

Повітророзподільники і авторежими

Розподільники повітря залежно від темпу і глибини розрядки гальмівної магістралі повинні повідомляти запасні резервуари з гальмівними циліндрами при гальмуванні, утримувати в останніх тиск при перекриші і забезпечувати випуск повітря з них в атмосферу при відпустці, а також здійснювати зарядку запасних резервуарів з гальмівної магістралі.

З великої кількості вимог, що пред'являються до розподільників повітря, можна виділити декілька основних:

- не реагувати на повільний темп зміни тиску до 0,03 МПа/хв (температура м'якості) (за винятком ПР жорсткого типу);
- прискорювати і підтримувати незгасаючу гальмівну хвилю шляхом додаткової розрядки гальмівної магістралі в початковій фазі гальмування;
- забезпечувати стандартність дії з темпу і тиску в гальмівних циліндрах (однакові діаграми наповнення ГЦ і рівні тиску в них по довжині поїзда);
- у положенні перекриші з живленням стійко утримувати її стан при невеликих коливаннях тиску в ГМ і здійснювати заряджання запасних резервуарів і гальмівних циліндрів, компенсуючи можливі витоки в них (окрім пасажирських ПР);
- мати різні режими гальмування і відпустки залежно від умов експлуатації транспортного засобу;
- володіти легкою і такою, що швидко сприймає перепад тиску в гальмівній магістралі частиною для високої швидкості гальмівної хвилі;
- використовувати взаємозамінні уніфіковані деталі, що не вимагають притирання і підгонки.

В значній мірі вказаним вимогам відповідає вантажний розподільник повітря № 483.

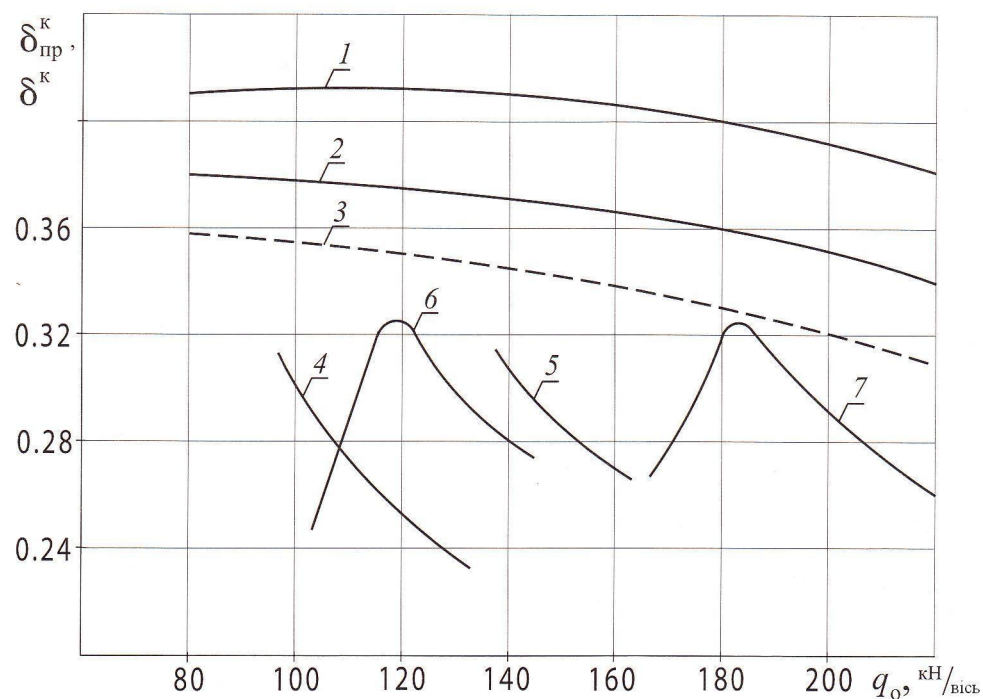
Авторежими повинні коректувати тиск, що подається від розподільників повітря в гальмівні циліндри вагонів залежно від їх завантаження. Це підвищує рівень зчеплення коліс, що реалізовується, з рейками.

Перспективні характеристики регулювання гальмівного натиснення залежно від завантаження і швидкості руху транспортних засобів знаходяться по виразах для композиційних колодок. Тут же показані графіки зміни дійсного коефіцієнта натиснення гальмівних колодок експлуатованих авторежимів [8].

За відсутності противоюзних пристроїв і швидкісних регуляторів гальмівного натиснення за оптимальну доцільно прийняти залежність, паралельну отриману за розрахунком для максимальної швидкості руху вантажних поїздів і із зниженим на 15-20 % дійсним коефіцієнтом сили натиснення δ для виключення можливого юза (залежність 3). Як видно з графіків на рис, реальні характеристики регулювання гальмівного натиснення авторежимами № 265 не відповідають такою, що рекомендується в основному по темпу зміни 5 і діапазону.

Це виникає із-за недостатнього робочого ходу демпферного вузла авторежиму і невідповідності гнучкості ресорного підвішування вагонів різних категорій регульовальній характеристиці повітряного реле. Крім того, основним недоліком таких пристроїв є підвищений знос їх частин, що труться, і недостатня експлуатаційна надійність.

Проте установка авторежимів на рухомому складі дозволяє понизити довжину гальмівного шляху на 15-20 %, зменшити подовжньо-динамічні реакції в поїздах і випадки заклинювання колісних пар, а також виключити ручну працю по перемиканню вантажних режимів ПР.



Розрахункові залежності гранично-можливих $\delta_{\text{пр}}^{\text{к}}$ реалізуючих $\delta^{\text{к}}$ коефіцієнтів дійсних сил натиснення композиційних колодок;
 1,2 - $\delta_{\text{пр}}^{\text{к}}$ відповідно для швидкостей руху 40 і 140 км/год;
 3 - $\delta^{\text{к}}$ оптимальний для авторежимів, 4, 5 - $\delta_{\text{пр}}^{\text{к}}$ причіпного і моторного вагонів EP2 без авторежимів; 6, 7 - $\delta^{\text{к}}$ причіпного і моторного

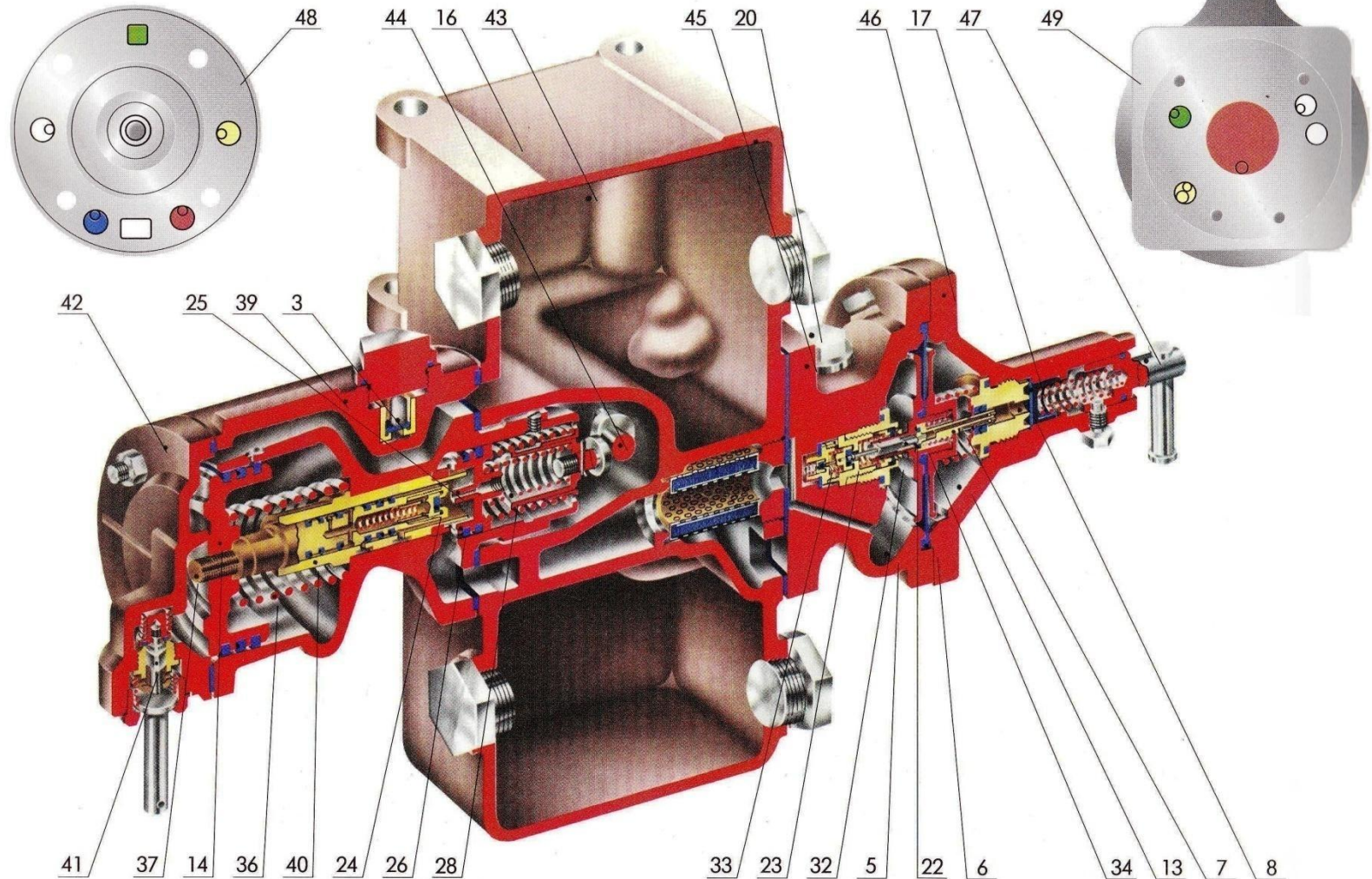
вагонів ЕР22 з авторежимами

ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 483М (конструкція)

- 3. Зворотний клапан
- 5. Магістральна камера
- 6, 17. Діафрагма
- 7. Плунжер
- 8. Порожнина перемикача
- 13. Золотникова камера
- 14. Головний поршень
- 16. Робоча камера
- 20. Клапан м'якості
- 22. Штовхач
- 23. Клапан додаткової розрядки
- 24. Гальмівний клапан
- 25. Сідло
- 26. Зрівняльний поршень
- 28, 36. Пружина
- 32. Манжета з клапанною частиною
- 33, 34. Клапан
- 37. Шток
- 39, 45. Корпус
- 40. Втулка
- 41. Випускний клапан
- 42, 46. Кришка
- 43. Двокамерний резервуар
- 44. Ексцентриковий привід
- 47. Перемикач режимів
- 48. Привалочний фланець ГЧ
- 49. Привалочний фланець МЧ

ФЛАНЕЦЬ ГОЛОВНОЇ ЧАСТИНИ

ФЛАНЕЦЬ МАГІСТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ



Розподільники повітря (ПР) призначені для зміни тиску в гальмівних циліндрах (ГЦ) транспортних засобів залежно від зміни тиску в гальмівній магістралі (ГМ), а також для зарядки з останньої запасних резервуарів (ЗР). При цьому рівень тиску в ГЦ відповідає глибині розрядки ГМ і вантажному режиму гальмування на ПР.

