

ОКП 42 1864  
ОКПД 29.13.11.630

Утвержден  
Са2.959.010 РЭ-ЛУ

**ОГРАНИЧИТЕЛЬ УРОВНЯ НАЛИВА  
ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ  
ПОУН-1М-Р**

Руководство по эксплуатации  
Са2.959.010 РЭ

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

Ограничитель уровня налива пневматический ПОУН-1М-Р (в дальнейшем - ограничитель) предназначен для автоматизации наливных операций нефтепродуктов в железнодорожные цистерны на эстакадах налива, и для перевалки нефтепродуктов на складах хранения.

Ограничитель обеспечивает автоматическое прекращение налива при заполнении цистерны до заданного уровня и работает без использования постороннего источника энергии.

По устойчивости к климатическим воздействиям ограничитель соответствует исполнению У категории размещения I по ГОСТ 15150-69.

Изложенные в данном документе положения являются обязательными для выполнения на всех стадиях монтажа и эксплуатации ограничителя. К монтажу (демонтажу) эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов, изучившие НТД, указанные в разделе 6, 9 ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» и ПБ 09-560-03 «Правила промышленной безопасности нефтебаз и складов нефтепродуктов».

## 1.2 Технические характеристики

Рабочая среда – бензины автомобильные ГОСТ 2084, дизельное топливо ГОСТ 305, разогретый мазут ГОСТ 10585 и другие нефтепродукты к которым стойки черные металлы и маслобензостойкая резина.

Плотность среды не менее  $600 \text{ кг/м}^3$ .

Температура среды от минус 40 до плюс  $90^\circ\text{C}$ .

Вязкость среды не более 80 сСт.

Условное давление среды:

- 1,0 МПа ( $10 \text{ кгс/см}^2$ ) для исполнения Ca2.959.010;

- 2,5 МПа ( $25 \text{ кгс/см}^2$ ) для исполнения Ca2.959.010-01.

Содержание механических примесей с размером твердых частиц до 150 мкм не должно превышать 0,5% по весу.

Условный проход Ду 100 мм.

Диапазон срабатывания ограничителя менее 30 мм.

Уровень погружения датчика в момент срабатывания от 150 до 250 мм от нижнего края цилиндра датчика.

Время закрытия клапана должно быть в пределах:

- при температуре от минус 30 до плюс  $40^\circ\text{C}$  от 4 до 8 секунд;

- при температуре от минус 30 до минус  $40^\circ\text{C}$  от 4 до 12 секунд.

Усилие, необходимое для открытия клапана, приложенное к маховику, не более 0,2 кН.

Типоразмер и длина рукава соединяющего датчик и устройство мембранное (согласно заказу): Рукав ШЛ-8-10,5-ХЛ– 6 м или Рукав ШЛ-6-10,5-ХЛ ГОСТ 6286-73 – 15м.

Масса ограничителя не более:

- 82 кг для исполнения Са2.959.010;
- 90 кг для исполнения Са2.959.010-01.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ограничителя указаны в приложении А.

Полный средний срок службы ограничителя не менее 10 лет.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 40°С;
- относительная влажность до 75% при 15°С.

Вид соединения - фланцевый.

### **1.3 Состав изделия**

Устройство ограничителя показано в приложение А. Ограничитель изображен в закрытом состоянии.

Ограничитель состоит из датчика 2; устройства мембранного 29 с толкателем 31 и контрящей гайки 30; резинового рукава 28; корпуса ограничителя 11, с запрессованным в него седлом 15; корпуса демпфера 10 с входящими в него поршня 8, обратного клапана 9, нижнего штока 12, диска 14, прокладки 13 и верхнего штока 17; крышки 19; корпуса спускового механизма 20 с входящими в него колеса зубчатого 22, валами-шестернями 23 и 24, рычага 32.

Поршень демпфера 8 закреплен на нижнем штоке 12 гайкой 4 через втулку 7 с последующей фиксацией гайки шплинтом 3.

