

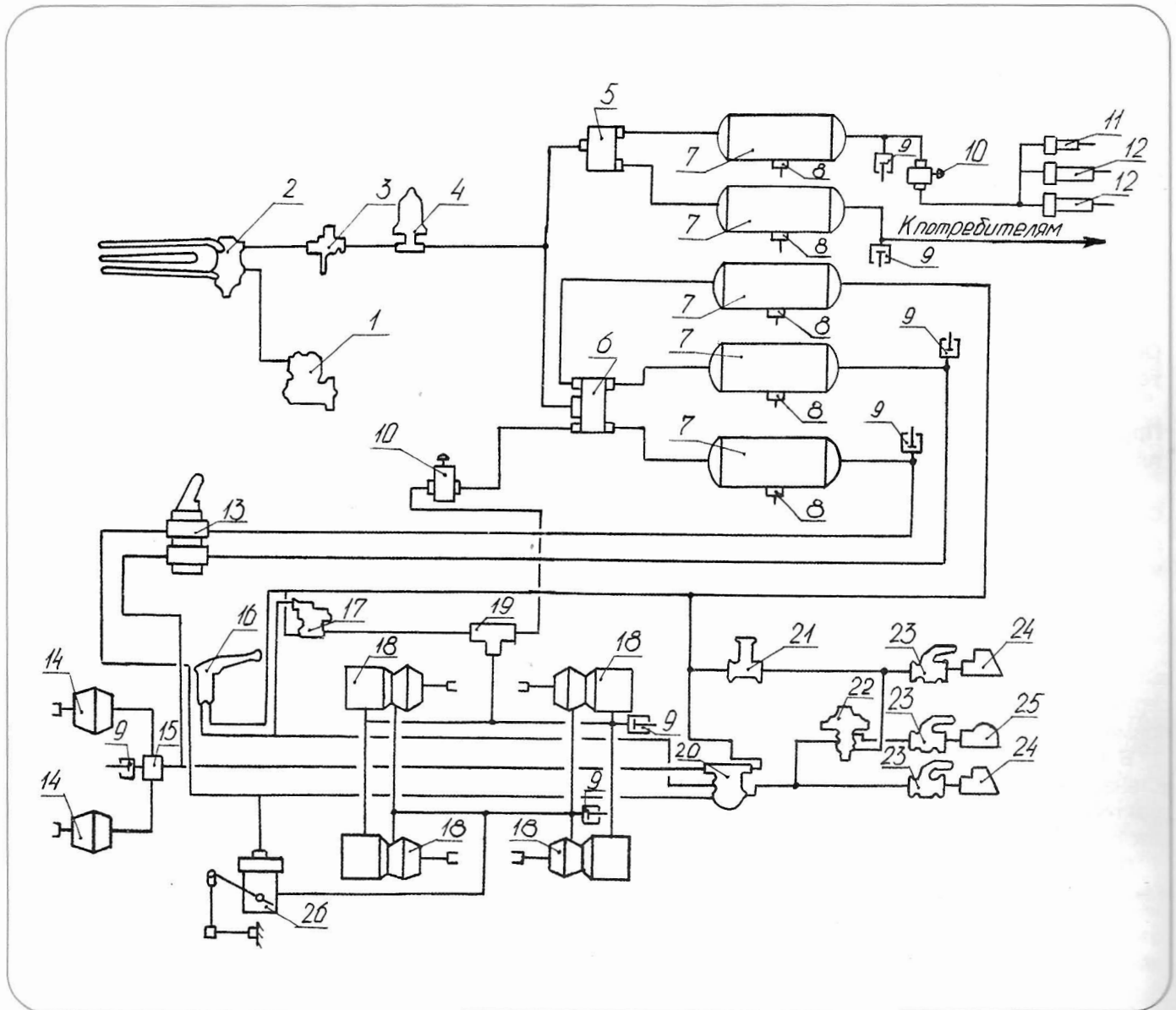
# КАМАЗ

ОАО "ПОЛТАВСКИЙ  
АВТОАГРЕГАТНЫЙ ЗАВОД"

# КАТАЛОГ

АППАРАТЫ  
ПНЕВМАТИЧЕСКОГО  
ТОРМОЗНОГО  
ПРИВОДА ДЛЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ:  
КАМАЗ  
МАЗ  
КрАЗ  
УралАЗ  
БелАЗ  
автобусов  
троллейбусов  
прицепов





**Рис. 1** Принципиальная схема комбинированного пневматического тормозного привода автомобиля:

1-компрессор; 2-водоотделитель; 3-регулятор давления; 4-противозамерзатель; 5-двойной защитный клапан; 6- клапан защитный четырехконтурный; 7- воздушные ресиверы; 8- кран слива конденсата; 9- клапан контрольного вывода; 10-кран пневматический; 11- пневматический цилиндр управления рычагом остановки двигателя; 12 пневматический цилиндр управления заслонками моторного тормоза; 13-кран тормозной двухсекционный; 14- передние тормозные камеры; 15-клапан ограничения давления; 16-кран тормозной обратной деействия с ручным управлением; 17-клапан ускорительный; 18- задние тормозные камеры с пружинным энергоаккумуляторами; 19-клапан двухмагистральный перепускной; 20-клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом; 21-одинарный защитный клапан; 22-клапан управления тормозами прицепа с однопроводным приводом; 23-кран разобшительный; 24-соединительная головка типа "Палм"; 25-соединительная головка типа А; 26-регулятор тормозных сил.