З 1977 р вантажний пересувний склад оснащується розподільниками повітря № 483 (згодом № 483М) і а теперішній час обладнаний практично тільки цими приладами. Вони є подальшим розвитком розподільників повітря типового ряду № 270, початого в 1959 р з приладу № 270-002 золотниково-поршневої конструкції і продовженого в 1968 р ПР№270-005-1 з діафрагмено-клапаною магістральною частиною (МЧ).

Типовий ряд ВР № 270 характеризується наявністю різних головних (ГЧ) (зліва) і магістральних (МЧ) (справа) частин відповідно з однаковими привалочними фланцями, встановлюваних на двокамерному робочому резервуарі № 295-001 (№ 295М-001), що не зазнав яких-небудь істотних змін. Це забезпечує потрібні для різних видів вантажного рухомого складу параметри розподільників повітря стосовно особливостей його експлуатації

Головна частина № 270-023 складається з корпусу 39, головного поршня 14 з пружиною 36 і штоком 37, ущільненому шістьма манжетами і розташованому у втулці 40 зрівнювального поршня 26 з сідлом 25 і режимними пружинами 28, зворотного 3 (для зарядки ЗР) і випускного 41, для ручної відпуску гальма, клапанів з кришкою 42.

Двокамерний резервуар 43 № 295-001 (295М-001) з робочою камерою 5,5 л і золотниковою 4,5 л має ексцентриковий привід 44 для перемикання вантажних режимів гальмування і встановлюється на рамі вагону за допомогою чотирьох болтів. В резервуарі № 295М-001 збільшений розмір валика, що викликає підвищення рівнів тиску в гальмівному циліндрі на середньому і навантаженому режимах роботи розподільника повітря

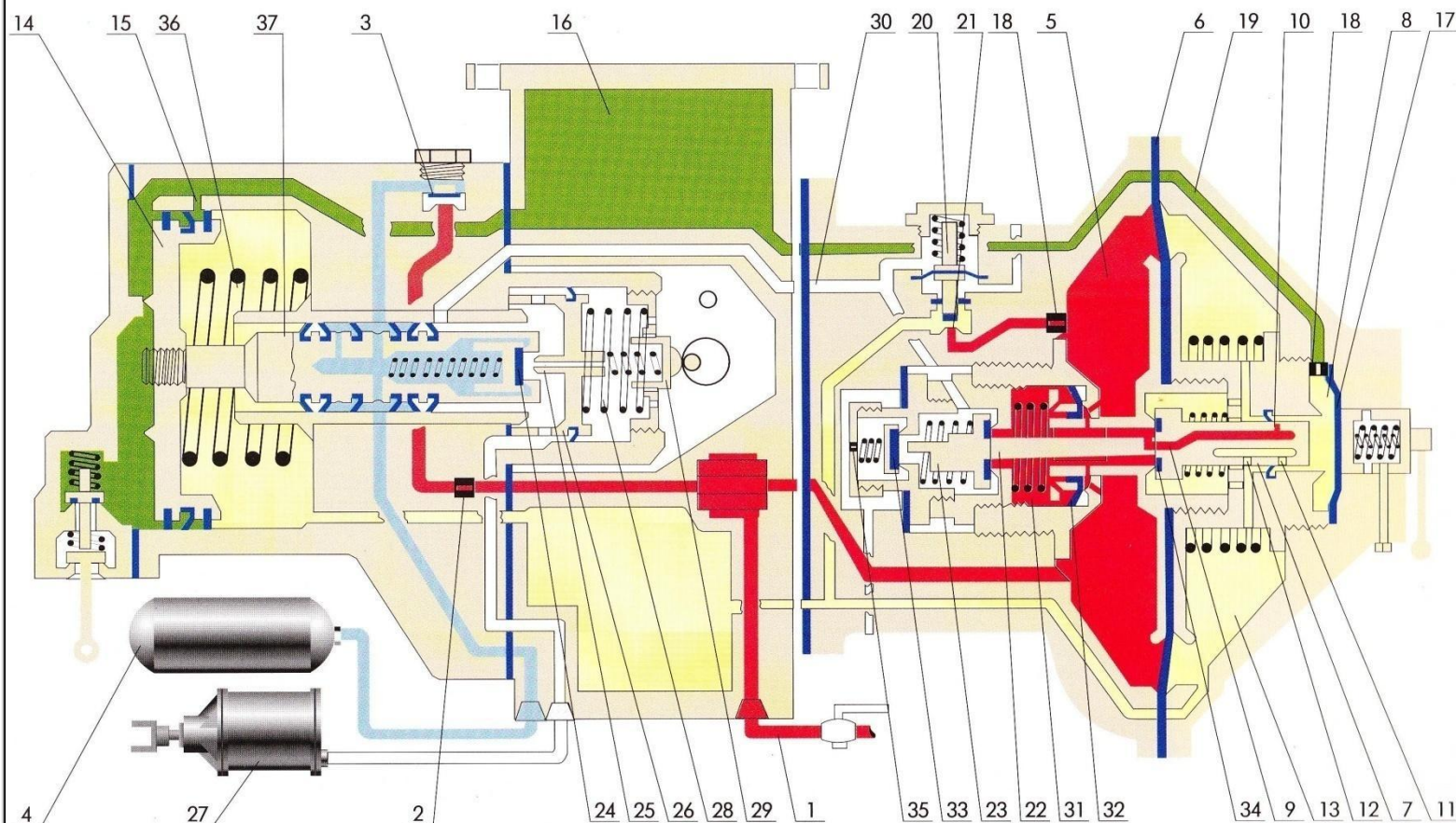
Магістральна частина № 483М-010 виконана з корпусу 45 і кришки 46 зі встановленою між ними діафрагмою 6, що розділяє магістральну 5 і золотникову 13 камер, має плунжер 7, штовхач 22, три клапани 23, 33, 34. перемикач режимів 47 "рівнинний-горний" і клапан м'якості 20.

Конструкція розподільника повітря №483М дозволяє підтримувати при гальмуванні мінімальний темп розрядки ГМ в хвостовій частині довгосоставного поїзда через свої канали, що прискорює процес наповнення ГЦ цих вагонів і скорочує гальмівний шлях. За рахунок високої швидкості гальмівної хвилі 290-300 м/с, підвищених сиоиста м'якості (до 0,1 МПа/хв), стандартності дії (незалежним від різних чинників і зменшеним часом наповнення ГЦ) і ряду інших позитивних особливостей ВР № 483М забезпечує можливість водіння поїздів вагою до 80 тис кН.

ПОВІТРОРозПОДІЛЬНИК № 483М **(зарядка, відпуск і поїзне положення)**

ЗРЯДКА І ОТПУСК

1. Гальмівна магістраль
- 2, 15, 18. Калібровані отвори
3. Зворотний клапан
4. Запасний резервуар
5. Магістральна камера
- 6, 17. Діафрагма
7. Плунжер
8. Порожнина перемикача
- 9,10,11,12, 19. Канали
13. Золотникова камера
14. Головний поршень
16. Робоча камера
20. Клапан м'якості
- 21, 25. Сідло
22. Штовхач
23. Клапан додаткової розрядки
24. Гальмівний клапан
26. Зрівняльний поршень
27. Гальмівний циліндр
- 28,36. Пружина
29. Перемикач режимів
30. Канал додаткової розрядки
31. Порожнина
32. Манжета з клапанною частиною
- 33,34. Клапани
35. Отвір
37. Шток



При зарядці стисле повітря з гальмівної магістралі (ГМ) 1 проходить через калібрований отвір K_1 ($\varnothing = 1,3$ мм) 2 зворотний клапан (ЗК) 3 і поступає в запасний резервуар (ЗР) 4. При цьому час зарядки ЗР об'ємом $0,078 \text{ м}^3$ до тиску $0,48 \text{ МПа}$ складає близько 4, 5 хв. Тиском, що одночасно підвищується, в магістральній камері (МК) 5 діафрагма 6 прогинається управо, переміщаючи плунжер 7 всередину порожнини 8 режимного перемикача "рівнинний-горний". По отворах і каналом 9, 10, 11, 12 відбувається зарядка золотникової камери (ЗК) 13 із магістральною 5.

У головній частині (ГЧ) головний поршень (ГП) 14 при зарядці знаходиться в крайньому лівому положенні і через калібрований отвір K_2 ($\varnothing = 0,5$ мм) 15 заряджає робоча камера (РК) 16. Але гірському режимі перемикача цей шлях зарядки РК єдиний і забезпечує підвищення тиску в ній до $0,46 \text{ МПа}$ за 4 мін. На рівнинному режимі при тиску в РК $0,20\text{-}0,35 \text{ МПа}$ діафрагма 17 прогинається управо і відкривається другий шлях її зарядки з порожнини 8 режимного перемикача через калібрований отвір K_3 ($\varnothing = 0,6$ мм) 18 і канал 19, який скорочує вказаний вище час зростання тиску в РК до 3 хв.

Після того, як тиск в ЗК досягає $0,42\text{-}0,48 \text{ МПа}$, відкривається клапан м'якості (КМ) 20 і сполучає камери МК і ЗК через калібрований отвір в сідлі K_4 ($\varnothing = 0,9$ мм) 21, прискорюючи дозарядку останньою. Коли тиск у всіх камерах ПР досягає поїздового рівня (поїздове положення) діафрагма 6 переміститься в середнє положення до упору через штовхач 22 в клапан додаткової розрядки 23. Після цього повідомлення камери МК і ЗК здійснюється тільки через клапан м'якості.

При відпустці тиск в камері РК вищий, ніж в камері МК і ЗК і на гірському режимі відбувається дозарядка останніх, як показано вище. На рівнинному режимі відпустка відрізняється тим, що в порожнині 8 режимного перемикача з магістральної камери через отвори плунжера 7 створюється високий рівень тиску, який не дає робочій камері розряджатися в золотникову, а зарядка останньою здійснюється тільки з гальмівної магістралі.