Пружина 5 через поршень 8 и нижний шток 9 прижимает диск 14 с прокладкой 13 к седлу 15, тем самым обеспечивая герметичность клапана ограничителя.

### **1.4 Устройство и работа**

Принцип действия ограничителя заключается в преобразовании гидростатического давления жидкости при изменении уровня ее от нижней кромки датчика в давление воздуха, которое через мембранный механизм воздействует на запорный механизм клапана ограничителя.

Для того чтобы открыть клапан ограничителя необходимо нажать на маховик 21 и не отпуская повернуть его против часовой стрелки на 2 оборота – максимальное открытие клапана (взводить клапан возможно, как полностью, так и частично). При этом вращательное движение маховика 21 передается на большую вал-шестерню 24 через зубчатое колесо 22 и малую вал шестерню 23 на шток-рейку 17, которая начнет опускаться вниз, тем самым открывая клапан ограничителя, преодолевая усилие пружины 5 и давление среды, оказываемое на клапан.

Вращаясь, большая вал-шестерня 24 через храповик 25 изламывает рычаг 26, который фиксирует через храповик 25 весь спусковой механизм, тем самым удерживая запорный клапан ограничителя в открытом положении.

Указатель, расположенный на малой вал-шестерне 23, информирует в каком положении “Открыто” или “Закрыто” находится клапан ограничителя.

При повышении уровня нефтепродукта воздух внутри цилиндра датчика 2 сжимается. Избыточное давление через резиновый рукав 28 передается в устройство мембранное 29, в результате этого толкатель 31 опускается и нажимает на рычаг 26 и удерживает его в таком состоянии, это приводит к освобождению храповика 25 и всего спускового механизма.

Под действием пружины 5 поршень 8, шток нижний 12 и шток-рейка 17, начинают перемещаться вверх. Клапан ограничителя закрывается.

Поршень 8 перемещается вверх, и вытесняет жидкость через дроссельное отверстие обратного клапана 9 из надпоршневой полости в верхнюю полость корпуса демпфера 10, что обеспечивает плавное закрытие клапана. Дроссельное отверстие обратного клапана 9 нерегулируемое, и подобрано с расчетом времени закрытия.

Для аварийного закрытия клапана необходимо нажать вниз и удерживать до полного закрытия клапана на выступающий из крышки спускового механизма, конец рычага 26. Положение в котором находится ограничитель “Открыто” или “Закрыто” определяется по указателю на малой вал-шестерне).

Конструкция датчика 2 ограничителя предусматривает возможность его заземления. Монтаж заземления осуществляется эксплуатирующей организацией согласно требований «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Держатель 18 на датчике 2 ограничителя предназначен для установки датчика в цистернах типов:

с 5 до 22 (грузоподъемностью 50 т);

25, 25а, 26, 27 (грузоподъемностью 60 т с высокой горловиной);

25, 25А, 30, 31, 53, 61, 62 (грузоподъемностью 60 т с низкой горловиной и цистерн грузоподъемностью 120 т).

## **1.5 Маркировка и пломбирование**

Ограничитель имеет маркировку, выполненную на табличке по ГОСТ 12971-67.

Маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение ограничителя;
- год выпуска;
- порядковый номер.

На корпусе ограничителя нанесены:

- значение номинального давления;
- значение номинального диаметра;
- материал корпуса;
- стрелка, указывающая направление рабочей среды.

Конструкция ограничителя предусматривает пломбирование. Для защиты от несанкционированного доступа ограничитель опломбирован на заводе-изготовителе.

## **1.6 Упаковка**

Ограничитель после консервации вместе с технической документацией упакован в транспортную тару, изготовленную по чертежам завода-изготовителя.

Распаковывание следует производить в следующем порядке:

- открыть крышку ящика и освободить ограничитель от упаковки;
- произвести наружный осмотр ограничителя и проверить комплектность.