## НАЗНАЧЕНИЕ

Водоотделитель (**рис. 2**) предназначен для использования в пневматической тормозной системе грузовых автомобилей, автобусов и колесных тягачей для отделения влаги и масла из сжатого воздуха и автоматического выброса их в атмосферу. Водоотделитель 11.3511010-02 отличается от водоотделителя 11.3511010-01 охладителем, который изготовлен из гладкой трубки длиной 5 метров вместо оребренной длиной 3 метра.

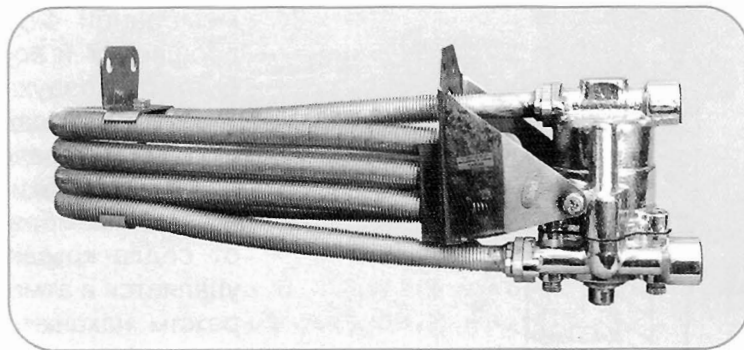


Рис. 2 Общий вид водоотделителя 11.3511010-01

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Рабочее давление, МПа (кгс/см<sup>2</sup>),  
не более - 0,82 (8,2)  
Слив конденсата - автоматический  
Эффективность влагоотделения, %, не менее - 75  
Присоединительные резьбы - М22Х1,5  
Температурный интервал, °С- от минус 45 до плюс 60  
Масса, кг - 2,7

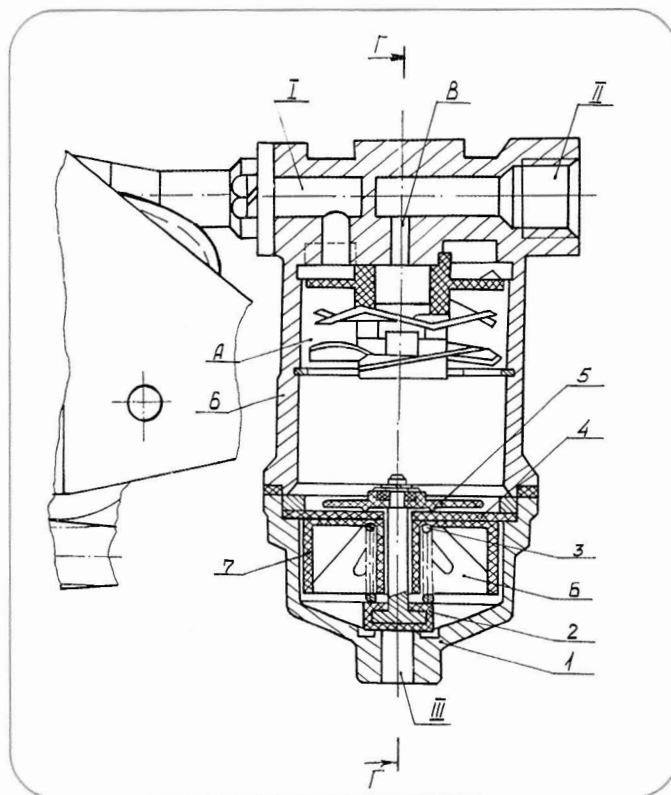
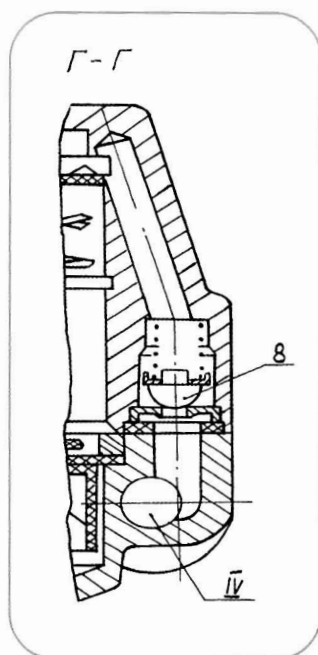