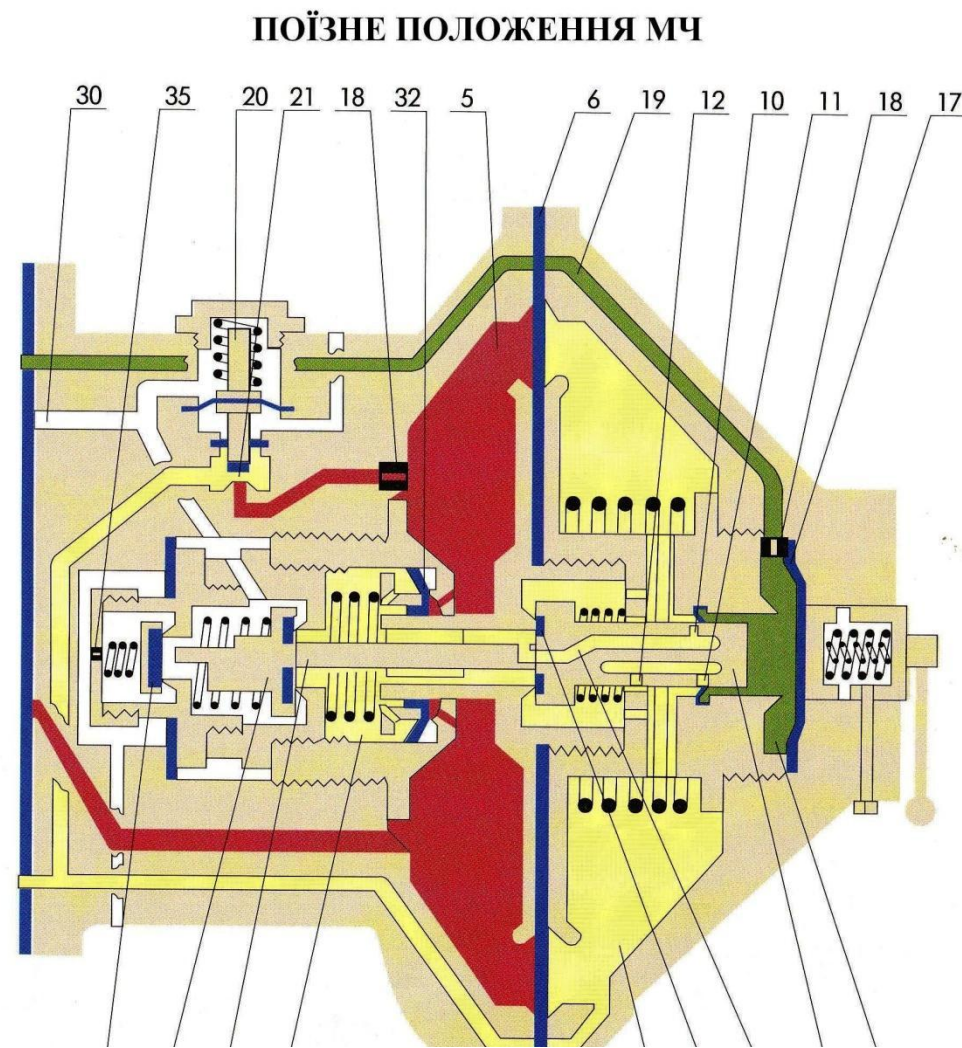
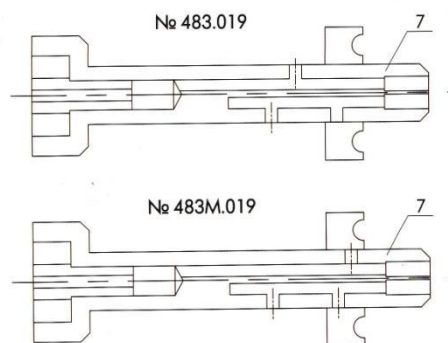
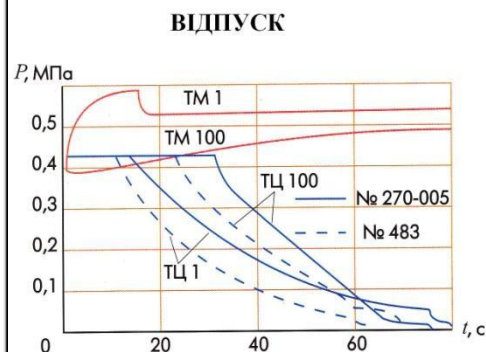
У хвостовій частині поїзда в порожнині режимного перемикача 8 високого рівня тиск при цьому не створюється, робоча камера розряджається в золотникову і тиск в них вирівнюється. Таким чином, відпустка в головній частині поїзда протікає повільніше (за 35-40 с в поїзді середньої довжини), чим в хвостовій (за 20-25 с), але починається раніше. Цим вирівнюється його завершення по довжині складу і вихід гальм на режим готовності до нового гальмування з дозарядкою ЗР і високою гальмівною ефективністю.

У головній частині ПР при підвищенні тиску в ЗК головний поршень 14 переміщається вліво, гальмівним клапаном 24 відкриваючи сідло K_5 ($\varnothing = 2,8$ мм) 25 зрівняльного поршня (ЗП) 26 і повідомляє гальмівний циліндр (ГЦ) 27 з атмосферою. При випуску повітря з останнього, ЗП за рахунок надмірного зусилля зі сторони пружин 28 перемикача вантажних режимів 29, також переміщається вліво, слідуючи за гальмівним клапаном в штоку ГП, але не закриваючи його на рівнинному режимі і забезпечуючи легку безступінчасту відпустку та повної розрядки ГЦ.

На гірському режимі при ступені відпустки тиск в ТМ. МК і ЗК припиняє підвищуватися і ГП зупиняється. ЗП, досягаючи сідлом 25 гальмівного клапана 24 перериває розрядку ГЦ в атмосферу і в ній залишається тиск, відповідний величині недозарядки гальмівної магістралі.

ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 483М (зарядка, відпуск, і поїзне положення)

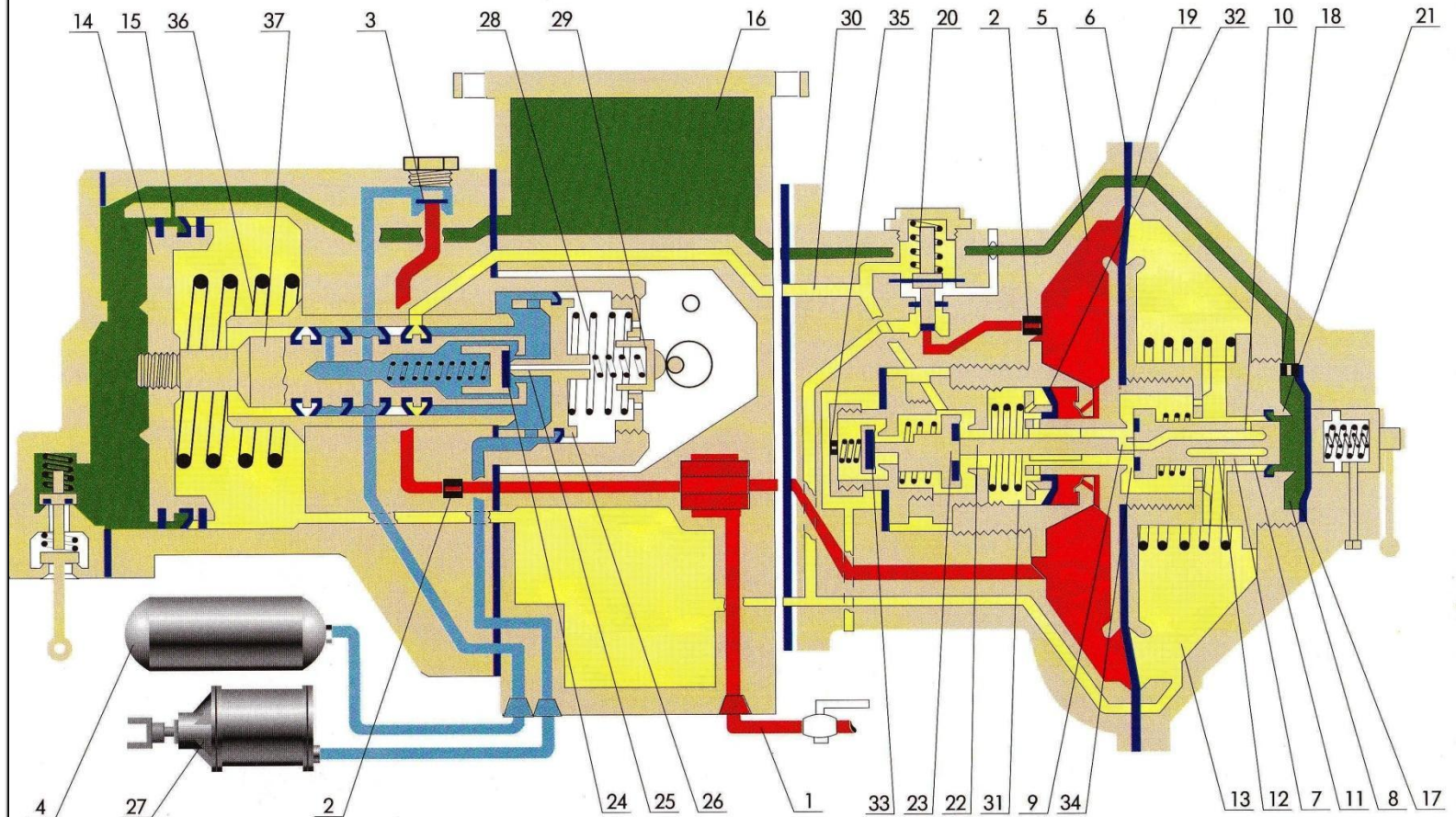
- 5. Магістральна камера
- 6, 17. Діафрагма
- 7. Плунжер
- 8. Порожнина перемикача
- 9, 10, 11, 12, 19. Канали
- 13. Золотникова камера
- 18. Калібровані отвори
- 20. Клапан м'якості
- 21. Сідло
- 22. Штовхач
- 23. Клапан додаткової розрядки
- 30.. Канал додаткової розрядки
- 31. Порожнина
- 32. Манжета з клапанною частиною
- 33,34.Клапани
- 35. Отвір



ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 483М (гальмування і перекриша)

ГАЛЬМУВАННЯ

1. Гальмівна магістраль
- 2, 15, 18. Калібрований отвір
3. Зворотний клапан
4. Запасний резервуар
5. Магістральна камера
- 6, 17. Діафрагма
7. Плунжер
8. Порожнина перемикача
- 9, 10, 11, 12, 19. Канали
13. Золотникова камера
14. Головний поршень
16. Робоча камера
20. Клапан м'якості
- 21, 25. Сідло
22. Штовхач
23. Клапан додаткової розрядки
24. Гальмівний клапан
26. Зрівняльний поршень
27. Гальмівний циліндр
- 28, 36. Пружина
29. Перемикач режимів
30. Канал додаткової розрядки
31. Порожнина
32. Манжета з клапанною частиною
- 33, 34. Клапани
35. Отвір
37. Шток



При розрядці гальмівної магістралі (ГМ) 1 і магістральної камери (МК) 5 темпом м'якості (до 0,03 МПа/хв) повітря встигає перетікати із золотникової (ЗК) 13 і робочою (РК) 16 камер в МК через клапан м'якості (КМ) 20 ($\varnothing = 0,9$ мм) без зсуву рухомих вузлів розподільника (ПР) повітря. Підвищення темпу розрядки аж до 0,1 МПа/хв викликає зсув діафрагми вліво і відчинення штовхачем 22 клапани додаткової розрядки 23, через який ЗК сполучається з каналом додаткової розрядки (КДР) 30, зв'язаним через головну частину (ГЧ) ПР і сідло 25 зрівняльного поршня (ЗП) 26 з атмосферою (Ат) і порожнім гальмівним циліндром (ГЦ) 27. Цим забезпечуються підвищені властивості м'якості магістральної частини (МЧ) приладу.

