



# Integral Accumulator

## гидроаккумуляторы

### Спектр продукции

Предварительный выбор ..... 9.1

#### Мембранный аккумулятор

Integral Accumulator D0,07-250 .....	9.3
Integral Accumulator D0,07-500 .....	9.5
Integral Accumulator D0,16-250 .....	9.7
Integral Accumulator D0,32-210 .....	9.9
Integral Accumulator D0,32-250 .....	9.11
Integral Accumulator D0,50-160 .....	9.13
Integral Accumulator D0,75-160 .....	9.15
Integral Accumulator D0,75-210 .....	9.17
Integral Accumulator D0,75-250 .....	9.19
Integral Accumulator D0,75-350 .....	9.21
Integral Accumulator D1,0-210 .....	9.23
Integral Accumulator D1,3-50 .....	9.25
Integral Accumulator D1,4-140 .....	9.27
Integral Accumulator D1,4-250 .....	9.29
Integral Accumulator D1,4-350 .....	9.31
Integral Accumulator D2,0-100 .....	9.33
Integral Accumulator D2,0-250 (сварной) .....	9.35
Integral Accumulator D2,0-250 (на болтах) .....	9.37
Integral Accumulator D2,0-350 .....	9.39
Integral Accumulator D2,8-350 .....	9.41
Integral Accumulator D3,5-250 .....	9.43
Integral Accumulator D3,5-350 .....	9.45
Integral Accumulator D5,0-20 .....	9.47
Integral Accumulator D5,0-40 .....	9.49

#### Накопительный клапан

Integral Accumulator NG 6 ..... 9.51

#### Заправочное устройство для мембранного аккумулятора

Integral Accumulator DFM .....	9.55
Integral Accumulator DF .....	9.59

## Предварительный выбор Гидроаккумулятор

	Номинальный объем в л	Допустимое избыточное рабочее давление $p_d$ в барах	Тип	Страница
сварной	0,07	250	D 0,07-250	9.3
	0,07	500	D 0,07-500	9.5
	0,16	250	D 0,16-250	9.7
	0,32	210	D 0,32-210	9.9
	0,32	250	D 0,32-250	9.11
	0,50	160	D 0,5-160	9.13
	0,75	160	D 0,75-160 <sup>a)</sup>	9.15
	0,75	210	D 0,75-210	9.17
	0,75	250	D 0,75-250	9.19
	0,75	350	D 0,75-350	9.21
	1,0	210	D 1,0-210	9.23
	1,3	50	D 1,3-50	9.25
	1,4	140	D 1,4-140	9.27
	1,4	250	D 1,4-250	9.29
	1,4	350	D 1,4-350	9.31
	2,0	100	D 2,0-100	9.33
	2,0	250	D 2,0-250	9.35
	2,0	350	D 2,0-350	9.39
	2,8	350	D 2,8-350	9.41
	3,5	250	D 3,5-250	9.43
3,5	350	D 3,5-350	9.45	
5,0	20	D 5,0-20	9.47	
5,0	40	D 5,0-40	9.49	
на болтах	2,0	250	D 2,0-250	9.37

a) Корпус из нержавеющей стали.

**Материалы для корпусов**

Стандартное исполнение: сталь

другие материалы: **i** по дополнительному заказу

**Мембранные материалы**

Стандартное исполнение: пербунан® (NBR)

или: бутил (IIR),  
витон® (FKM),  
эпихлоргидрин (ECO)

Для низких температур или для пищевой промышленности: **i** специальные материалы по заказу.

**Рабочие жидкости**

Гидравлические масла на минеральной основе согласно DIN 51 524.

**i** Другие жидкости по запросу (на основании совместимости с корпусом, мембранным материалом или материалом уплотнения).

**Принадлежности**

- Накопительные клапаны
- Приборы наполнения

**Другие конструкции гидроаккумуляторов**

**i** Integral Accumulator поставляет по отдельному заказу поршневые аккумуляторы емкостью от 0,05 до 5,0 л и давлением до 210 бар.

**Дополнительная информация**

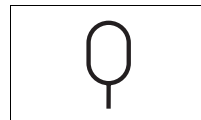
- Каталог данных: → Integral Accumulator гидроаккумуляторы – Спектр продукции со стр. 9.0
- Расчет, проектирование: → Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8
- Рекомендуемые сорта масел: → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
- Эксплуатация и техническое обслуживание: → Инструкция по эксплуатации – Технические основы со стр. 10.1
- Анкета для определения параметров гидроаккумуляторов: загрузите из Интернета [www.simrit.ru](http://www.simrit.ru)

**Услуги**

**i** Integral Accumulator оказывает помощь при расчетах рабочих циклов гидроаккумулятора и в других случаях применения в стационарной и передвижной гидравлике.

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,07-250



### 1. Особенности

Номинальный объем:	0,075 л
Эффективный объем газа:	0,075 л
Доп. рабочее давление:	250 бар
Вес:	0,62 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	пербунан (NBR), бутил (IIR) или эпихлоргидрит (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	180 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/

ЕГ, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

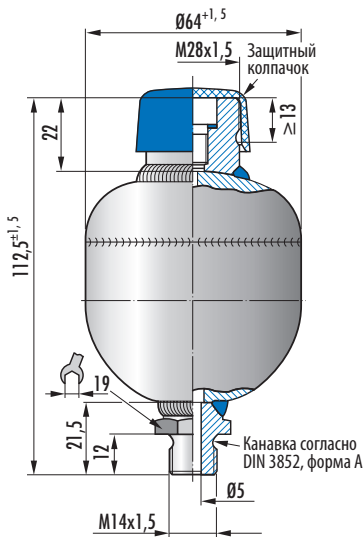
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

### 4.2 Расчеты и проектирование

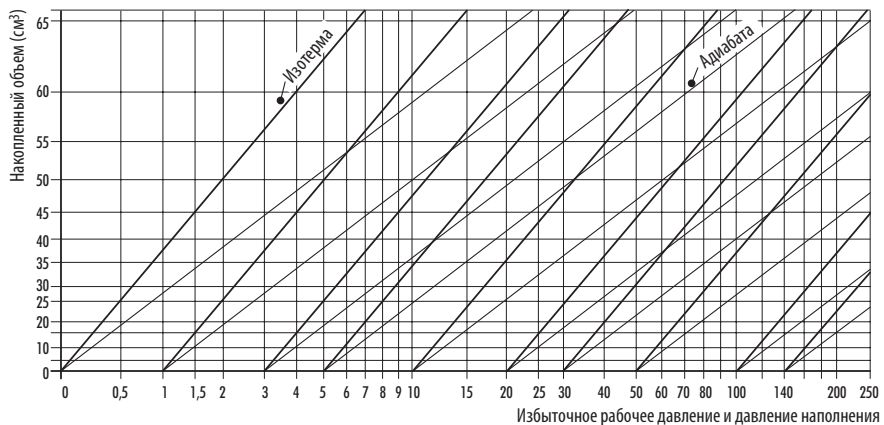
→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема





## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,07-250

D0,07-250	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	007-1315-074-611/ <sup>a)</sup>
IIR	007-1315-074-621/ <sup>a)</sup>
ECO	007-1315-074-641/ <sup>a)</sup>

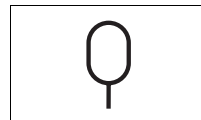
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип	Мембранный материал	Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)
D0,07-250	ECO	007-1315-074-641/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,07-500



### 1. Особенности

Номинальный объем: 0,075 л  
 Эффективный объем газа: 0,075 л  
 Доп. рабочее давление: 500 бар  
 Вес: 2,2 кг

### 2. Материал

Корпус: сталь  
 Мембрана: Пербунан (NBR)  
 ⓘ Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Др динамическая:	275 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> ⓘ другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> ⓘ другие по запросу

<sup>c)</sup> ⓘ применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым

вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

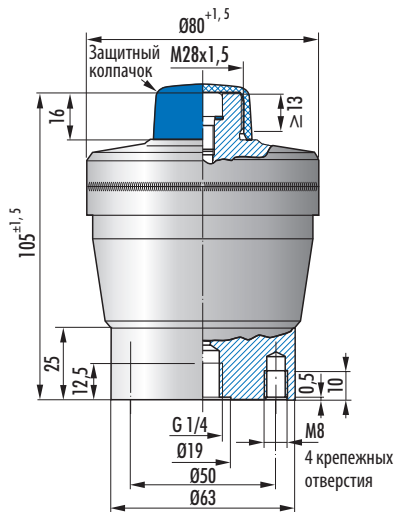
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

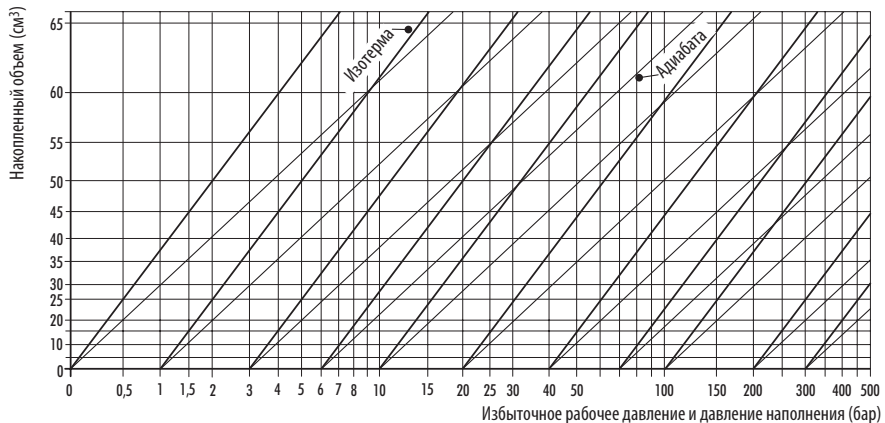
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,07-500

D0,07-500	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	007-1315-054-811/ <sup>a)</sup>

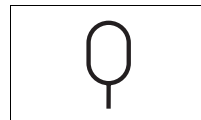
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D0,07-500 NBR 007-1315-054-811/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,16-250



### 1. Особенности

Номинальный объем: 0,16 л  
 Эффективный объем газа: 0,16 л  
 Доп. рабочее давление: 250 бар  
 Вес: 1,0 кг

### 2. Материал

Корпус: сталь  
 мембрана: пербунан (NBR) или эпилоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq 1,6$
Доп. Δр динамическая:	210 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым

вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

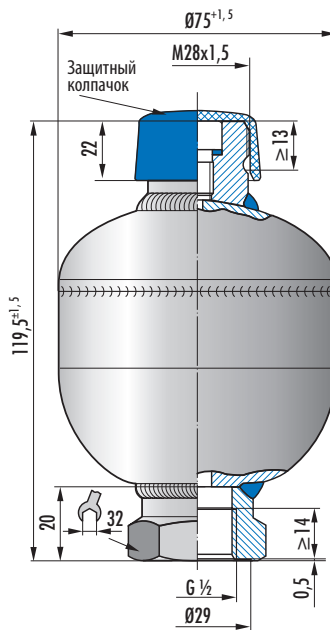
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

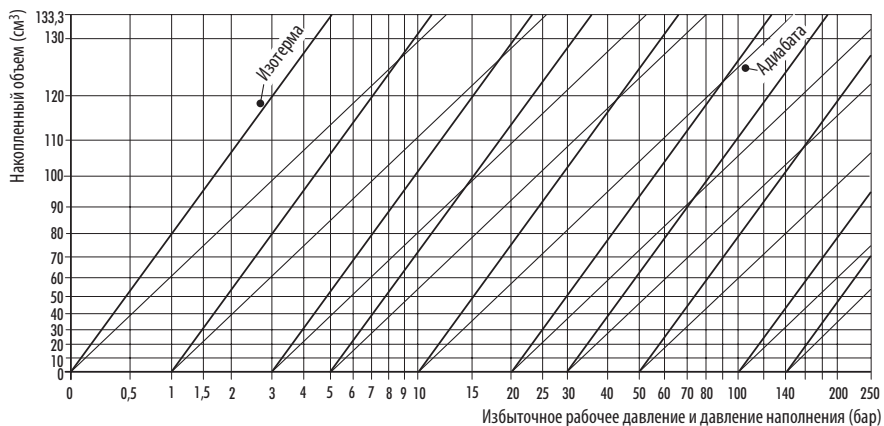
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,16-250

D0,16-250	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	016-1315-024-611/ <sup>a)</sup>
ECO	016-1315-024-641/ <sup>a)</sup>

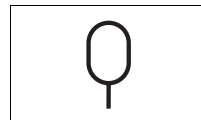
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D0,16-250 ECO 016-1315-024-641/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,32-210



### 1. Особенности

Номинальный объем: 0,32 л  
 Эффективный объем газа: 0,30 л  
 Доп. рабочее давление: 210 бар  
 Вес: 1,4 кг

### 2. Материал

Корпус: сталь  
 Мембрана: пербунан (NBR), бутил (IIR), витон (FKM) или эпихлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	140 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым

вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

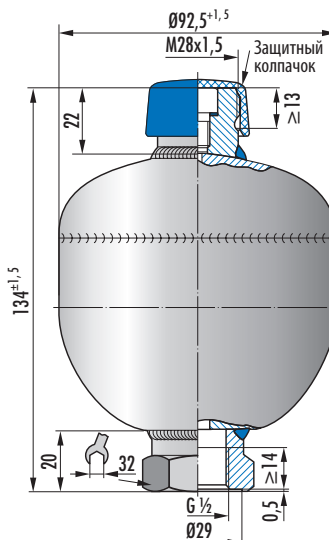
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

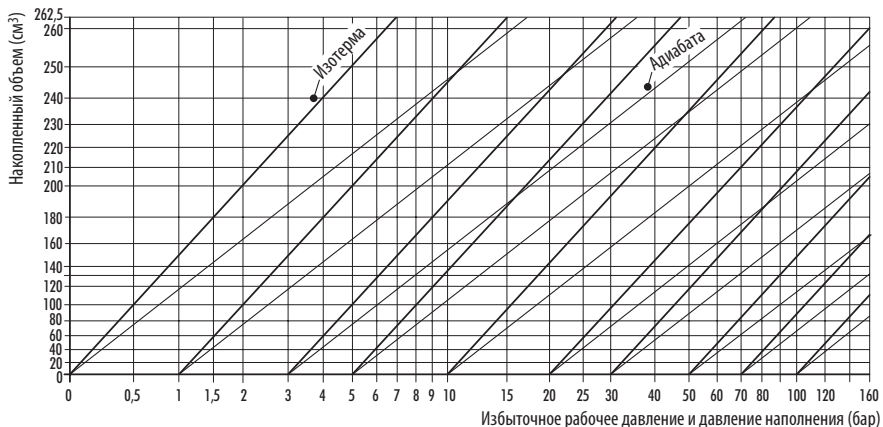
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,32-210

D0,32-210	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	032-1315-044-611/ <sup>a)</sup>
IIR	032-1315-044-621/ <sup>a)</sup>
FKM	032-1315-044-631/ <sup>a)</sup>
ECO	032-1315-044-641/ <sup>a)</sup>

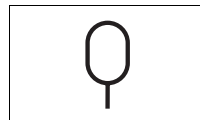
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип                      Мембранный материал      Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
D0,32-210              ECO                                      032-1315-044-641/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,32-250



### 1. Особенности

Номинальный объем: 0,32 л  
 Эффективный объем газа: 0,32 л  
 Доп. рабочее давление: 250 бар  
 Вес: 1,7 кг

### 2. Материал

Корпус: сталь  
 Мембрана: Пербунан (NBR)  
 ⓘ Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Др динамическая:	210 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> ⓘ другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> ⓘ другие по запросу

<sup>c)</sup> ⓘ применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым

вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

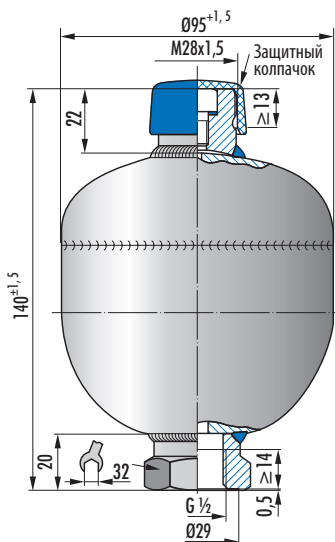
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

### 4.2 Расчеты и проектирование

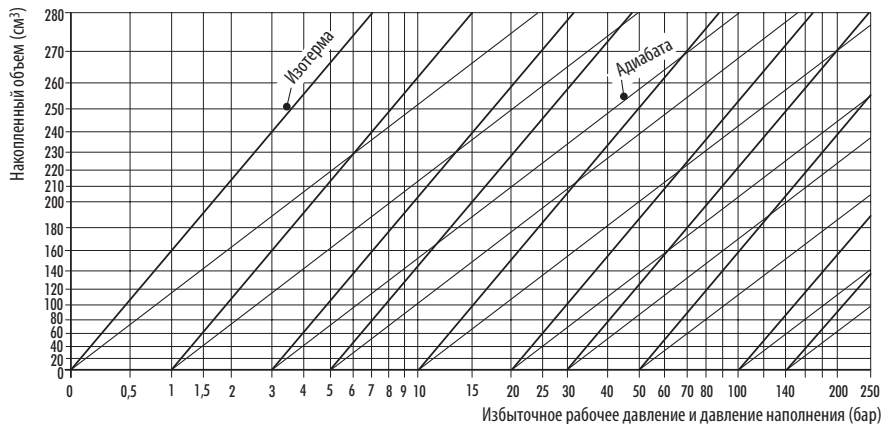
→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема





## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,32-250

D0,32-250	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	032-1315-013-611/ <sup>a)</sup>

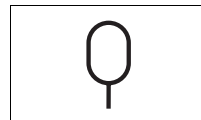
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D0,32-250 NBR 032-1315-013-611/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,50-160



### 1. Особенности

Номинальный объем:	0,50 л
Эффективный объем газа:	0,50 л
Доп. рабочее давление:	160 бар
Вес:	1,6 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	пербунан (NBR), бутил (IIR) или эпилхлоргидрит (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	140 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым

вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

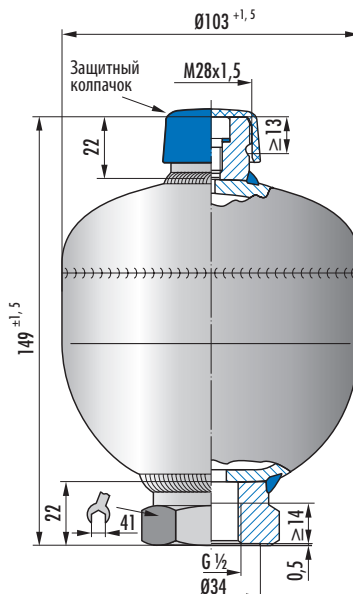
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

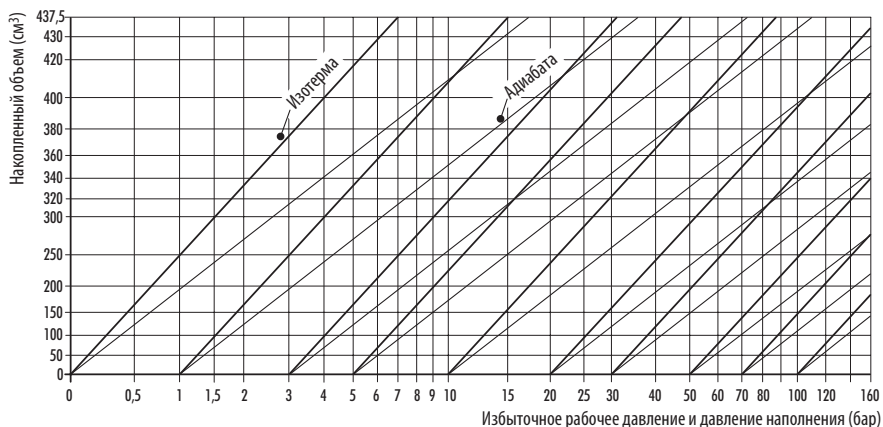
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