Рис. 3 Водоотделитель 11.3511010-01

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Сжатый теплый воздух от компрессора подается в оребренную алюминиевую трубку через вывод IV, (**рис. 4**) где постепенно охлаждается до температуры окружающей среды. При этом происходит интенсивная конденсация паров влаги и образование мелкодисперсной смеси. Образованная смесь из трубки поступает в вывод I и полость А (**рис. 3**), где за счет возникновения центробежных сил происходит отбрасывание мелкодисперсной влаги на внутреннюю поверхность корпуса 6 с



**Рис. 4** Устройство предохранительного клапана водоотделителя 11.3511010-01

последующим ее стеканием в полость Б через зазор между мембраной 4 и мембранным диском 5, зазором между поршнем 7 и корпусом клапана 2. Клапан 2 под действием сжатого воздуха в полости А прижат к седлу крышки 1. Осушенный воздух через канал В и вывод II поступает к регулятору давления. При переходе регулятора давления в режим разгрузки давление на выводе I, II и в полости А падает, при этом мембрана 4 поднимается вверх, клапан 2 отрывается от седла крышки 1 и скопившаяся влага через вывод III удаляется в атмосферу. При переходе регулятора давления в режим накачки происходит повышение давления сжатого воздуха в выводе I, II и в полости А.

Мембрана 4 перемещается вниз, клапан 2 садится на седло в крышке 1, закрывая атмосферный вывод III. При дальнейшем перемещении мембрана 4 отрывается от седла на мембранном диске 5. Происходит процесс заполнения тормозной системы сжатым воздухом, а также скопление конденсата в полости Б. Водоотделитель снабжен предохранительным клапаном 8 (**рис. 4**), который в случае замерзания конденсата в основной магистрали открывается и перепускает сжатый воздух к регулятору давления, минуя оребренную трубу до момента оттаивания конденсата.

## УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Водоотделитель крепится к автотранспортному средству четырьмя болтами М10. На автотранспортных средствах водоотделитель рекомендуется устанавливать выпускным патрубком вниз. Длина трубопровода от воздушного компрессора к водоотделителю должна составлять от 2,5 до 4 м. Охлаждение ребристой трубки осуществляется потоком воздуха во время движения автотранспортного средства. При необходимости, для направления потока воздуха на трубку, защиты ее от ударов и загрязнений рекомендуется установка направляющих щитков.

При монтаже водоотделителя на автотранспортных средствах уплотнение трубопроводной арматуры, подсоединяемой к резьбовым отверстиям М22Х1,5 необходимо осуществлять при помощи резиновых уплотнительных элементов. Применение различного рода герметиков, уплотняющих композиций не допускается.

## НАЗНАЧЕНИЕ

Влагомаслоуделитель с регулятором давления 14.3512010-10 (рис. 5) предназначен для использования в пневматической тормозной системе грузовых автомобилей, автобусов, троллейбусов, колесных тягачей и предназначен для выделения влаги и масла из сжатого воздуха, поступающего в тормозную систему автотранспортного средства.

Влагомаслоуделитель с регулятором давления 14.3512010-10 отличается от 14.3512010 более эффективным влагомаслоуделением за счет создаваемого компрессором повышенного давления 1,0...1,07 МПа (10...10,7 кгс/см<sup>2</sup>) в корпусе 2, в сети за обратным клапаном. Давление при этом остается равным 0,65...0,8 МПа (6,5...8,0 кгс/см<sup>2</sup>) и наличием устройства для отбора сжатого воздуха.

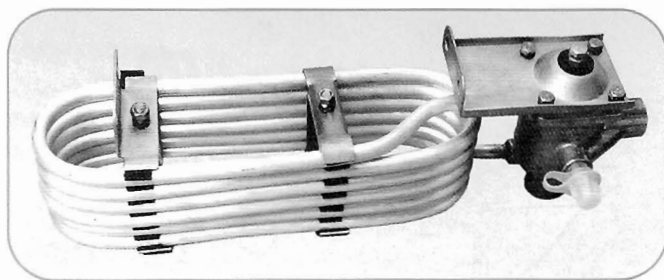


Рис. 5 Общий вид влагомаслоуделителя с регулятором давления 14.3512010/-10

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Давление включения, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), не менее - 0,65 (6,5)

Давление выключения, МПа (кгс/см<sup>2</sup>), не менее - 0,8 (8,0)

Слив конденсата - автоматический

Присоединительные резьбы - М22Х1,5

Присоединение шланга для накачки шин - М16Х1,5

Температурный интервал, °С- от минус 45 до плюс 60

Масса, кг - 2,6

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Сжатый воздух от компрессора подается в алюминиевую трубку 1 (рис. 6), где постепенно охлаждается потоком встречного воздуха действующего на ее наружную поверхность до температуры окружающей среды. При этом происходит интенсивная конденсация паров влаги, масла и образование мелкодисперсной смеси. Образованная смесь из трубки поступает в вывод I и полость Д, где за счет возникновения центробежных сил происходит отбрасывание мелкодисперсной влаги на внутреннюю поверхность корпуса 2 с последующим стеканием ее в нижнюю часть. Осушенный воздух из корпуса по каналу А поступает на вход обратного клапана 8 и далее через вывод II в пневмосистему ав-тотранспортного средства. Одновременно сжатый воздух из вывода II по каналу Л (рис. 7) поступает под следящий поршень 9 в полость Е (рис. 6).