Коли темп розрядки гальмівної магістралі перевищить 0,1 МПа/хв, перепад тиску між магістральною камерою 5 і порожниною 31 перед клапаном додаткової розрядки 23, що діє на клапанну частину манжети 32 відкриває її і відбувається перехід ПР від режиму м'якості до додаткової розрядки ГМ і далі до гальмування. При цьому ГМ і МК повідомляються через КДР з атмосферою, підтримуючи високу швидкість гальмівної хвилі, діафрагма 6, прогинаючись далі вліво, послідовно повністю відкриває клапани 23, 33, а потім клапан 34 плунжери 7 і з'являється ще один шлях розрядки камер МК і ЗК в атмосферу через калібрований отвір 35 K_8 ($\varnothing - 0,9$ мм) в ковпачку.

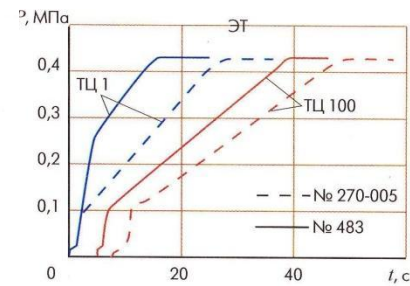
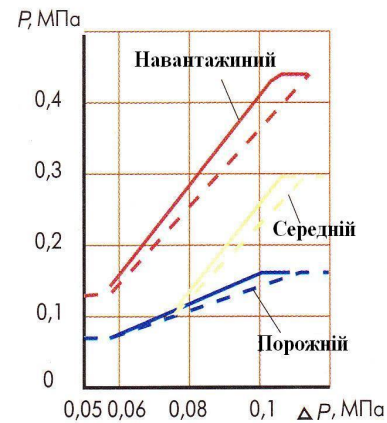
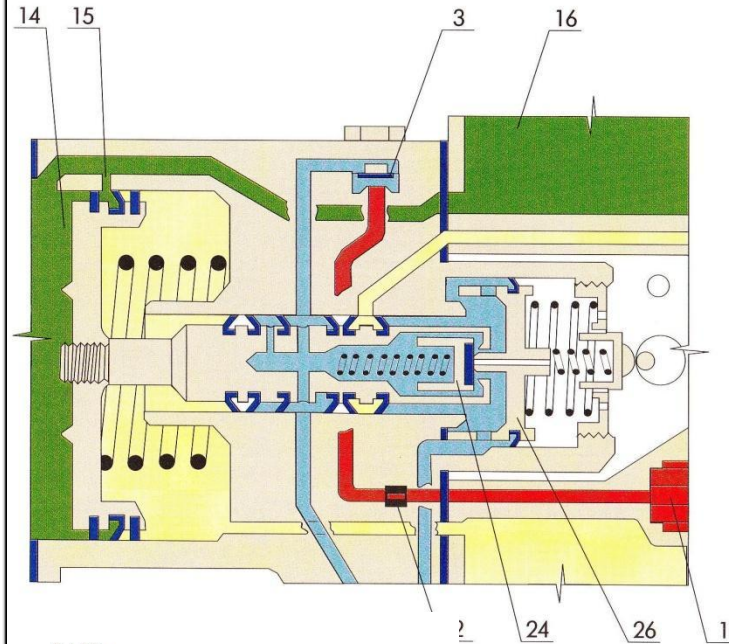
У головній частині після зниження тиску в ЗК на 0,015 МПа головний поршень (ГП) 14, долаючи зусилля пружини 36 починає переміщатися управо і манжетою закриває зв'язок ЗК і РК через отвір 15. При падінні тиску в ЗК на 0,05 МПа ГП крайньою правою манжетою штока 37, перекриває КДР і додаткова розрядка ГМ припиняється. Тиск в КДР зростає, що викликає закриття клапана м'якості 20 і клапанній частині манжети 32. Подальше зниження тиску в ЗК відбувається тільки через отвір 35 в ковпачку, що забезпечує однаковий темп розрядки ЗК всіх ПР в поїзді.

Головний поршень, переміщаючись далі управо гальмівним клапаном 24 в штоку 37, закриває сідло 25 УП, а потім, відкриваючи цей клапан, сполучає запасний резервуар (ЗР) 4 з гальмівним циліндром (ГЦ) 27. За рахунок попереднього стиснення пружин 28 перемикача вантажних режимів 29 УП в початковий період гальмування стоїть на місці, чим створюється стрибок тиску в ГЦ, необхідний для подолання сил тертя в передачі важеля, притиснення гальмівних колодок до коліс і чіткого переходу до гальмування тиском, що Потім підвищується, в ГЦ зрівняльний поршень починає переміщатися управо, стискаючи режимні пружини і рухаючись одночасно з головним поршнем.

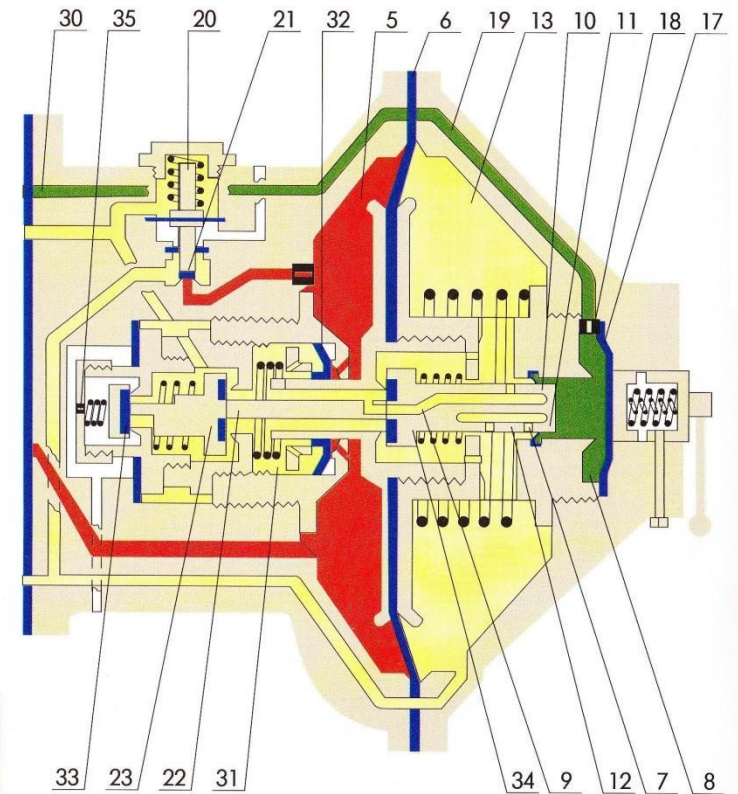
ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 483М

(гальмування і перекриша)

ПЕРЕКРИША ГЧ



ПЕРЕКРИША МЧ



Третьою від головного поршня манжетою на штоку процес наповнення ГЦ від ЗР розділяється але два спочатку через чотири отвори діаметром по 3 мм кожне, а потім через одне діаметром 1,7 мм. Цим забезпечується вирівнювання темпів наповнення ГЦ по довжині поїзда.

У хвостовій частині довгосоставного поїзда, там де темп розрядки ГМ стає менше темпу розрядки ЗК, діафрагма 6 з крайнього лівого положення починає зміщуватися управо, зменшуючи прохідний перетин між клапаном 34 плунжери і сідлом. За рахунок цього в порожнині 31 тиск знижується швидше, ніж в МК і спрацьовує клапанна частина манжети 32, прискорюючи розрядку ГМ в атмосферу через отвір K_8 в ковпачку і переміщаючи діафрагму 6 знову в крайнє ліве положення.

При цьому темп розрядки ЗК відновлюється, перепад тиску, що діє на клапанну частину манжети знижується, і вона закривається. Цей процес в розподільниках повітря хвостової частини поїзда періодично повторюється, підтримуючи мінімальний темп розрядки ГМ, і вирівнюється час наповнення ГЦ всіх вагонів, яке при повному службовому гальмуванні до 90 % максимального тиску складає 18-27 с.

При перекриші тиск в ГМ і МК припиняє падати, розрядка, що продовжується, ЗК приводить до переміщення діафрагми 6 управо і послідовному закриттю клапанів 34 і 33. Клапан 23 при щільному каналі додаткової розрядки залишається відкритим. Якщо через КДР відбувається "дуття", то тиск в ЗК ще знижується, діафрагма 6 зміститься далі управо, і клапан 23 закриється, припинивши вплив несправного розподільника повітря на сусідні прилади, які в таких випадках можуть переходити в режим відпустки.

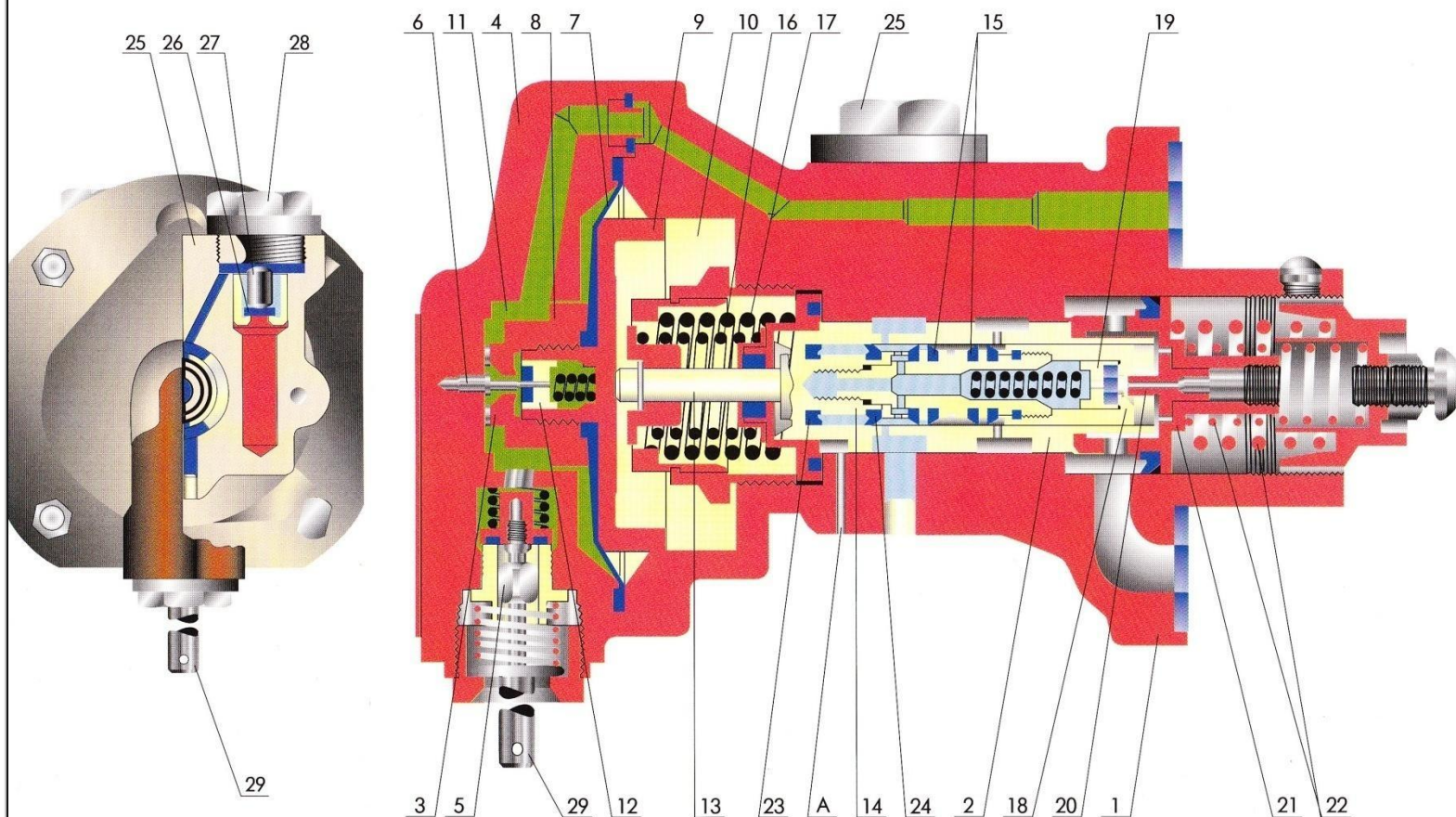
Стійкість положення перекриши до повільного підвищення тиску в ГМ на рівнинному режимі забезпечується за рахунок повідомлення РК і ЗК через нижній отвір плунжера 7, підвищення тиску в останній при цьому і повернення діафрагми 6 в середнє положення перекриши.