Расконсервацию ограничителя производить в следующем порядке:

- удалить имеющуюся на поверхности смазку;
- протереть поверхности, с которых снята смазка, тампонами, смоченными в керосине;
- протереть поверхности, с которых снята смазка, сухим обтирочным материалом.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ: ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ОГРАНИЧИТЕЛЬ, ПРОИЗВОДИТЬ НАСТРОЙКУ И РЕГУЛИРОВКУ С НЕЗАПОЛНЕННЫМ ЖИДКОСТЬЮ ДЕМПФЕРОМ.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ОГРАНИЧИТЕЛЯ СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ СПУСКОВОГО МЕХАНИЗМА.**

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

К эксплуатации и обслуживанию ограничителей допускаются лица, изучившие данное руководство по эксплуатации.

Предприятия, эксплуатирующие ограничители налива, должны разрабатывать инструкцию по технике безопасности проведения процесса налива с использованием ограничителей налива.

Инструкция должна учитывать требования ПБ 09-563-03 «Правила промышленной безопасности нефтеперерабатывающих производств», «Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности», условия конкретного расположения ограничителей, особенности процесса налива и требования безопасности, изложенные ниже.

В целях предупреждения возникновения в наполняемых цистернах опасного по величине заряда статического электричества, эксплуатация ограничителей должна осуществляться только с системой регулирования перепада давления на нем с целью поддержания максимально допустимых скоростей истечения нефтепродуктов из наливных труб, соответствующих требованиям «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Цилиндр датчика 2 необходимо заземлить. Заземление выполняется гибким медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>. Один конец провода соединяется пайкой с лепестком, расположенным на датчике 2, второй с заземлением наливного трубопровода. Заземляющий провод проложить вдоль резинового рукава 28 датчика 2 и закрепить хомутами.

Ограничитель поступает на монтаж, упакованный в деревянный ящик. Эксплуатационная документация находится в ящике. Извлечь ограничитель из тары и провести внешний осмотр. Установить маховик 21 с пружиной на вал-шестерню 24 и зафиксировать стопорным кольцом.

На внешней поверхности не должно быть повреждений, трещин, следов коррозии и других дефектов.

Проверку комплектности проводить по разделу "Комплектность" паспорта Ca2.959.010 ПС.

Обо всех обнаруженных дефектах и несоответствиях составляется рекламационный акт, который подписывается лицами, ответственными за приемку, утверждается руководителем предприятия-потребителя, заверяется печатью и направляется на предприятие-изготовитель.

Расположение ограничителей на эстакаде должно обеспечивать удобное и безопасное их обслуживание и эксплуатацию.

Для более надежной работы ограничителя необходимо оснащать систему налива схемой регулирования давления. Это мероприятие должно обеспечить снижение давления в коллекторе наливной эстакады до 0,2-0,3 МПа в конце налива, когда по мере закрытия ограничителя давление начинает возрастать, до величины, близкой к давлению на выходе насоса, что вызывает перегрузку демпфера и приводит к его преждевременному выходу из строя.

Внедрение схем регулирования (снижения) давления решает одновременно проблему обеспечения скорости перекачки и истечения нефтепродуктов при наливке в пределах норм, оговоренных действующими Правилами защиты от статического электричества.

Государственные стандарты на товарные нефтепродукты исключают наличие в них примеси воды.

При попадании воды в наливаемые нефтепродукты, в зимних условиях может происходить ее замерзание, что будет приводить к затруднительному открытию ограничителя.

Подготовку ограничителя к работе следует начинать с проверки плавности закрытия клапана и времени его закрытия.

Для этого необходимо открыть клапан, нажав на маховик и повернув его на 2 оборота, указатель переместится из положения "Закрыто" в положение "Открыто". Придерживая маховик 21, произвести аварийное закрытие клапана. Клапан должен закрыться плавно, чему соответствует плавное вращение большей вал-шестерни и перемещение указателя из положения "Открыто" в положение "Закрыто" за время указанное в п.1.2 настоящего РЭ.