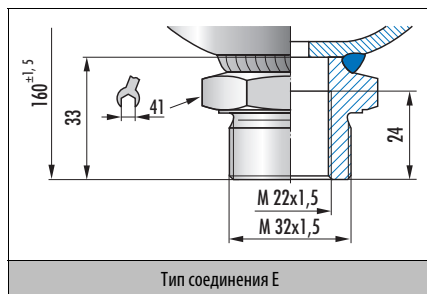
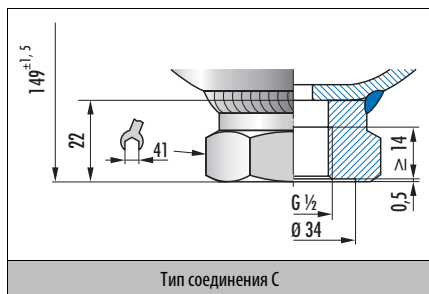
## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,50-160

D0,50-160		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	050-1315-013-511) <sup>a)</sup>
NBR	E	050-1315-094-511) <sup>a)</sup>
IIR	E	050-1315-094-521) <sup>a)</sup>
ECO	E	050-1315-094-541) <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

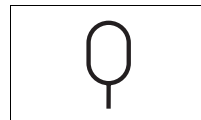


## 8. Пример заказа

Тип D0,50-160    Материал мембраны ECO    Тип соединения E    № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар) 050-1315-094-541/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,75-160



### 1. Особенности

Номинальный объем: 0,75 л  
 Эффективный объем газа: 0,75 л  
 Доп. рабочее давление: 160 бар  
 Вес: 2,6 кг

### 2. Материал

Корпус: X5CrNi 1810  
 Мембрана: Пербунан (NBR)

Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Вода/гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Др динамическая:	120 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> другие по запросу

<sup>c)</sup> применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым

вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

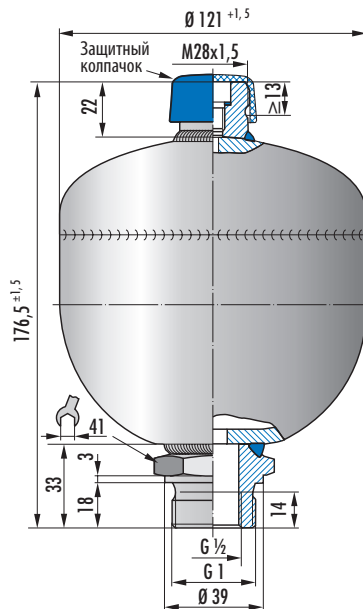
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

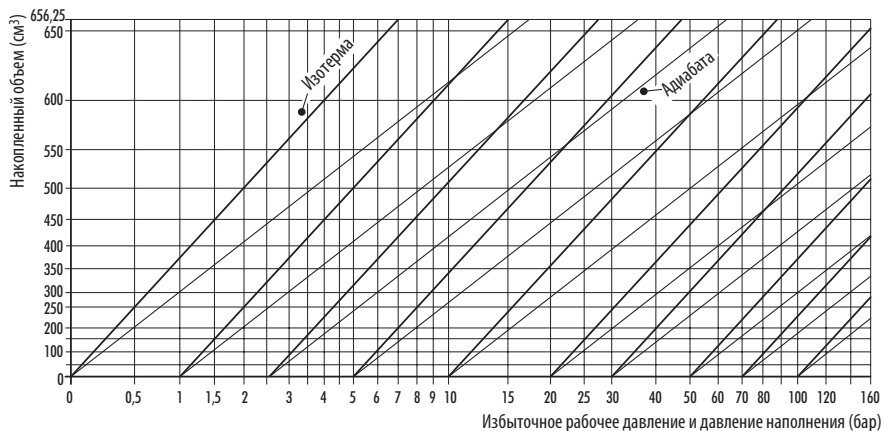
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,75-160

D0,75-160	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	075-1315-013-512/ <sup>a)</sup>

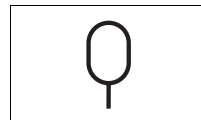
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D0,75-160 NBR 075-1315-013-512/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

### DO,75-210



#### 1. Особенности

Номинальный объем:	0,75 л
Эффективный объем газа:	0,75 л
Доп. рабочее давление:	210 бар
Вес:	2,6 кг

#### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	пербунан (NBR), бутил (IIR) или эпихлоргидрит (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

#### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	155 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

#### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/

ЕГ, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

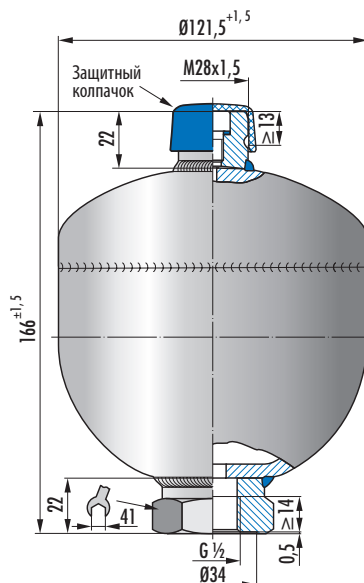
#### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

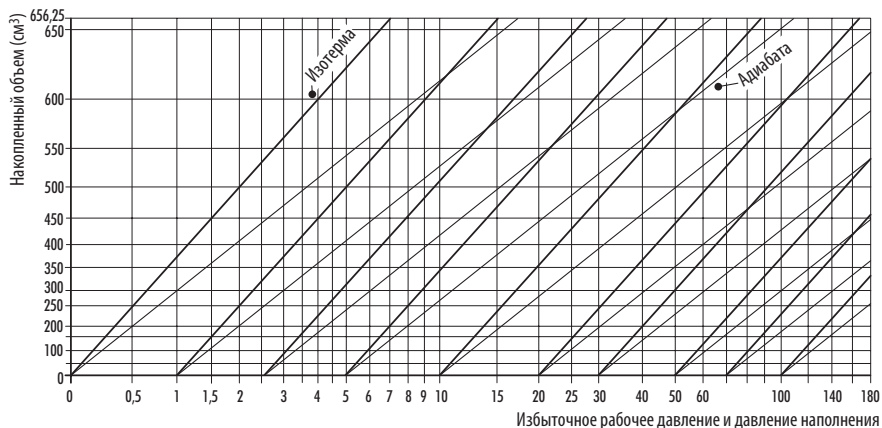
#### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

#### 5. Монтажная схема



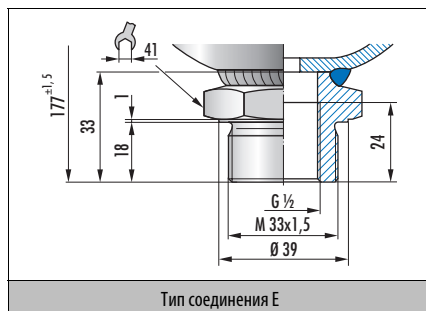
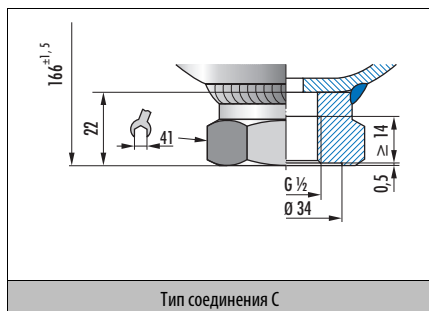
## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,75-210

D0,75-210		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	075-1315-043-611 <sup>a)</sup>
IIR	C	075-1315-043-621 <sup>a)</sup>
ECO	C	075-1315-043-641 <sup>a)</sup>
NBR	E	075-1315-053-611 <sup>a)</sup>
ECO	E	075-1315-053-641 <sup>a)</sup>

a) желательное давление наполняющего газа

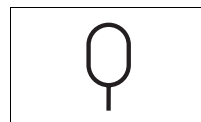


## 8. Пример заказа

Тип: D0,75-210  
 Материал мембраны: ECO  
 Тип соединения: E  
 № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар): 075-1315-043-641/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,75-250



### 1. Особенности

Номинальный объем: 0,75 л  
 Эффективный объем газа: 0,75 л  
 Доп. рабочее давление: 250 бар  
 Вес: 3,7 кг

### 2. Материал

Корпус: сталь  
 Мембрана: пербунан (NBR), витон (FKM) или эпилхлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	155 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/

ЕГ, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

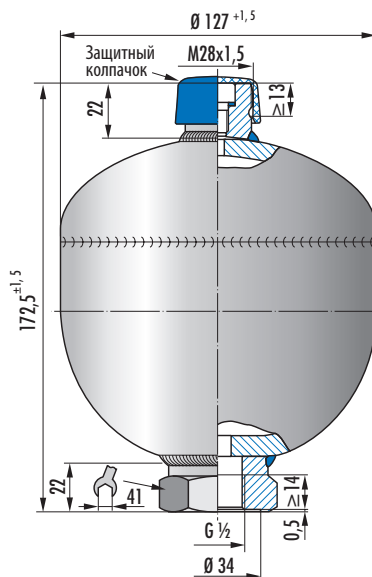
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

### 4.2 Расчеты и проектирование

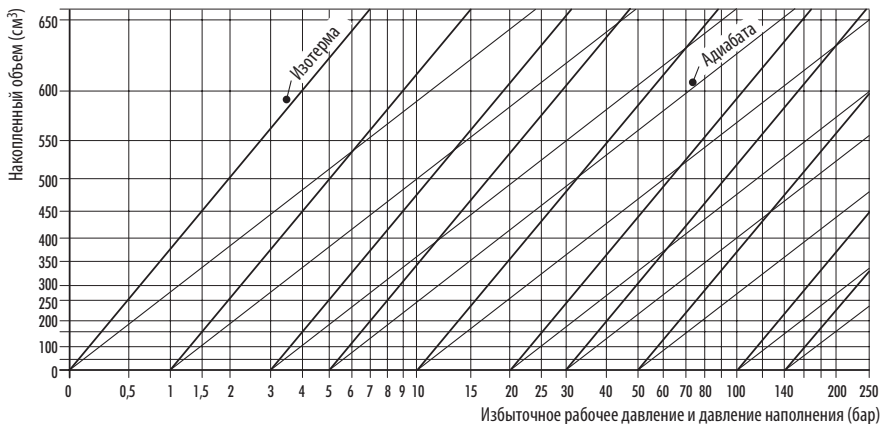
→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема





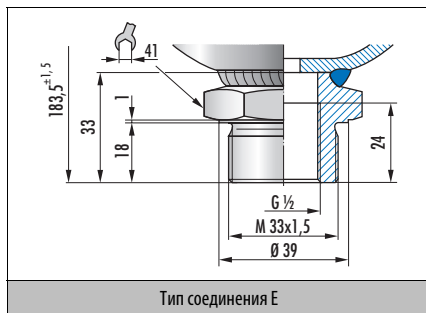
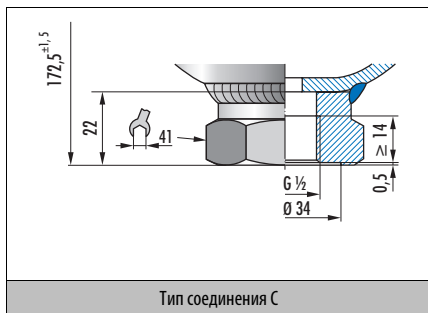
## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,75-250

D0,75-250		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	075-1315-033-611 <sup>a)</sup>
NBR	E	075-1315-013-611 <sup>a)</sup>
FKM	E	075-1315-013-631 <sup>a)</sup>
ECO	E	075-1315-013-641 <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

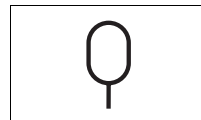


## 8. Пример заказа

Тип Материал мембраны Тип соединения № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D0,75-250 ECO E 075-1315-013-641/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор

## DO,75-350



### 1. Особенности

Номинальный объем:	0,75 л
Эффективный объем газа:	0,75 л
Доп. рабочее давление:	350 бар
Вес:	4,6 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
мембрана:	пербунан (NBR) или эпихлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	150 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/

EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

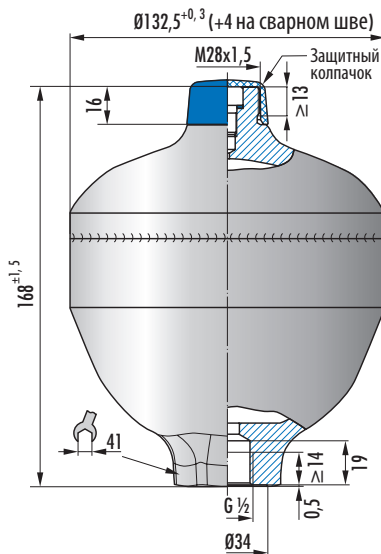
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

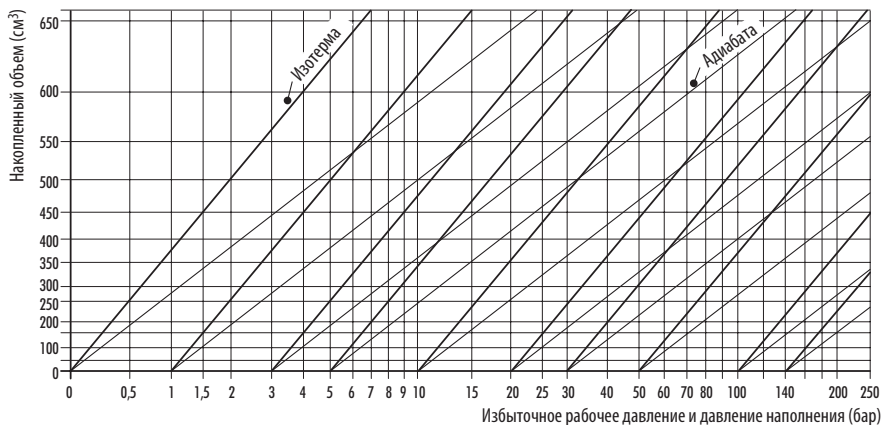
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



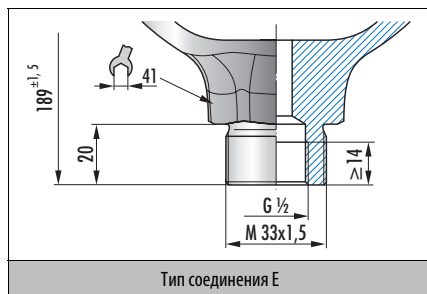
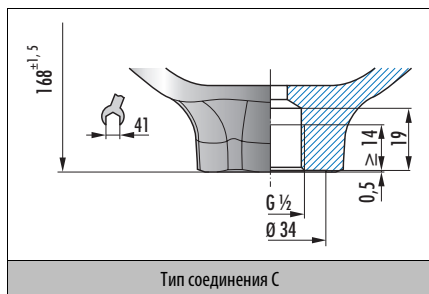
## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D0,75-350

D0,75-350		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	075-1315-063-711 <sup>(a)</sup>
ECO	C	075-1315-063-741 <sup>(a)</sup>
NBR	E	075-1315-053-711 <sup>(a)</sup>
ECO	E	075-1315-053-741 <sup>(a)</sup>

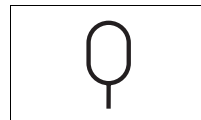
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа



## 8. Пример заказа

Тип D0,75-350    Материал мембраны ECO    Тип соединения E    № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар) 075-1315-053-741/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D1,0-210



### 1. Особенности

Номинальный объем:	1,0 л
Эффективный объем газа:	1,0 л
Доп. рабочее давление:	210 бар
Вес:	3,5 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	Пербунан (NBR)

Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Др динамическая:	175 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> другие по запросу

<sup>c)</sup> применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG, статья 3, раздел 3 без маркировки CE. Перед первым

вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора. → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

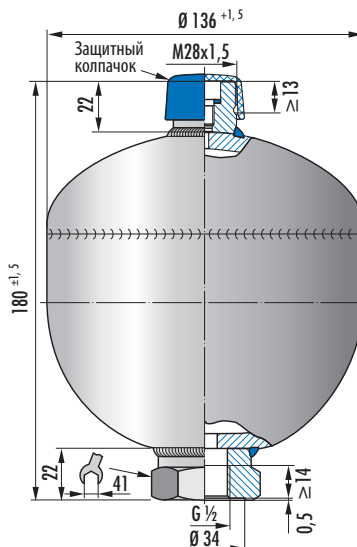
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

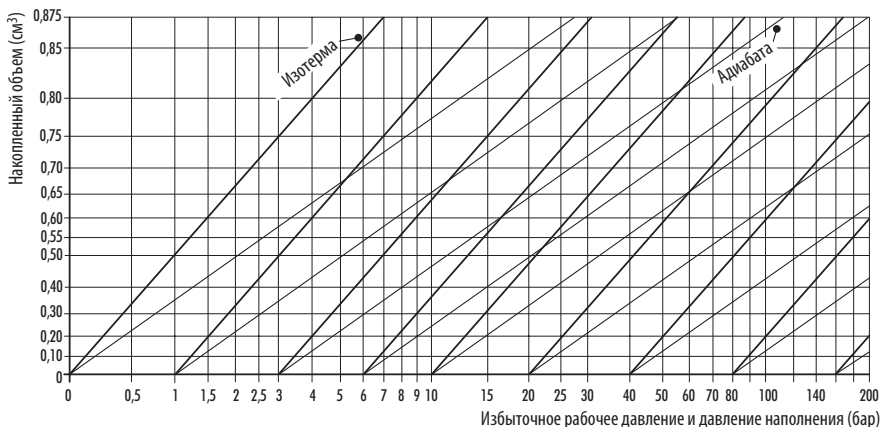
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



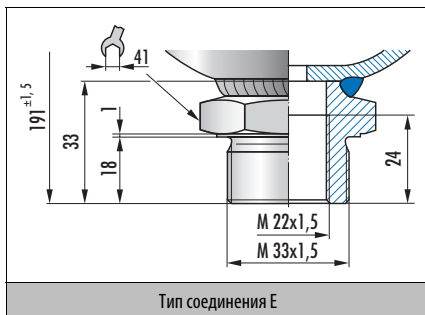
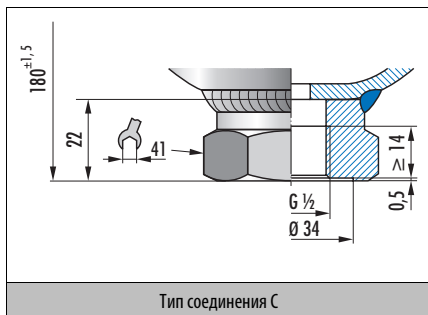
## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D1,0-210

D1,0-210		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	100-1315-083-611 <sup>(a)</sup>
NBR	E	100-1315-063-611 <sup>(a)</sup>

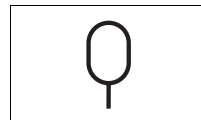
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа



## 8. Пример заказа

Тип D1,0-210    Мембранный материал NBR    Тип соединения E    № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар) 100-1315-083-611/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D1,3-50