У головній частині ВР при переході від гальмування до перекриші головний поршень зупиняється, а зрівняльний, за рахунок зростання тиску, що продовжується, в ГЦ, переміщаючись управо, закриває гальмівний клапан 24 в штоку і припиняє наповнення ГЦ. Зниження тиску в останньому із-за можливої нещільності приводить до переміщення ЗП вліво, відкриттю гальмівного клапана 24 і поповненню витоку в ГЦ із ЗР, який заряджає з ГМ через зворотний клапан 3. Цим забезпечується властивість прямо дія гальм вантажних поїздів.

Тиск повітря в ГЦ на порожньому, середньому і навантаженому режимах складає відповідно 0,14-0,18 МПа, 0,28- 0,33 МПа, 0,39-0 45 МПа.

ГОЛОВНА ЧАСТИНА № 466 (конструкція)

1. Корпус
2. Втулка
3. Сідло
4. Кришка
5. Випускний клапан
6. Буфер
7. Діафрагма
- 8,9. Диск
10. Золотникова камера
11. Робоча камера
- 12,25. Зворотний клапан
13. Напрямна штока
14. Шток
15. Манжети штока
- 16, 17. Пружина
18. Сідло гальмівного клапана
19. Гальмівний клапан
20. Сідло
21. Зрівняльний поршень
22. Режимні пружини
- 23,24. Манжети
26. Пластика
27. Упор
28. Заглушка
29. Стрижень



З кінця 60-х років у вітчизняному гальмобудуванні виникла тенденція переходу від золотниково-поршневих до сучасних клапанно-діафрагменних конструкцій гальмівних приладів. Останні володіють рядом позитивних властивостей і додають пристроям такі якості, як висока чутливість і швидкодія, відсутність притираючих частин, взаємозамінюваність і стабільність характеристик.

Для поліпшення характеристик вантажних розподільників (ВР) повітря типового ряду № 270 замість головної частини (ГЧ) № 270-023 випущена нова, клаланно-діафрагменна № 466, з установкою якої розподільникові повітря привласнений номер 483М-01. Принцип дії головної частини № 466 залишився таким же, як і передуючою, але конструктивно вона виконана по іншому, в основному, у зв'язку із заміною поршня на гумову діафрагму.

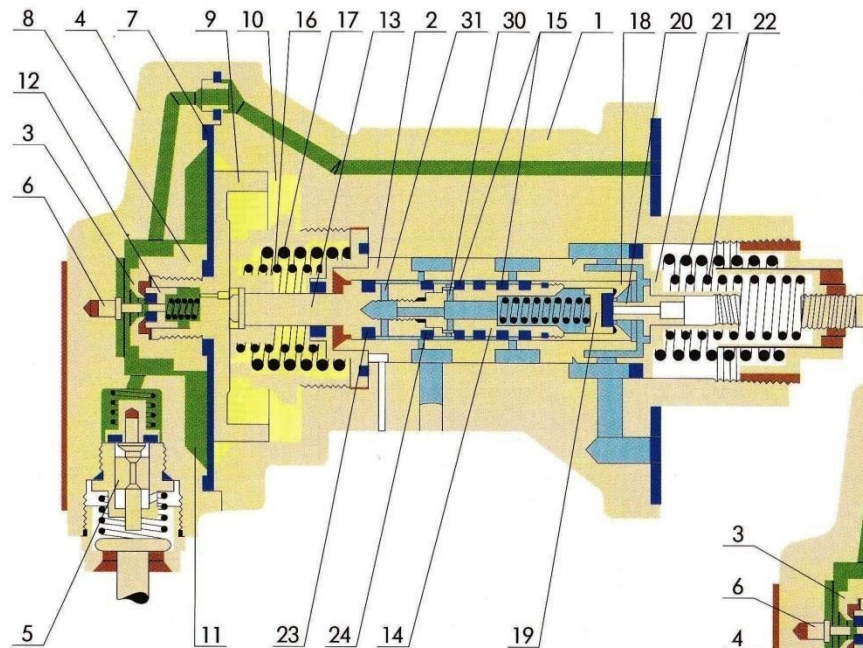
Головна частина № 466 складається з двох основних вузлів корпусу 1 з втулкою 2 і сідлом 3 і кришки 4 з випускним клапаном 5 і буфером 6. Між цими вузлами розташована діафрагма 7, закріплена в двох направляючих дисках 8 9 і розділяюча ГЧ на золотникову (ЗК) 10 і робочу (РК) 11 камери. Зворотний клапан 12 з отвором діаметром 0,5 мм для зарядки РК у відпускному положенні розташований в диску 9, в який упирається напрямна 13 штока 14, ущільненого манжетами 15 і переміщуваного у відпускне положення разом з діафрагмою 7, пружинами 16 і 17, остання з яких, за рахунок попереднього стиснення визначає величину додаткової розрядки гальмівної магістралі (ГМ) і початкового стрибка тиску в гальмівному циліндрі (ГЦ).

У сідлі 18 штока встановлений гальмівний клапан 19, що взаємодіє при гальмуванні і відпустці з сідлом 20 зрівняльного поршня 21, навантаженого режимними пружинами 22. Щоб розвантажити шток від тиску, що створюється в золотниковій камері, порожнина між манжетами 23, 24 повідомлена каналом А з атмосферою.

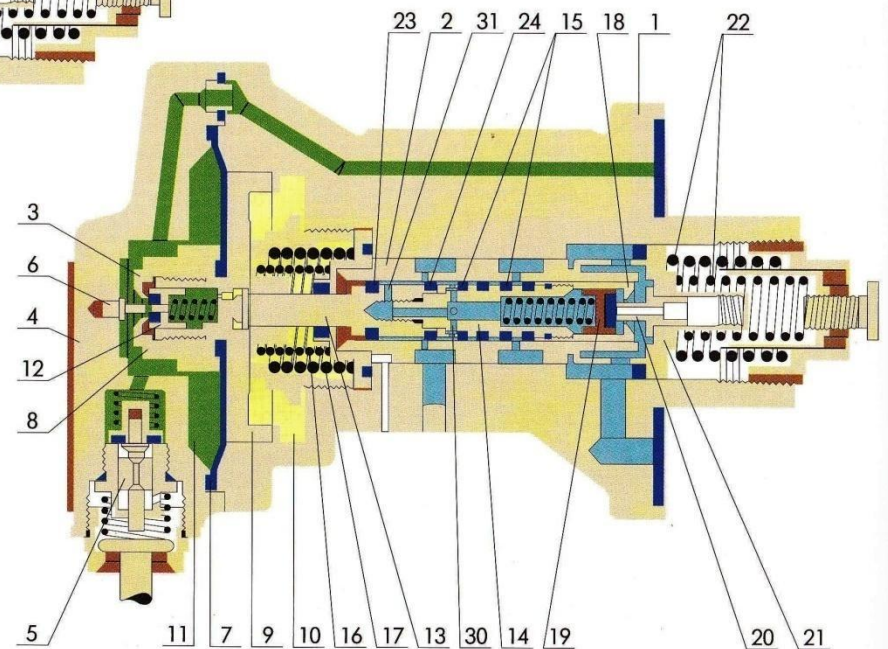
У верхній частині корпусу встановлений зворотний клапан 25, що складається з пластинки 26 і упору 27, ущільнених заглушкою 28. Випускний клапан 5 розряджає камеру при ручній відпустці гальма після відхилення стрижня 29 в будь-яку сторону.

ГОЛОВНА ЧАСТИНА № 466 (перекриша і гальмування)

ПЕРЕКРИША



ГАЛЬМУВАННЯ



1. Корпус
2. Втулка
3. Сідло
4. Кришка
5. Випускний клапан
6. Буфер
7. Діафрагма
- 8,9. Диск
10. Золотникова камера
11. Робоча камера
- 12,25. Зворотний клапан
13. Напрямна штока
14. Шток
15. Манжети штока
- 16, 17. Пружина
18. Сідло гальмівного клапана
19. Гальмівний клапан
20. Сідло
21. Зрівняльний поршень
22. Режимні пружини
- 23,24. Манжети
26. Пластика
27. Упор
28. Заглушка
29. Стрижень
30. Отвори