В исходном положении следящий поршень 9 находится в нижнем положении. При этом впускной клапан 14 сидит на седле упругого элемента 15, а выпускной клапан 13 открыт, полость К через канал Г отверстий Б, В и 11 сообщена с атмосферой. По мере повышения давления сжатого воздуха в пневмосистеме и в полости Е под следящим поршнем 9, происходит перемещение поршня 9 вверх, преодолевая при этом усилие пружины 10, которое регулируется винтом 12. Выпускной клапан 13 садится на седло в поршне 9, разобщая атмосферу с полостью К. Дальнейшее перемещение следящего поршня 9 вверх приводит к отрыву клапана 14 от седла

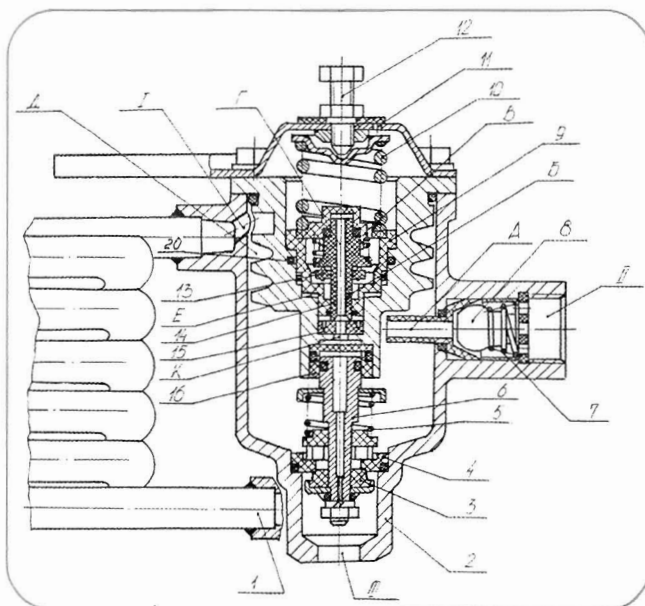
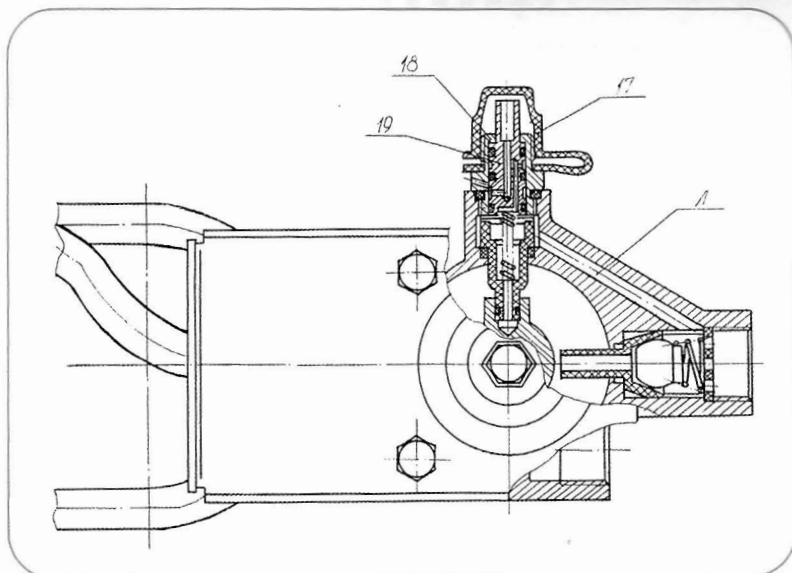


Рис. 6 Влагомаслоуделитель с регулятором давления 14.3512010/-10





**Рис. 7** Устройство для отбора сжатого воздуха

упругого элемента 15 и поступлению сжатого воздуха из полости Е в полость К над плавающим поршнем 16. Воздействие сжатого воздуха на плавающий поршень 16 приводит к его перемещению вниз. Перемещаясь вниз поршень 16 воздействует на шток 6, что приводит к открытию клапана 3 и выпуску сжатого воздуха из нижней полости корпуса влагомаслоотделителя. Одновременно происходит выброс скопившейся влаги и масла. После открытия клапана 3 воздух, нагнетаемый компрессором практически без противодействия проходит через алюминиевую трубу, полость Д, осушая и удаляя мельчайшие частицы влаги, что способствует улучшению эффективности аппарата. Клапан 8

предотвращает выход сжатого воздуха из вывода II. По мере расхода сжатого воздуха давление в пневмосистеме на выводе II, а, следовательно, и в полости Е под следящим поршнем 9 падает, что приводит к перемещению поршня 9 вниз. В результате впускной клапан 14 садится на седло упругого элемента 15 и, при дальнейшем перемещении поршня 9 происходит отрыв выпускного клапана 13 от седла в поршне 9, что приводит к выпуску сжатого воздуха из полости К через канал Г, отверстия Б, В и 11 в атмосферу.