### 1. Особенности

Номинальный объем:	1,3 л
Эффективный объем газа:	1,3 л
Доп. рабочее давление:	50 бар
Вес:	1,7 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	пербунан (NBR), витон (FKM) или эпихлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	43 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории I согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

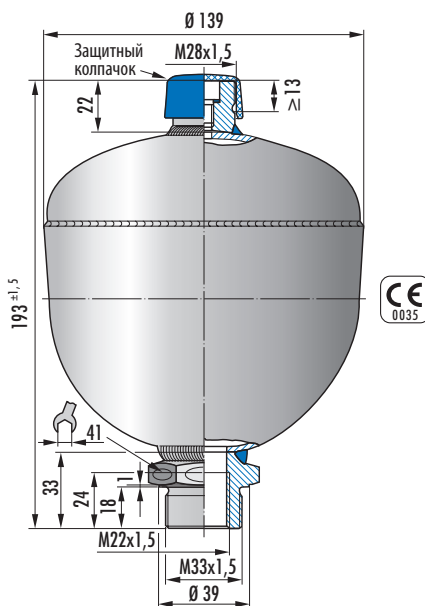
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

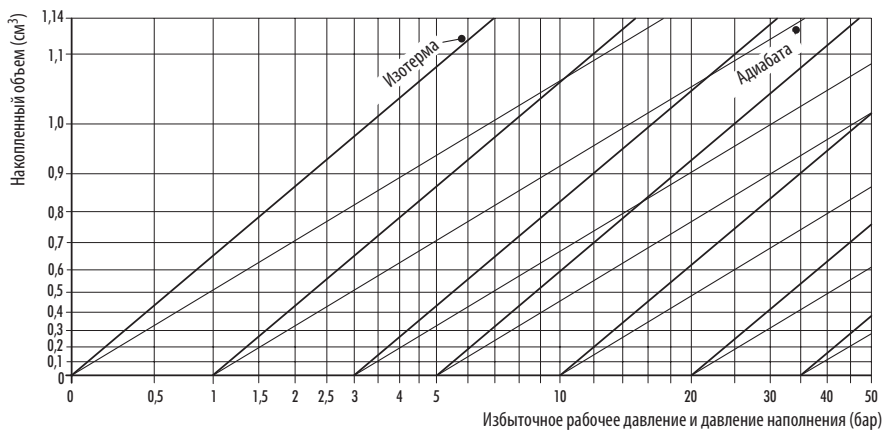
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D1,3-50

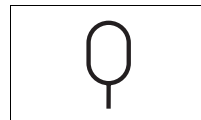
D1,3-50	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	130-1315-024-311/ <sup>a)</sup>
FKM	130-1315-024-331/ <sup>a)</sup>
ECO	130-1315-024-341/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип D1,3-50      Мембранный материал ECO      Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар) 130-1315-024-341/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D1,4-140



### 1. Особенности

Номинальный объем:	1,4 л
Эффективный объем газа:	1,4 л
Доп. рабочее давление:	140 бар
Вес:	4,2 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	Пербунап (NBR)

Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Др динамическая:	120 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> другие по запросу

<sup>c)</sup> применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории I согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

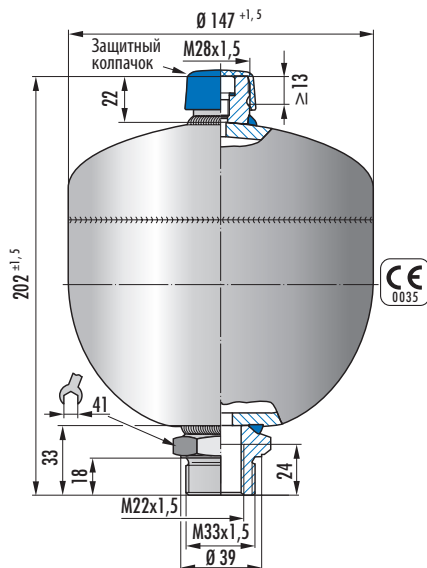
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

### 4.2 Расчеты и проектирование

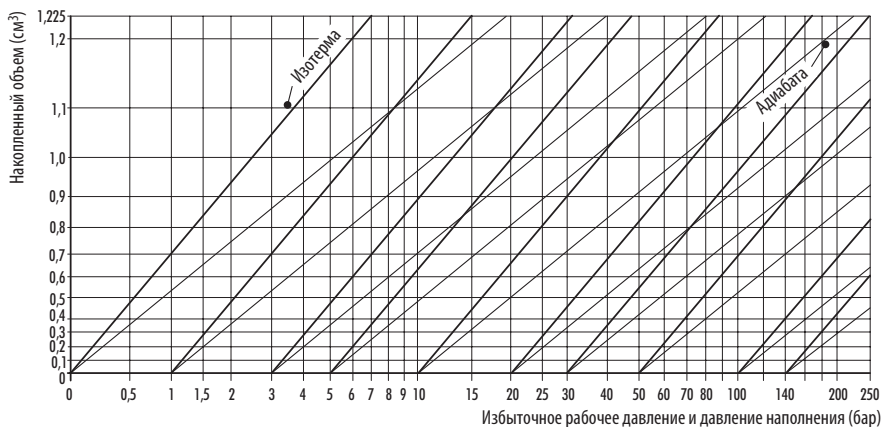
→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема





## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D1,4-140

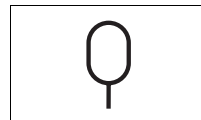
D1,4-140	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	140-1315-013-511/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D1,4-140 NBR 140-1315-013-511/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D1,4-250



### 1. Особенности

Номинальный объем:	1,4 л
Эффективный объем газа:	1,4 л
Доп. рабочее давление:	250 бар
Вес:	6,0 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	Пербунан (NBR)

Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Др динамическая:	140 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> другие по запросу

<sup>c)</sup> применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории II согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

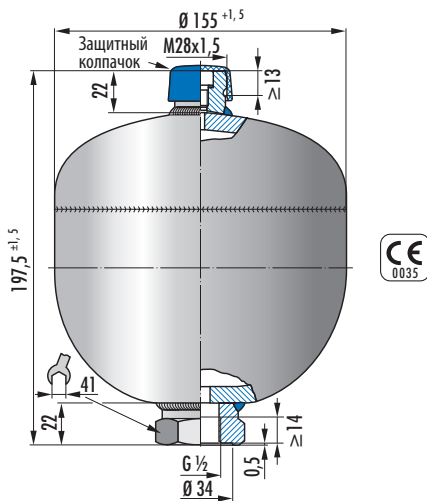
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

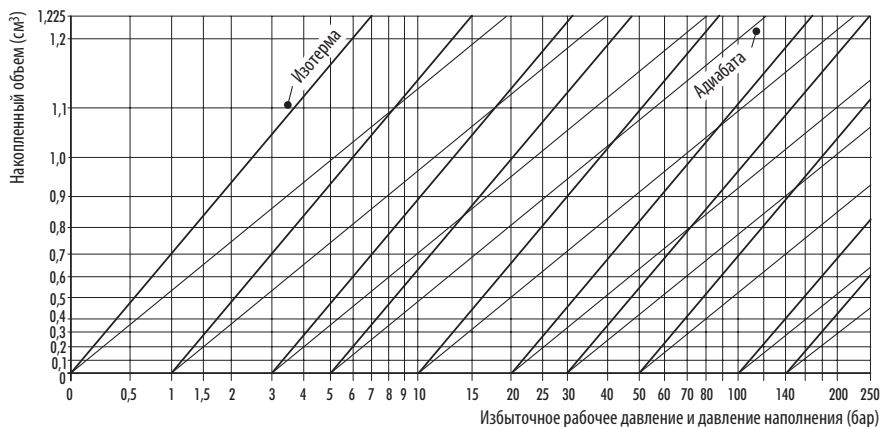
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



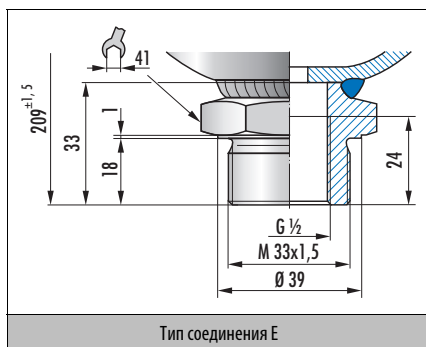
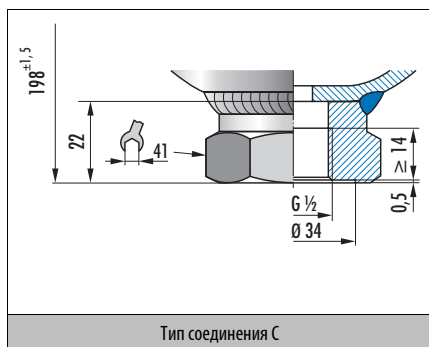
## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D1,4-250

D1,4-250		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	140-1315-012-611/°)
NBR	E	140-1315-092-611/°)

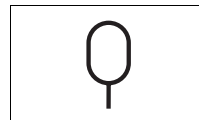
°) желательное давление наполняющего газа



## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Тип соединения № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D1,4-250 NBR E 140-1315-012-611/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D1,4-350



### 1. Особенности

Номинальный объем:	1,4 л
Эффективный объем газа:	1,4 л
Доп. рабочее давление:	350 бар
Вес:	7,5 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
мембрана:	пербунан (NBR) или эпилхлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	150 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории II согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под

давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

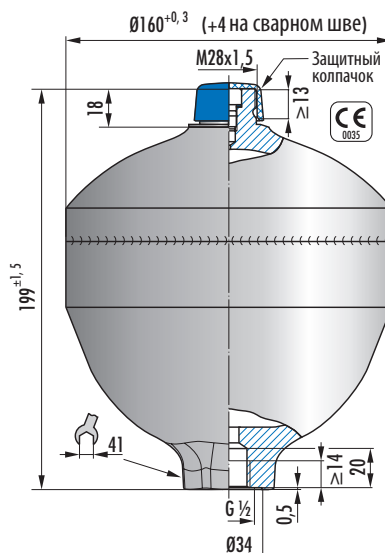
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

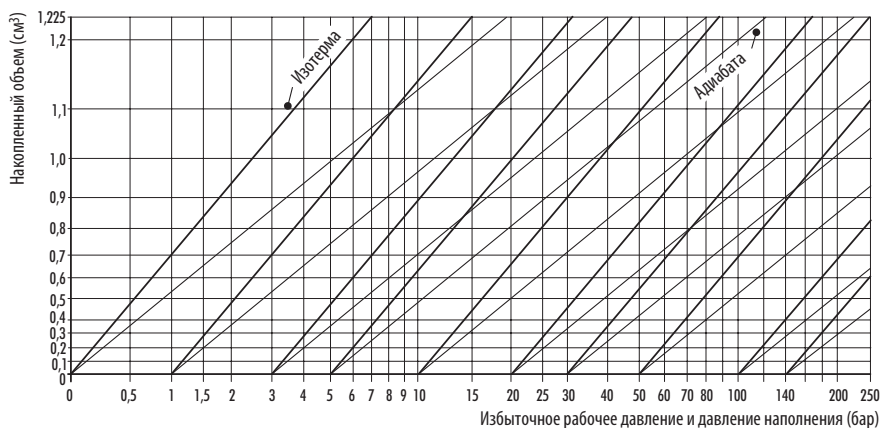
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



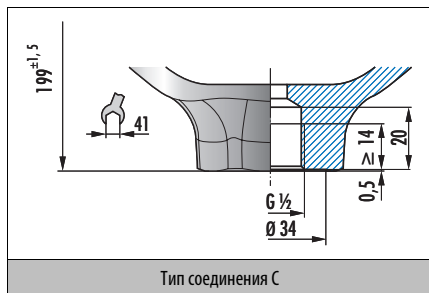
## 6. Графическая характеристика



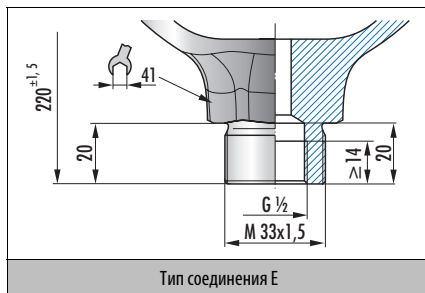
## 7. Номенклатурный перечень D1,4-350

D1,4-350		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	140-1315-033-711 <sup>a)</sup>
ECO	C	140-1315-033-741 <sup>a)</sup>
NBR	E	140-1315-023-711 <sup>a)</sup>
ECO	E	140-1315-023-741 <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа



Тип соединения C

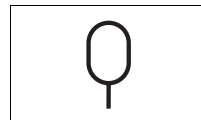


Тип соединения E

## 8. Пример заказа

Тип D1,4-350    Материал мембраны ECO    Тип соединения E    № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар) 140-1315-023-741/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D2,0-100



### 1. Особенности

Номинальный объем:	2,0 л
Эффективный объем газа:	1,9 л
Доп. рабочее давление:	100 бар
Вес:	3,5 кг

### 2. Материал


Корпус:	сталь
Мембрана:	Пербунан (NBR)

 Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{6}{1}$
Доп. Др динамическая:	65 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup>  другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup>  другие по запросу

<sup>c)</sup>  применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории I согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

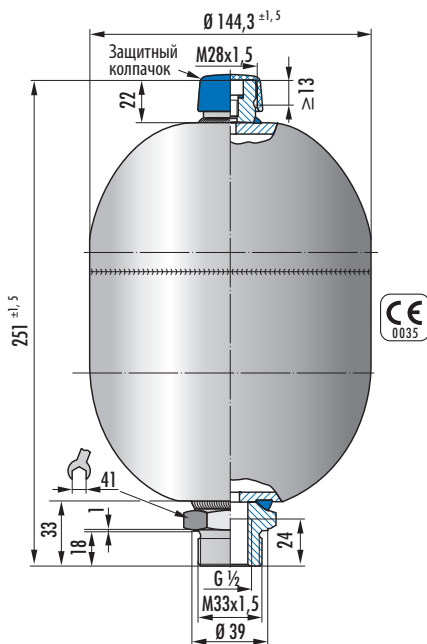
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

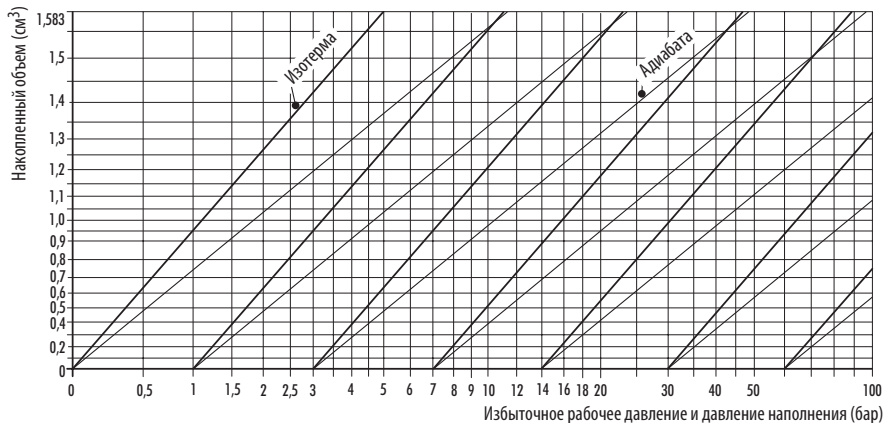
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D2,0-100

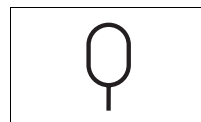
D2,0-100	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	200-1315-023-411/ <sup>a)</sup>
ECO	200-1315-023-441/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D2,0-100 ECO 200-1315-023-441/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D2,0-250 (сварной)



## 1. Особенности

Номинальный объем:	2,0 л
Эффективный объем газа:	1,9 л
Доп. рабочее давление:	250 бар
Вес:	7,5 кг

## 2. Материал

Корпус:	сталь
мембрана:	пербунан (NBR) или эпихлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

## 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{6}{1}$
Доп. Δр динамическая:	140 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

## 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории II согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

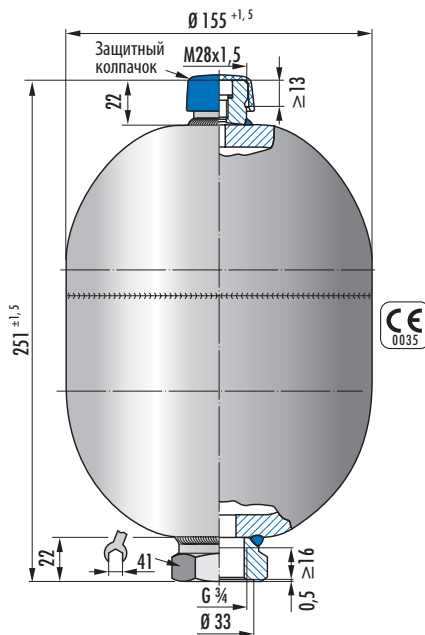
## 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

## 4.2 Расчеты и проектирование

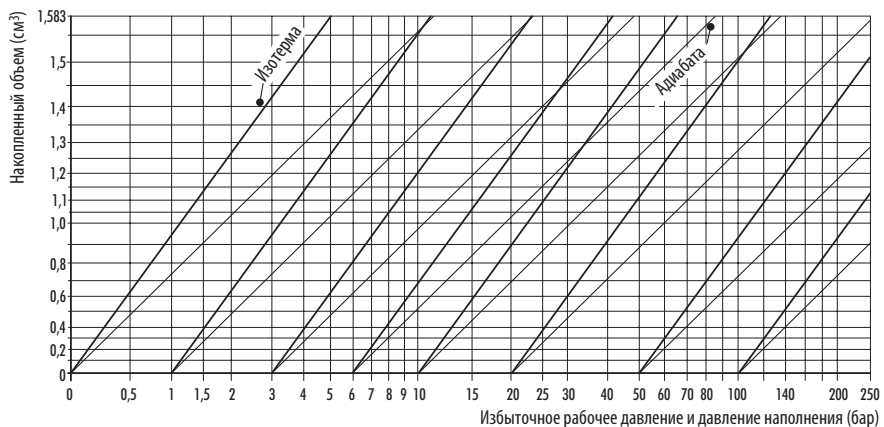
→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

## 5. Монтажная схема





## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D2,0-250 (сварной)

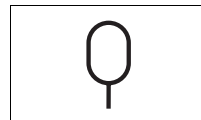
D2,0-250 (сварной)	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	200-1315-072-611/ <sup>a)</sup>
ECO	200-1315-072-641/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D2,0-250 (сварной) ECO 200-1315-072-641/xxx

# Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D2,0-250 (на болтах)



## 1. Особенности

Номинальный объем:	2,0 л
Эффективный объем газа:	2,0 л
Доп. рабочее давление:	250 бар
Вес:	13,5 кг

## 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	пербунан (NBR), витон (FKM) или эпилоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

## 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq 8$
Доп. Δр динамическая:	200 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

## 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории II согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под

давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

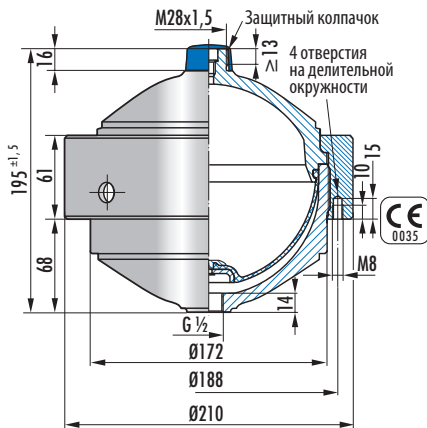
## 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