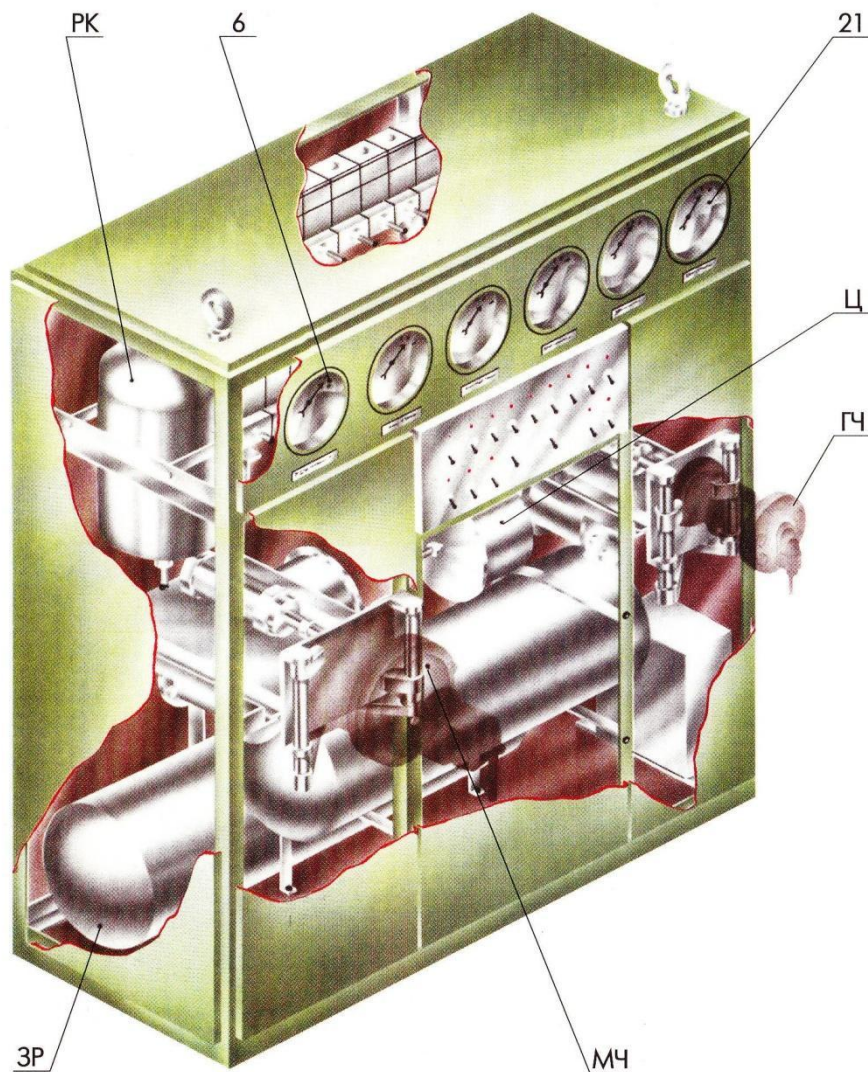
При гальмуванні, коли тиск в золотниковій камері (ЗК) знижується на 0,04 МПа, діафрагма 7, долаючи зусилля пружин 16, 17, прогинається управо, переміщаючи шток 14, і закриваючи зворотний клапан 12, що ізолює робочу камеру (РК) від золотникової. Після цього правою крайньою манжетою 15 штока 14 закривається канал додаткової зарядки (КДР) і припиняється розрядка гальмівної магістралі (ГМ) в атмосферу на встановлену глибину, що забезпечує чіткий перехід до гальмування.

При подальшому русі діафрагми управо гальмівний клапан 19 в штоку 14 упирається в сидло 20 зрівняльного поршня 21 і відходить від сидла 18. Внаслідок цього спочатку уривається зв'язок гальмівного циліндра (ГЦ) з атмосферою, а потім він сполучається із запасним резервуаром (ЗР). За рахунок попередньо стислих режимних пружин 22, що діють на зрівняльний поршень (ЗП), в ГЦ виникає початковий стрибок тиску, необхідний для подолання сил тертя в передачі важеля і підведення гальмівних колодок до поверхні коліс.

Тиском в ГЦ зрівняльний поршень починає зміщуватися управо, як і діафрагма 7, при відкритому клапані 19, що забезпечує режим гальмування (на схемі показано положення діафрагми після повного службового або екстреного гальмувань). Із-за третьої зліва манжети штока 14 наповнення ГЦ спочатку відбувається через чотири отвори 30 діаметром 3 мм кожне, а потім через одне 31 діаметром 1,7 мм. Цим вирівнюється процес зростання гальмівного натиснення по поїзду при різному темпі розрядки ГМ в його головній і хвостовій частинах.

При переكريші тиск в ЗК стабілізується, діафрагма 7 припиняє прогинатися управо, а тиском, що через деякий час підвищується, в ГЦ зрівняльний поршень, перемістившись управо, закриває гальмівний клапан 19 що упирається в сидло 18 (на схемі показано положення діафрагми після ступеня розрядки ГМ). Якщо виникає витік повітря з ГЦ, то зрівняльний поршень зміщується режимними пружинами 22 вліво, прочиняє гальмівний клапан і підтримує тиск в ГЦ на встановленому рівні, повідомляючи його із ЗР. Останній поповнюється з гальмівної магістралі через зворотний клапан 25 забезпечуючи властивість невичерпності гальма.

СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ ПОВІТРОРозПОДІЛЬНИКІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ



Стенд уніфікованої конструкції для випробування розподільників (ПР) повітря вантажних вагонів призначений для оцінки характеристик цих пристроїв відповідно до вимог Інструкції ЦВ-ЦЛ-292. Він виконаний у вигляді прямокутного каркаса зварної конструкції з габаритними розмірами 1500x500x1650 мм і вагою 405 кгс, в якому компактно розташовані і повідомлені між собою пневматичні і електричні вузли, управління і контроль за якими здійснюється за допомогою 14 тумблерів, 6 манометрів для точних вимірювань і 15-ть світло діодів на панелі управління.

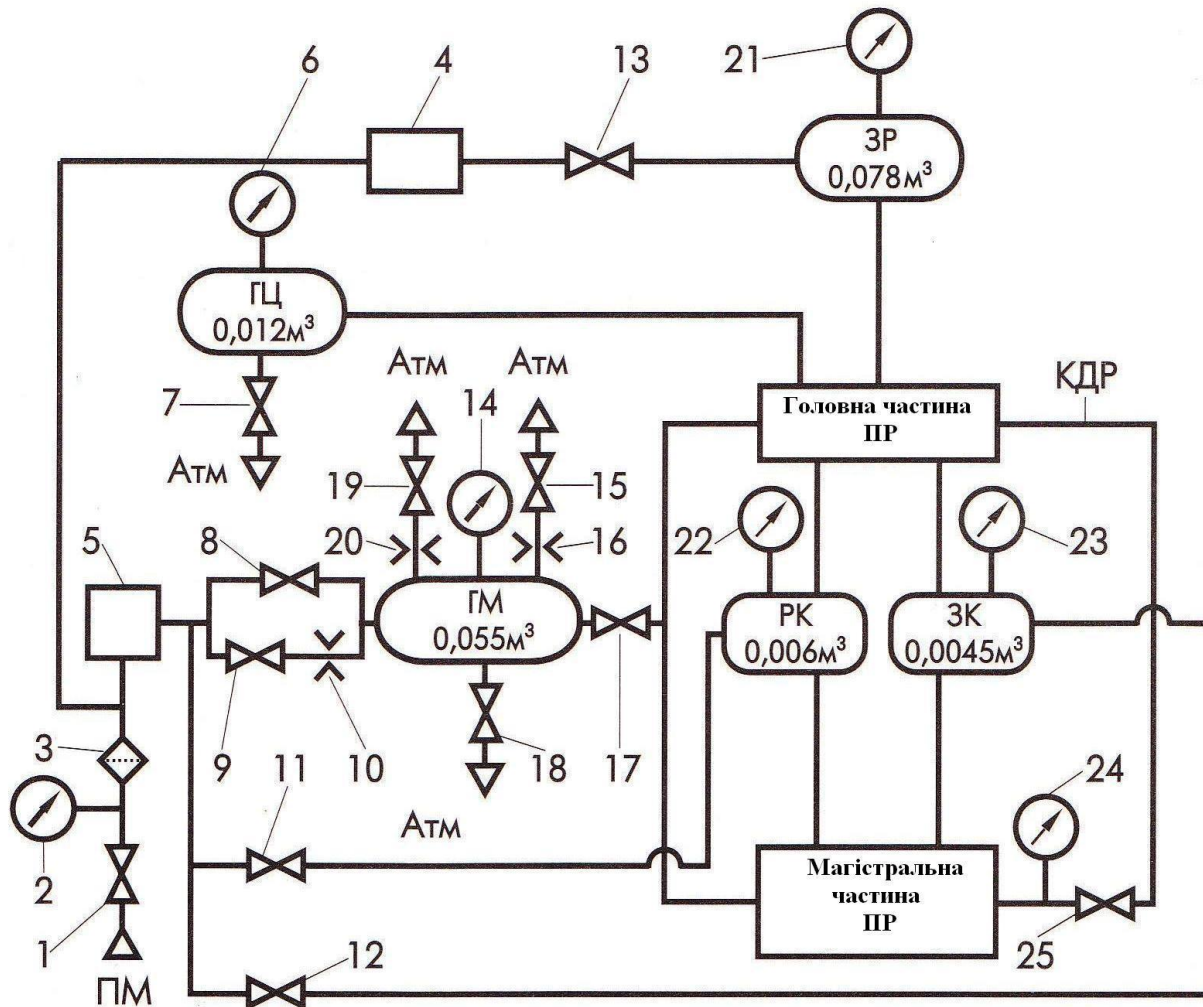
На передній частині стенду є два пневматичні притисні механізми із захопленнями і привалочними фланцями для закріплення головної і магістральної частин ПР. До стенду підведені змінна напруга 220 В частоті 50 Гц і стисле повітря тиском не менше 0,65 МПа. Пневматична схема стенду, приведена на плакаті, відповідає встановленою Інструкцією ЦВ-ЦЛ-292, в якій функції блоку крана машиніста виконують декілька електропневматичних клапанів, керованих тумблерами.

Перед пуском виробу в експлуатацію перевіряють щільність трубопроводів, резервуарів і пневмомеханізмів шляхом витримки зарядженого до 0,63 МПа стенду у відключеному стані не менше 3 хв темп зниження тиску, що Допускається, з 0,6 МПа не повинен перевищувати 0,002 МПа в одну хвилину. Окрім цього, перевіряється щільність робочої камери, темпи м'якості і повільної відпустки.

На стенді виконують роздільне випробування магістральної і головної частин ПР з відремонтованими і перевіреними відповідно головній і магістральній частинами. При цьому магістральну частину перевіряють на час зарядки золотникової камери, м'якість дії, ступінь і повне службове гальмування. Головну частину випробовують на час зарядки запасного резервуару, дія зворотного клапана і ступінь гальмування, тиск в гальмівному циліндрі і дія випускного клапана. Метрологічну атестацію стенду виконують раз на 3 місяці і оформляють атестатом і протоколом.

Представлений стенд Т1068.00 серійно випускається на заводі ПКБ ЦВ і з необхідною документацією висилається на підприємства, що замовили його, експлуатують вантажний пересувний склад.

