



Инструкция по эксплуатации

Сервоуровнемер BJLM-80H

(Многопараметрический прибор для измерения уровня/плотности/температуры/раздела фаз)

(русская версия в1.0)



JOYO M&C Technology Co., Ltd

Июнь 2022

Оглавление

1 Введение	4
1.1 Цель данной инструкции	4
1.2 Отказ от ответственности.....	4
1.3 Важные замечания по безопасности	4
1.4 Состав прибора.....	5
1.5 Назначение уровнемера	6
1.6 Инструкции по использованию уровнемера	6
2 Правила техники безопасности.....	7
2.1 Источник питания	7
2.2 Кабель.....	8
2.3 Заземление.....	8
2.4 Применение прибора	8
2.5 Защита от статического электричества	9
2.6 Другие важные предупреждения	9
3 Состав прибора и выбор модели	9
3.1 Серийный номер и модель	9
3.2 Принцип работы.....	9
3.3 Рабочие части сервоуровнемера BJLM-80H и общая структура	11
3.4 Таблица Выбора Модели сервоуровнемера BJLM-80H.....	12
3.5 Измерительные буйки уровнемера	13
4 Технические параметры и размеры	15
4.1 Технические параметры уровнемера*	15
4.2 Параметры буйков.....	16
4.2.2 Параметры интеллектуального буйка TF.....	17
4.2.3 Таблица выбора моделей буйков	18
4.3 Размеры сервоуровнемера	19
5 Топология системы и её варианты	20
5.1 Типовая схема системы JOYO MC в резервуарном парке.....	20
5.2 Примеры комбинаций систем ATG.	21

5.2.1 Стандартное измерение уровня, температуры, плотности, раздела фаз.....	21
5.2.2 Гибридное измерение, с подключением преобразователей температуры и давления.....	21
5.2.3 Комбинация с уровнемерами других производителей.....	22
5.2.4 Комбинация с другими системами через Modbus или BPM.....	23
6 Установка измерительного барабана и буйка.....	24
6.1 Установка измерительного барабана с проволокой.....	24
6.2 Установка буйка.....	24
7 ЖКИ дисплей и кнопки управления.....	25
7.1 Проверка перед включением.....	25
7.2 ЖКИ дисплей и кнопки управления.....	25
8 Комплектация.....	27
8.1 BJLM-80H с различными буйками и фланцевыми адаптерами.....	27
9 Полномочия по использованию и администрированию.....	27
10 Упаковка и доставка.....	28
11 Действия при регулярном обслуживании.....	28
Приложение А Калибровочные данные и электронная защита.....	30
Приложение В Таблица запросов на возврат оборудования.....	31

Авторские права

Все права защищены.

JOYO M&C TECHNOLOGY CO., LTD

No. 1 Inner, No.1, Building 1, West Side of Building 4, Gaoyangshu Nanli, Chaoyang District,

Beijing, China

Tel: +86 10 65421356

1 Введение

1.1 Цель данной инструкции

Эта инструкция предназначена для того, чтобы пользователи могли правильно понять работу системы BJLM-80H для измерения уровня, температуры, плотности и раздела фаз производства JOYO M&C, а также ознакомиться с основными методами ее правильной и безопасной установки и эксплуатации. Пользователи также могут обратиться к брошюрам о продуктах или другим документам, относящимся к приобретенной модели.



JoYo M&C оставляет за собой право вносить изменения в инструкцию без предварительного уведомления пользователей.

1.2 Отказ от ответственности



JoYo M&C не несет юридической ответственности за повреждения соответствующего оборудования и/или травмы связанных лиц, причиненные пользователем из-за несоблюдения технических инструкций и инструкций по технике безопасности, изложенных в данной инструкции по монтажу, настройке и эксплуатации изделия.

1.3 Важные замечания по безопасности



Предупреждение! Неправильные действия и не выполнение инструкций, изложенных в данном руководстве, могут привести к серьезному повреждению оборудования и/или серьезной травме человека.

Перед использованием изделия убедитесь, что вы внимательно прочитали все приведенные ниже инструкции по технике безопасности.

- 1) Для всех электрических линий и линий связи между изделием и другим соответствующим оборудованием необходимо использовать качественные кабели, соответствующие требованиям безопасности;
- 2) Внешний слой кабеля должен быть экранирован металлической сеткой, а экран должен быть надежно заземлен;
- 3) Конструкция крепления проводов и взрывозащищенность всех кабелей, подключаемых к прибору, должны соответствовать требованиям безопасности соответствующим применениям;
- 4) Перед включением прибора убедитесь, что входное напряжение питания находится в требуемом диапазоне;
- 5) Перед установкой прибора на резервуар убедитесь, что статическое электричество на нем полностью отсутствует;
- 6) Когда продуктом является нефтепродукт с низкой электропроводностью, для эффективного снятия статического заряда настоятельно рекомендуется установка в резервуаре металлической успокоительной трубы;
- 7) Если поверхность продукта внутри резервуара не стабильна, для обеспечения достаточной точности измерения и предотвращения повреждения буйка и измерительной проволоки, в резервуаре должна быть установлена металлическая успокоительная труба для стабилизации уровня;

- 8) Измерительная проволока не должна гнуться ни в коем случае. Изогнутая проволока приведёт к серьёзной ошибке измерения или схода с направляющих канавок барабана, что необратимо повредит или деформирует всю проволоку;
- 9) Являясь основной частью измерительной системы, и для поддержания высокой точности измерения, сервоуровнемер должен быть надёжно образом защищён от внешних механических воздействий во время его установки и эксплуатации. В противном случае может быть причинён непоправимый ущерб или повреждения;
- 10) Во время нормальной работы, эксплуатирующий персонал должен исключить прикосновения к измерительной проволоке и буйку;
- 11) Во избежание сбоев, оборудование, подключённое к прибору, должно быть надёжно заземлено.

1.4 Состав прибора

Серво уровнемер серии BJLM-80H состоит из 3 частей: высокоточный сервоуровнемер (сервопривод ATG), модуль беспроводной связи (встроенный в уровнемер, пользователю не нужно выполнять какую-либо отдельную установку) и буюк (по выбору пользователя: интеллектуальный многофункционального типа, температурного типа или для измерения плотности, также возможен механический буюк). Эти 3 части работают совместно, как интегрированная высокоточная автоматическая сервоприводная система, которая называется сервоуровнемером BJLM-80H.

Прибор имеет изолированную двухсекционную конструкцию (т. е. отделение с парами продукта, а также герметичное отделение электроники), корпус изготовлен из алюминиевого сплава ZL104. Минимальная толщина стенки не менее 5 мм. Крышки отделений и кабельные вводы снабжены резиновым уплотнением. Степень защиты корпуса IP68. Корпус отделения высокого давления изготовлен из нержавеющей стали 316L. В остальном конструкция прибора такая же, как и для атмосферного давления.

Искробезопасные защитные барьеры Зенера на печатной плате, используется для подключения беспроводной связи и искробезопасного оборудования (например, датчика давления, многоточечного термометра, резервуарного индикатора и т. д.).

Типы буйков, которые можно использовать в соответствии с требованиями:

SF — обычный буюк,

SPF — обычный буюк для высокого давления,

MF — многофункциональный буюк,

MPF — многофункциональный буюк для высокого давления, DF – буюк для плотности,

TF – буюк для температуры.



Рис. BJLM-80H для атмосферного давления

Рис. BJLM-80H для высокого давления

1.5 Назначение уровнемера

Сервоуровнемер BJLM-80H предназначен для точного измерения уровня основного продукта, раздела фаз продукт-вода, температуры и плотности.

Для формирования полного набора требуемой информации о количестве продукта в резервуаре, уровнемер также может работать вместе с другим оборудованием, таким как одноточечный преобразователь температуры, многоточечный преобразователь температуры, преобразователь давления, резервуарный индикатор или другое устройство отображения.

Уровнемеры применяются для жидких продуктов на нефтехимических предприятиях и терминалах, химических производствах или пищевой промышленности. Версия уровнемера высокого давления, благодаря использованию корпуса из нержавеющей стали, также подходит для учета продуктов под давлением, как правило, для сжиженного природного газа, сжиженного аммиака или химически агрессивных сред. В дополнение к измерениям для версии атмосферного давления, версия высокого давления измеряет плотность паров продукта.

1.6 Инструкции по использованию уровнемера

1) Класс взрывозащиты

Сервоуровнемер BJLM-80H представляет собой взрывозащищенное оборудование, применяемое в большинстве случаев на нефтехимических предприятиях и/или терминалах, химических производствах или пищевой промышленности.

Класс защиты	:	IP 68
Безопасность	:	Взрывобезопасность
- уровнемер BJLM-80H	:	Ex db ia [ia Ga] II C T4 Gb

- измерительный датчик MF,MPF	:	Ex ia II C T4 Ga
- механизм движения с измерительным барабаном	:	II Gb с IIC T4 X

2) Электропитание и связь

Напряжения питания:

24–48 В/постоянного тока,
24–36 В/переменного тока,
110 В/переменного тока
220 В/переменного тока.

После выбора источника питания для вашего сервоуровнемера, пользователь должен строго соблюдать требования к питающей сети.

Выходные интерфейсы и протоколы связи:

RS485/ModBus
BPM Enraf /GPU

При заказе пользователь, в соответствии со своими требованиями, может выбрать свою комбинацию напряжения источника питания и интерфейса связи.

3) Внешние соединения

Все кабели, подключаемые к этому устройству для питания, передачи данных и/или заземления прибора, должны быть правильно присоединены, в соответствии с техническими требованиями, изложенными в данном руководстве.