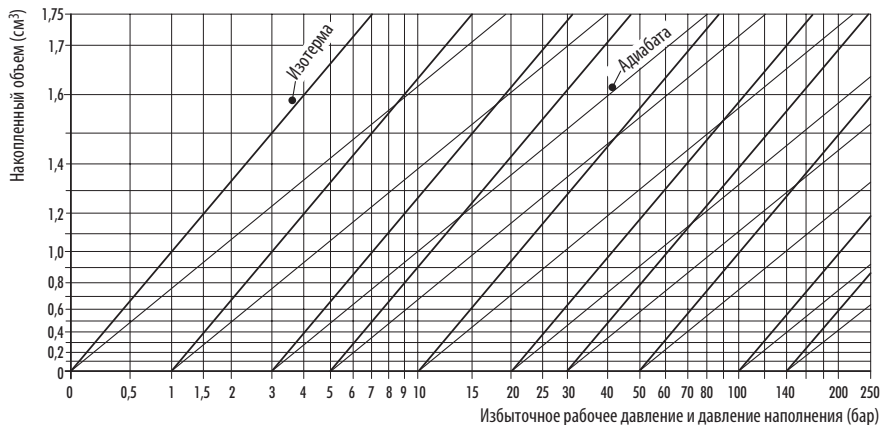
## 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

## 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D2,0-250 (на болтах)

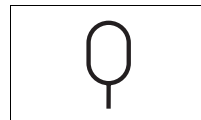
D2,0-250 (на болтах)	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	200-1315-032-611/ <sup>a)</sup>
FKM	200-1315-032-631/ <sup>a)</sup>
ECO	200-1315-032-641/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип	Мембранный материал	Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)
D2,0-250 (на болтах)	ECO	200-1315-032-641/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D2,0-350



### 1. Особенности

Номинальный объем:	2,0 л
Эффективный объем газа:	2,0 л
Доп. рабочее давление:	350 бар
Вес:	11,5 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
мембрана:	пербунан (NBR) или эпилхлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	150 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории II согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под

давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

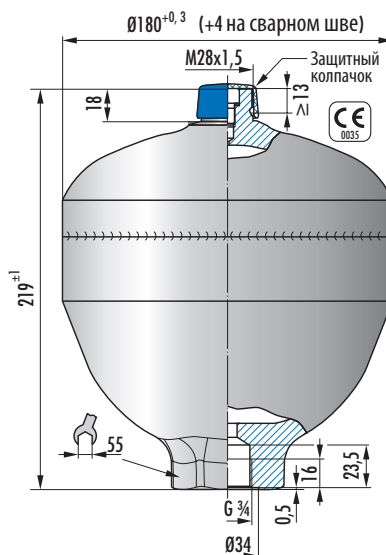
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

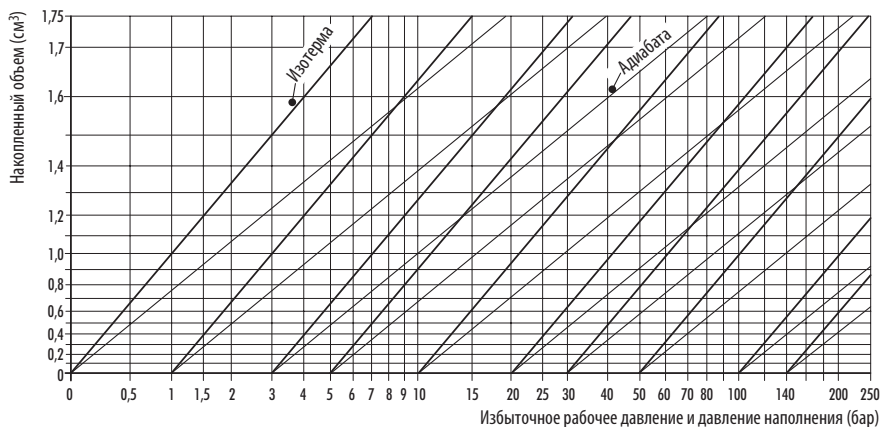
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



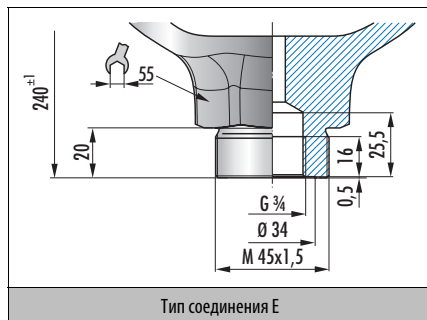
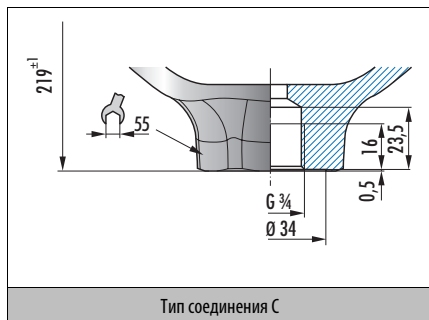
## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D2,0-350

D2,0-350		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	200-1315-022-711 <sup>a)</sup>
ECO	C	200-1315-022-741 <sup>a)</sup>
NBR	E	200-1315-012-711 <sup>a)</sup>
ECO	E	200-1315-012-741 <sup>a)</sup>

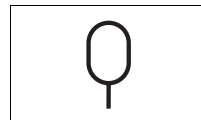
<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа



## 8. Пример заказа

Тип	Материал мембраны	Тип соединения	№ артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар)
D2,0-350	ECO	E	200-1315-012-741/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D2,8-350



### 1. Особенности

Номинальный объем:	2,8 л
Эффективный объем газа:	2,8 л
Доп. рабочее давление:	350 бар
Вес:	14,5 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
мембрана:	пербунан (NBR) или эпилхлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{6}{1}$
Доп. Δр динамическая:	200 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории II согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под

давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

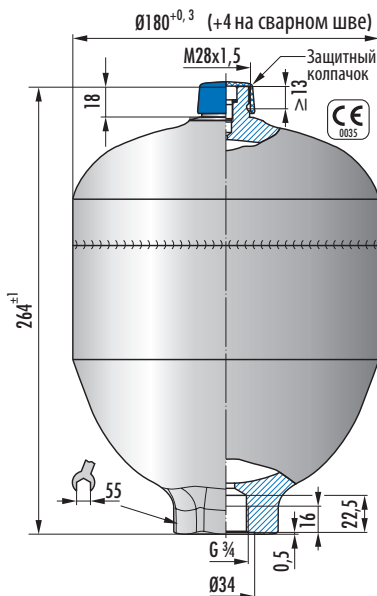
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

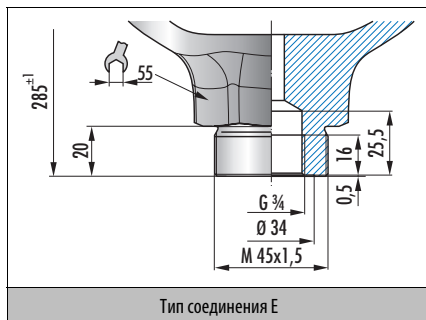
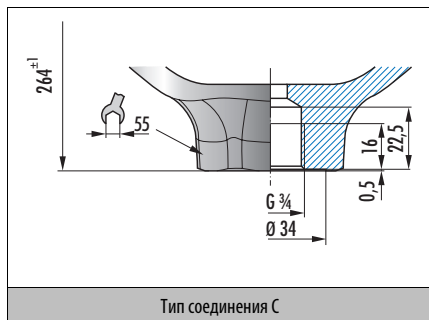
### 5. Монтажная схема



## 6. Номенклатурный перечень D2,8-350

D2,8-350		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	280-1315-042-711/°)
ECO	C	280-1315-042-741/°)
NBR	E	280-1315-032-711/°)
ECO	E	280-1315-032-741/°)

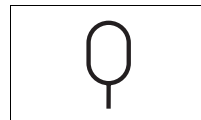
°) желательное давление наполняющего газа



## 7. Пример заказа

Тип	Материал мембраны	Тип соединения	№ артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар)
D2,8-350	ECO	E	280-1315-032-741/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D3,5-250



### 1. Особенности

Номинальный объем:	3,5 л
Эффективный объем газа:	3,5 л
Доп. рабочее давление:	250 бар
Вес:	13,5 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	Пербунан (NBR)
Другие мембранные материалы по запросу	

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{4}{1}$
Доп. Δр динамическая:	140 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Приборы наполнения и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> другие по запросу

<sup>c)</sup> применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории II согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE. Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

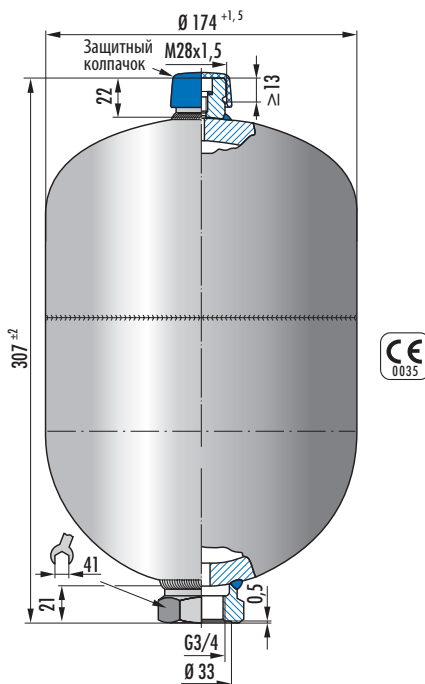
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

### 4.2 Расчеты и проектирование

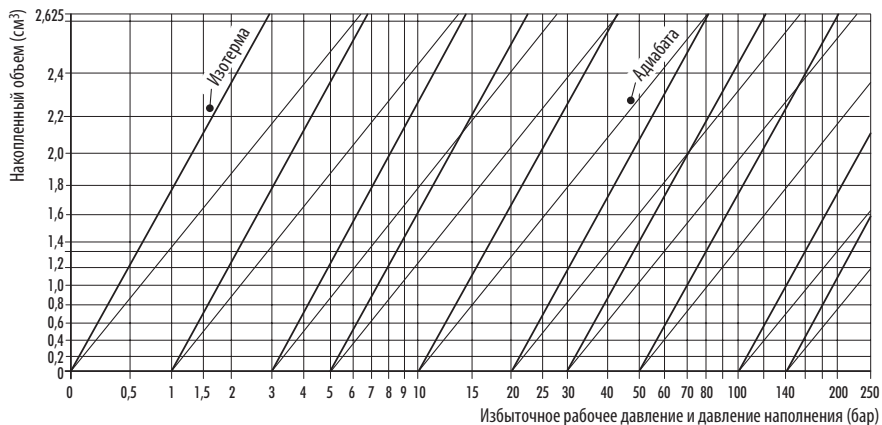
→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема





## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D3,5-250

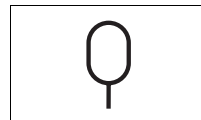
D3,5-250	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	350-1315-013-611/ <sup>a)</sup>
ECO	350-1315-013-641/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип                    Мембранный материал    Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
D3,5-250            ECO                            350-1315-013-641/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D3,5-350



### 1. Особенности

Номинальный объем:	3,5 л
Эффективный объем газа:	3,5 л
Доп. рабочее давление:	350 бар
Вес:	16,5 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
мембрана:	пербуан (NBR) или эпихлоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. (бар)}}{\text{давление наполняющего газа абс. (бар)}} \leq \frac{4}{1}$
Доп. Δр динамическая:	200 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории III согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG) и поставляется с маркировкой CE. Перед первым вводом в эксплуатацию имеющий допуск

контрольный орган (бывший эксперт) должен провести приемочное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

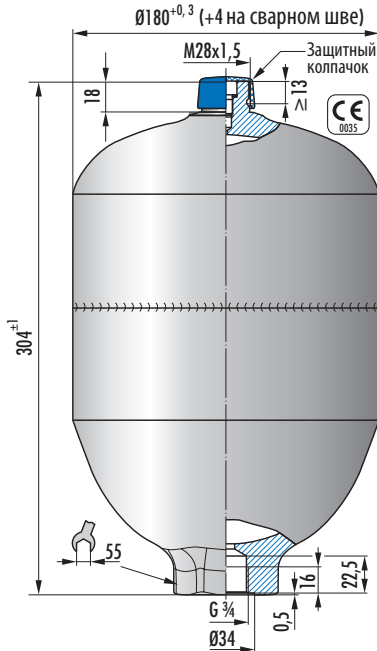
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

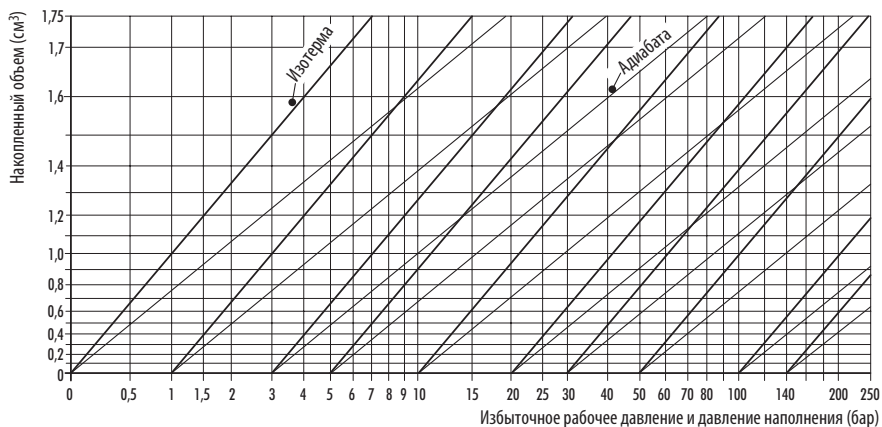
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



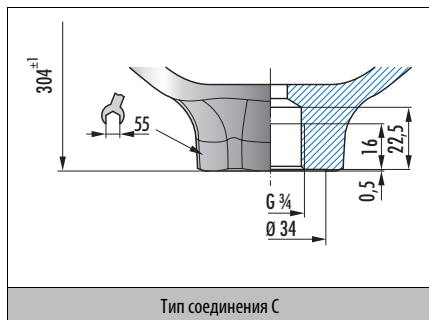
## 6. Графическая характеристика



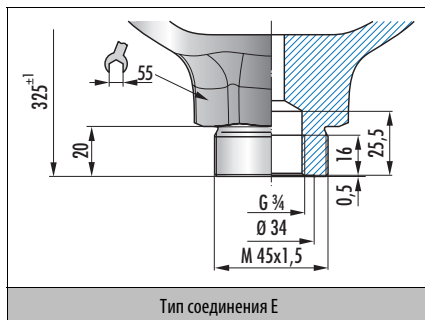
## 7. Номенклатурный перечень D3,5-350

D3,5-350		
Мембранный материал	Тип соединения	Артикул №
NBR	C	350-1315-032-711 <sup>a)</sup>
ECO	C	350-1315-032-741 <sup>a)</sup>
NBR	E	350-1315-022-711 <sup>a)</sup>
ECO	E	350-1315-022-741 <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа



Тип соединения C

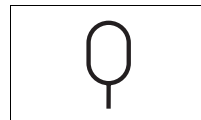


Тип соединения E

## 8. Пример заказа

Тип: D3,5-350  
 Материал мембраны: ECO  
 Тип соединения: E  
 № артикула/давление наполняющего газа (например, xxx бар): 350-1315-022-741/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D5,0-20



### 1. Особенности

Номинальный объем:	5,0 л
Эффективный объем газа:	5,0 л
Доп. рабочее давление:	20 бар
Вес:	3,2 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	Пербунан (NBR), витон (FKM) или эпилоргидрин (ECO)

**i** Другие мембранные материалы по запросу

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	17 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °C до +80 °C
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DF со стр. 9.59

<sup>a)</sup> **i** другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> **i** другие по запросу

<sup>c)</sup> **i** применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории I согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под

давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

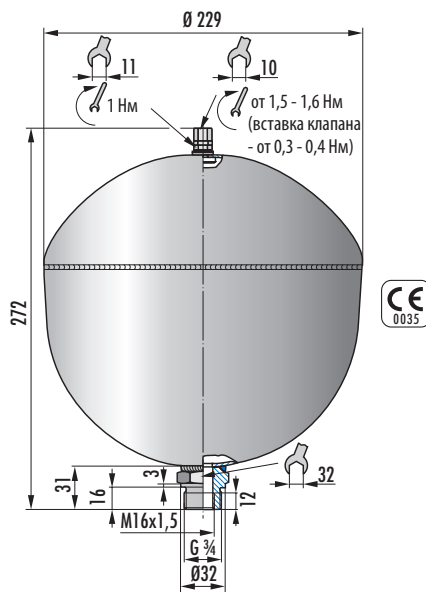
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

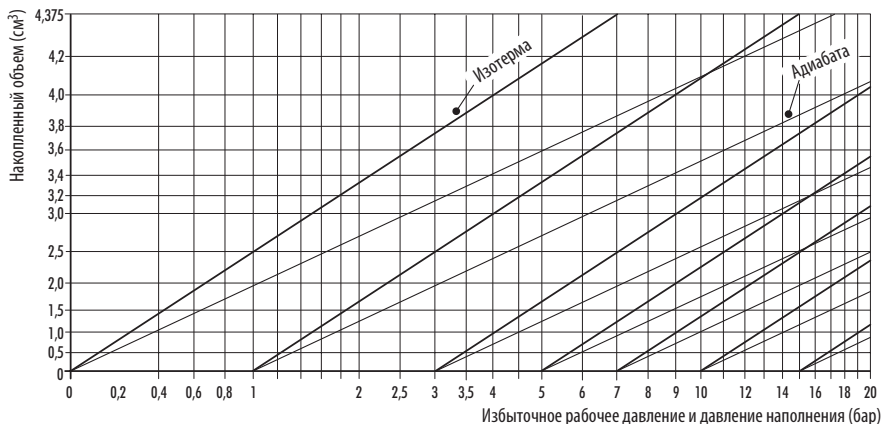
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D5,0-20

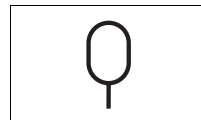
D5,0-20	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	500-1315-032-211/ <sup>a)</sup>
FKM	500-1315-032-231/ <sup>a)</sup>
Бутил	500-1315-032-221/ <sup>a)</sup>
ECO	500-1315-032-241/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип Мембранный материал Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D5,0-20 ECO 500-1315-032-241/xxx

## Integral Accumulator Мембранный аккумулятор D5,0-40



### 1. Особенности

Номинальный объем:	5,0 л
Эффективный объем газа:	5,0 л
Доп. рабочее давление:	40 бар
Вес:	9,0 кг

### 2. Материал

Корпус:	сталь
Мембрана:	Пербунан (NBR) или витон (FKM)
Другие мембранные материалы по запросу	

### 3. Пределы применения

Допустимое давление наполняющего газа:	макс. 130 бар, но имеются ограничения в инструкциях по перевозкам
Наполняющий газ:	Азот (N <sub>2</sub> )
Рабочая жидкость: <sup>a)</sup>	Гидравлические масла → Рекомендуемые сорта масел – Технические основы со стр. 10.13
Максимально допустимое соотношение давлений: <sup>b)</sup>	$\frac{\text{рабочее давление абс. [бар]}}{\text{давление наполняющего газа абс. [бар]}} \leq \frac{8}{1}$
Доп. Δр динамическая:	35 бар
допустимая рабочая температура: <sup>c)</sup>	-10 °С до +80 °С
Монтажное положение:	любое
Устройство для заправки и контроля DFM:	→ Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM со стр. 9.55

<sup>a)</sup> другие жидкости по запросу

<sup>b)</sup> другие по запросу

<sup>c)</sup> применение в другом температурном диапазоне по запросу

### 4. Указания

Данный гидроаккумулятор соответствует категории I согласно Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением (97/23/EG), и поставляется с маркировкой CE.