При этом под действием пружины 5 шток 6 перемещается вверх и клапан 3 закрывается, тем самым вывод I и внутренняя полость влагомаслоотделителя изолируются от атмосферного вывода III. Начинается процесс повторного наполнения пневмосистемы сжатым воздухом. В случае несрабатывания следящей системы регулятора давления повышение давления сжатого воздуха в системе будет происходить до тех пор, пока давление, воздействующее на клапан 3 не преодолет усилие пружины 5, что приведет к открытию его и выпуску сжатого воздуха из нижней части корпуса 2 в атмосферу. В этом случае клапан 3 выполняет функцию предохранительного клапана.

В случае несрабатывания клапана 3, поршень 9 под действием сжатого воздуха, находящегося в полости Е, перемещается вверх и сжатый воздух из полости Е, через пазы в кольце 20 и зазор между поршнем 9 и внутренним корпусом выходит через канал 11 в атмосферу. Таким образом осуществляется дублирование работы предохранительного клапана 3.

Влагоотделитель с регулятором давления снабжен предохранительным клапаном который, в случае замерзания конденсата в основной магистрали открывается и перепускает сжатый воздух в соединительную магистраль, минуя трубу до момента оттаивания конденсата.

Влагомаслоотделитель с регулятором давления 14.3512010-10 снабжен устройством для отбора сжатого воздуха. Для этого необходимо снять колпачек 17 и к штуцеру 18 подключить специальный автомобильный шланг (рис. 7). При подключении шланга шток 19 перемещается вниз, перекрывая доступ сжатого воздуха из полости А в полость Е (рис. 6). Благодаря этому накачку шин возможно производить до давления открытия предохранительного клапана.

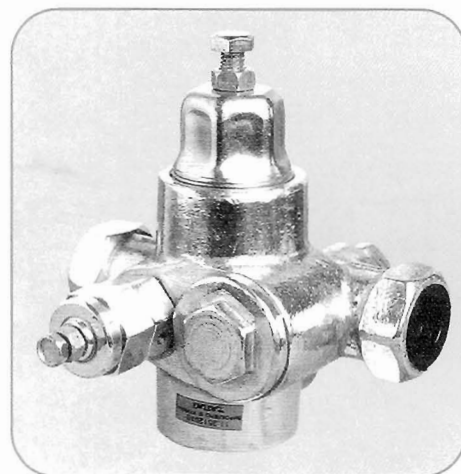
## УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Крепление влагомаслоотделителя с регулятором давления на автотранспортных средствах осуществляется с помощью четырех болтов М10. При установке влагомаслоотделителя длина трубопровода от компрессора должна составлять 2,5-4 метра. На автотранспортных средствах влагомаслоотделитель с регулятором давления необходимо устанавливать атмосферным отверстием вниз для исключения попадания выбрасываемого конденсата на другие узлы и чтобы осуществлялось охлаждение трубок охладителя потоком воздуха во время движения автотранспортного средства. При монтаже влагомаслоотделителя с регулятором давления на автотранспортных средствах уплотнение трубопроводной арматуры, подсоединяемой к резьбовым отверстиям М22х1,5 необходимо осуществлять при помощи резиновых уплотнительных элементов. Применение различного рода герметиков, уплотняющих композиций не допускается. Для отбора воздуха необходимо применять специальный автомобильный шланг.

## НАЗНАЧЕНИЕ

Регулятор давления (**рис. 8**) применяется в пневматической тормозной системе грузовых автомобилей, автобусов и колесных тягачей, обеспечивает регулирование давления сжатого воздуха, поступающего от компрессора в ресиверы пневматической системы.

Регулятор давления 11.3512010-04 отличается от 11.3512010, конструкцией пружины обратного клапана 1, что позволяет регулятору работать на повышенном давлении  $1,1 \pm 0,02$  ( $11 \pm 0,2$ ) МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ) сжатого воздуха на входе от компрессора.



**Рис. 8** Общий вид регулятора давления 11.3512010

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Давление включения, МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ), не менее 0,65 (6,5).

Давление выключения, МПа ( $\text{кгс/см}^2$ )  $0,8 \pm 0,02$  ( $8 \pm 0,2$ )

Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа ( $\text{кгс/см}^2$ ) от 0,9 до 1,05 (от 9 до 10,5).