Уровнемер можно напрямую подключить к АРМ оператора, а также к другим устройствам с помощью барьера искрозащиты для интерфейса RS485.

4) Политика возврата

В случае, если пользователем будет обнаружено, что оборудование имеет серьезные неисправности, дефекты или повреждения, покупатель может связаться с региональным персоналом JOYO M&C или с отделом послепродажного обслуживания JOYO M&C. Если дефект будет подтвержден отделом послепродажного обслуживания JOYO M&C, будет организован возврат товара на завод для ремонта, замены или отмены заказа.

Получив запрос на возврат, и проверив его, JOYO M&C примет соответствующие меры в течение 24 часов и немедленно проинформирует клиента о мерах, которые необходимо принять в соответствии с регламентом JOYO M&C.

2 Правила техники безопасности

2.1 Источник питания

В случае поставки дополнительного внешнего блока питания сервоуровнемера BJLM-80H его параметры должны соответствовать диапазону рабочего напряжения и потребляемой мощности для заказанного прибора. При этом дополнительно должны быть установлены модуль питания и модуль молниезащиты внутри блока питания.

Кабели питания, идущие с поля, должны быть напрямую подключены к блоку питания. Входное напряжение блока питания составляет 220 В переменного тока, а его выходное напряжение должно соответствовать требованиям прибора.

Кабели связи должны быть подключены к АРМ оператора через модуль молниезащиты .

2.2 Кабель

Небронированные кабели питания и связи, должны быть проложены в стальных оцинкованных трубах и/или металлорукавах.

Концы проводников должны быть обжаты медными наконечниками размером 3 мм.

Наружная экранирующая сетка кабеля также должна быть обжата медным наконечником и присоединена к клемме корпуса прибора.

Для подсоединения труб из оцинкованной стали и металлорукавов используются соответствующие переходники.

Примечание:

Кабели питания должны быть применимы для соответствующего напряжения питания.

В качестве кабеля связи рекомендуется использовать витую пару. $R_{\max} = 400 \text{ Ом}$, $C_{\max} = 1 \text{ мкФ}$

2.3 Заземление

- 1) Кабель заземления блока питания: блок питания должен быть оснащен отдельным заземляющим кабелем для приборов, сопротивление которого должно быть менее 4 Ом;
- 2) Кабель заземления блока питания: экран кабеля питания, приходящий с поля, должен быть подключен внутри блока питания;
- 3) Заземление кабелей приборов: зачистите экран на кабеле питания и связи, скрутите их вместе и подключите к клемме заземления внутри уровнемера;
- 4) Заземление корпуса прибора: после механического монтажа, корпус уровнемера должен быть заземлен на корпус резервуара.

2.4 Применение прибора

Сервоуровнемер BJLM-80H может быть напрямую подключен к АРМ оператора или другим устройствам через искробезопасный интерфейс RS 485.

Уровнемер имеет OLED дисплей. Также для отображения данных в режиме реального времени, без подъёма оператора на крышу резервуара, к уровнемеру может быть подключён удалённый резервуарный индикатор.

Уровнемер, поставляемый с интеллектуальным буйком со встроенным датчиком температуры и плотности, имеет возможность измерять уровень продукта, температуру и плотность в нескольких точках по высоте резервуара, а также уровень раздела фаз продукт-вода без необходимости подключения к уровнемеру другого измерительного оборудования.

В то же время, для организации комплексной резервуарной системы учёта, уровнемер может работать совместно с дополнительным оборудованием, таким как одноточечный преобразователь температуры, многоточечный преобразователь температуры, преобразователь давления, резервуарный индикатор и т. д., изготовленные JOYO M&S или поставленные третьей стороной. Сигналы от различных измерительных устройств обрабатываются процессором уровнемера, а затем

передаются на АРМ оператора или другие устройства.

2.5 Защита от статического электричества

Корпус сервоуровнемера ВJLM-80Н устойчив к статическому электричеству.

Перед подъёмом на крышу резервуара оператор должен снять статический заряд со своего тела во избежание несчастных случаев, вызванных разрядом статического электричества в парах продукта.

2.6 Другие важные предупреждения

- 1) Для предотвращения падения буйка, а также для исключения накапливания статического электричества, боек должен быть надёжно соединен с измерительной проволокой. Перед началом любой операции тестирования убедитесь, что боек надёжно соединен с измерительной проволокой.
- 2) Категорически запрещается во время установки сгибать измерительную проволоку. При разматывании части проволоки с барабана для подвешивания буйка, внимательно следите за тем, чтобы проволока не перегибалась. При открытии крышки отделения барабана для проверки состояния барабана и проволоки, будьте очень осторожны, чтобы проволока не сошла с барабана.
- 3) Если для защиты кабелей используются трубы из оцинкованной стали, заусеницы на концах каждой трубы должны быть тщательно удалены без каких-либо острых или выступающих краев. При наличии труб, ведущих к верхней части резервуара, отрезок стальной трубы большего диаметра может быть установлен снаружи и сварен муфтой на соединительном кольце с трубой во избежание попадания воды внутрь.
- 4) Кабели электропитания и связи не должны прокладываться в одном кабельном канале. Кабели между прибором и распределительными коробками или кабели между различными устройствами не должны иметь промежуточных соединений. При необходимости такое соединение должно быть помещено во взрывозащищенную соединительную коробку, а вводы должны быть изолированы от попадания воды внутрь.
- 5) Соединительная коробка должны быть водонепроницаемой и взрывозащищённой. Все кабельные отверстия должны быть герметизированы. В случае промежуточного соединения в соединительной коробке, соединительная коробка должны быть заполнена силиконовой пастой для водонепроницаемости и взрывозащищенности.

3 Состав прибора и выбор модели

3.1 Серийный номер и модель

Наименование изделия — сервоуровнемер ВJLM-80Н, модельный номер указывается — ВJLM-80Нхххххх. Для детализации модели необходимо перейти в главу Таблица Выбора Модели описанной в п. 3.4.

3.2 Принцип работы

Уровнемер состоит из корпуса, схемы управления, шагового серводвигателя, преобразователя (сенсора), редуктора, барабана, измерительной проволоки и буйка. Корпус уровнемера разделен на три полностью изолированных друг от друга отделения: отделение клеммника, отделение электроники и отделение барабана.

Барабан, с расположенными на внутренней поверхности магнитами, приводится в движение серводвигателем через магнитную муфту, с помощью магнитного поля.

Вес буйка, подвешенного на проволоке, создает крутящий момент, который измеряется преобразователем крутящего момента.

При погружении буйка в жидкость изменяется его вес, а, следовательно, и создаваемый буйком крутящий момент. По выходному сигналу преобразователя уровнемер определяет текущий вес буйка, который можно видеть на дисплее уровнемера. Используя установленное на заводе значение веса поплавка в жидкости, уровнемер определяет текущее положение буйка: в продукте или в воздухе.

При изменении уровня продукта в большую или меньшую сторону, изменяется выталкивающая сила и вес буйка. Сравнивая изменение веса буйка с установленным значением, уровнемер поднимает или опускает боек в соответствии с направлением изменения уровня продукта в резервуаре. При этом уровнемер постоянно ведет подсчет шагов серводвигателя. Зная значение окружности барабана и количество шагов серводвигателя, уровнемер рассчитывает уровень продукта.

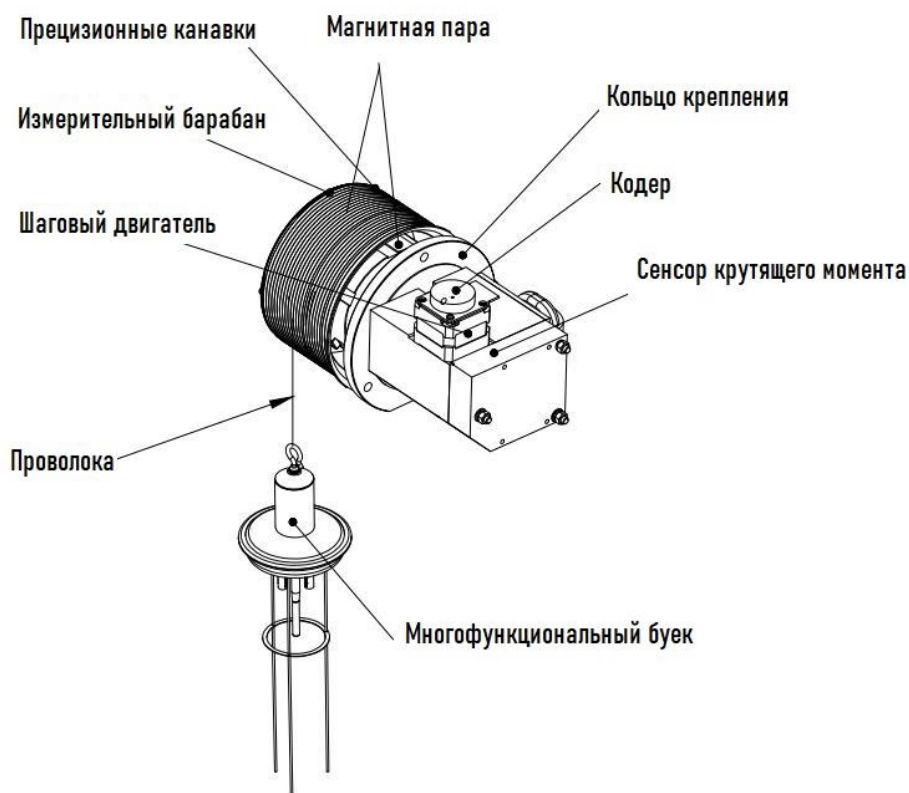
Уровень жидкости, без измерения дополнительных параметров, можно измерить с помощью механического буйка SF и SPF (для высокого давления).