Перед первым вводом в эксплуатацию эксперт должен провести приемное испытание гидроаккумулятора.

→ Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16

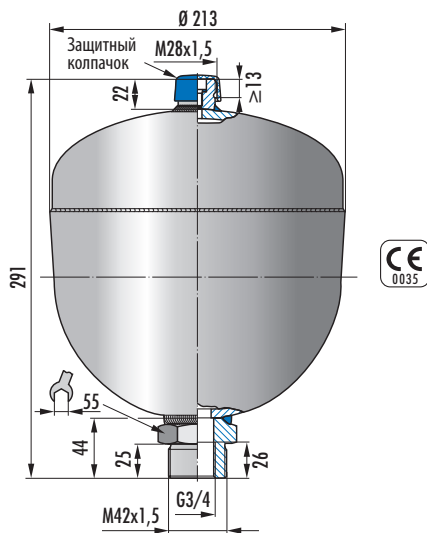
### 4.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3

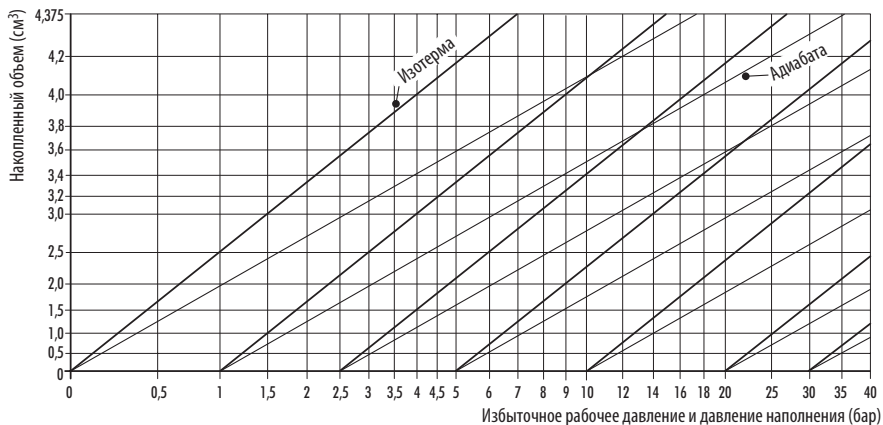
### 4.2 Расчеты и проектирование

→ Расчеты и проектирование – Технические основы со стр. 10.8

### 5. Монтажная схема



## 6. Графическая характеристика



## 7. Номенклатурный перечень D5,0-40

D5,0-40	
Мембранный материал	Артикул №
NBR	500-1315-042-311/ <sup>a)</sup>
FKM	500-1315-042-331/ <sup>a)</sup>

<sup>a)</sup> желательное давление наполняющего газа

## 8. Пример заказа

Тип                      Мембранный материал      Арт. № / Давление наполняющего газа (например, xxx бар)  
 D5,0-40                FKM                                500-1315-042-331/xxx

## Integral Accumulator Накопительный клапан NG 6

### 1. Технические параметры

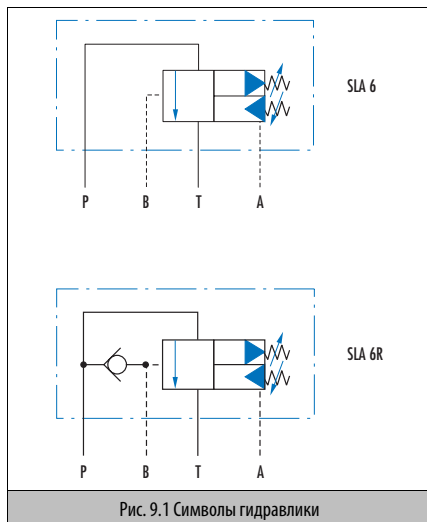
$P_{\text{макс}} = 315$  бар

$Q_{\text{макс}} = 40$  л/мин

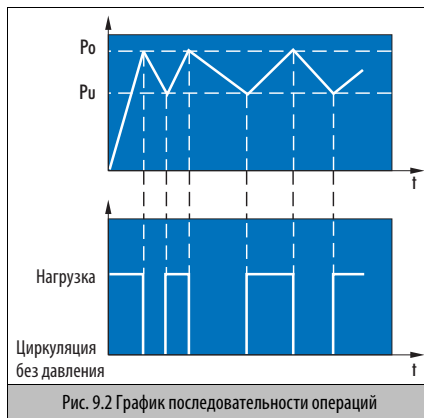
Схема расположения отверстий A6 DIN 24 340.

### 2. Функция и область применения

Функция накопительных клапанов — так называемых "запорных клапанов" — заключается в управлении процессом загрузки в гидравлических установках с насосом постоянного объема и гидроаккумулятором. В то время, как насос поставляет рабочую жидкость к гидроаккумулятору и потребителю, аккумулированное давление накапливается у ввода (или Z) накопительного клапана. При достижении верхнего давления подачи, регулируемого клапаном (регулирующий винт O), поток, нагнетаемый насосом, через ввод T поступает без давления в резервуар. Встроенный или отдельно устанавливаемый обратный клапан предотвращает опустошение гидроаккумулятора.



При заборе рабочей жидкости потребителем давление в гидроаккумуляторе падает. Когда давление достигает нижнего предела срабатывания (регулирующий винт "U"), соединение загрузочного клапана с резервуаром блокируется, поток снова направляется в систему и гидроаккумулятор заряжается. Таким образом, гидравлические установки, которым лишь на короткое время требуется большая подача масла, могут работать с маленьким насосом и гидроаккумулятором.



### 3. Конструктивное исполнение

Накопительные клапаны изготавливаются как регулировочные 2/2-ходовые клапаны. Главный золотник регулирует 2 клапана управления для верхнего и, соответственно, нижнего давления подачи. Так как клапаны управления являются клапанными гидроаппаратами, отрегулированные давления подачи остаются постоянными независимо от других рабочих параметров. Кроме того, нежелательная разрядка гидроаккумулятора сводится к минимуму. Оба давления подачи можно отрегулировать в определенных пределах независимо друг от друга.



Нижний порог давления должен, как минимум, на 5 бар превышать напор газа подключенного гидроаккумулятора. Предохранительный клапан необходимо установить приблизительно на 15 бар выше, чем верхнее давление срабатывания накопительного клапана аккумулятора.

#### 4. Параметры

Монтажное положение	любое
Диапазон рабочего давления:	
Подключение давления P	до 315 бар
Потр.-, гидроввод В (Z)	до 315 бар
Заправочный и возвратный трубопровод Т	до 300 бар
Трубопровод масла управления А (Y)	макс. 2 бар
Температурный интервал рабочей жидкости	-20 до +80°C
Вязкость	12 до 300 мм <sup>2</sup> /с (сСт)
Фильтрация:	
класс загрязнения 10	NAS 1638, фильтр $\Delta$ <sub>25</sub> $\cong$ 15–25 мкм абс. → 4.2 Графические характеристики
Рекомендуемый расход	характеристики гидравлическое масло на минеральной основе DIN/ISO; ⓘ другое по запросу
Рабочая жидкость	
Слив масла аккумулирующей системы при циркуляции без давления	20 см <sup>3</sup> /мин. при 100 бар 40 см <sup>3</sup> /мин. при 210 бар
Схема расположения отверстий	A6 DIN 24340
Для того чтобы обеспечить бесперебойное срабатывание накопительного клапана при верхнем пороге давления, необходимо заполнять гидроаккумулятор при минимальном потоке 1 л/мин.	

#### 4.1 Длина напорного трубопровода:

Для клапана типа SLA-6R допускается макс. длина напорного трубопровода от гидроаккумулятора к вводу В загрузочного клапана аккумулятора 500 мм (→ Рис. 9.5).  
В случае клапанного исполнения без встроенного обратного клапана возможна большая длина трубопровода, если ввод В (или С) непосредственно связан с гидроаккумулятором через масляный трубопровод.

#### 4.2 Графические характеристики

Измерены при температуре масла 50 °С, вязкость 36 мм<sup>2</sup>/с

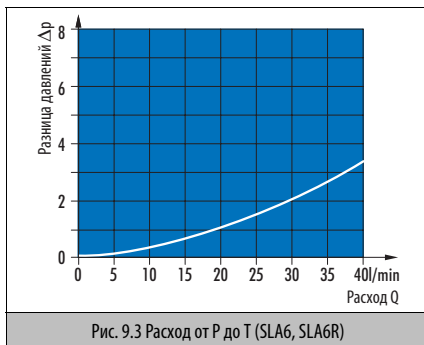
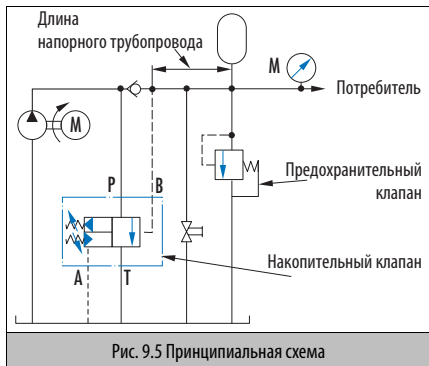


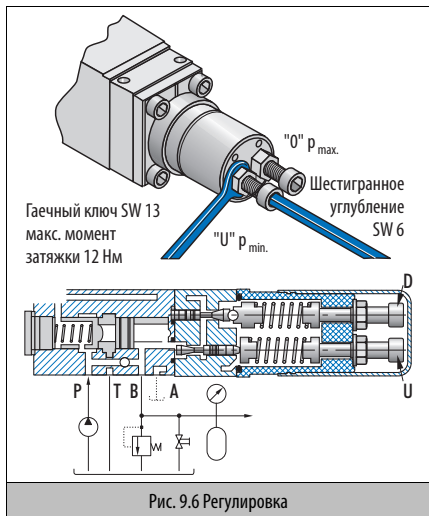
Рис. 9.3 Расход от P до T (SLA6, SLA6R)



Рис. 9.4 Расход от P до В через обратный клапан SLA6R



Нижнее давление срабатывания должно, как минимум, на 5 бар превышать напор газа подключенного гидроаккумулятора. Предохранительный клапан необходимо установить приблизительно на 15 бар выше, чем верхнее давление срабатывания



- $p_{\text{max}}$  регулировочным винтом O. Включите насос, установите мин. расход при помощи крана.
- Поверните влево винт U.

- Установите винт O по манометру на требуемое верхнее давление срабатывания.
- $p_{\text{min}}$  поворачивайте регулировочный винт U вправо, пока не будет достигнуто требуемое нижнее давление срабатывания.
- Закройте кран.

### 5. Номенклатурный перечень NG 6

NG 6			
Тип	Артикул №	Диапазон установок (бар)	Мин. разница давлений переключения (бар)
SLA-6-100	212-1333-032-107 <sup>a)</sup>	25-100	5-10
SLA-6-210	212-1333-032-217 <sup>a)</sup>	60-210	10-15
SLA-6R-100	212-1333-032-108 <sup>b)</sup>	25-100	5-10
SLA-6R-210	212-1333-032-218 <sup>b)</sup>	60-210	10-15
SLA-6R-315	212-1333-032-318 <sup>b)</sup>	150-315	15-25

<sup>a)</sup> Арт. № без обратного клапана / <sup>b)</sup> Арт. № с обратным клапаном

### 5.1 Номенклатурный перечень запасных частей NG 6

Запасные детали NG 6	
Запасная деталь	Артикул №
Опорная пластина для соединительного патрубка G 1/2	309-1340-014-901
Набор креплений M5x55 DIN 912	405-1328-019-055
Набор уплотнений	212-1333-049-009
Набор уплотнений для 315 бар	212-1333-059-009



## Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DFM

### 1. Применение

Заправочные устройства DFM предназначены для контроля и регулировки давления наполняющего газа в мембранных аккумуляторах с входным газовым штуцером M28x1,5 и регулировочным винтом подачи газа M8x10 с шестигранным углублением. В комплект поставки входят ящик 210 x 230 x 80 и детали 5–13, представленные на → Рис. , которые включают манометр для определенного диапазона давлений. Другие манометры поставляются по дополнительному заказу. Так как мембранные аккумуляторы находятся под давлением и подчиняются *Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением* (исключения см. в → Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация) – Технические основы со стр. 10.16), необходимо обеспечить безопасность, прежде всего, от превышения давления. Так как давление при подаче из баллонов с азотом, находящихся под давлением в 200 бар или 300 бар, может существенно превышать одно из следующих давлений:

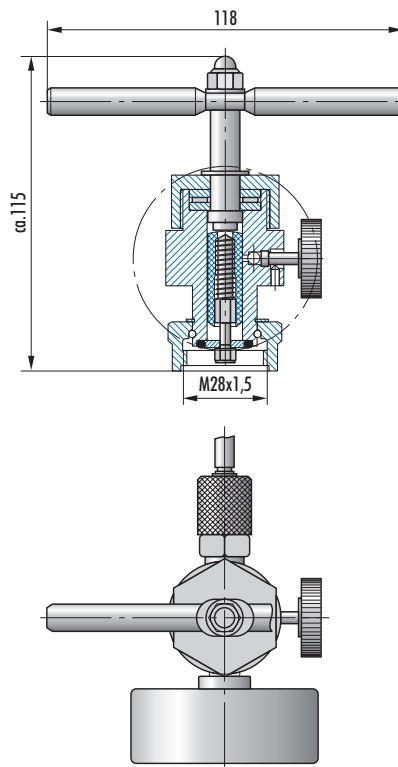
- допустимое избыточное рабочее давление мембранного аккумулятора;
- допустимое давление наполняющего газа мембранного аккумулятора;
- допустимый диапазон показаний соответствующего манометра,

необходимо принять меры по предотвращению превышения давления. Поэтому работы по наполнению и контролю рекомендуется доверять только квалифицированному персоналу и, ни в коем случае, не подключать заправочное устройство через переходник непосредственно к баллону с азотом, а использовать редукционный клапан баллона с давлением на впуске, соответствующем давлению в баллоне на выходном давлении, соответствующим давлению наполняющего газа. Для подключения к редукционному клапану баллона имеются в наличии шланги с соединительными гайками G1/4 и G1/2 (правая резьба) DIN 8542 (3. Номенклатурный перечень DFM, стр. 9.56).

### 1.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3 с указаниями по выбору подходящего давления наполняющего газа.

### 2. Монтажная схема



### 3. Номенклатурный перечень DFM

Тип	Артикул №		Диапазон показаний манометра (бар)	Верхний предел допустимого изб. рабочего давления (бар)	Артикул №. отдельный манометр
	G1/4	G1/2			
DFM 40	040-1315-113-	014 012	0–40	25	063-2417-023-040
DFM 100	100-1315-113-	014 012	0–100	60	063-2417-023-100
DFM 250	250-1315-113-	014 012	0–250	160	063-2417-023-250
DFM 400	400-1315-113-	014 012	0–400	250	063-2417-023-400

### 3.1 Номенклатурный перечень запасных частей

Запасные части для DFM	
Запасная деталь	Артикул №
регулирующий винт подачи газа M8x10	008-1015-034-019
U-образное кольцо Usit 9,3 x 13,3 x 1	008-1015-024-009

### 4. Руководство по эксплуатации заправочного устройства DFM

#### 4.1 Изменение давления наполняющего газа

- Освободите от жидкости мембранный аккумулятор 1 и убедитесь в отсутствии давления. Открутите защитный колпачок 2 от входного газового штуцера 3 М 28x1,5. Осторожно ослабьте приблиз. на 1/4 оборота винт подачи газа 4 ключом для шестигранного углубления 6 мм (Г-образный торцевой ключ DIN 911).
- Затяните до упора винт стравливания газа 5 на заправочном устройстве 6.
- Прикрутите заправочное устройство 6 **через** шланг 7 на входной газовый штуцер 3 мембранного аккумулятора 1 (при этом обратите внимание на наличие кольца круглого сечения 8 и на его прочное положение в направляющей канавке) и подключите муфту шланга 13 к выводу 14 редукционного клапана 15 (клапан баллона 16 и запорный клапан 17 при этом еще закрыты).
- Затем медленно откройте клапан баллона 16 и установите требуемое давление наполняющего газа при помощи регулировки 18, контролируя манометр 19. Откройте запорный клапан 17.
- Поместите отвертку 10, вращая ручку 11, в шестигранное углубление винта подачи газа 4, движением против часовой стрелки ослабьте винт, что обеспечит перемещение газа. Оставьте запорный клапан 17 открытым и не ограничивайте поток азота, пока манометр 12 не покажет желаемое давление наполняющего газа. Снова закройте запорный клапан 17 и клапан баллона 16 и

дождитесь выравнивания температуры в мембранном аккумуляторе 1. При повышении давления открутите винт стравливания 5. Когда давление понизится до требуемого значения, закрутите винт. При спаде давления повторите процесс наполнения.

- Если давление наполняющего газа соответствует требуемому, затяните винт подачи газа 4 отверткой 10 по часовой стрелке. Открутите винт стравливания 5 и позвольте азоту освободить заправочное устройство 6.
- Открутите заправочное устройство 6 от мембранного аккумулятора 1. Затяните винт подачи газа 4 шестигранным ключом до 20<sup>+5</sup> Нм и снова прикрутите защитный колпачок 2 на газовый патрубок 3 М28x1,5.

#### 4.2 Замена колец Usit 20

При предполагаемом повреждении или установленной негерметичности кольцо Usit 20 необходимо заменить, для этого требуется полностью убрать давление наполняющего газа (обычно после длительного периода применения или при больших разностях давления в потоке наполняющего газа). Для сброса давления выполните первые 3 шага в соответствии с → 4.1 Изменение давления наполняющего газа, затем открутите винт стравливания 5 и подождите, пока манометр 12 не достигнет нулевой отметки. После отвинчивания заправочного устройства 6 можно выкрутить винт подачи газа 4 и заменить кольцо Usit 20. При этом предохраняйте уплотняемую поверхность от загрязнения и повреждений. Когда винт подачи газа 4 вновь вкручен, можно начинать процесс наполнения по → 4.1 Изменение давления наполняющего газа и повысить давление наполняющего газа с нуля до желаемого значения.

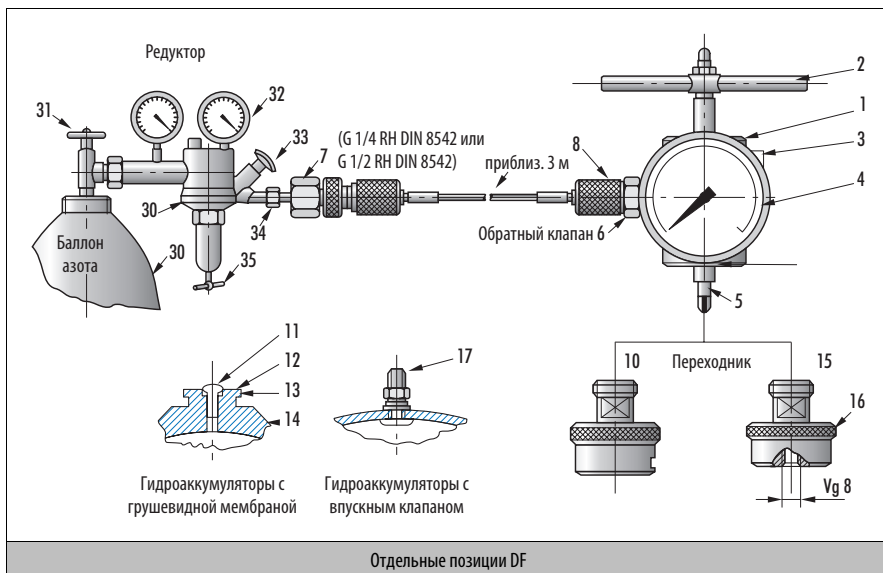


отверткой 10 по часовой стрелке. Откройте винт стравливания 5 и позвольте азоту освободить заправочное устройство 6.