В случае если отсутствует плавность в закрытии клапана и/или время закрытия не соответствует указанному, необходимо отвернуть пробку б и долить охлаждающей жидкости ОЖ-65 по ГОСТ 28084-89 (в дальнейшем жидкость) до нижнего среза заливной горловины и завернуть плотно пробку б. Демпфер ограничителя заполнен на заводе-изготовителе охлаждающей жидкостью ОЖ-65 по ГОСТ 28084-89. Допускается применять другую охлаждающую жидкость соответствующую ГОСТ 28084-89 и имеющую температуру кристаллизации не выше 65 °С. Открыть клапан, нажав и вращая маховик, и придерживая его произвести аварийное закрытие клапана. Операцию повторить 3-4 раза.

При повторном отсутствии плавности закрытия клапана произвести доливку жидкости с выполнением операций указанных выше.

В случае восстановления плавности закрытия клапана и соответствия времени закрытия отвернуть пробку б, убедиться в наличии уровня жидкости в демпфере по нижний срез заливной горловины. В противном случае долить жидкости до нижнего среза заливной горловины и плотно завернуть пробку б.

Убедиться в отсутствии течи жидкости через уплотнение пробки б и уплотнения корпусов демпфера.

Настройка срабатывания ограничителя при достижении необходимого уровня налива производится в следующей последовательности:

- откройте запорный клапан ограничителя;
- погрузите вертикально со скоростью 10 мм/сек датчика 2 в сосуд заполненный нефтепродуктом, который будет отгружаться с применением данного ограничителя, определите и отметьте уровень срабатывания ограничителя, т. е. уровень погружения датчика 2 в нефтепродукт при котором происходит срабатывание (уровень погружения цилиндра у исправного ограничителя должен находиться в пределах указанных в п.1.2 настоящего РЭ);
- подобную проверку проведите несколько раз и определите среднеарифметическое значение уровня погружения датчика 2 в нефтепродукт, нанесите на датчике 2 на этом уровне контрольную риску.

При выходе уровня погружения датчика 2 за пределы значений, указанных в п.1.2 настоящего РЭ необходимо:

снять крышку спускового механизма, ослабить контрящую гайку 30 на толкателе 31 и установить зазор между толкателем 31 и рычагом 32, путем выкручивания (закручивания) толкателя 31, при котором значение уровня срабатывания ограничителя в нефтепродукт будет находиться в пределах указанных в п.1.2 настоящего РЭ, после регулировки контрящую гайку 30 затянуть.

Проверка герметичности линии соединения датчика с устройством мембранным 29 и работоспособность последнего проверяется следующим образом:

- датчик 2 вертикально погружают в сосуд с нефтепродуктом на глубину от 150 до 200 мм, при этом толкатель 31 устройства мембранного 29 должен опуститься вниз на величину полного хода от 12 до 15 мм. Ограничитель оставляют в таком положении на время не менее 5 мин. Линия соединяющая датчик и устройство мембранное 29 считается герметичной, а устройство мембранное работоспособным, если по истечении времени толкатель 31 устройства мембранного 29 остается в нижнем положении. При извлечении датчика 2 из нефтепродукта толкатель 31 должен вернуться в свое верхнее положение.

### **2.3 Использование изделия**

Установить датчик на горловине цистерны, так чтобы уровень срабатывания, отмеченный на датчике, совпал с требуемым уровнем нефтепродукта в цистерне. Для этого ослабьте кронштейн крепления держателя 18 к датчику 2, передвиньте держатель 18, после чего зафиксируйте положение держателя 18 на датчике 2, обеспечив надежное крепление.

Открыть запорный клапан, нажав и повернув маховик до перемещения указателя в положение “Открыто”.

При заполнении цистерны до заданного уровня клапан автоматически закрывается и прекращает поступление нефтепродукта.