Многофункциональные буйки TF, MF, MPF являются самостоятельными измерительными устройствами и, кроме измерения уровня измеряют и передают следующие данные по цифровому радиоканалу:

- Температура продукта в резервуаре, измеряется с помощью термометра Pt100, встроенного в интеллектуальный боек TF, MF, MPF;
- Плотность жидкости в резервуаре, измеряется с помощью вибрационного датчика плотности в буйке MF, в котором измеренная частота резонанса пропорциональна плотности продукта;
- При помощи буйка MPF (для высокого давления) дополнительно возможно измерение плотности газовой фазы.
- Граница раздела фаз продукт/вода в резервуаре может быть обнаружена буйками TF, MF или MPF, путем определения изменения электропроводимости контура Резервуар-уровнемер-проволока-бойек-продукт.

3.3 Рабочие части сервоуровнемера ВJLM-80Н и общая структура

Принципиальная схема сервоуровнемера ВJLM-80Н показана на рисунке ниже.



Преимущества

- 1) Прибор может применяться на разных типах резервуаров и с различными продуктами, в том числе на резервуарах с высоким давлением и температурой, для учета нефтепродуктов, жидких химикатов, жидких пищевых продуктов и др.
- 2) Прибор имеет взрывозащищенную конструкцию и может использоваться в любой взрывоопасной среде.
- 3) Применение магнитной муфты делает измерительную часть уровнемера с буйком полностью изолированной от отделения электроники, что обеспечивает максимальную защиту от проникновения взрывоопасных паров продукта в неискробезопасную часть прибора.
- 4) Прибор имеет автоматическую защиту от излишнего натяжения измерительной проволоки. Датчик крутящего момента постоянно определяет силу натяжения проволоки. При превышении установленного на заводе значения натяжения проволоки, серводвигатель немедленно останавливается, чтобы предотвратить обрыв проволоки и падения буйка на дно резервуара.
- 5) Прибор автоматически сигнализирует об обрыве проволоки.
- 6) На приборе установлен универсальный OLED дисплей, совмещенный с сенсорной клавиатурой, которая позволяет пользователю управлять уровнемером (защищено паролем).
- 7) Прибор имеет функцию определения положение дна резервуара и при необходимости компенсирует ошибку, вызванную деформацией корпуса резервуара.

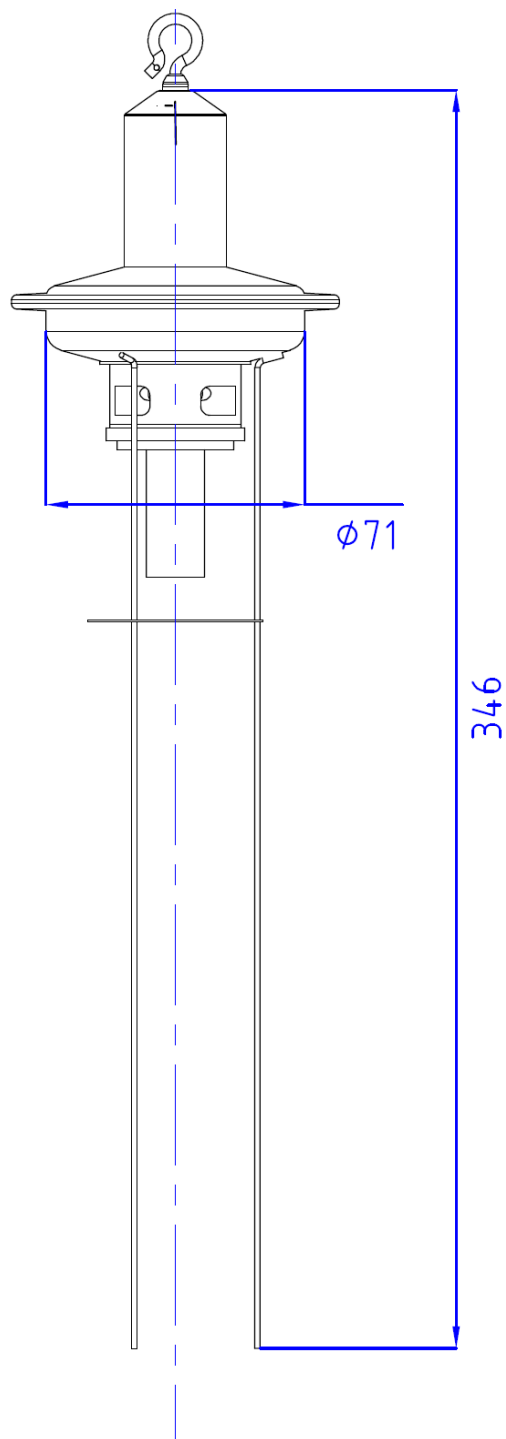
3.4 Таблица Выбора Модели сервоуровнемера BJLM-80H

BJLM-80H	Функции					
	1	Уровень продукта + Уровень воды				
	2	Уровень продукта + Температура + Уровень воды				
	3	Уровень продукта + Температура + Плотность + Уровень воды				
	Буёк					
	1	Обычный буёк (SF)				
	2	Обычный буёк высокого давления (SPF)				
	3	Многофункциональный буёк (MF)				
	4	Многофункциональный буёк высокого давления (MPF)				
	5	Буёк для плотности (DF)				
	6	Буёк для температуры (TF)				
	Диапазон давления					
	1	0.5Мпа/5бар				
	2	2.5Мпа/25бар				
	Выходные интерфейсы и протоколы					
	1	BPM / GPU (Enraf)				
	2	RS485 / ModBus RTU				
	3	RS485 / Специальный протокол				
	Входные подключения					
	1	Нет				
	2	HART + термометр Pt100				
	3	HART + Многозонный термометр				
	4	HART + 854XTG				
	5	NMX 53X + HART				
Напряжение питания						
1	24-48V DC					
2	220V AC					
3	110V AC					
4	24-36V AC					
BJLM-80H	X	X	X	X	X	X

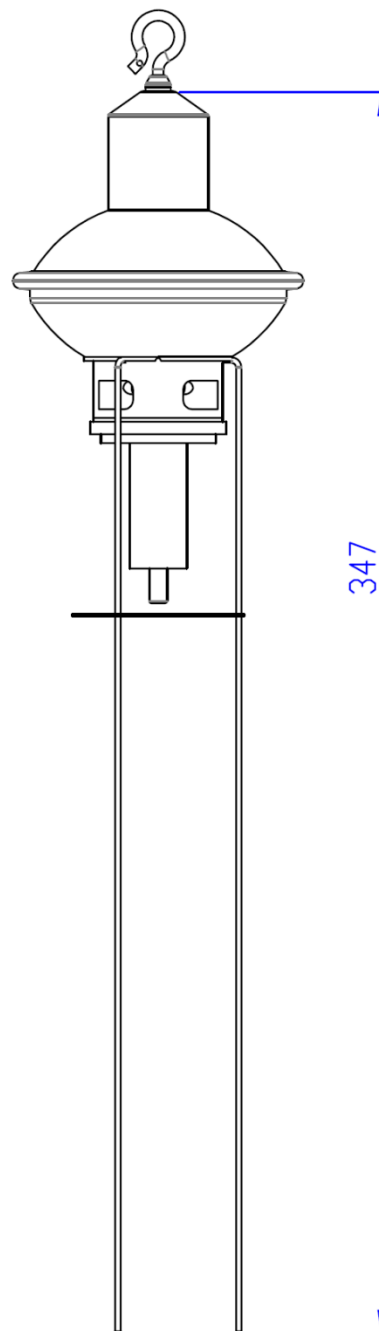
Примечание: Корпус сервоуровнемера для высокого давления отличается от корпуса для атмосферного давления.

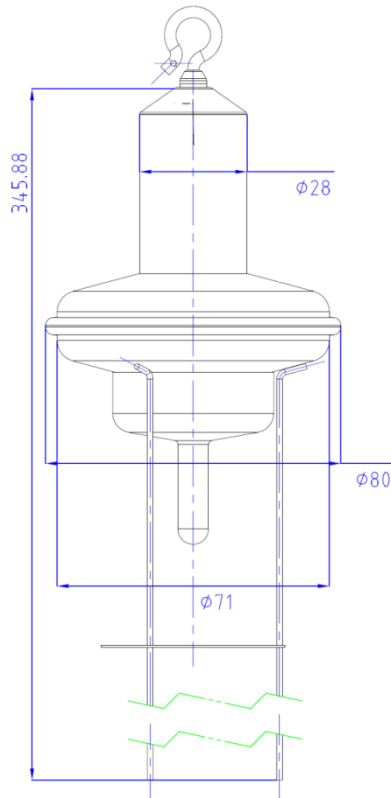
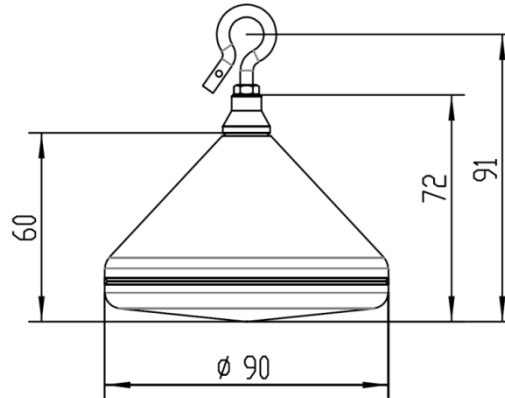
3.5 Измерительные буйки уровнемера

Многофункциональный буйёк (MF)



Многофункциональный буйёк (MPF)