- Открутите заправочное устройство 6 от мембранного аккумулятора 1. Затяните винт подачи газа 4 шестигранным ключом до  $20^{+5}$  Нм и снова прикрутите защитный колпачок 2 на газовый патрубок 3 M28x1,5.

**Примечание:** так как каждый процесс контроля сопровождается небольшой потерей давления наполняющего газа, из-за внутреннего объема заправочного устройства, напоминаем о возможности проверки давления наполняющего газа жидкостью ( 2. Указания по выбору, установке и эксплуатации, со стр 10.3).

## Integral Accumulator Заправочное устройство для мембранного аккумулятора DF



### ⚠ Внимание!

- Обратный клапан 6, встроенный в муфту шланга, действует только, если шланг 8 откручен.
- Допустимое избыточное рабочее давление гидроаккумулятора, а также макс. давление наполняющего газа (обычно до 90% допуст. избыточного рабочего давления, но без согласования с нами не выше 140 бар) и допустимая нагрузка манометра (пол. 4) ни в коем случае не должны быть превышены. По этой причине настоятельно рекомендуется использовать редукционную клапанную арматуру с предохранительными устройствами между баллоном с азотом и прибором наполнения. Запрещено непосредственное подключение заправочного устройства к баллону с азотом!



## 1. Применение

Заправочные устройства DF... предназначены для зарядки, контроля и изменения давления наполняющего газа в гидроаккумуляторах с, так называемыми, "грушевидными мембранами" или клапанами газонаполнения. Подгонка к соответствующей форме осуществляется с помощью резьбовых переходников. В комплект поставки входят ящик 210 x 230 x 80 и детали 1–8, представленные на → Рис. . Другие манометры поставляются по дополнительному заказу. Переходники (10 и 15) также должны быть заказаны дополнительно.

### 1.1 Выбор, установка и эксплуатация

→ Указания по выбору, установке и эксплуатации – Технические основы со стр. 10.3 с указаниями по выбору подходящего давления наполняющего газа.

## 2. Номенклатурный перечень DF

DF Тип <sup>a)</sup>	Артикул №		Диапазон показаний манометра (бар)	Верхний предел допустимого изб. рабочего давления (бар)	Артикул №. отдельный манометр
	G1/4	G1/2			
DF 25	025-1315-103-000	012	0–25	16	063-2417-023-025
DF 100	100-1315-103-000	012	0–100	60	063-2417-023-100
DF 250	250-1315-103-000	012	0–250	160	063-2417-023-250

<sup>a)</sup> Допустимая нагрузка 3/4 до конечного значения шкалы манометра (№ 4 в → Рис. )

### 2.1 Номенклатурный перечень переходников

Переходник DF	
Переходник для гидроаккумулятора с	Артикул №
грушевидной мембраной	024-1315-014-000
Клапан подачи газа	008-1315-024-000

### 2.2 Номенклатура запасных деталей

Запасные части для DF	
Запасная деталь	Артикул №
Винт подачи газа	006-1015-014-019
Кольцо круглого сечения	006-1015-014-009





**Integral  
Accumulator**

# Integral Accumulator гидроаккумуляторы

## Технические основы

### 1. Инструкция по эксплуатации

1.1	Общая информация .....	10.1
1.2	Предохранительные устройства .....	10.1
1.3	Ввод в эксплуатацию .....	10.1
1.4	Техническое обслуживание .....	10.2

### 2. Указания по выбору, установке и эксплуатации

2.1	Общая информация .....	10.3
2.2	Рекомендации по выбору гидроаккумулятора .....	10.4
2.3	Правильная установка .....	10.4
2.4	Необходимо избегать следующих рабочих состояний .....	10.5
2.5	Техническое обслуживание .....	10.6
2.6	Утилизация .....	10.7

### 3. Расчеты и проектирование

3.1	Изотермические изменения состояния .....	10.8
3.2	Политропные изменения состояния .....	10.9
3.3	Изотермическая зарядка с последующим политропным изменением состояния .....	10.9
3.4	Поправочные коэффициенты .....	10.10
3.5	Изохорное изменение состояния .....	10.10
3.6	Гашение пульсаций .....	10.10
3.7	Гашение гидравлического удара .....	10.12

### 4. Рекомендуемые сорта масел

### 5. Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация)

5.1	Общая информация .....	10.16
5.2	Важнейшие пункты директивы в отношении гидроаккумуляторов .....	10.16

## 1. Инструкция по эксплуатации

в соответствии с директивой 97/23/EG, пункт 3, раздел 3 без маркировки CE.

### 1.1 Общая информация

- Перед вводом в эксплуатацию и во время работы гидроаккумуляторов необходимо соблюдать предписания, действующие на месте установки.
- Ответственность за соблюдение необходимых предписаний полностью возложена на эксплуатирующую организацию.
- Следует сохранять сопутствующую документацию, она необходима экспертам во время периодических проверок.
- Ввод в эксплуатацию выполняет только специально обученный персонал.

#### 1.1.1 Предупреждение

- ⚠ Не следует подвергать резервуар аккумулятора сварочным, паяльным работам или прочим механическим воздействиям.
- ⚠ Опасность взрыва при сварочных или паяльных работах.
- ⚠ Опасность взрыва и лишение права на эксплуатацию при механической обработке.
- ⚠ Не заполняйте гидроаккумулятор кислородом или воздухом:  
существует опасность взрыва.
- ⚠ Перед работой на гидравлических установках уберите давление в системе. Неправильный монтаж может стать причиной несчастного случая.

#### 1.2 Предохранительные устройства

Для оснащения, установки и эксплуатации гидроаккумуляторов требуются следующие предохранительные устройства:

- Устройство против превышения давления (стандартная модель).
- Разгрузочное устройство.
- Манометр.
- Патрубок для контрольного манометра.
- Запорное устройство.

Варианты:

- Разгрузочное устройство, приводимое в действие электромагнитом.
- Термопредохранитель.

⚠ Предохранительные устройства должны выполнять функции регуляторов!

### 1.3 Ввод в эксплуатацию

#### 1.3.1 Примечания

- **Давление наполнения**
  - Гидроаккумуляторы поставляются, как правило, готовыми к эксплуатации. Давление наполнения ( $p_0$ ) указано на корпусе аккумулятора.
  - Перед вводом в эксплуатацию аккумулятор должен быть наполнен пользователем до предписанного давления наполнения.
- **Газ для наполнения**
  - Гидроаккумуляторы следует наполнять только чистым азотом класса 4.0, N<sub>2</sub> 99,99% об.
- **Допустимая рабочая температура**
  - Гидроаккумуляторы фирмы Integral Accumulator GmbH & Co. KG подходят для рабочих температур от -10 до +80 °C. Другие диапазоны температур – по запросу.
- **Монтажное положение**
  - Любое; для приборов контроля и наполнения через газовый клапан обеспечьте свободное монтажное пространство (200 мм).
- **Крепление**
  - Аккумулятор крепится таким образом, чтобы при сотрясениях, возникающих при работе, или прорыве трубо- или газопровода обеспечивалась надежность крепления.  
Фирма Integral Accumulator GmbH & Co. KG предлагает соответствующие крепежные хомуты.
- **Контроль перед вводом в эксплуатацию**
  - Контроль перед вводом в эксплуатацию, а также периодический контроль осуществляется в соответствии с директивами ЕС (5. Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация), со стр 10.16).

### 1.3.2 Наполнение повторно наполняемых аккумуляторов

Для наполнения аккумуляторов следует использовать устройство для заправки и контроля. Соблюдайте инструкции по эксплуатации прибора наполнения.

**i Примечание:** давление преднаполнения изменяется с температурой газа. По окончании наполнения или выпуска азота проводить контроль давления газа следует после выравнивания температуры.

- Если установлены отклонения, необходимо проверить:
- герметичность трубопроводов и арматуры;
  - не являются ли отклонения следствием разницы температур среды и газа?

Проверка гидравлического аккумулятора требуется, только если на неисправность не обнаружена данным этапом.

### 1.4 Техническое обслуживание

**⚠ Предупреждение:** каждый раз перед тем, как открыть гидроаккумулятор, уберите давление!

#### 1.4.1 Общая информация

Гидроаккумуляторы фирмы Integral Accumulator GmbH & Co. KG после заполнения газом почти не требуют обслуживания. Для бесперебойной работы и продолжительного срока службы следует проводить следующие технические работы:

- Контроль давления наполняющего газа.
- Контроль предохранительных устройств и клапанов.
- Контроль электросоединений.
- Контроль крепления аккумулятора.

#### 1.4.2 Контроль давления наполняющего газа.

- **Периодичность контроля**
  - В первую неделю после ввода аккумулятора в эксплуатацию давление наполнения необходимо проверить по крайней мере один раз. Если утечка газа не обнаружена, то вторую проверку необходимо провести через 3 месяца. Если изменение давления не произошло, то следующую проверку проводите через год.
- **Измерения на жидкостной стороне**
  - Соедините трубопроводами манометр с аккумулятором.
  - Манометр можно подключить напрямую к спускному клапану.
- **Последовательность действий:**
  - Залейте рабочую жидкость в аккумулятор.
  - Закройте блокирующее устройство.
  - Откройте спускной клапан и позвольте рабочей жидкости медленно стечь (выравнивание температуры).
  - В процессе разгрузки аккумулятора следите за манометром. Как только в аккумуляторе достигается давление наполнения, стрелка манометра быстро опускается до нулевой отметки.

## 2. Указания по выбору, установке и эксплуатации

### 2.1 Общая информация

Гидроаккумуляторы Integral Accumulator применяются много лет в различных отраслях промышленности как надежные технические устройства. Безупречная работа и продолжительный срок службы возможны только при условии соблюдения определенных критериев отбора, при правильной установке и соответствующих рабочих условиях.

Для лучшего понимания следующей информации необходимо кратко объяснить важнейшие термины и обозначения:

#### 2.1.1 Рабочее давление (избыточное)

Давление в гидроаккумуляторе, наполненном жидкостью, и в гидравлической системе.

$p_1$  = нижнее рабочее давление

$p_2$  = верхнее рабочее давление

$p_3$  = максимально допустимое давление в гидросистеме (регулировка давления, ограничение давления,  $p_3 \leq 0,9 \times p_4$ )

$p_m$  = среднее рабочее давление

#### 2.1.2 Допустимое рабочее давление $p_4$

Максимальное давление для гидроаккумуляторов рассчитано и наглядно представлено в технической документации и в маркировке (шильдики, надписи).

#### 2.1.3 Давление наполняющего газа $p_0$

Давление в газовой камере гидроаккумулятора, если он не наполнен жидкостью. Давление наполняющего газа создается, как правило, при комнатной температуре (20 °C).

#### 2.1.4 Допустимое соотношение давлений $p_2/p_0$

Запрещено превышать заданное производителем значение, учитывающее боковую деформацию мембраны и срок ее службы, например, 8:1, (давления рассматривать как абсолютные значения).

#### 2.1.5 Допустимый диапазон колебаний давления $\Delta p_{\text{доп}}$

Макс. допустимый перепад давлений  $p_2 - p_1$  для 2 миллионов циклов нагрузки и  $p_2 \leq p_4$



Рис. 10.1 Недопустимые пики давления

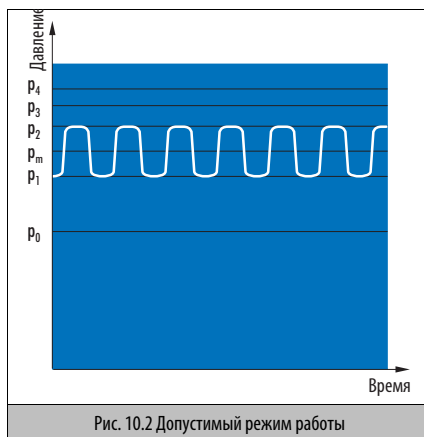


Рис. 10.2 Допустимый режим работы

## 2.2 Рекомендации по выбору гидроаккумулятора

### 2.2.1 Выбор с учетом допустимого избыточного рабочего давления $p_4$

Гидроаккумулятор следует выбирать таким образом, чтобы допустимое избыточное рабочее давление  $p_4$  в любом случае превышало ожидаемое верхнее рабочее давление  $p_2$  и возможные пики давления.

Пики давления или повышение давления возможны, например, из-за включения ходовых клапанов и связанного с этим торможением масел и быстро двигающихся масс, передачи давления через дифференциальные схемы и т. д.

В связи с этим необходимо отметить, что пики давления бывают такими кратковременными, что измерительные приборы типа манометра часто не могут их зафиксировать. Предохранительные клапаны также не всегда реагируют на такие кратковременные пики давления.

### 2.2.2 Правильный выбор давления наполняющего газа $p_0$

Величина давления наполняющего газа зависит от ожидаемого рабочего давления и случая применения.

Следующие значения можно принять к руководству:

- при демпфировании пульсаций  
 $p_0 = \text{от } 0,6 \text{ до } 0,8 \times p_m$  ( $p_m$  = среднее рабочее давление)
- при демпфировании гидравлического удара или накоплении объема  
 $p_0 = \text{от } 0,6 \text{ до } 0,9 \times p_1$  ( $p_1$  = нижнее рабочее давление)

Следует следить за тем, чтобы давление наполняющего газа не превышало  $0,9 \times p_1$  в том числе и при рабочей температуре.

В соответствии с законами газовой динамики заданное при комнатной температуре давление наполняющего газа возрастает с повышением температуры.

Эмпирически можно принять рост давления на 10% при повышении температуры на 30 °C.

Слишком низкое давление наполняющего газа приводит к повышению уровня наполнения в гидроаккумуляторе, и, следовательно, к неоправданно высокой изгибающей нагрузке на мембрану, что приведет к сокращению срока ее службы.

### 2.2.3 Потеря газа

Причиной слишком низкого давления наполняющего газа может быть утечка, вызванная проникающей способностью газа. Так как эластичные материалы перегородок не являются абсолютно герметичными, молекулы наполняющего газа

проникают через перегородки, растворяются в рабочей жидкости и транспортируются ею в запасной бак, где они снова могут отделиться от жидкости. Потеря газа повышается пропорционально рабочему давлению и экспоненциально по отношению к температуре. При равных условиях потеря газа в небольших гидроаккумуляторах приводит к понижению давления наполняющего газа быстрее, чем в больших. Оценка возможной потери газа и снижения давления наполняющего газа может быть проведена производителем при точном знании рабочего давления и рабочей температуры. Это позволит определить периодичность работ по техобслуживанию

(→ 2.5 Техническое обслуживание, на стр. 10.6).

Слишком низкое начальное давление наполняющего газа уменьшается в дальнейшем из-за потери газа, и гидроаккумулятор при тех же рабочих условиях не сможет аккумулировать такой же объем жидкости. Мембраны или пневматические камеры используются не по назначению в качестве перегородок, что сокращает срок их службы.

Демпфирующая способность гидроаккумулятора уменьшается и возникающие пики давления могут превысить допустимое избыточное рабочее давление. По этой причине давление наполняющего газа необходимо проверять и повышать с периодичностью, соответствующей данному случаю применения. С помощью загрузочного устройства DF... проверку можно легко осуществлять подключением к газовой сети или через нагрузку давлением с жидкостной стороны по методу, описанному кратко в разделе → 2.5 Техническое обслуживание, на стр. 10.6 и подробно – в разделе 4. Руководство по эксплуатации заправочного устройства DFM, со стр 9.56.

## 2.3 Правильная установка

### 2.3.1 Технические средства безопасности

При стационарной установке и работе гидравлического оборудования необходимо исходить из того, что гидроаккумуляторы соответствуют требованиям европейской директивы для приборов, работающих под давлением. Важнейшими элементами оборудования обеспечения безопасности являются устройства для измерения давления (манометры), устройства защиты от превышения давления (предохранительные клапаны), обратные или запорные клапаны и оборудование для снятия давления (спускные вентили). Могут устанавливаться как отдельные компоненты, так и встроенные блоки безопасности. Дело может облегчиться тем, что для целой группы гидроаккумуляторов потребуется только один раз предусмотреть соответствующее оборудование обеспечения безопасности (→ DIN 24 552).

### 2.3.2 Крепление

Гидроаккумуляторы должны быть надежно закреплены, чтобы избежать движения даже при повреждении трубопроводов. Ни в коем случае гидроаккумуляторы не должны закрепляться так, чтобы их основная масса приходилась на трубопроводы. Для надежного крепления используются специальные опоры, зажимы, консоли или внутренние/проходные резьбы подключаемых трубопроводов. Если ожидаются сильные вибрации или шокковые нагрузки, проконсультируйтесь с производителем. Надежное крепление гидроаккумулятора так же важно, как контроль и правильная установка баллона со сжатым газом.

## 2.4 Необходимо избегать следующих рабочих состояний

### 2.4.1 Слишком большая разница давлений

Слишком большой разницы между верхним рабочим давлением  $p_2$  и давлением наполняющего газа  $p_0$  следует избегать по разным причинам. Заданное производителем максимально допустимое соотношение давлений обеспечивает продолжительный срок службы мембран или баков. Если соотношение превышено, то не исключено сокращение срока службы. Следующая причина заключается в том, что гидроаккумулятор имеет прогрессивную характеристику, т.е. с повышением давления на единицу давления сокращается рост объема аккумулированной жидкости. Другими словами, гидроаккумулятор становится "жестче". В случае применения аккумулятора с накоплением объема необходимо использовать все больше (потерянной) энергии, чтобы меньше аккумулировать дополнительной энергии.

Следует обратить внимание на то, что соотношение давлений при пневматическом или поршневом аккумуляторе с дополнительными объемами (дополнительными баллонами) из-за увеличенного суммарного объема не информативно, и целесообразно заменить его отношением регулируемых давлений или, еще лучше, допустимым уровнем наполнения.

### 2.4.2 Слишком маленький интервал между давлением наполняющего газа $p_0$ и нижним рабочим давлением $p_1$

Если давление наполняющего газа превышает нижнее рабочее давление, гидроаккумулятор полностью освобождается при каждом рабочем ходе. При этом, особенно в мембранных аккумуляторах, концевые элементы мембраны касаются или ударяют по внутренней стороне корпуса около ввода жидкости. Постоянные удары могут стать причиной образования заусенцев или других деформаций материала, которые, в свою очередь, разрушают мембрану.

Важно то, что само по себе нормальное давление наполняющего газа может быть превышено из-за повышения температуры.

Кратковременное повышение или понижение давления наполняющего газа неизбежно и не представляет опасности. При продолжительных рабочих перепадах давления наполняющего газа необходимо проконсультироваться с производителем, так как для особо тяжелых случаев существуют специальные конструкции.