Присоединительные резьбы М22х1,5

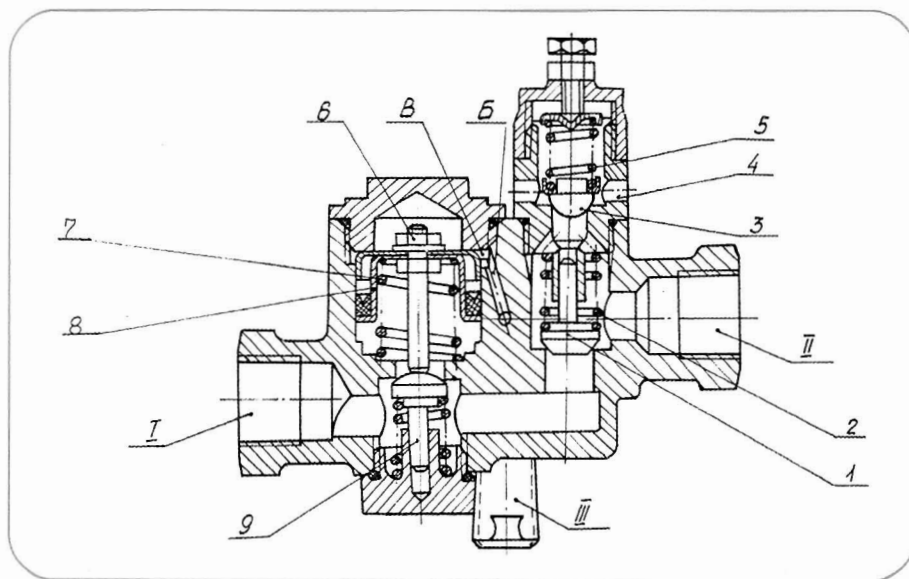
Температурный интервал, °С - от минус 45 до плюс 60

Масса, кг - 0,93

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Сжатый воздух от компрессора поступает в вывод I регулятора давления (**рис. 9**) и дальше через обратный клапан 1 и вывод II в ресивер пневматической тормозной системы. Одновременно сжатый воздух поступает в полость А над диафрагмой 10 (**рис. 10**). По мере наполнения системы сжатым воздухом происходит рост давления на выводе II и в полости А. При достижении величины давления, на которое отрегулировано следящее устройство винтом 12, диафрагма 10, преодолевая усилие пружины 11, отрывается от седла в корпусе 13 и сжатый воздух по каналу Б поступает в полость В (**рис. 9**). Под действием давления сжатого воздуха поршень 8 с толкателем 6, преодолевая усилие пружины 7, перемещаются вниз. Толкатель 6, воздействуя на клапан 9, отрывает его от седла. В результате чего вывод I сообщается с атмосферным выводом III. Давление сжатого воздуха падает и компрессор работает в режиме разгрузки.

Давление сжатого воздуха в тормозной системе остается неизменным благодаря обратному клапану 1, который плотно прижат к седлу пружинной 2. По мере израсходования сжатого воздуха в тормозной системе и падения давления на выводе II до определенной величины диафрагма 10 садится на седло, и поступление сжатого воздуха в полость В прекращается. После чего поршень 8 под действием пружины 7 возвращается в исходное положение, клапан 9 садится на седло, изолируя



**Рис. 9** Регулятор давления 11.3512010

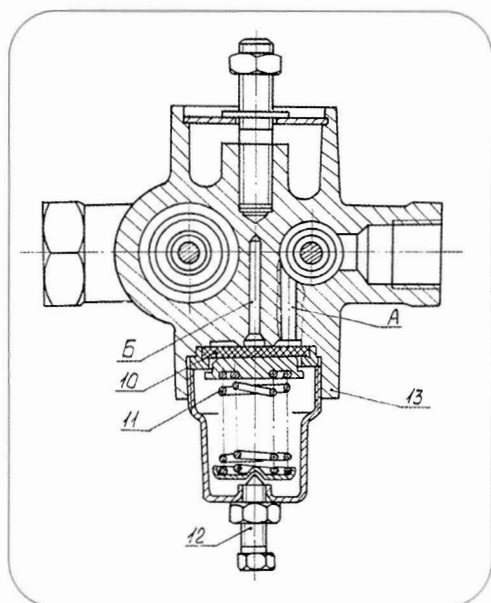


Рис. 10 Регулятор давления  
11.3512010

вывод I от атмосферного вывода III. Компрессор переходит в режим нагрузки. Так осуществляется следящее действие. В случае несрабатывания следящего или разгрузочного устройства повышение давления сжатого воздуха в системе будет происходить до тех пор пока давление, действующее на клапан 3, не преодолеет усилие пружины 5 и не оторвет его от седла, способствуя перетеканию сжатого воздуха из вывода II тормозной системы через отверстие 4 в атмосферу, то есть происходит срабатывание предохранительного клапана. По мере падения давления в тормозной системе произойдет закрытие клапана 3 и процесс накачки сжатым воздухом будет повторяться аналогично описанному выше.

#### УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Крепление регулятора давления на автотранспортных средствах осуществляется при помощи шпильки М10. При установке регулятора давления должно быть достаточно места для его монтажа и регулировки. На автотранспортных средствах регулятор давления рекомендуется устанавливать атмосферным патрубком вниз исключая попадание выбрасываемого конденсата на другие узлы.

При монтаже регулятора на автотранспортных средствах уплотнения трубопроводной арматуры подсоединяемой к резьбовым отверстиям М22Х1,5 необходимо осуществлять при помощи резиновых уплотнительных элементов. Применение различного рода герметиков, уплотняющих композиций не допускается.



## НАЗНАЧЕНИЕ

Регулятор давления 11.3512010-10, 11.3512010-20 (рис. 11, 12) применяется в пневматической тормозной системе грузовых автомобилей, автобусов и колесных тягачей, предназначен для регулирования давления сжатого воздуха, поступающего в тормозную систему автотранспортного средства. Регулятор 11.3512010-10 отличается от 11.3512010-20 конструкцией кронштейна для крепления, что позволяет устанавливать регулятор 11.3512010-10 взамен регулятора 100-3512010 и регулятор 11.3512010-20 взамен регулятора 11.3512010. Различие конструкции регулятора давления 11.3512010-30 (рис. 13) от регуляторов 11.3512010-10, 11.3512010-20 в наличии дополнительного штуцера, который вворачивается в бобышку вывода II и служит для подсоединения к ресиверу автотранспортного средства, а также присоединительными резьбами и взаимным расположением ввода и вывода.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Давление включения, МПа (кгс/см<sup>2</sup>),  
не менее - 0,65 (6,5)  
Давление выключения, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)  
не менее - 0,82 (8,2)  
Давление срабатывания предохранительного клапана,  
МПа (кгс/см<sup>2</sup>) - от 0,95 до 1,35 (от 9,5 до 13,5)  
Присоединительные резьбы:  
Для регуляторов давления 11.3512010-10/20 - М22Х1,5  
Для регулятора давления 11.3512010-30 - К 3/8"  
Присоединительная резьба на клапане  
отбора сжатого воздуха - М16Х1,5  
Температурный интервал, °С - от минус 45 до плюс 60  
Масса, кг - 0,75

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Сжатый воздух поступает к выводу I регулятора давления (рис. 14) и далее через каналы Е и К (рис. 15) и обратный клапан 1 и вывод II в тормозную систему автотранспортного средства. Одновременно сжатый воздух по каналу А через отверстие во вставке 4 поступает под следящий поршень 5. По мере наполнения системы сжатым воздухом происходит рост давления на выводе II и под поршнем 5. При достижении величины давления, на которое отрегулирована пружина 6 винтом 7, поршень 5, преодолевая усилие пружины 6 перемещается вверх. При этом выпускной клапан 9 садится на седло в поршне 5.

При достижении верхнего предела регулирования пружины 6, клапан 10 отрывается от упругого элемента 11 и сжатый воздух поступает по каналу Д в полость над плавающим поршнем 12. Под давлением сжатого воздуха поршень 12 перемещается вниз, воздействуя на шток 14. Шток 14, преодолевая усилие пружины 13, отрывает клапан 16 от седла во вставке 15, в результате чего вывод I сообщается с атмосферным выводом III.