Буёк для температуры (TF)**Обычный буёк (SF)**

4 Технические параметры и размеры

4.1 Технические параметры уровнемера*

- Точность измерения:
 - Уровень продукта: $\pm 1.0\text{mm}$ (инструментальная точность $\pm 0.4\text{mm}$)
 - Уровень воды: $\pm 2.0\text{mm}$
 - Разрядность измерения: 0.1mm
 - Диапазон измерения температур: $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ (для обоих буйков по температуре и плотности)
 - Точность измерения температуры: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (инструментальная точность $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$)
 - Точность измерения плотности:
 - для обычных и температурных буйков: $\pm 2.5\text{kg/m}^3$
 - для буйка плотности: $\pm 0.3\text{kg/m}^3$ или $\pm 0.5\text{kg/m}^3$
- Класс взрывозащиты: Ex d ia [ia Ga] II C T4 Gb со степенью защиты IP68 для корпуса, Ex ia II C T4 Ga со степенью защиты IP68 для буйка
- Диапазон измерения уровня: $0\text{m} \sim 30\text{m}$
- Рабочее давление: $0.5\text{Mpa}/2.5\text{Mpa}$ в зависимости от выбора модели
- Рабочая температура: $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- Температура хранения: $-50^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$
- Допустимая влажность: $15\% \sim 90\%$
- Протоколы связи: RS485 ModBus, BPM ModBus, BPM GPU
- Монтажный фланец: DN65 PN10 или DN80 PN63
Фланцевый адаптер: с DN65 PN10 на DN150 PN10 или DN80 PN63 на DN150 PN25 по ГОСТ 33259-2015. Фланцевый адаптер также может быть подобран по запросу заказчика.
- Кабельный ввод: M24*1.5 (с IECEx каб. вводами))
- Напряжение питания: $24 \sim 48\text{V/AC}$, 220V/AC , 110V/AC , $24 \sim 36\text{V/DC}$
- Потребляемая мощность: $< 5\text{Вт}$
- Масса:
 - уровнемер 17.5кг , фланцевый адаптер 10кг (для атмосферного давления)
 - уровнемер 34.5кг , фланцевый адаптер 40кг (для высокого давления)
- Материал корпуса:
 - сплав алюминия (для атмосферного давления)
 - сплав алюминия /316L (для высокого давления)
- Обработка: специальное химическое покрытие
- Типы буйков:
 - SF : обычный буйёк
 - SPF : обычный буйёк высокого давления (в корпусе для высокого давления)
 - MF: многофункциональный буйёк с элементом ER26500
 - MPF: многофункциональный буйёк высокого давления с элементом ER26500 (в корпусе для высокого давления)
 - DF : буйёк для плотности с элементом ER34615
 - TF: буйёк для температуры с элементом ER26500

* Указанные технические характеристики являются информационными. Для детальной информации необходимо обратиться к действующим разрешениям и сертификатам производителя.

4.2 Параметры буйков

Многофункциональные интеллектуальные буйки производятся компанией JOYO M&C с использованием ряда собственных запатентованных технологий. Эти буйки работают совместно с сервоуровнемером и используются для измерения уровня, плотности и температуры продукта на разных высотах в резервуаре. Кроме этого, с помощью трехконтактного сенсора, совмещенного с буйком и измеряющего электропроводимость жидкости, можно точно определить границу раздела продукт-вода или положение дна резервуара (базовая высота).

Измеренные интеллектуальным буйком данные передаются в сервоуровнемер по цифровому радиоканалу и затем используются для дальнейших расчетов.

Доказано, что с точки зрения точности и надежности эта интегрированная многофункциональная измерительная система способна полностью заменить традиционные ручные измерения. Это революционная инновация, сделанная JOYO M&C для пользователей в секторе ATG.

Благодаря использованию трехконтактной конструкции, расположенным в нижней части буйка, при измерении границы раздела фаз продукт-вода и нахождении дна резервуара, основной корпус буйка не будет загрязняться отложениями на дне резервуара, что гарантирует точность дальнейшего измерения уровня и плотности без каких-либо дополнительных ошибок. Этот метод был запатентован в Национальным бюро защиты интеллектуальной собственности Китая.

Для резервуаров под атмосферным давлением на выбор доступны две модели интеллектуальных буйков (буйки MF/DF и TF), а также механический буюк (SF).

Для резервуарах под высоким давлением доступен интеллектуальный буюк под давлением (MPF) и механический буюк под давлением (SPF).

Механические буйки SF/SPF применяются только для измерения уровня продукта, используя закон выталкивающей силы (Архимеда).

Буюк MF/DF/MPF с встроенным датчиком плотности и датчиком температуры дополнительно может измерять плотность и температуру продукта, в нескольких точка по высоте резервуара, а также измерять уровень граница раздела фаз продукт-вода и положение дна резервуара.

Буюк MPF, кроме вышеуказанных параметров, позволяет определять плотность паров продукта в емкостях находящихся под давлением.

Буюк TF со встроенным датчиком температуры может напрямую измерять температуру продукта на той высоте, на которой он находится, а также точно измерять уровень поверхности раздела фаз продукт-вода и положение дна резервуара. Этот буюк температурного типа может измерять плотность продукта за счет плавучести, с меньшей точностью, чем у буйка MF.

Все интеллектуальные буйки имеют внутри электронную схему измерения и передачи данных, а также автономный литиевый элемент питания. Дискретная передача данных позволяет продлить срок службы автономного элемента питания. Условный срок службы элемента в интеллектуальном буйке составляет не менее 5 лет при стандартных условиях измерений рекомендованных производителем (10 замеров в сутки, в 3-х точках).

Количество замеров может быть изменено и настроено пользователем, но это неизбежно скажется на продолжительности использования элемента питания интеллектуального буйка.

Ввиду того, что интеллектуальные буйки сертифицированы для взрывоопасных производств и имеют класс защиты Ex ia II C T4 Ga, самостоятельная замена пользователем элементов питания не предусмотрена. В случае необходимости замены элементов питания меняется весь буюк на новый, а буюк с использованным элементом направляется производителю для замены батареи.

4.2.1 Параметры интеллектуального буйка MF

- Предназначен для совместной работы с сервоуровнемером для измерения уровня, плотности, температуры, границы раздела фаз продукт-вода и положения дна резервуара. Информация с буйка передается по цифровому радиоканалу в блок электроники прибора. После этого уровнемер собирает данные и автоматически рассчитывает среднюю плотность и среднюю температуру продукта в резервуаре.
- Точность измерения плотности: $\pm 0.3 \text{ кг/м}^3$ или $\pm 0.5 \text{ кг/м}^3$, дополнительно.
- Точность измерения температуры: $\pm 0.5^\circ\text{C}$.
- Точность раздела фаз продукт-вода: $\pm 2 \text{ мм}$.
- Условный срок службы: > 5 лет.
- Искробезопасный прибор с классом взрывозащиты Ex ia IIC T4 Ga.
- На метод измерения встроенными высокоточными датчиками температуры и плотности продукта был выдан патент Национальным управлением интеллектуальной собственности Китая.

4.2.2 Параметры интеллектуального буйка TF

- Предназначен для совместной работы с сервоуровнемером для измерения уровня, температуры продукта по всей высоте, а также для границы раздела фаз продукт-вода и положения дна резервуара.
- Точность измерения температуры: $\pm 0.5^\circ\text{C}$
- Точность измерения плотности: $\pm 2.5 \text{ кг/м}^3$.
- Измерение границы раздела фаз продукт-вода методом электропроводимости.
- Измерение положения дна резервуара
- Точность измерения раздела продукт-вода: $\pm 2 \text{ мм}$
- Информация с буйка передается по цифровому радиоканалу в блок электроники прибора. После этого уровнемер собирает данные и автоматически рассчитывает среднюю температуру продукта в резервуаре.
- Условный срок службы: > 5 лет.
- Искробезопасный прибор с классом взрывозащиты Ex ia $^\circ\text{C}$ T4 Ga.

4.2.3 Таблица выбора моделей буйков

1) Для атмосферного давления:

	Обычный буйёк	Температурный буйёк	Буйёк для плотности
Модель	SF	TF	MF/DF
Рабочее давление	0.5Мпа	0.5Мпа	0.5Мпа
Измеряемые параметры	Уровень. Измерение плотности с пониженной точностью.	Уровень, температура, раздел продукт-вода и положения дна резервуара. Измерение плотности с пониженной точностью.	Уровень, плотность, температура, раздел продукт-вода и положение дна резервуара.
Точность	Уровень: $\pm 1.0\text{мм}$ Плотность: $\pm 2.5\text{кг/м}^3$	Уровень: $\pm 1.0\text{мм}$ Плотность: $\pm 2.5\text{кг/м}^3$ Температура: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ Раздел фаз: $\pm 2\text{мм}$ Дно: $\pm 1\text{мм}$	Уровень: $\pm 1.0\text{мм}$ Плотность: $\pm 0.3\text{кг/м}^3$ или $\pm 0.5\text{кг/м}^3$, опция Температура: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ Раздел фаз: $\pm 2\text{мм}$ Дно: $\pm 1\text{мм}$
Влияние эмульсии и плотных отложений на замеры раздела и дна	Да	Нет	Нет
Скорость получения данных при измерении температуры, плотности и уровня воды	Уровень в реальном времени, Температуры нет, Плотность периодически	Уровень в реальном времени, Температура, Плотность, Раздел фаз периодически	Уровень в реальном времени, Температура, Плотность, Раздел фаз периодически

2) Для высокого давления:

	Обычный буйёк высокого давления	Буйёк для плотности высокого давления
Модель	SPF	MPF
Рабочее давление	2.5Мпа	2.5Мпа
Измеряемые параметры	Уровень	Уровень, плотность, температура, раздел продукт-вода и положения дна резервуара.
Точность	Уровень: $\pm 0.4\text{мм}$	Уровень: $\pm 1.0\text{мм}$ Плотность: $\pm 0.3\text{кг/м}^3$ или $\pm 0.5\text{кг/м}^3$, опция Temperature: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ Раздел фаз: $\pm 2\text{мм}$ Дно: $\pm 1\text{мм}$
Влияние эмульсии и плотных отложений на замеры раздела и дна	Да	Нет
Скорость получения данных при измерении температуры, плотности и уровня воды	В режиме реального времени только для уровня	Периодически

4.3 Размеры сервоуровнемера

Единицы измерения: мм

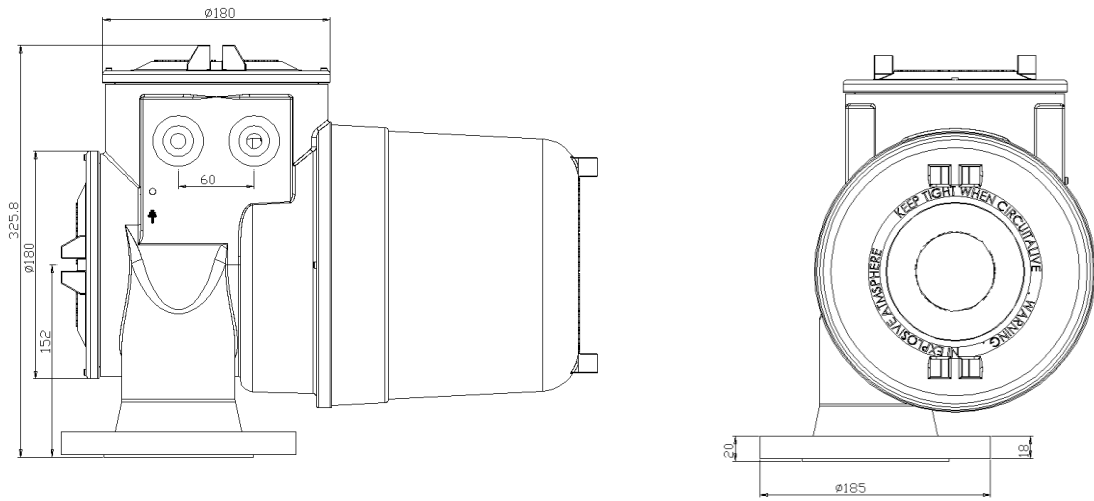


Рис. ВJLM-80Н для атмосферного давления

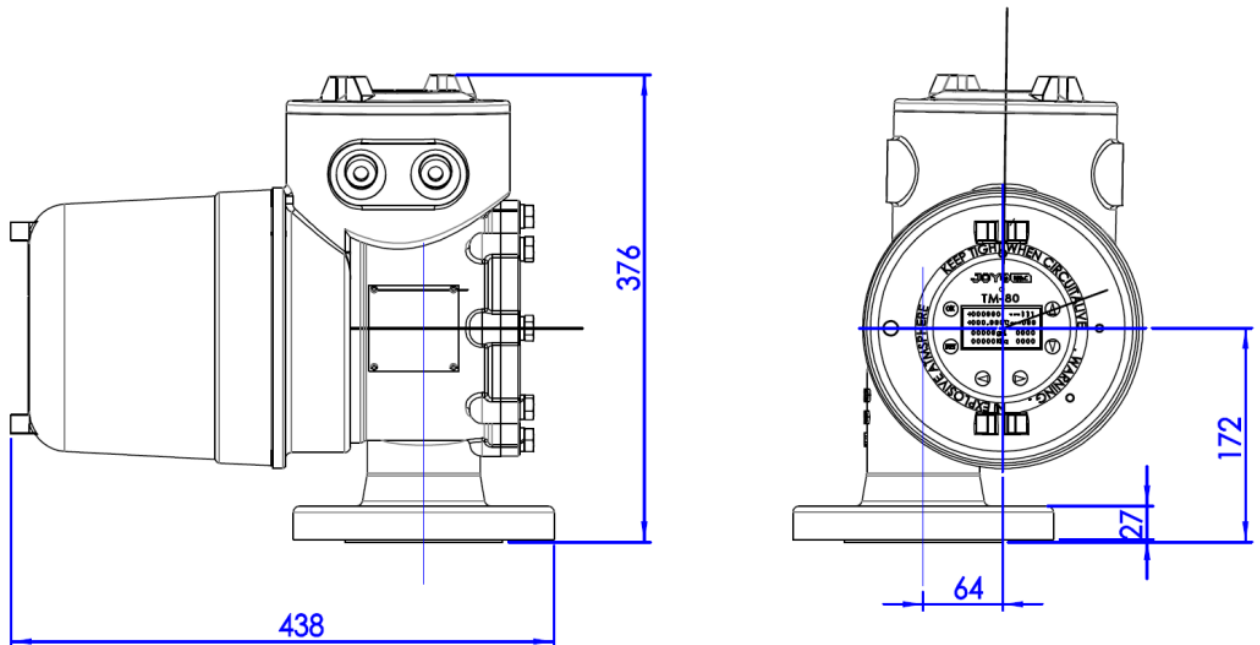


Рис. ВJLM-80Н для высокого давления

5 Топология системы и её варианты

5.1 Типовая схема системы JOYO MC в резервуарном парке

Сервоуровнемер BJLM-80H устанавливается на крыше резервуара для точного измерения уровня, температуры и плотности продукта, уровня раздела продукт-вода и положения дна резервуара. Дополнительно к уровнемеру может быть подключен точечный преобразователь температуры, многоточечный преобразователь температуры, преобразователь давления, резервуарный индикатор или индикатор для формирования комбинированной системы ATG, полностью отвечающей требованиям заказчика.

Наиболее часто встречающиеся промышленные комбинации с BJLM-80H показаны ниже.

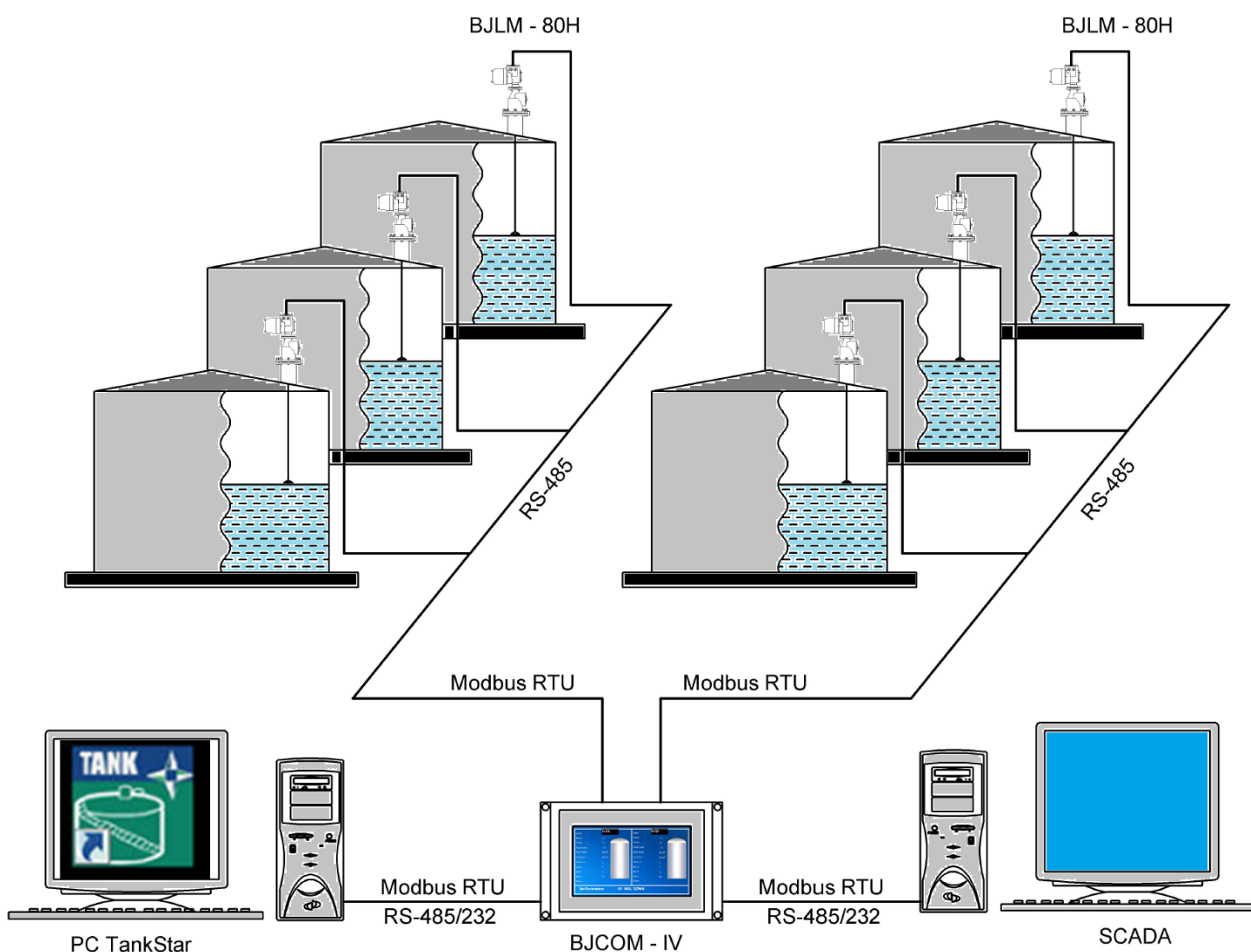


Рис. Топология системы ATG JOYO MC.