### 2.4.3 Мгновенная полная разгрузка гидроаккумулятора

Случае применения с моментальной и нерегулируемой разгрузкой гидроаккумулятора следует избегать. Один из возможных недостатков был уже представлен в разделе → 2.4.2 Слишком маленький интервал между давлением наполняющего газа  $p_0$  и нижним рабочим давлением  $p_1$ . Очевидно, что деформации соединительных элементов или соединительными элементами тем больше, чем сильнее ударяется этот элемент. Другой недостаток заключается в том, что при быстром течении жидкости возникает гидроэнергия, которая ускоряет действие соединительного элемента, когда рабочая жидкость еще не вытекла полностью. В таких случаях образуются масляные карманы, т.е. имеющиеся полезные объемы могут быть не использованы. Оставшаяся в аккумуляторе жидкость приводит, кроме того, к фиктивному повышению давления наполняющего газа, что затрудняет последующие рабочие процессы. В исключительных случаях из-за гидроудара перегородка тоже может попасть в подключение трубопровода прежде, чем соединительный элемент займет свое место.



Рис. 10.3 Распределение давления при полном разрядении



Предотвратить это помогут дроссельные клапаны, дроссельная заслонка или редукционные клапаны.

#### 2.4.4 Мгновенное наполнение

Из-за высокой скорости потока мгновенное наполнение может привести к повреждению мембраны. Если происходит заполнение при совершенно пустом аккумуляторе, например, при гашении гидравлического удара, "подпирающий" поток жидкости может перерастать "прилипшую" к внутренней стенке мембрану и относительно быстро ее разрушить. Предотвратить это поможет дроссельная заслонка или дроссельные клапаны.

#### 2.4.5 Повышенная температура

Обычный диапазон применения гидроаккумуляторов лежит между  $-10^{\circ}\text{C}$  и  $+80^{\circ}\text{C}$ . Работа при высоких температурах возможна при использовании перегоронок (нагнетателей, мембран) из специальных материалов. При повышенных температурах следует следить за прогрессивно возрастающей утечкой газа ( $\rightarrow$  2.2.3 Потеря газа, на стр. 10.4). В дальнейшем следует рассчитывать на уменьшение допустимого избыточного рабочего давления, потому что прочность материала корпуса будет снижаться.

#### 2.4.6 Низкие температуры

При температурах ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  понижается эластичность стандартных материалов (NBR) мембран и баллонов и возникает опасность повреждений. Если невозможно избежать применения при таких низких температурах, требуется использовать специальные материалы для перегоронок. Необходимо проконсультироваться с производителем. Следует отметить, что не все материалы для изготовления корпусов подходят и допускаются для низких температур, так как существует опасность понижения ударной вязкости. При применении необходимо обращать внимание на разницу между температурой окружающей среды и низкими рабочими температурами. Обращайтесь за консультацией к производителю.

#### 2.4.7 Неподходящая рабочая среда

Гидроаккумуляторы по стандарту предназначены для работы с минеральными маслами. Если используются другие рабочие жидкости, такие как вода или агрессивные химикаты, то должны применяться гидроаккумуляторы с соответствующим материалом корпуса, антикоррозийными свойствами и совместимостью с материалами перегоронок. Наряду с повреждением корпуса (ржавчина, дефекты поверхности) существует опасность растягивания или сжатия мембран (нагнетателей). Обязательно обращайтесь за консультацией.

### 2.5 Техническое обслуживание

Наряду с внешним осмотром на коррозионные повреждения и безупречное крепление, техническое обслуживание гидроаккумулятора ограничивается регулярным контролем и, в случае необходимости, корректировкой давления наполняющего газа. Если при накоплении объема колебания давления наполняющего газа обычно быстро проявляются в нарушении рабочих функций, то при гашении пульсаций или гидравлического удара они долго могут оставаться незамеченными и вызвать повреждения гидроаккумулятора или самой установки.

Для контроля должны использоваться запорочные устройства, предлагаемые производителем для разных вариантов подключения к газовой сети (M28x1,5 или клапаны с соединительной арматурой Vg8), которые одновременно могут использоваться для подключения к редуктору, связанному с баллоном азота, в целях корректировки или изменения давления наполняющего газа.

Если необходимо определить напор давления наполняющего газа, это можно сделать с жидкостной стороны, если есть возможность медленно наполнять или разгружать гидроаккумулятор.



Во время медленного наполнения при достижении давления наполняющего газа наблюдается существенное замедление процесса наполнения. Во время разгрузки после замедления процесса снижения давления на манометре наблюдается мгновенный спад давления до нуля. В случае необходимости этот процесс можно проводить на установке без демонтажа аккумулятора. Если эффективная температура аккумулятора

во время проверки отклоняется от комнатной температуры RT, результат необходимо пересчитать с  $RT = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Использование прибора наполнения без демонтажа требует, наряду с полной разгрузкой жидкости, свободного доступа к газовым вводам и достаточной высоты в свету над ними.

## 2.6 Утилизация

Гидроаккумуляторы как полые тела согласно правилам безопасности VBG 111 нельзя отправлять на переплавку закрытыми. Поэтому необходимо снять давление газа в гидроаккумуляторах, осторожно вывернув ниппели или клапаны газонаполнения. Для этого рекомендуется использовать заправочные устройства.

В особых конструкциях с постоянно закрытыми входными газовыми штуцерами (односторонний аккумулятор) поможет только осторожная засверловка ( $\varnothing \geq 6\text{ мм}$ ) газового пространства в соответствующем крепежном устройстве. Так как струящийся газ может содержать мелкие опилки или частицы металла, необходимо пользоваться защитными очками.

### 3. Расчеты и проектирование

Почти все расчетные формулы для гидроаккумуляторов основаны на изменениях состояния или уравнивании идеальных газов. Хотя известно, что азот, как наиболее используемый наполняющий газ, при высоком давлении или низкой температуре проявляет свойства реального газа, которые могут заметно отклоняться от поведения идеального газа, следующие формулы показали удивительную состоятельность на практике в диапазоне давлений до 200 бар для первых приближенных расчетов. Кроме того, другие важные факторы, такие как вязкость жидкости, длина и ширина трубопроводов или штуцеров, время закрытия клапанов, движущиеся массы и т. д. иногда совсем не известны, или, по крайней мере, неточно известно их влияние на весь цикл, поэтому необходимы более или менее точные приближения.

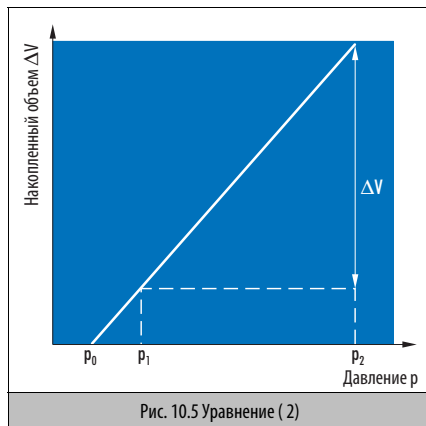
Для глубокого анализа проблемы и ее оптимального решения наряду с модельными расчетами желательно, чтобы пользователь оборудования проводил опыты в рабочих условиях, так как они более соответствуют реальности, чем условия, созданные в лаборатории. В общем, можно исходить из того, что расчеты статического применения дают более точные результаты, чем расчеты динамических процессов.

$d$	= диаметр трубопровода в свету
$f_0$	= собственная частота аккумулятора
$k$	= насосный коэффициент
$l$	= длина линии
$n$	= показатель политропы
$p$	= давление (как абсолютное значение)
$p_0$	= давление наполняющего газа при комнатной температуре
$p_{0T}$	= давление наполняющего газа при температуре $T$
$p_1$	= минимальное рабочее давление
$p_2$	= максимальное рабочее давление
$p_m$	= среднее давление при пульсациях
$p_{St}$	= изотермически достигаемое стационарное давление
$(p_2/p_{0T})_{доп}$	= допустимое соотношение давлений
$\Delta p$	= разница давлений, диапазон перепада давления
$\Delta p_{доп}$	= доп. разница давлений $p_4 - p_1$
$Q$	= скорость потока

$T$	= абсолютная температура в К
$T_1$	= температура при $p_1$ ; $V_1$
$T_2$	= температура при $p_2$ ; $V_2$
$V_0$	= объем газа без наполнения жидкостью
$V_1$	= объем газа при $p_1$
$V_2$	= объем газа при $p_2$
$V_H$	= объем хода отдельного поршня поршневого насоса
$V_{St}$	= объем газа при $p_{St}$
$\Delta V$	= аккумулярованный объем жидкости между двумя давлениями
$Z$	= расчетное табличное значение
$\delta$	= остаточная пульсация $(p_2 - p_m)/p_m$
$\varepsilon$	= $p_m/p_0$
$\kappa$	= 1,4 (показатель адиабаты)
$\rho$	= плотность жидкости

#### 3.1 Изотермические изменения состояния

Изотермические изменения состояния отображают состояние после медленных изменений при полном выравнивании температуры или по завершении достаточно длительного компенсационного периода после другого изменения.



Графики с давлениями по абсциссе и аккумулярованным объемом по ординате в двойной логарифмической системе являются прямыми ( $\rightarrow$  Рис. 10.5), а в системе с линейным делением – с изогнутыми вправо линиями.

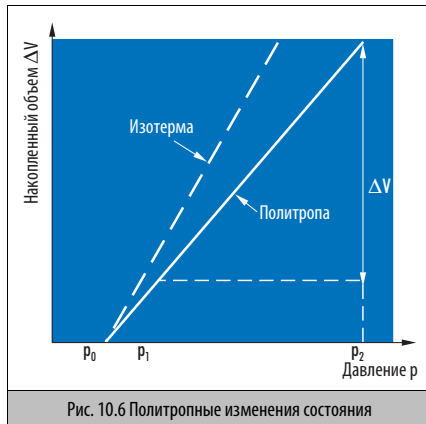
$$p \cdot V = \text{konst.} \quad (1)$$

$$p_0 \cdot V_0 = p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$

$$\Delta V = p_0 \cdot V_0 \cdot \left( \frac{1}{p_1} - \frac{1}{p_2} \right) \quad (2)$$

### 3.2 Политропные изменения состояния

При политропных изменениях состояния теплообмен со средой, по крайней мере, частично подавлен. При повышении давления газа повышается температура. При понижении температуры давление, наоборот, падает. Если при быстрых процессах почти не происходит выравнивания температуры, значение приближается к адиабате, при которой показатель политропы  $n$  замещается показателем адиабаты  $\kappa = 1,4$  (для азота  $N_2$  как двухатомного газа). Для реальных газов  $n$  может быть больше, чем 1,4.



Рекомендовано: от  $p_0 = 0,6 \times p_1$  до  $0,8 \times p_1$

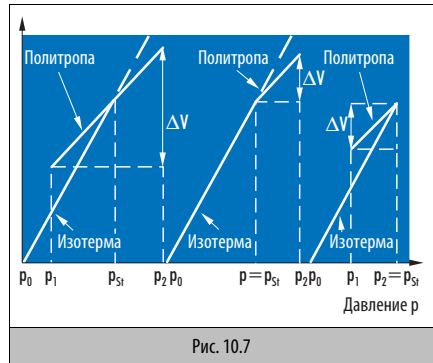
$$p \cdot V^n = \text{konst.} \quad (3)$$

$$p \cdot V^n = p_1 \cdot V_1^n = p_2 \cdot V_2^n$$

$$\Delta V = V_0 \cdot \left[ \left( \frac{p_0}{p_1} \right)^{\frac{1}{n}} - \left( \frac{p_0}{p_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right] \quad (4)$$

### 3.3 Изотермическая зарядка с последующим политропным изменением состояния

Часто практическое применение представляет смесь изотермических и политропных изменений состояния. После медленной изотермической зарядки, соответственно, исходя из устойчивого состояния, может наступить политропное изменение состояния, например, при гидравлическом ударе или при внезапном изъятии аккумулярованного рабочего тела. При расчете сначала изотермически вычисляют объем газа  $V_{St}$  при установившемся давлении  $p_{St}$  и оба этих значения рассматривают как исходные величины в отношении  $V_0$  и  $p_0$  для последующих политропных изменений состояния.



Рекомендовано:  $t = 0,6 \times p_1$  до  $0,8 \times p_1$

$$V_{St} = V_0 \cdot \frac{p_0}{p_{St}} \quad (5)$$

$$\Delta V = V_0 \cdot \frac{p_0}{p_{St}} \cdot \left[ \left( \frac{p_{St}}{p_1} \right)^{\frac{1}{n}} - \left( \frac{p_{St}}{p_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right] \quad (6)$$

**Особый случай:** политропная зарядка до  $p_2$  исходя из  $p_1 = p_{St}$

$$\Delta V = V_0 \cdot \frac{p_0}{p_1} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{1}{n}} \right] \quad (7)$$

**Особый случай:** политропная зарядка до  $p_1$  исходя из  $p_2 = p_{St}$   
 $\Delta V$  становится отрицательным (отбор!)

$$\Delta V = V_0 \cdot \frac{p_0}{p_2} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{1}{n}} \right] \quad (8)$$

### 3.4 Поправочные коэффициенты

Уравнения для газов, основанные на идеальных газах, при давлениях свыше 200 бар теряют свою точность, и рекомендуется использовать уравнения для реальных газов или поправочные коэффициенты  $K$  согласно уравнениям 9 и 11. При  $K_{1,2} > 1$  должен быть выбран реальный объем больше расчетного. Используемое в формулах значение  $\Delta V_{\text{реальное}}$  должно превышать практически необходимое. Поправочные коэффициенты растут с повышением давления и уменьшаются с повышением соотношения давлений  $p_2/p_1$ .

$$V_{\text{реальн.}} = K_1 \cdot V_{\text{идеальн.}} \quad (9)$$

$$\text{реальн.} = \text{идеальн.} \quad (10)$$

$$\Delta V_{\text{идеальн.}} = K_2 \cdot \Delta V_{\text{реальн.}} \quad (11)$$

### 3.5 Изохорное изменение состояния

При изохорном изменении состояния объем газа остается постоянным и давление изменяется в зависимости от абсолютной температуры. При освобождении гидроаккумулятора от рабочей жидкости происходит повышение или снижение давления наполняющего газа. В закрытой системе, соответственно, изменяется давление системы.

Эмпирическая формула: изменение температуры на 30 К или 30 °С дает изменение давления наполняющего газа приблизительно на 10%, так как 30 К составляет приблизительно 10% от  $RT=293$  К.

$$\frac{p}{T} = \text{konst.} \quad (12)$$

$$\frac{p_{0T}}{T} = \frac{p_0}{293} \quad p_{0T} = \frac{p_0 \cdot T}{293} \quad (13)$$

293 К = комнатная температура RT

### 3.6 Гашение пульсации

Пульсации давления в гидравлической системе являются следствием неравномерной подачи насосов, при этом особенно поршневые насосы с малым количеством поршней являются наиболее известным источником пульсации. Неравномерность подачи зависит от числа и расположения поршней и обусловленного этим наложением нагнетательных ходов отдельных поршней. Показателем этого принципа действия является насосный коэффициент  $k$ . Далее несколько примеров:

$k = 0,55$  Однопоршневой насос простого действия

$k = 0,21$  Однопоршневой насос двойного действия или двухпоршневой насос простого действия со смещением на 180 °

$k = 0,423$  Двухпоршневой насос двойного действия со смещением на 180 °

$k = 0,009$  Трехпоршневой насос простого действия

С помощью гидроаккумулятора можно сократить пульсацию до остаточной пульсации  $d$ . Существует два варианта расчета: По уравнению 16 должны быть заданы  $p_1$  и  $p_2$ , исходя из измеряемого давления,  $p_m$ . По уравнению 17 достаточен выбор остаточной пульсации  $d$  и соотношения давлений  $p_m/p_0$ . Так как все значения являются постоянными, можно преобразовать уравнение 17 в уравнение 18 с расчетным значением  $Z$ , которое может быть взято для отдельных случаев из  $\rightarrow$  Табл. 10.1.

Остаточная пульсация:

$$\delta = \frac{p_2 - p_m}{p_m} = \frac{p_m - p_1}{p_m} \quad (14)$$

Соотношение давлений:

$$\varepsilon = \frac{p_m}{p_0} \quad (15)$$

$$V_0 = \frac{k \cdot V_H}{\left(\frac{p_0}{p_1}\right)^{\frac{1}{n}} - \left(\frac{p_0}{p_2}\right)^{\frac{1}{n}}} \quad (16)$$

$$V_0 = \frac{k \cdot V_H \cdot \left(\frac{p_m}{p_0}\right)^{\frac{1}{n}}}{\frac{1}{(1 - \delta)^{\frac{1}{n}}} - \frac{1}{(1 - \delta)^{\frac{1}{n}}}} \quad (17)$$

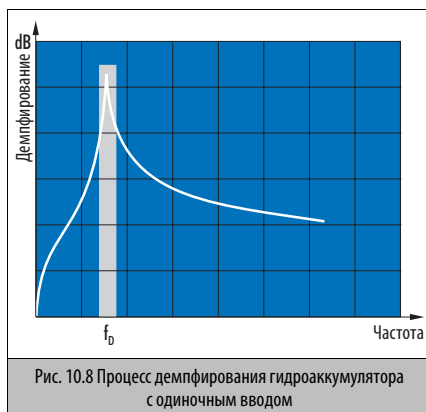
$$V_0 = V_H \cdot Z \quad (18)$$

Обратите внимание на то, что уравнения 17 и 18 являются лишь приближенными расчетами, так как они не в коем случае не учитывают частотный фактор. Как показывает Рис. 10.8 Процесс демпфирования гидроаккумулятора с одиночным вводом, частота при демпфировании играет большую роль. Действительно, гидроаккумуляторы, если речь не идет об особых конструкциях, развивают оптимальные свойства демпфирования только в узком диапазоне частот области собственной частоты  $f_0$ . Так как для определения  $f_0$  имеют значение не только свойства гидроаккумулятора, но

$\delta$ в%	Однопоршневой насос одностороннего действия		Двухпоршневой насос одностороннего действия		Трехпоршневой насос одностороннего действия	
	$\epsilon = 1,25$	$\epsilon = 1,5$	$\epsilon = 1,25$	$\epsilon = 1,5$	$\epsilon = 1,25$	$\epsilon = 1,5$
1,0	46	52	18	20	1,0	1,0
2,0	23	26	9	10	0,4	0,5
3,0	15	18	6	7	0,3	0,3
4,0	12	13	5	5	0,2	0,3
5,0	9	11	4	4	0,2	0,2
6,0	8	9	3	4	0,2	0,2
8,0	6	7	3	3	0,1	0,1
10,0	5	6	2	2	0,1	0,1

Табл. 10.1 Таблица значений Z (→ уравнение 18)

также поперечное сечение и длина соединительного трубопровода, в сомнительных случаях рекомендуется проконсультироваться с производителем.



#### Собственная частота понижается за счет:

- большего номинального объема
- меньшего давления наполняющего газа
- меньшего поперечного сечения соединительного трубопровода
- большей длины соединений

#### Собственная частота повышается за счет:

- меньшего номинального объема
- повышенного давления наполняющего газа
- большего поперечного сечения соединительного трубопровода
- меньшей длины соединений

### 3.7 Гашение гидравлического удара

Чаще всего гидравлические удары в гидравлических системах вызывают быстродействующие клапаны. При расчете исходят из упрощенного предположения, что вся энергия движущейся жидкости внутри гидроаккумулятора при повышении давления превращается в работу газа. Повышение давления, исходя из давления  $p_1$ , не должно перед гидравлическим ударом превышать заданного значения  $p_2$ . Время закрытия клапанов практически не учитывается в расчетах, как и сопротивление соединений. Расчетное значение для номинального объема используемого гидроаккумулятора следует считать первым ориентировочным значением. Рекомендуется проведение опытов.