Снять датчик 2 с горловины цистерны и закрепить его на площадке эстакады. Снятие датчика 2 с цистерны осуществляется после закрытия ограничителя в любое удобное время в цикле технологического процесса.

В случае недолива цистерны необходимо: открыть клапан, дождаться заполнения цистерну до нужного уровня и произвести аварийное закрытие.

При обнаружении утечки жидкости из демпфера, а также при появлении гидравлических ударов или вибраций во время закрытия клапана, вызванных недостаточным количеством жидкости в демпфере, эксплуатация ограничителя налива должна быть прекращена. Необходимо принять соответствующие меры по устранению причин утечки жидкости из демпфера и заполнить демпфер до необходимого уровня.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 2. Таблица 2.

Неисправности, их внешнее проявление	Вероятная причина	Методы устранения
Клапан ограничитель закрывается ударом, время закрытия клапана менее 4 секунд	Недостаточный уровень жидкости в демпфере	Долить жидкость в демпфер, найти и устранить причину утечку жидкости из демпфера
Течь через наливную трубу при закрытом клапане ограничителя	Повреждена прокладка 13	Заменить прокладку
	Износ уплотняющих колец разгрузочного поршня 18	Заменить изношенные кольца на разгрузочном поршне.
	Попадание частиц более 150 мкм между прокладкой 13 и седлом 14 корпуса ограничителя	Удалить частицы, осмотреть седло и прокладку клапана, при необходимости заменить
Ограничитель не выключается при достижении нефтепродуктом заданного уровня	Нарушен зазор между толкателем 31 и рычагом 32 в спусковом механизме	Отрегулировать зазор
	Нарушена герметичность датчика 2 и/или резинового рукава 28 и/или устройства мембранного 29	Проверить герметичность соединений, устранить утечку
	Поломаны или изношены детали спускового механизма	Заменить или отремонтировать поврежденные детали

## 2.4 Действие в экстремальных условиях

В случае возникновения аварийной ситуации следует нажать вниз на конец рычага, выступающий из крышки спускового механизма. При возникновении пожара немедленно вызвать пожарную службу.

Причина аварийной остановки ограничителя должна записываться в сменном журнале.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

Техническое обслуживание проводится предприятием-потребителем с целью обеспечения нормальной и безопасной работы ограничителя и соответствия заявленным характеристикам в течение всего срока эксплуатации.

Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении за техническим состоянием ограничителя и устранение возникающих неисправностей.

При проведении всех видов технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в разделах 2.1, 2.2 настоящего РЭ.

Обслуживание ограничителя может быть поручено лицам, достигшим 18-летнего возраста, обученным по программе, разработанной в соответствии с требованиями правил и прошедшими проверку знаний по правилам техники безопасности.

#### 3.2 Порядок технического обслуживания.

В зависимости от сроков и объема работ устанавливаются следующие виды технического обслуживания, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Порядок технического обслуживания

Наименование работ	Вид технического обслуживания	Периодичность	Кто обслуживает
Проверка технического состояния деталей запорного механизма	Плановое	Ежемесячно	Специалист по обслуживанию
Проверка герметичности запорного клапана, состояние прокладок и уплотнений штока		Ежемесячно	
Проверка герметичности соединений с устройства мембранного и целостности мембран		Ежемесячно	
Проверка работы демпфера и его техническое состояние		Ежемесячно	
Проверка качества фиксации маховика управления	Профилактическое	Ежедневно	
Проверка настройки датчика уровня		Раз в неделю	
Проверка резьбового соединения штока и поршня		Раз в полгода или при каждом ремонте	



## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 Общие указания

Организация, осуществляющая монтаж, ремонт, эксплуатацию ограничителя должна иметь разрешение (лицензию) органов Ростехнадзора России на выполняемую работу.

При проведении ремонтных работ руководствоваться требованиями ПБ 03-585-03.