Максимальное количество резервуаров с BJLM-80H, подключаемых на две полевых линии 32 шт. (2 x 16 шт).

5.2 Примеры комбинаций систем ATG.

5.2.1 Стандартное измерение уровня, температуры, плотности, раздела фаз

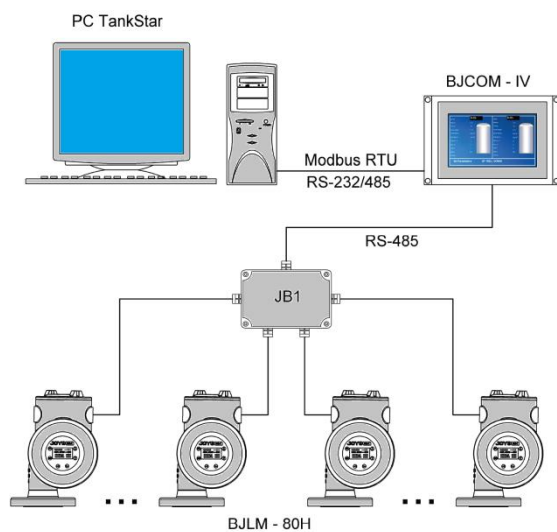


Рис. Схема подключения BJLM-80H в ATG

Все измерения выполняются сервоуровнемером BJLM-80H в комплекте с многофункциональным буйком MF/MPF.

5.2.2 Гибридное измерение, с подключением преобразователей температуры и давления

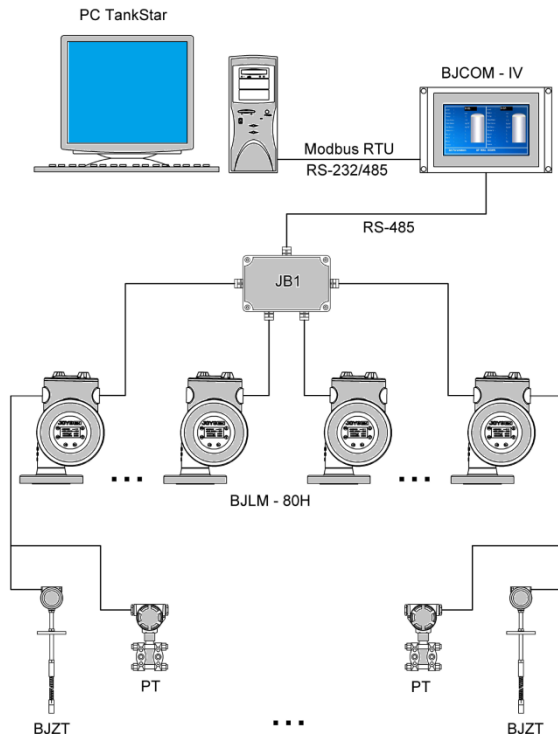


Рис. Схема подключения BJLM-80H с многозонными преобразователями температуры, датчиками давления

К BJLM-80H подключаются внешние многозонные преобразователи температуры HART, датчики давления HART. Измерение уровня, раздела фаз, положения дна выполняются сервоуровнемером BJLM-80H в комплекте с буйком SF/SPF. Измерение плотности выполняется гибридным методом с

помощью цифрового датчика давления. Измерение температуры выполняется многозонным преобразователем температуры BJZT.

5.2.3 Комбинация с уровнемерами других производителей

К BJCOM-IV могут подключаться сторонние уровнемеры (Rosemount, E+H, Enraf), а также многозонные преобразователи температуры HART. BJCOM-IV может считывать данные об уровне и температуре с уровнемеров 854 ATG, Proservo, 5900S.

В такой схеме данные объема и массы в BJCOM-IV для Proservo и ATG 854 отсутствуют, а весь расчет объема и массы для этих резервуаров происходит в ПО TankStar.

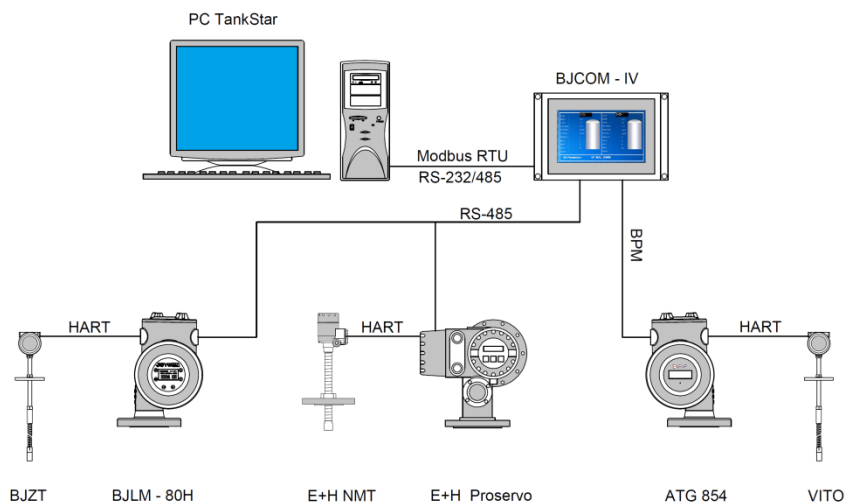


Рис. Интеграция BJLM-80H с существующими уровнемерами через Modbus или BPM.

В такой схеме данные объема и массы для Proservo и ATG 854 рассчитываются в вычислительных модулях Joyo MC, а в BJCOM-IV отображаются полные данные объема и массы, как и в ПО TankStar.

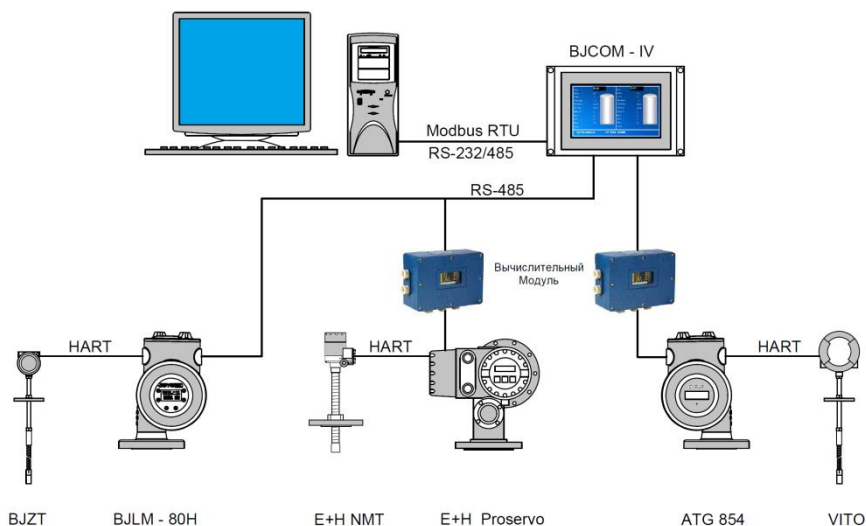


Рис. Интеграция BJLM-80H с существующими уровнемерами через Modbus или BPM и вычислительный модуль.

5.2.4 Комбинация с другими системами через Modbus или BPM

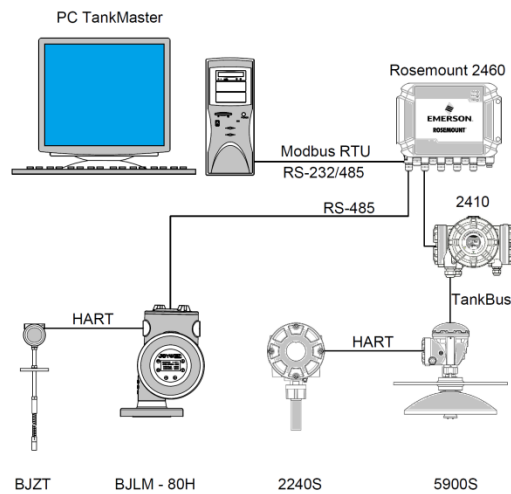


Рис. Интеграция BJLM-80H в систему Emerson (TankMaster) через Modbus.

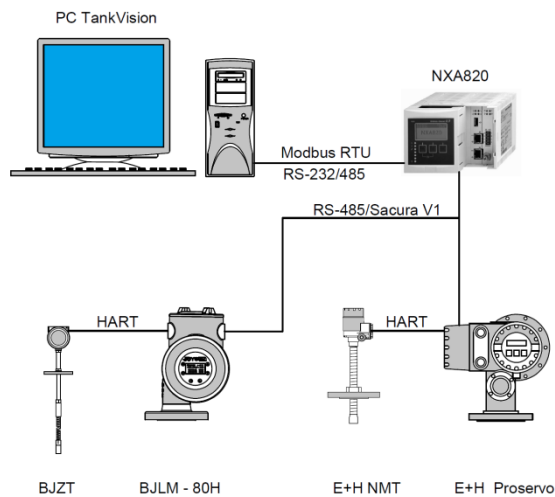


Рис. Интеграция BJLM-80H в систему Endress+Hauser (TankVision) через Modbus.

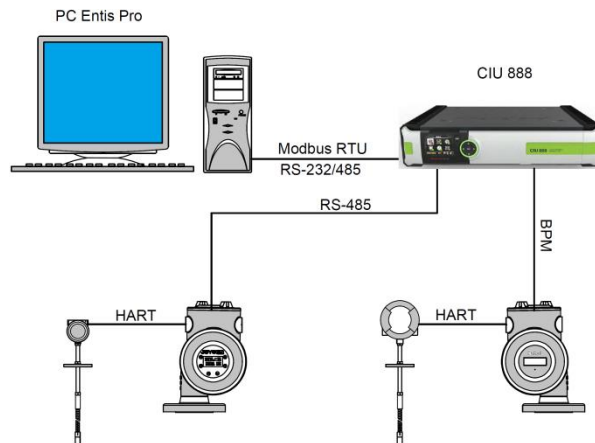


Рис. Интеграция BJLM-80H в систему Honeywell-Enraf (Entis Pro) через Modbus.

