.

## С узлом подключения поверочной установки



Узел подключения ПУ или компакт-прувера позволит проводить поверку на месте без демонтажа массомера.

# Перечень оборудования

Программный интерфейс		
DanPac Express, Open Enterprise	Система сбора, обработки информации и управления (СОИ).	
Средства измерений		
Расходомеры Micro Motion	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (включая расходомер CNG050) предназначены для прямого измерения массового расхода, плотности, массы, определения объемного расхода и объема жидкости и газа в химической, нефтехимической, нефтяной, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности, в т.ч. во взрывоопасных зонах.	
Преобразователи расхода Micro Motion	Преобразователи полевого монтажа с удобным локальным интерфейсом обеспечивают простоту конфигурации и ввода в эксплуатацию. Благодаря встроенным средствам диагностики, формированию надёжных архивов данных обеспечивается достоверная информация, необходимая для безопасности и эффективности наиболее критичных технологических процессов.	
Датчики давления Rosemount и Метран*	Масштабируемая платформа позволяет создавать интегральные решения для измерений давления, уровня, расхода.	
Датчики температуры Rosemount	Надёжное измерение температуры с функцией диагностики измерительного преобразователя. Имеются исполнения с расширенным диапазоном измерения. Решения позволяют сократить время простоев, заранее спланировать обслуживание датчика.	
Запорно-регулирующее оборудование		
Шаровые клапаны Регулирующие клапаны	Запорная арматура с мощными поршневыми приводами Bettis надёжно отсекает поток в нужный момент. Выпускается различные типы: полнопроходные шаровые краны и трехэксцентриковые затворы, отсечные клапаны с антикавитационными и шумопонижающими тримми. Исполнение от криогенных до высоких температур, различных номинальных размеров и классов давлений.	
Контроллеры		
Вычислители расхода	Монтируемый на панели вычислитель расхода идеален для учетных операций, при коммерческом учете, для дозирования и поверок. Вычислитель FloBoss™ S600+ дает возможность конфигурировать приложения, включающие несколько потоков и несколько станций, для одновременного измерения как жидкостей, так и газов.	

Россия, 115054, г. Москва  
ул. Дубининская, 53, стр. 5  
Телефон: +7 (499) 4036-403  
E-mail: Info.Ru@Emerson.com  
[www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку  
Проспект Ходжалы, 37  
Demirchi Tower  
Телефон: +994 (12) 498-2448  
Факс: +994 (12) 498-2449  
E-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050012, г. Алматы  
ул. Толе Би, 101  
корпус Д, Е, этаж 8  
Телефон: +7 (727) 356-12-00  
Факс: +7 (727) 356-12-05  
E-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев  
Курневский переулок, 12  
строение А, офис А-302  
Телефон: +38 (044) 4-929-929  
Факс: +38 (044) 4-929-928  
E-mail: Info.Ua@Emerson.com

**Промышленная группа «Метран»**  
Россия, 454003, г. Челябинск  
Новоградский проспект, 15  
Телефон: +7 (351) 24-24-444  
E-mail: Info.Metran@Emerson.com  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru)

Технические консультации по выбору и применению продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков  
Телефон: +7 (351) 24-24-000

 [www.Emerson.ru/automation](http://www.Emerson.ru/automation)

 [www.facebook.com/EmersonCIS](http://www.facebook.com/EmersonCIS)

 Emerson Ru&CIS

 [twitter.com/EmersonRuCIS](http://twitter.com/EmersonRuCIS)

 [www.youtube.com/user/EmersonRussia](http://www.youtube.com/user/EmersonRussia)

 [www.EmersonExchange365.com/worlds/Russia](http://www.EmersonExchange365.com/worlds/Russia)

©2021. Все права защищены.

Содержание данного документа можно использовать только для ознакомления. Несмотря на то, что содержащиеся в данном документе сведения тщательно проверяются, они не являются гарантией, явной или подразумеваемой, относительно описанных в данном руководстве изделий или услуг, а также относительно возможности их применения. Положения и условия продажи определяются компанией и предоставляются по требованию. Мы сохраняем за собой право на изменение и дополнение конструкций и технических условий наших изделий без уведомления и в любое время.



**EMERSON**