Рис. 11 Общий вид регулятора давления 11.3512010-10

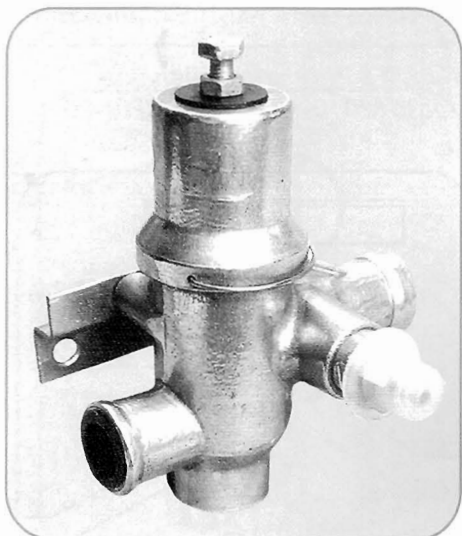


Рис. 12 Общий вид регулятора давления 11.3512010-20



Рис. 13 Общий вид регулятора давления 11.3512010-30

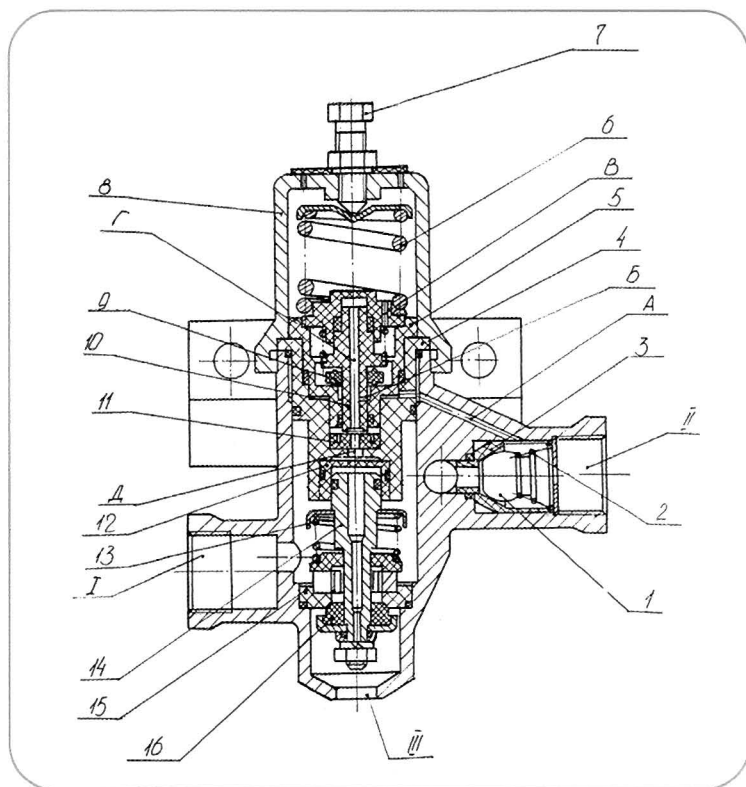


Рис. 14 Регулятор давления  
11.3512010-10, 11.3512010-20

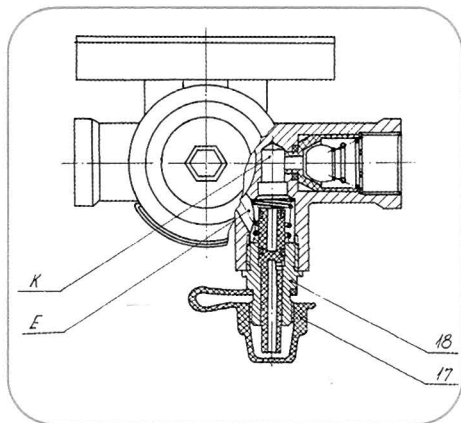


Рис. 15 Устройство для отбора  
сжатого воздуха

Давление сжатого воздуха падает и компрессор работает в режиме разгрузки. Давление сжатого воздуха в тормозной системе остается неизменным благодаря обратному клапану 1, который плотно прижат пружиной 2 к седлу в патрубке 3. По мере израсходования сжатого воздуха в тормозной системе и падения давления в выводе II до определенной величины поршень 5 перемещается вниз. В результате чего клапан 10 садится на седло упругого элемента 11, и при дальнейшем перемещении поршня 5 происходит открытие выпускного клапана 9, что приводит к выпуску сжатого воздуха из полости Д через каналы Г, Б, В и далее через отверстия в крышке 8 в атмосферу. После этого шток 14 под действием пружины 13 перемещается вверх и клапан 16 садится на седло во вставке 15, тем самым прекращая выход сжатого воздуха из вывода I в атмосферный вывод III. Компрессор переходит в режим нагрузки. Начинается процесс повторного наполнения пневмосистемы. Так осуществляется следующее действие.

В случае несрабатывания следящей системы повышение давления сжатого воздуха в системе будет происходить до тех пор, пока давление, воздействующее на клапан 16 не преодолеет усилие пружины 13, что приведет к открытию клапана 16 и сбрасыванию сжатого воздуха из тормозной системы в атмосферу. Регулятор давления снабжен устройством для отбора сжатого воздуха. Для отбора сжатого воздуха необходимо снять колпачок 17 и к штуцеру 18 подключить специальный автомобильный шланг (рис. 15). При подключении шланга шток 18 перемещается вверх, при этом каналы Е и К разобщаются и сжатый воздух от компрессора может поступать в шины или другие внешние потребители.

## УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Крепление регуляторов давления на автотранспортных средствах осуществляется:

- ◆ 11.3512010-10 с помощью двух болтов М8;
- ◆ 11.3512010-20 с помощью одного болта М8;
- ◆ 11.3512010-30 с помощью штуцера, вворачиваемого в бобышку.

При установке регулятора давления должно быть достаточно места для его монтажа и регулировки. На автотранспортных средствах регулятор давления рекомендуется устанавливать атмосферным отверстием вниз для исключения попадания выбрасываемого конденсата на другие узлы.

При монтаже регулятора на автотранспортных средствах уплотнение трубопроводной арматуры подсоединяемой к резьбовым отверстиям М22х1,5 необходимо осуществлять при помощи резиновых уплотнительных элементов. Применение различного рода герметиков, уплотняющих композиций не допускается. Для отбора воздуха необходимо применять специальный автомобильный шланг.