6 Установка измерительного барабана и буйка

6.1 Установка измерительного барабана с проволокой

- 1) Откройте крышку отделения барабана (сзади уровнемера);
- 2) Визуально проверьте состояние измерительного барабана и проволоки. Если все в порядке, переходите к пункту 3), в противном случае немедленно свяжитесь с поставщиком или дилером для ремонта или замены;
- 3) Снимите резинку с измерительного барабана;
- 4) Аккуратно распустите проволоку с барабана примерно на 30 см;
- 5) Опустите конец проволоки через горловину прибора в фланцевый адаптер;
- 6) Установите барабан осью в отверстие подшипников прибора;
- 7) Не забудьте скопировать данные об окружности барабана, нанесенные на его корпус, которые позже будут использоваться для настройки параметров. На барабане есть несколько групп чисел, необходимо скопировать значение окружности барабана, в диапазоне 400.000 мм, например, 400.332;
- 8) Нажмите на барабан в его осевом направлении, а затем потяните на себя на 1–3 мм.

6.2 Установка буйка

- 1) Прежде всего, скопируйте номер, вес и объем буйка, указанные на его корпусе, которые в дальнейшем будут использоваться при настройке параметров прибора. Если на буйке нет данных об объеме, вы можете игнорировать ввод объема при настройке параметров;
- 2) Затем повесьте буюк на измерительную проволоку через кольцо;
- 3) Для надежного снятия статического электричества с проволоки и буйка, а также предотвращения потери буйка, последний должен быть надежно соединен с измерительной проволокой;
- 4) Оберните проволоку в несколько оборотов вокруг кольца, вставьте проволоку в маленькое отверстие на конце крючка буйка, а затем обмотайте проволоку вокруг отверстия крюка на несколько оборотов. Наконец, намотайте оставшуюся часть проволоки обратно на кольцо так, чтобы лишняя проволока не торчал наружу.

Рис. Установка буйка



7 ЖКИ дисплей и кнопки управления

7.1 Проверка перед включением

Внимание! Неправильные действия, могут привести к серьезному повреждению оборудования и/или серьезной травме человека.

- 1) Завершив электрический монтаж прибора, внимательно проверьте каждое подключение питания и связи, убедитесь в отсутствии короткого замыкания с землей или между собой. Если таковые обнаружены, пожалуйста, немедленно исправьте подключение;
 - 2) Проверьте сопротивление заземляющего проводника прибора. Убедитесь, что оно меньше или равно 4 Ом. В ином случае, незамедлительно исправьте подключение заземляющего кабеля и сделайте так, чтобы он соответствовал требованиям;
 - 3) Проверьте напряжение источника питания и убедитесь, что оно соответствует настройкам источника питания уровнемера. Нулевой провод и провод защитного заземления подключены в соответствие с требованиями электробезопасности. В ином случае исправьте подключение;
 - 4) Пожалуйста, внимательно проверьте экран кабеля питания и связи. Убедитесь, что все они надежно соединены с заземляющим проводом прибора в блоке электроники, а также убедитесь, что заземляющий провод прибора соединен с корпусом ПК. В ином случае исправьте подключение.
- Персонал не должен выполнять какие-либо операции по включению прибора до тех пор, пока все проверки, упомянутые выше, не будут завершены, и все не будет в надлежащем состоянии.

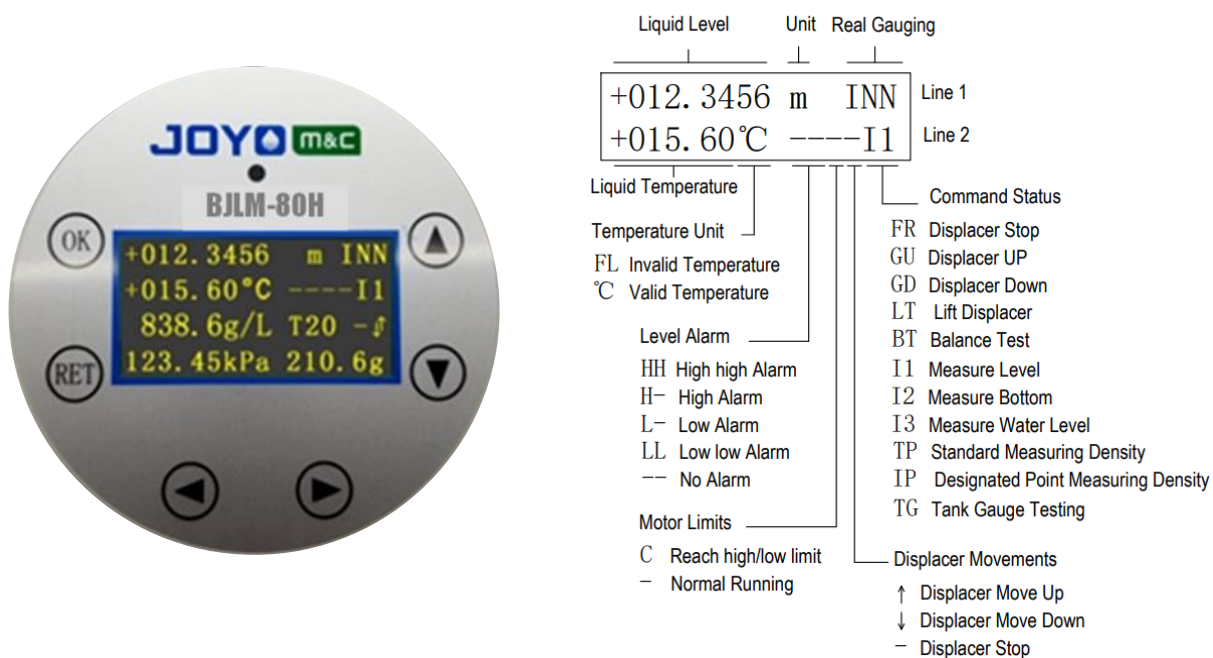
7.2 ЖКИ дисплей и кнопки управления

После включения питания, прибор запускается в течении 30 секунд и на экране отображается версия программного обеспечения уровнемера.

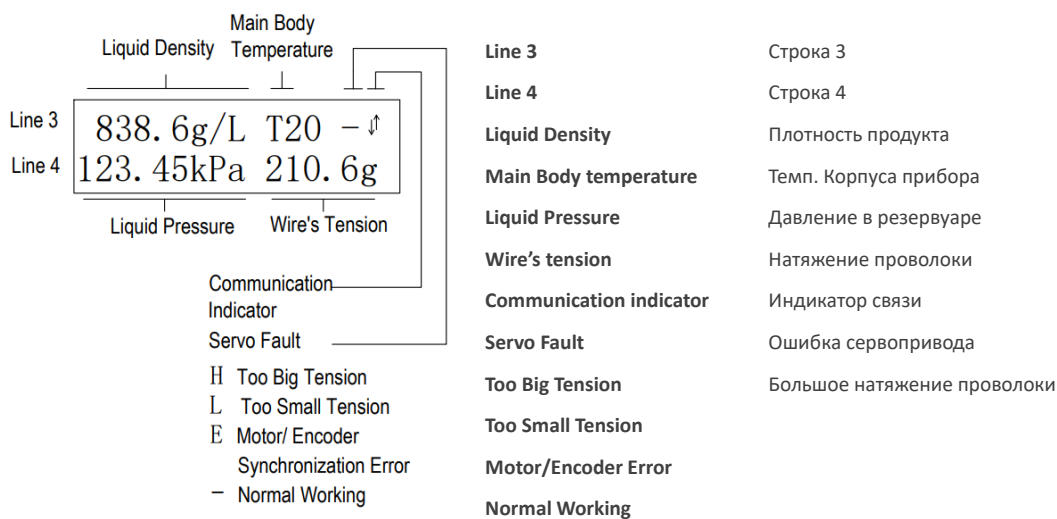
1) Содержание основного экрана

На главном экране отображается 4 строки. Содержимое показано ниже.

Рис. Дисплей BJLM-80H



Line 1	Строка 1	Command Status	Командный статус
Line 2	Строка 2	Displacer stop	Буюк Стоп
Liquid Level	Уровень продукта	Displacer UP	Буюк Вверх
Unit	Ед. измерения	Displacer Down	Буюк Вниз
Real gauging	Режим измерения	Lift displacer	Поднять буюк
Liquid temperature	Темп. продукта	Balance Test	Тест баланса
Temperature unit	Ед. измерения	Measure Level	Измерить уровень
Invalid temperature	Ошибка температуры	Measure Bottom	Измерить положение дна
Valid temperature	Измеренная темп.	Measure Water Level	Измерить уровень воды
Level alarm	Сигнализация уровня	Standard Measuring Density	Станд. Измерение плотности
High alarm	Сигн. по верху	Designated Point Measuring Density	Избирательная плотность
High high alarm	Сигн. аварийная по верху	Tank Gauge Testing	Тест измерителя уровня
Low alarm	Сигн. нижняя	Displacer Movements	Движение буюка
Low low alarm	Сигн. аварийная по низу	Displacer Move Up	Буюк идет вверх
No alarm	Нет сигнализаций	Displacer Move Down	Буюк идет Вниз
Motor limits	Предел двигателя	Displacer Move Stop	Буюк стоит
Reach high/low limit	Сработал сигн. двигателя		
Normal running	Нормальный режим		












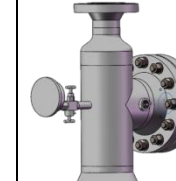



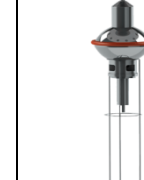
2) Использование клавиш на панели

Как показано на рисунке выше, на панели всего 6 клавиш, включая ОК, RET, Влево, Вправо, Вверх и Вниз. Клавиатура используется персоналом для конфигурации и настройки сервисных функций прибора.