Ремонтные работы ограничителя должны производиться после их подготовки в соответствии с инструкциями по организации и безопасному производству ремонтных работ.

Материалы, применяемые при выполнении ремонта, объем и методы контроля должны отвечать требованиям ПБ 03-585-03, а также подлежат входному контролю и на них должны быть документы, подтверждающие качество.

При ревизии ограничитель подлежит полной разборке. При этом особое внимание уделяют состоянию и пригодности спускового и запорного механизмов, штокам, прокладкам, деталям демпфера.

Все детали должны быть осмотрены. Поверхности корпусов, штоков, прокладок, уплотнительных колец, мембраны, поршней и других деталей не должны иметь трещин, раковин, заусенцев и других дефектов, снижающих их прочность и работоспособность.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ РЕМОНТЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ДЕТАЛИ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ, НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ, КАЧЕСТВО КОТОРЫХ НЕ ПОДТВЕРЖДЕНО ПАСПОРТОМ КАЧЕСТВА ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

При ремонте рекомендуется использовать ремонтный комплект Са4.070.006 который состоит из резинотехнических деталей применяемых в ограничителе.

**ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ОГРАНИЧИТЕЛЯ НА ТРУБОПРОВОД НЕОБХОДИМО ПОДВЕРГНУТЬ ЕГО ГИДРАВЛИЧЕСКОМУ ИСПЫТАНИЮ НА ПРОЧНОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ, В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ 356-86.**

Отремонтированные ограничители допускаются к эксплуатации, если показатели технических характеристик и показатели надежности соответствуют паспортным данным Са2.959.010 ПС.

### 4.2 Меры безопасности

При разборке ограничителя необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в разделах 2.1, 2.2 настоящего РЭ.

При разборке ограничителя, снимая нижнюю крышку демпфера, необходимо учитывать, что пружина находится в сжатом состоянии, поэтому освобо-

ждение ее следует производить постепенно, предохраняя нижнюю крышку от отбрасывания. Это достигается использованием трех технологических болтов с длиной на 40-50 мм больше применяемых в ограничителе.

### 4.3 Текущий ремонт составных частей изделия

Сведения о текущем ремонте составных деталей заносятся в таблицу 6.

Таблица 6 - Текущий ремонт

Описание отказов и повреждений	Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствия	Указания по устранению последствий отказов и повреждений

## 5 ХРАНЕНИЕ

Хранение ограничителя на складах потребителя и поставщика по условиям хранения группы 2 ГОСТ 15150-69.

Срок хранения ограничителя без обновления консервации 12 месяцев. По истечении этого срока ограничитель должен быть расконсервирован и осмотрен. После чего производится повторная консервация по ГОСТ 9.014-78 группа II-1.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