Для установки рекомендуется положение, максимально приближенное к месту возникновения гидравлических ударов. Гидравлический удар должен по возможности прямолинейно и без отклонений попадать в гидроаккумулятор.

$$p_0 = 0,8 \cdot p_1 \quad (19)$$

$$V_0 = \frac{2 \cdot \rho \cdot l \cdot Q^2 \cdot (n-1)}{\pi \cdot d^2 \cdot 0,8 \cdot p_1 \cdot \left[ \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]} \quad (20)$$

При следующих значениях и размерах

$\rho = 890$ кг/м	$n = 1,4$
$l$ в м	$d$ в мм
$Q$ в л/мин.	$V_0$ в л
$p_1$ и $p_2$ в бар	

получается готовое уравнение:

$$V_0 = \frac{7,87 \cdot 10^{-4} \cdot l \cdot Q^2}{d^2 \cdot p_1 \cdot \left[ \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{0,2857} - 1 \right]} \quad (21)$$

## 4. Рекомендуемые сорта масел

**i** При нормальных рабочих условиях мы рекомендуем использовать гидравлические масла HL и HLP на основе минеральных масел согласно следующему списку. В особых рабочих условиях могут быть использованы HLPD- и HVLP-масла одного класса вязкости. Перед применением жидкостей типа HE (HEPG, HETG и HEES-био-масел) или HFC (трудновоспламеняющиеся водно-гликолевые смеси) проконсультируйтесь, пожалуйста, с нами. Производители указаны в алфавитном порядке, что не является критерием для их оценки. Список также не претендует на полноту. Он основан на данных производителей, поэтому мы не можем нести ответственность за содержание. Обратите внимание, что некоторые жидкости проявляют большую вязкость (например, В. 32–68) и поэтому упоминаются лишь однократно.

VG 46		VG 68
<b>Марка минерального масла / производитель</b>		
a) HL <sup>1)</sup> (минеральное масло)	f) HETG (растительное масло)	
b) HLP <sup>2)</sup> (минеральное масло)	g) HEES (на основе синтет. эфиров)	
c) HVLP <sup>3)</sup> (минеральное масло)	h) HFC (вода / гликоль)	
d) HLPD <sup>4)</sup> (минеральное масло)		
e) HEPG (на основе полигликоля)		
<b>ARAL</b>		
a)	Aral Vitam UF 46	Aral Vitam UF 68
b)	Aral Vitam GF 46	Aral Vitam GF 68
c)	Aral Vitam HF 46	Aral Vitam VF 68
	Aral Vitam VF 46	
d)	Aral Vitam DE 46	Aral Vitam DE 68
e)	Aral Vitam BAF 46	–
f)	–	–
g)	Aral Vitam EHF 46	–
h)	Aral Montral 44	–
<b>BECHEM</b>		
a)	–	–
b)	Staroil Nr. 46	Staroil Nr. 68
c)	Staroil HVI 46	Staroil HVI 68
d)	Staroil H-LPD 46	Staroil H-LPD 68
e)	Hydrostar UWF 46	Hydrostar UWF 68
f)	UWS Hydraulik 32	–
g)	Hydrostar HEP 46	Hydrostar HEP 68
h)	Hydrostar HY 46	–

VG 46		VG 68
<b>Марка минерального масла / производитель</b>		
a) HL <sup>1)</sup> (минеральное масло)	f) HETG (растительное масло)	
b) HLP <sup>2)</sup> (минеральное масло)	g) HEES (на основе синтет. эфиров)	
c) HVLP <sup>3)</sup> (минеральное масло)	h) HFC (вода / гликоль)	
d) HLPD <sup>4)</sup> (минеральное масло)		
e) HEPG (на основе полигликоля)		
<b>BP</b>		
a)	BP Energol HL 46	–
b)	BP Energol HLP-HM 46	BP Energol HLP-HM 68
c)	Bartran HV 46	Bartran HV 68
d)	BP Energol HLP-D 46	BP Energol HLP-D 68
e)	–	–
f)	Carelube HTG 32	–
g)	Biohyd SE 46	Biohyd SE 68
h)	Energol SF-C 14	–
<b>CASTROL</b>		
a)	Magna 46	Magna 68
b)	Hyspin AWS 46	Hyspin AWS 68
	Hyspin SP 46	Hyspin SP 68
c)	Hyspin AWH-M 46	Hyspin AWH-M 68
d)	Vario HDX 46	Vario HDX 68
	Hydraulik <sup>1)</sup> HLP-D 46 SF	Hydraulik <sup>1)</sup> HLP-D 68 SF
e)	–	–
f)	Carelube HTG 32	Carelube HTG 68
g)	Castrol Produkt 695/13	Castrol Produkt 695/14
	Carelube HES 46	Carelube HES 68
h)	Anvol WG 46	–
<b>DEA</b>		
a)	Astron HL 46	Astron HL 68
b)	Astron HLP 46	Astron HLP 68
	Astron X HLP 46	Astron X HLP 68
c)	Astron HVLP 46	Astron HVLP 68
	Astron X HVLP 46	
d)	Actis HLPD 46	Actis HLPD 68
	Actis X HLPD 46	Actis X HLPD 68
	Trion EP 46	Trion EP 68
e)	Econa PG 46	–
f)	(Econa R 32)	–
g)	Econa E46	–
h)	Tectro HF-C 46 S	–



	VG 46	VG 68
<b>Марка минерального масла / производитель</b>		
a) HL <sup>1)</sup> (минеральное масло)		f) HETG (растительное масло)
b) HLP <sup>2)</sup> (минеральное масло)		
c) HVLP <sup>3)</sup> (минеральное масло)		g) HEES (на основе синтет. эфиров)
d) HLPD <sup>4)</sup> (минеральное масло)		
e) HEPG (на основе полигликоля)		h) HFC (вода / гликоль)
<b>ELF</b>		
a)	ELF POLYTELIS 46	ELF POLYTELIS 68
b)	ELFOLNA 46 ELFOLNA DS 46 ELFOLNA SP 46	ELFOLNA 68 ELFOLNA DS 68 ELFOLNA SP 68
c)	HYDRELF DS 46	HYDRELF DS 68
d)	ELFOLNA HLPD 46 ELFOLNA HMD 46	ELFOLNA HLPD 68 ELFOLNA HMD 68
e)	—	—
f)	ELF XTD 93031	—
g)	HXDRELF BIO	—
h)	PYRELF HFC 46	—
<b>ESSO</b>		
a)	TERESSO 46	TERESSO 68
b)	NUTO H 46 Hydraulikūl HLP 46	NUTO H 6 Hydraulikūl HLP 68
c)	UNIVIS N 46	UNIVIS N 68
d)	HLPD-OEL 46	HLPD-OEL 68
e)	Hydraulikūl PGK 46	—
f)	Hydraulikūl PFL	—
g)	Hydraulikūl HE 46	—
h)	—	—
<b>FINA</b>		
a)	CIRKAN 46	CIRKAN 68
b)	HYDRAN 46	HYDRAN 68
c)	HYDRAN HV 46	HYDRAN HV 68
d)	HYDRAN HLP-D 46 Hydraulikūl D3033	HYDRAN HLP-D 68
e)	Hydraulikūl D3031-46	—
f)	BIOHYDRAN RS 38	—
g)	BIOHYDRAN SE 38	BIOHYDRAN TMP 68
h)	BIOHYDRAN TMP 46	—
<b>FRAGOL</b>		
a)	—	—
b)	Гидравлическое масло HLP 46	Гидравлическое масло HLP 68
c)	Гидравлическое масло HVLP 46	Гидравлическое масло HVLP 68
d)	Гидравлическое масло HLP-D 46	Гидравлическое масло HLP-D 68
e)	Fragol Hydraulic TR 46	—
f)	Fragol Hydraulic V32	—
g)	Fragol Hydraulic HE 46	FRAGOL Hydraulic HE 68
h)	Fragol Hydrolub 125 Fragol Hydrolub NF 46-D	FRAGOL Hydrolub 126

	VG 46	VG 68
<b>Марка минерального масла / производитель</b>		
a) HL <sup>1)</sup> (минеральное масло)		f) HETG (растительное масло)
b) HLP <sup>2)</sup> (минеральное масло)		
c) HVLP <sup>3)</sup> (минеральное масло)		g) HEES (на основе синтет. эфиров)
d) HLPD <sup>4)</sup> (минеральное масло)		
e) HEPG (на основе полигликоля)		h) HFC (вода / гликоль)
<b>FUCHS</b>		
a)	RENOLIN DTA 46	RENOLIN DTA 68
b)	RENOLIN B15VG 46 RENOLIN ZAF 46 B	RENOLIN B15VG 68 RENOLIN ZAF 68 B
c)	RENOLIN MR 46 MC RENOLIN ZAF 46 MC	RENOLIN MR 68 MC RENOLIN ZAF 68 MC
d)	RENOLIN MR 15 VG 46 RENOLIN D 15 VG 46 RENOLIN ZAF 46 D	RENOLIN MR 15 VG 68 RENOLIN D 15 VG 68
e)	RENOLIN PG 46	RENOLIN PG 68
f)	PLANTOHYD 46 N PLANTOHYD N	PLANTOHYD 68 N
g)	PLANTOHYD 46 S PLANTOHYD 46 HVI PLANTOHYD Super S	PLANTOHYD 68 S
h)	Hydrotherm 46 M Hydrotherm 46 NF 3	—
<b>MOBIL</b>		
a)	Vactra Oil Medium DTE Oil Medium	Vactra Oil Heavy Medium DTE Oil Heavy Medium
b)	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
c)	Mobil DTE 15 M	Mobil DTE 16 M
d)	Гидравлическое масло HLPD 46	Гидравлическое масло HLPD 68
e)	—	—
f)	Mobil EAL 224 H	—
g)	Mobil EAL Syndraulic 46 Hydraulic Oil UF 46	—
h)	Hydrofluid LT Nyvac FR 200 D Fluid	—
<b>OEST</b>		
a)	Гидравлическое масло H-L 46	Гидравлическое масло H-L 68
b)	Гидравлическое масло H-LP 46	Гидравлическое масло H-LP 68
c)	Гидравлическое масло HVI 46	Гидравлическое масло HVI 68
d)	Гидравлическое масло 68 DD	Гидравлическое масло 68 DD
e)	—	—
f)	(BIO HY-FLUID HV 34)	(BIO HY-FLUID HV 68)
g)	Bio Synthetik HYD 46	Bio Synthetik HYD 68
h)	—	—

	VG 46	VG 68
<b>Марка минерального масла / производитель</b>		
a) HL <sup>1)</sup> (минеральное масло)		f) HETG (растительное масло)
b) HLP <sup>2)</sup> (минеральное масло)		g) HEES (на основе синтет. эфиров)
c) HVL P <sup>3)</sup> (минеральное масло)		h) HFC (вода / гликоль)
d) HLPD <sup>4)</sup> (минеральное масло)		
e) HEPG (на основе полигликоля)		
<b>PANOLIN</b>		
a)	Panolin Indol ISO 46	Panolin Indol ISO 68
b)	Panolin HLP ISO 46	Panolin HLP ISO 68
c)	Panolin HLP Universal 37	Panolin GP 55
d)	Panolin HLP-D ISO 46	Panolin HLP-D ISO 68
e)	—	—
f)	—	—
g)	Panolin HLP Synth 46	Panolin HLP Synth 68
h)	—	—
<b>PETROFER</b>		
a)	Isolubric VG 46 L	Isolubric VG 68 L
b)	Isolubric VG 46	Isolubric VG 68
c)	Isolubric VG 46 HV	Isolubric VG 68 HV
d)	Isolubric VG 46 D	Isolubric VG 68 D
e)	Syntolubric 46	—
f)	Syntolubric 32	—
g)	Envolubric HE 46	Envolubric HE 68
h)	Ultra-Safe 620	Ultra-Safe 360
<b>QUAKER</b>		
a)	—	—
b)	—	—
c)	—	—
d)	—	—
e)	—	—
f)	GREENSAVE N 30	—
g)	GREENSAVE N 40	—
h)	QUINTOLUBRIC 730	—
<b>SHELL</b>		
a)	Morlina Oil 46	—
b)	Shell Tellus Oil 46	Shell Tellus Oil 68
c)	Shell Tellus Oil TD 46	—
d)	Shell Tellus Oil DO 46	Shell Tellus Oil DO 68
e)	Shell Fluid BD 46	—
f)	Shell Naturelle HF-R	—
g)	Shell Naturelle HF-E 46	Shell Naturelle HF-E 68
h)	—	—
<b>STUART</b>		
a)	—	—
b)	—	—
c)	—	—
d)	—	—
e)	ISOCOR E 46	—
f)	—	—
g)	ISOCOR HF 46	ISOCOR HF 68
h)	HYDROVOR CC 44	—

	VG 46	VG 68
<b>Марка минерального масла / производитель</b>		
a) HL <sup>1)</sup> (минеральное масло)		f) HETG (растительное масло)
b) HLP <sup>2)</sup> (минеральное масло)		g) HEES (на основе синтет. эфиров)
c) HVL P <sup>3)</sup> (минеральное масло)		h) HFC (вода / гликоль)
d) HLPD <sup>4)</sup> (минеральное масло)		
e) HEPG (на основе полигликоля)		
<b>TEBIOL</b>		
a)	—	—
b)	—	—
c)	—	—
d)	—	—
e)	—	—
f)	Florahyd HVI 46	Florahyd HVI 68
g)	Esterhyd HE 46	—
h)	—	—
<b>TRIBOL</b>		
a)	Tribol 772	Tribol 773
b)	Tribol 943 AW 46	Tribol 943 AW 68
c)	—	—
d)	—	—
e)	—	—
f)	—	—
g)	Tribol 1448/46	Tribol 1448/68
h)	—	—
<b>WISURA</b>		
a)	Dynex 46	Dynex 68
b)	Tempo 46	Tempo 68
c)	Hydroma 46	Hydroma 68
d)	HLPD 46	HLPD 68
e)	—	—
f)	Hydroma NAT 40	—
g)	Hydrofluid SE 46	—
h)	—	—

<sup>1)</sup> обычное гидравлическое масло согласно части 1 DIN 51524

<sup>2)</sup> обычное гидравлическое масло согласно части 2 DIN 51524

<sup>3)</sup> обычное гидравлическое масло согласно части 3 DIN 51524

<sup>4)</sup> как <sup>2)</sup> или <sup>3)</sup>, а также детергенты

## 5. Европейская директива об устройствах, работающих под давлением 97/23/EG (краткая информация)

### 5.1 Общая информация

Известно, что свободный товарооборот гидроаккумуляторов и других баллонов под давлением затруднен различными национальными нормативными актами и вытекающими отсюда ограничениями сбыта, методами расчета, способами продажи. Поэтому в Брюсселе уже давно стараются выработать единый нормативный акт.

### Директива 97/23/EG Европейского совета и парламента от 29 мая 1997 о сближении требований к устройствам, работающим под давлением в государствах-участниках,

была опубликована в официальном бюллетене Европейского сообщества 09.07.97 под № L18. Согласно статье 20 государства-участники должны до **29 мая 1999** издать необходимые правовые и административные предписания. С **29 ноября 1999 г.** могут быть применены новые предписания. До **29 мая 2002 г.** разрешена транспортировка баллонов под давлением по старым нормам.

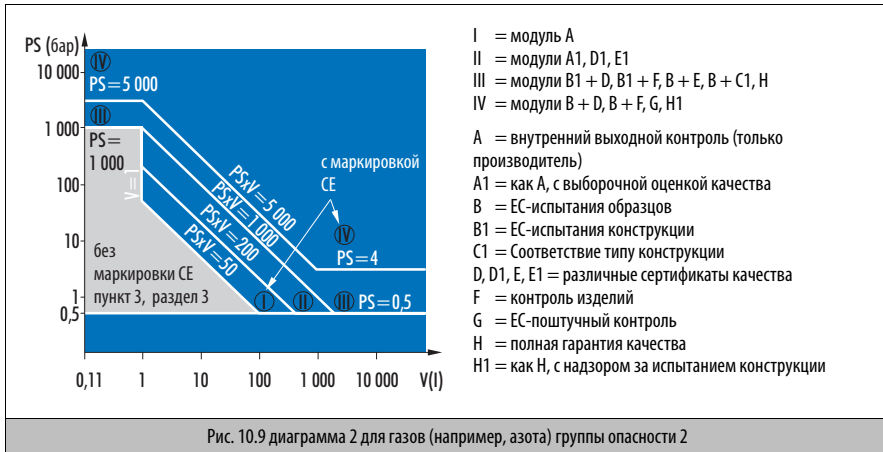
### 5.2 Важнейшие пункты директивы в отношении гидроаккумуляторов

- Директива распространяется на гидроаккумуляторы (устройства под давлением) с избыточным давлением, превышающим 0,5 бар.
- Исключения составляют гидроаккумуляторы транспортных средств, которые получили разрешение на эксплуатацию на основании других европейских директив. Исключением являются также гидроаккумуляторы, которые относятся к директиве о машинах 89/392 и соответствуют категории I (далее см. ниже). Гидроаккумуляторы, встроенные в суда, береговые установки и воздушные транспортные средства, также относятся к исключениям.
- Гидроаккумуляторы с азотом в качестве наполняющего газа и минеральным маслом с температурой возгорания выше допустимой рабочей температуры (собственно, это всегда так) в отношении как газа, так и жидкости отнесены к группе опасности 2, которая, по сравнению с группой 1, действующей для опасных сред, имеет больше разрешений (статья 9).

- Гидроаккумуляторы подчиняются, так называемой, декларации соответствия в зависимости от применяемых групп опасности, давлений, объема или продуктов давления и объема. Если превышены определенные границы, следует разделение на категории (от I до IV), к которым относятся, так называемые модули, подробное описание которых заняло бы слишком много места. Так как при использовании азота и минерального масла действуют более жесткие условия, учитывая азот (газ), то для аккумуляторов необходимо применять диаграмму 2 (→ Рис. 10.9).

Из этого следует, что все аккумуляторы с  $V \leq 1$  л или  $V > 1$  л и  $PS \times V \leq 50 \text{ бар} \cdot \text{л}$  (→ Рис. 10.9 (серая область), подпадают под категорию, если только  $PS > 1000$  бар ( $PS = \text{макс. допустимое рабочее давление в барах}$ ).

- Гидроаккумуляторы, относящиеся к категориям I-IV, получают маркировку CE. Гидроаккумуляторы вне категорий (серая область) не подпадают под маркировку. Но они могут участвовать в свободном товарообороте, если их расчетные параметры и производственные характеристики достаточны для инженерной практики государства-участника (статья 3(3)).
- Ввод в эксплуатацию и периодический контроль: Так как в Европейской директиве об устройствах, работающих под давлением, об этом ничего не говорится, мы рекомендуем придерживаться прежнего опыта. Прежний опыт свидетельствует, что перед первым вводом в эксплуатацию гидроаккумуляторной установки пользователь оборудования проводит приемочное испытание, которое заключается в проверке режима работы, установке и оснащении. Испытание гидроаккумуляторов категории I может быть проведено и засвидетельствовано экспертом, но для гидроаккумуляторов категории II проверка и подтверждение экспертом (например, Союзом работников технического надзора) является обязательной. Периодический контроль установок (например, каждые 2 года), включая категорию II, должен осуществлять эксперт.



Модули, относящиеся к категориям, информируют об ответственности при проектировании, производстве и контроле. Так, например, при использовании модуля A ответственность полностью возложена на производителя. Для сертифицированных предприятий особо значимым является модуль H.