!!! Для перехода в меню конфигурации и настроек необходимо обратиться к Сервисной инструкции на уровнемер BJLM-80H. Настройка и обслуживание прибора должны выполняться только обученным персоналом, иначе это может привести к выходу из строя уровнемера или его поломке!

8 Комплектация

8.1 ВJLM-80Н с различными буйками и фланцевыми адаптерами

Варианты комплектаций сервоуровнемера				
ВJLM-80Н для атмосферного давления	ВJLM-80Н для атмосферного давления	ВJLM-80Н для атмосферного давления	ВJLM-80Н для высокого давления	ВJLM-80Н для высокого давления
				
Фланцевый адаптер				
PM-S	PM-S	PM-S	PM-P	PM-P
				
Буёк				
Буёк MF	Буёк TF	Буёк SF	Буёк SPF	Буёк MPF
				

9 Полномочия по использованию и администрированию

!!! Для перехода в меню конфигурации и настроек необходимо обратиться к Сервисной инструкции на уровнемер ВJLM-80Н. Настройка и обслуживание прибора должны выполняться только обученным персоналом, чтобы не привело к выходу из строя уровнемера или его поломке!

Полномочия пользователя на использование и настройку сервоуровнемера ВJLM-80Н включают 3 уровня полномочий, каждый из которых имеет индивидуальный код доступа.

Уровень 1 - для управления пользовательских команд управления, измерения или считывания

данных измерений, а также изменения данных, вводимых вручную, используемых для ежедневного измерения, такие как уровень раздела фаз, температуры продукта, значения стандартной плотности и т. д.

Уровень 2 используется для изменения пользователем некоторых ключевых параметров измерений, таких как образцовый уровень, значение коррекции уровня, параметры резервуара и данные объема резервуара и т. д.

Уровень 3 используется для установки и изменения пользователем основных параметров оборудования, таких как заводские конфигурации, параметры проверки баланса, конфигурации связи, параметры измерения уровня воды и т. д.

Каждый из уровней из 6 цифр и настраивается администратором системы.

10 Упаковка и доставка

После полного осмотра, испытаний на заводе и прохождения отдела контроля, сервоуровнемер ВJLM-80H в конечном итоге выпускается как продукт, готовый к поставке. Перед отправкой с завода корпус уровнемера и его аксессуары плотно упаковываются в прозрачную пластиковую пленку, а затем упаковываются в жесткую бумажную коробку. Вместе с прибором в коробку упаковываются и печатаются руководство пользователя, сертификат изделия, упаковочный лист и сопутствующие принадлежности.

При подготовке к отправке, в соответствии с корпоративными правилами JOYO MC, каждый продукт, упаковываемый в коробку из картона, снаружи устанавливается деревянный каркас в качестве внешней защитной упаковки. После проверки, что его внешний защитный каркас полностью соответствует требованиям к отгрузке, он передается логистическому подрядчику для отгрузки.

При необходимости, перед отправкой, вся коробка может быть переупакована снаружи мягкой пластиковой пленкой для лучшей устойчивости к атмосферным воздействиям, что гарантирует сохранение продукта в идеальном состоянии до места.

Размер коробки из картона для сервоуровнемера ВJLM-80H составляет 620 × 410 × 365 мм, а вес брутто составляет около 22,0 кг. Размер коробки для версии высокого давления ВJLM-80H составляет 620 × 410 × 365 мм, а вес брутто составляет около 39,0 кг.

11 Действия при регулярном обслуживании

Осторожно! Неправильные действия могут привести к неисправности или неверной работе прибора.

- 1) Сервоуровнемер ВJLM-80H практически не требует регулярного обслуживания во время постоянной работы, но некоторые действия являются важными для соблюдения.
- 2) В условиях суровой зимы и наличии большого количества водяного пара внутри резервуара, прибор должен быть изолирован снаружи защитным чехлом для предотвращения обледенения барабана и поддержания его исправной работы.
- 3) Если уровнемер установлен на фланце для ручных замеров, при ручном измерении необходимо каждый раз поднимать буюк до верха фланцевого адаптера.
- 4) При необходимости, для обеспечения его длительной и стабильной работы, на прибор можно установить защитный кожух (шкаф, термочехол) с обогревом
- 5) Оператор должен периодически осматривать состояние заземляющих проводников прибора.

Также необходимо инспектировать состояние кабельных уплотнений, которые обеспечивают взрывозащиту прибора на резервуаре.

6) После каждого открытия отсеков прибора проверяются состояние уплотнений и герметичность прибора для избежания попадания паров продукта в атмосферу или водяных паров в отделение электроники.

7) При длительной или большой турбулентности внутри резервуара без направляющей трубы, операции по замеру должны быть приостановлены, а буйёк необходимо поднять над поверхностью. Измерения можно возобновить, когда продукт в резервуаре стабилизируется.

Приложение А Калибровочные данные и электронная защита

1) Калибровочные данные барабана

После калибровки и успешного прохождения испытаний, на поверхность барабана наносятся номер и длина окружности.

2) Калибровочные данные буйка

После калибровки и успешного прохождения испытаний, на поверхность буйка наносятся номер, класс взрывозащиты и вес (в г).

3) Заводская настройка DIP-переключателя

Все DIP-переключатели устанавливаются в положение OFF перед отправкой с завода (Обратитесь к Сервисному руководству).

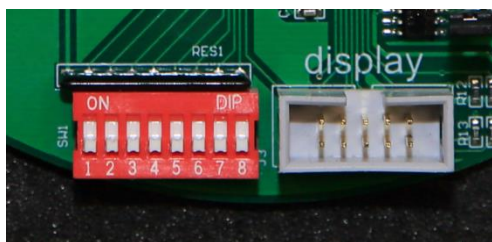


Рис. DIP-переключатели

4) Электронный ключ прибора

Перед отправкой с завода все параметры прибора устанавливаются по умолчанию и заблокированы электронным способом с помощью пароля. Прежде чем получить доступ к экрану изменения параметров, вы должны ввести правильный пароль (Обратитесь к Сервисному руководству).

Пароль для снятия электронной защиты прибора указан в Сервисном руководстве или в упаковочном листе внутри коробки.

5) Пломбировка прибора

На верхней и задней крышке сервоуровнемера ВJLM-80Н имеется пломбировочные винты, на каждом из которых имеется удлиненная головка с горизонтальным отверстием для пломбировки. После тестирования, осмотра и калибровки/поверки прибор может быть опломбирован, с помощью проволоки продетой через эти 2 специальных винта.

После установки на месте и при вводе в эксплуатацию прибор снова пломбируется для избежания его открытия и вмешательства посторонних лиц. См. рисунок ниже.

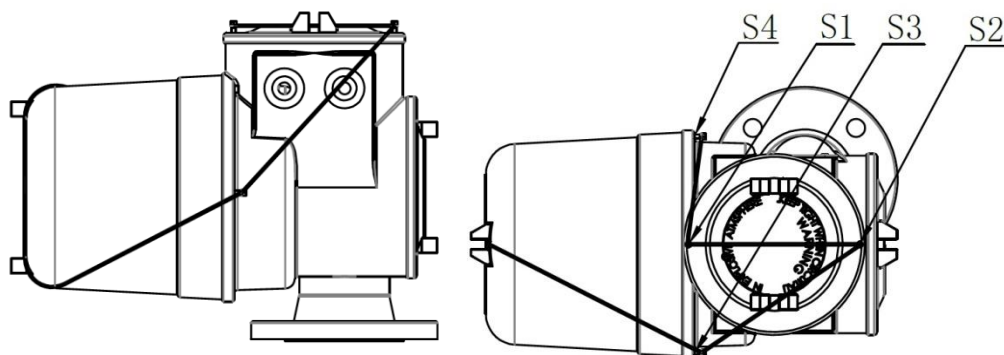


Рис. Схема опломбирования прибора (S1-S4 винты M4x16 с головками под пломбу)

Приложение В Таблица запросов на возврат оборудования

Таблица запросов на возврат оборудования

Sheet No.

Project Name		Date Filling the Table	
Equipment to Return		Quantity	
Faults Description		Responsible Onsite	
Site Address		Requested by	
Factory Address		Shipping Date	
Key Points for Repair		Factory Recipient	
Other Notes		Factory Receive Date	

Лист №

Название проекта		Дата заполнения формы	
Оборудование на возврат		Количество	
Описание неисправности		Ответственный на месте	
Адрес объекта		Запрос	
Адрес завода		Дата отгрузки	
Ключевые моменты ремонта		Завод-получатель	
Примечания		Дата получения на заводе	

Примечание: Эта таблица запроса должна быть скопирована самим заказчиком для проверки, а исходный лист будет отправлен на завод вместе с возвращенным оборудованием.

JOYO M&C TECHNOLOGY CO., LTD
No. 1 Inner, No. 1, Building 1, West Side of Building 4,
Gaoyangshu Nanli, Chaoyang District, Beijing, China
Postal Code: 100018
Tel: 010-65421356
Website: www.joyo-mc.com
Email: info@joyotec.com
After-Sale Service Hotline: 400-657-0809