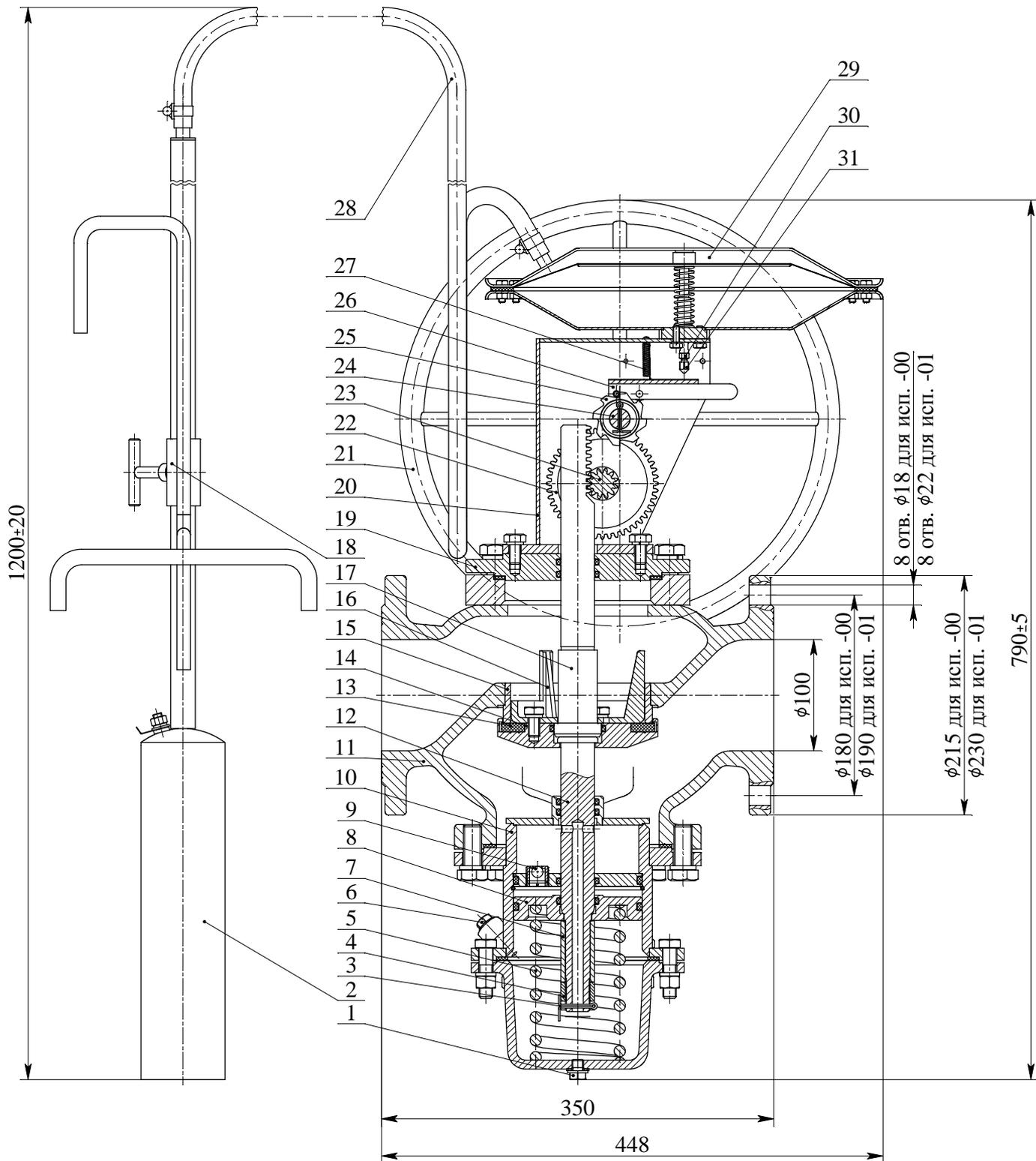
Условия транспортирования по группе 5 ГОСТ 15150-69, любым видом транспорта, кроме самолета.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Ограничитель в своем составе не содержит материалов, которые опасны для окружающей среды и здоровья человека, поэтому в применении специальных мер утилизации не нуждается.

Приложение А  
(справочное)

Габаритные размеры и общий вид ограничителя ПОУН-1М-Р



- 1 - Пробка сливная; 2 - Датчик; 3 - Шплинт; 4 - Гайка; 5 - Пружина; 6 - Пробка заливная; 7 - Втулка; 8 - Поршень; 9 - Обратный клапан; 10 - Корпус демпфера; 11 - Корпус ограничителя; 12 - Шток нижний; 13 - Прокладка; 14 - Диск; 15 - Седло; 16 - Стакан; 17 - Шток-рейка; 18 - Держатель; 19 - Крышка; 20 - Корпус спускового механизма; 21 - Маховик; 22 - Колесо зубчатое; 23 - Вал-шестерня малая; 24 - Вал-шестерня большая; 25 - Храповик; 26 - Рычаг; 27 - Пружина возвратная; 28 - Рукав резиновый; 29 - Устройство мембранное; 30 - Гайка; 31 - Толкатель.