Пневматична схема стенда уніфікованої конструкції для післяремонтного випробовування повітророзподільника вантажних вагонів

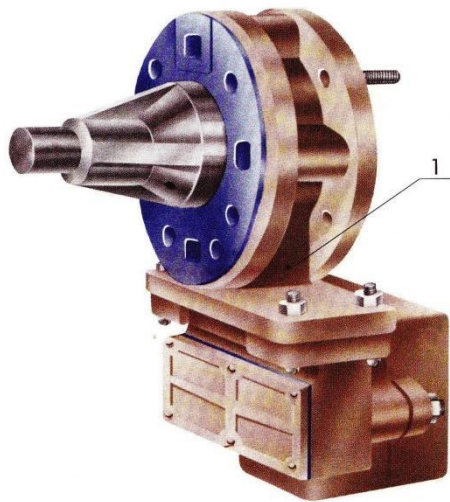


- 19, 9, 11, 12,
13, 15, 17,
19, 25, 2, 6, 14. Роз'єднувальні крани
21, 22, 23, 24, 3. Манометри 1,0 МПа класу 0,6
4. Фільтр
5. Редуктор для підтримки тиску
0,6 МПа
7, 18. Кран машиніста або пристрій
що його замінює
10. Повітровипускні крани
16. Дросельний отвір Ø 0,65 мм
20. Дросельний отвір Ø 0,7 мм
Дросельний отвір Ø 0,2 мм для
перевірки чутливості на підтримку
сталого тиску в ГМ

СИГНАЛІЗАТОР ОБРИВУ ГАЛЬМІВНОЇ МАГІСТРАЛІ З ПНЕВМОЕЛЕКТРИЧНИМ ДАТЧИКОМ № 418

В даний час широке застосування знайшов сигналізатор обриву гальмівної магістралі ГМ, принцип дії якого заснований на порушенні нормальної послідовності появи певного тиску в каналах додаткової розрядки (КДР) і гальмівного циліндра (ГЦ) вантажного розподільника повітря

ПНЕВМОЕЛЕКТРИЧНИЙ ДАТЧИК



локомотива. Він складається з пневмoeлектричного датчика 1 №418, що встановлюється між двокамерним резервуаром і головною частиною ПР № 483 або № 270 Каналів додаткової розрядки ДР і гальмівного циліндра ГЦ виведені в датчику на гумові діафрагми 2 і 3 відповідно, які через стрижні-штовхачі 4 і 5 впливають на мікрореле 6 і 7. Контактів останніх включені в електричну схему сигналізатора.

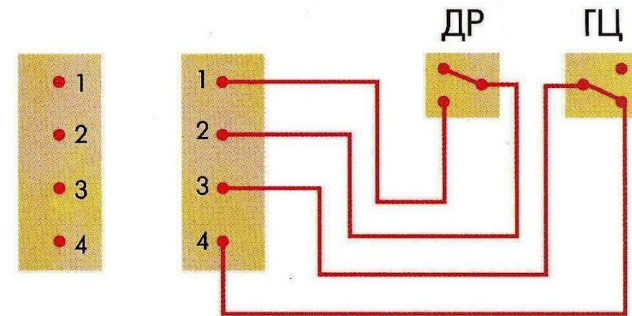
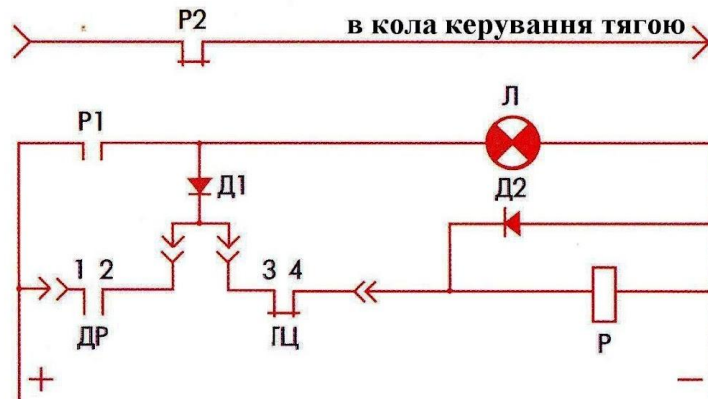
При гальмуванні поїздовим краном, коли тиск в КДР стане вищий 0,07 МПа, замикається контакт ДР і збуджується реле Р, вступаючи але самоблокування через контакт Р1, діод Д1 і контакт ТЦ і запалюється лампа Л контактом Р2, що Розмикається, вимикається тяговий режим на локомотиві. Через декілька секунд, коли в каналі ГЦ з'являється тиск більше 0,09-0,13 МПа розмикається контакт ГЦ, знесирумлюючи реле Р і вимикаючи лампу Л.

При обриві ГМ імпульс додаткової розрядки досягає локомотива і проводить вказані вище перемикання в електричній схемі сигналізатора за винятком того, що контакт ГЦ не розмикається і лампа Л горить постійно Це відбувається із-за інтенсивного підживлення ГМ від крана машиніста (КМ.), що знаходиться в поїздовому положенні. Машиніст, відчувши уповільнення поїзда після скидання тяги і отримавши сигнал про розрив ГМ по лампі Л, що тривало горить, повинен перевести ручку КМ. в перекришу без живлення на 5-7 з, а потім провести ступінчасте гальмування.

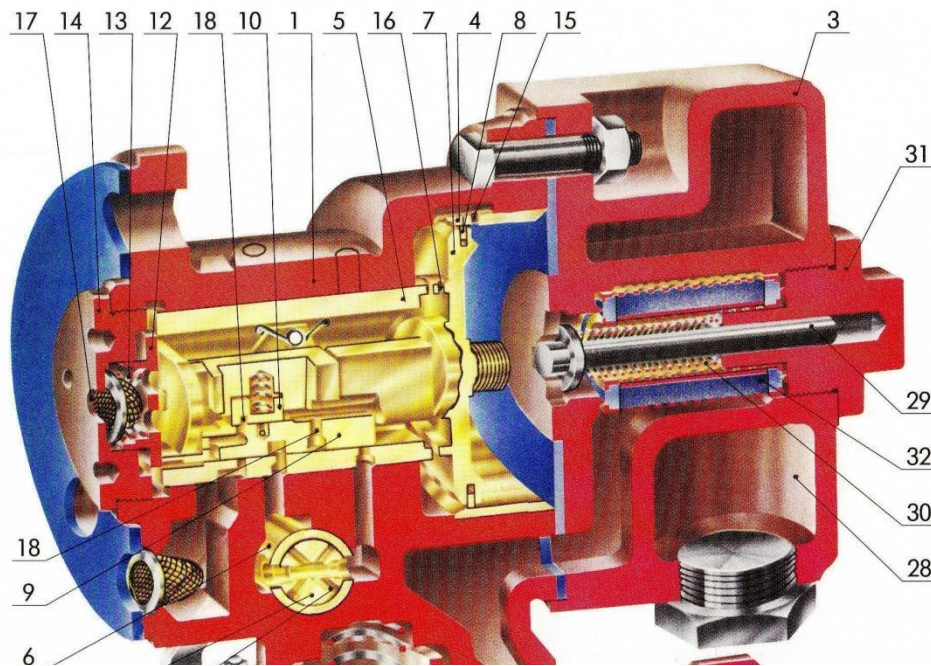
Якщо розривши ГМ відбувається не далі 20-25 вагонів від локомотива, то ГЦ наповнюється до тиску при якому відбувається виключення сигналізатора контактом ГЦ Проте при відключенні тяги і зниженні тиску в ГМ машиніст помічає розрив поїзда, що не вимагає тривалого включення світлового сигналу Таким чином, при нормальній дії гальм в поїзді від КМ. походить короточасне загоряння лампи Л, а при мимовільному виникненні імпульсу додаткової розрядки в ГМ вона включається тривало Якщо сигналізатор спрацьовує в процесі переходу з підвищеного на зарядний тиск, то необхідно відрегулювати стабілізатор КМ. на нормативний темп ліквідації надзарядного тиску.

Дросель сигналізатора перешкоджає різкому зростанню тиску в каналі ГЦ в період додаткової розрядки ГМ, яке без нього може досягати 0.15-0 20 МПа порушуючи роботу пристрою Діоди Д1 і Д2 усувають вплив екстраструмів розмикання на контакти мікроперемикачів.

ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА ДАТЧИКА



ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 292-001 (конструкція)



1. Корпус магістральної частини
2. Прискорювальна частина
3. Кришка
4. Поршнева втулка
5. Золотникова втулка
6. Втулка пробки перемикача
7. Магістральний поршень
8. Кільце ущільнювача
9. Головний золотник
10. Відсікаючий золотник
11. Пробка перемикача
12. Буферний стакан
13. Пружина
14. Заглушка
- 15, 16, 17, 24. Отвори
18. Канали виймки
19. Прискорювальний поршень

- 20. Втулка
- 21. Манжета
- 22, 26, 30. Пружина
- 23. Гумове кільце
- 25. Клапан
- 27. Сідло
- 28. Камера додаткової розрядки
- 29. Буферний стрижень
- 31. Заглушка
- 32. Фільтр

Розподільники (ПР) повітря призначені для зміни тиску в гальмівних циліндрах (ГЦ) транспортних засобів залежно від зміни тиску в гальмівній магістралі (ГМ), а також для зарядки з останньої запасних резервуарів (ЗР). При цьому рівень тиску в ГЦ відповідає глибині розрядки ГМ.

Розподільник повітря № 292-001 є модернізованим варіантом потрійних швидкодіючих клапанів № 218, 219, в якому реалізований процес додаткової розрядки ГМ в спеціальну камеру і є перемикач режимів гальмування, що істотно поліпшило експлуатаційні характеристики приладу. Він встановлюється на всіх видах пасажирського рухомого складу і полягає їх трьох основних частин магістральної 1, прискорювальної 2 і кришки 3.

У корпусі 1 магістральній частині запресовано три бронзові втулки поршнева 4, золотникова 5 і пробки перемикача 6. В них встановлені магістральний поршень 7 з кільцем ущільнювача 8, головний 9 і відсікаючий 10 золотники, а також пробка перемикача 11. З лівого боку хвостової частини магістрального поршня встановлений буферний стакан 12 з пружиною 13, що спирається на заглушку 14. У втулці магістрального поршня зліва просвердлено три отвори 15 діаметром 1,25 мм кожне, а в притиральному поясочку поршня - одне 16 діаметром 2 мм. Магістральний поршень утворює дві камери магістральну (М) праворуч від нього і золотникову (З) зліва, повідомлену із запасним резервуаром отвором 17 діаметром 9 мм. Канали і виїмки 18, що повідомляються головним, відсікаючим золотниками і пробкою перемикача забезпечують перетікання повітря при різних режимах роботи розподільника повітря.

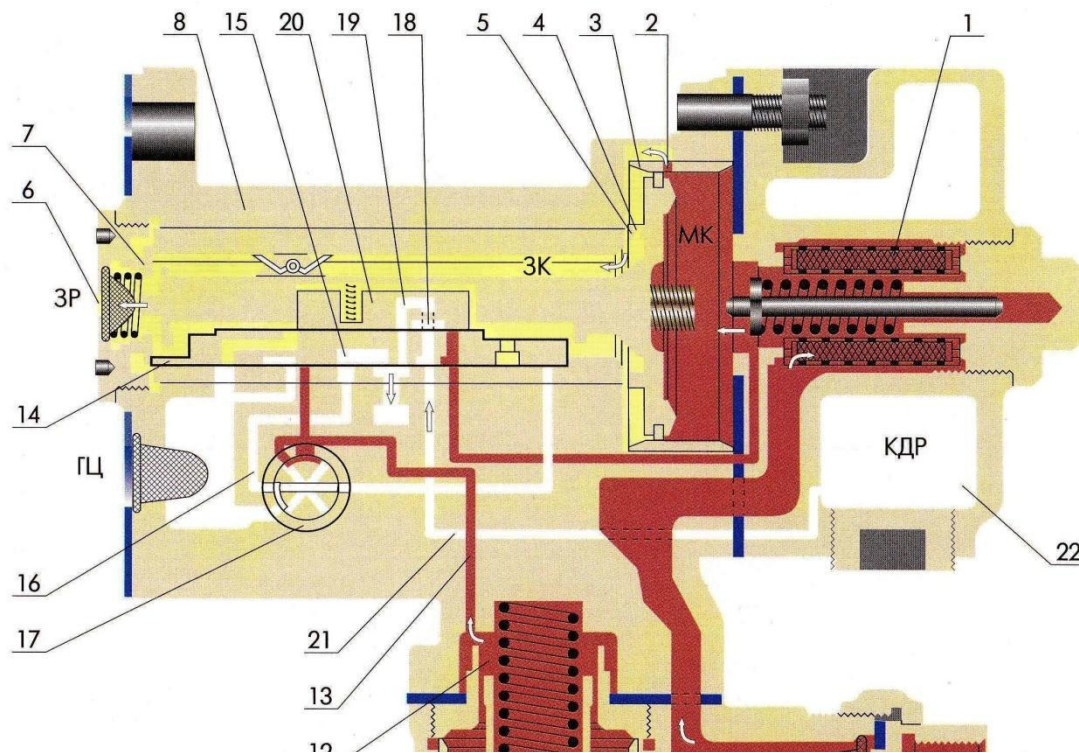
Прискорювальна частина ПР містить прискорювальний поршень 19 в чавунній або пластмасовій втулці 20, ущільнений манжетою 21 і притиснутий пружиною 22 до гумового кільця 23. Для пропуску повітря в порожнину над поршнем служить калібрований отвір 24. Напівкільцевий паз поршня 19 охоплює борт верхньої частини клапана 25, притиснутого пружиною 26 до сідла 27. В кришці ПР розташована камера додаткової розрядки (КДР) 28 об'ємом близько 1 л і буферного стрижня 29 з пружиною 30, а також направляюча заглушка 31 і фільтр 32.

Розподільник повітря № 292-001 забезпечує швидкість гальмівної хвилі при службовому гальмуванні 120 м/с, при екстреному 190 м/с, вирівнювання зарядки запасних резервуарів по довжині поїзда, плавність гальмування в поїздах різної довжини, а також можливість включення пасажирських вагонів у вантажні поїзди.

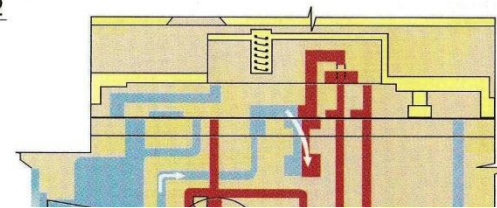
В даний час ПР № 292-001 виконує функції резервного на пасажирському рухомому складі, обладнаному електропневматичним гальмом, забезпечуючи властивості автоматичності, яким останній не володіє.

ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 292-001 (зарядка та відпуск)

ЗАРЯДКА



ВІДПУСК



1. Фільтр
- 2, 4, 6, 18, 19. Отвори
3. Магістральний поршень
5. Притиральний пояс
7. Буферний пристрій
8. Золотникова втулка
9. Поршень
10. Зливний клапан
11. Дресельний отвір
12. Камера
- 13, 16, 21. Канал
14. Головний золотник
15. Виїмка
17. Пробка перемикача
20. Відсікаючий золотник
22. Камера додаткової розрядки

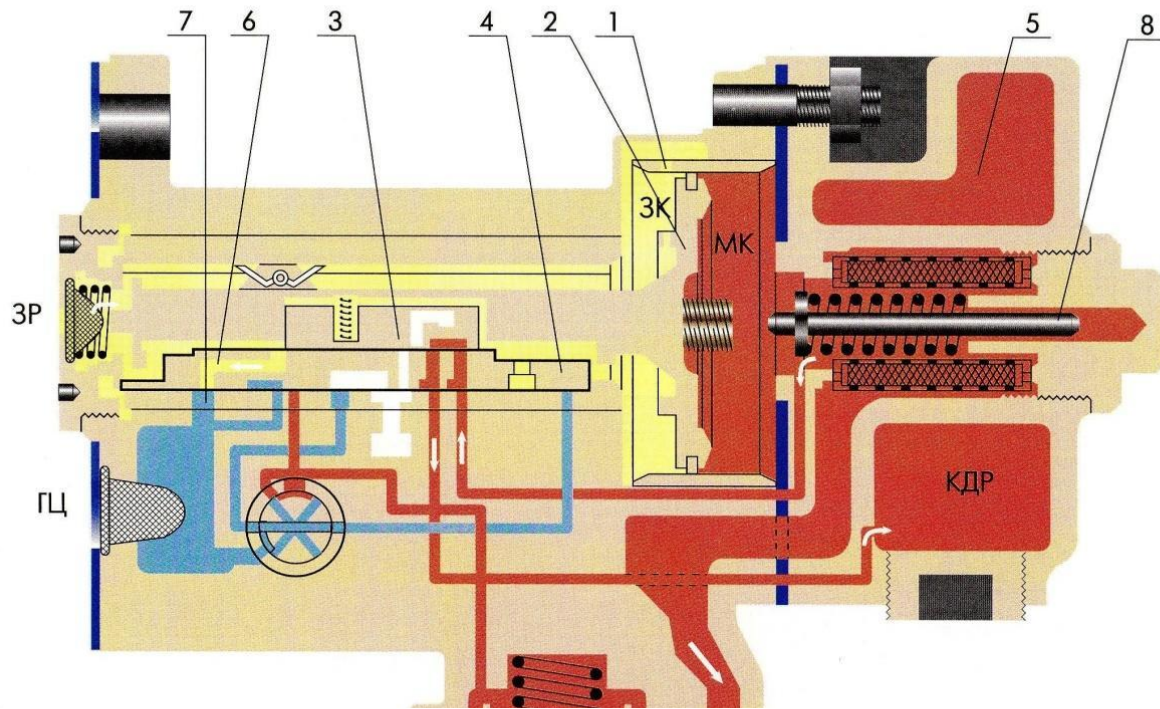
При зарядці стисле повітря з гальмівної магістралі (ГМ) через фільтр 1 проходить в магістральну камеру (М), звідки через три отвори 2 у втулці магістрального поршня 3 і один отвір 4 в його притиральному поясочку 5 поступає в золотникову камеру (ЗК) і далі через отвір 6 в запасний резервуар (ЗР). При цьому за рахунок великого перепаду є головної частини поїзда магістральний поршень стискає лівий буферний пристрій 7 і притиральним поясочкам 5 притискається до торця золотникової втулки 8, що забезпечує зарядку ЗР через одна отвір А діаметром 2 мм в цьому поясочку. В хвостовій частині поїзда такого перепаду тиску на магістральному поршні не створюється і він лише доходить до лівого буферного пристрою, не стискаючи його. Темп зарядки ЗР при цьому визначають площі прохідних перетинів трьох отворів діаметром по 1,25 мм. Таким чином, рівень тиску в ЗР вирівнюється по довжині поїзда при зарядці або в процесі відпустки, що забезпечує однаковий гальмівний ефект вагонів при черговому гальмуванні.

В процесі зарядки стисле повітря з ГМ поступає також під поршень 9 зривного клапана 10 і підводить його до кінця зарядки на величину вільного ходу 3,5 мм, проходячи далі через дросельний отвір 11 діаметром 0,8 мм в камеру 12 над поршнем і по каналу 13 під головний золотник 14. При цьому через його виїмку 15 канал 16 і пробку перемикача 17 тормозной циліндр (ГЦ) сполучається з атмосферою. Отворами 18 і 19 в головному 14 і відсікаючому золотниках 20 і каналам 21 камера додаткової розрядки 22 (КДР) пов'язана з атмосферою. Процес зарядки закінчується, коли тиск в ЗР досягає рівня поїздового ГМ за 150-200 с.

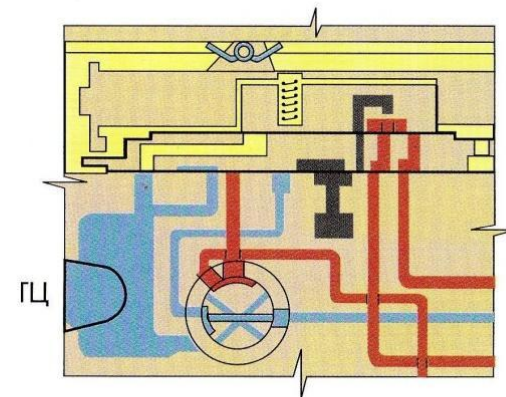
При підвищенні тиску в ГМ після гальмування на 0,01 --0,02 МПа більш ніж в ЗР відбувається легка відпустка. При відпустці процеси зміни тиску в розподільнику повітря, запасному резервуарі і гальмівному циліндрі протікають в основному так, як описана вищим. Відмінність полягає в тому, що при відпустці відбувається дозарядка ЗР, а з КДР і ГЦ повітря випускається в атмосферу. Темп розрядки останнього залежить від положення пробки перемикача і на режимі нормальної довжини. До повна відпустка настає за 9-12 с, а в положенні довгосоставного Д за 19-24 с.

ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 292-001 (гальмування і перекриша)

ГАЛЬМУВАННЯ



ПЕРЕКРИША



При зниженні тиску в гальмівній магістралі (ГМ) темпом службового гальмування стисле повітря із запасного резервуару (ЗР) і золотникової камери (ЗК) не встигає перетікати в магістральну камеру (МК) через три отвори у втулці поршня За рахунок перепаду тиску, що виникає при цьому, магістральний поршень 2 разом з відсікаючим золотником 3 переміщається управо до упору в головний золотник 4. Внаслідок цього гальмівна магістраль роз'єднується із золотниковою камерою і запасним резервуаром, але з'єднується з камерою додаткової розрядки 5 (КДР) об'ємом 1,0 л Відбувається додаткова розрядка ГМ але величину 0,020-0,025 МПа, яка забезпечує високу швидкість гальмівної хвилі і надійне спрацювання гальм в поїзді.

Збільшенням перепадом тиску магістральний поршень разом з головним золотником 4 переміщається далі управо до повідомлення запасного резервуару і гальмівного циліндра через канали 6 і 7 Тиск в ЗР знижується темпом, відповідним темпу розрядки ГМ і магістральний поршень зупиняється, не дійшовши до стрижня 8 правого буферного пристрою або тільки торкнувшись його. При повному службовому гальмуванні (ПСГ) тиск в ЗР і ГЦ вирівнюються і можуть бути визначені по наступному виразу:

$$P_{\text{ц}} = \frac{P_{\text{м}} V_{\text{зр}} - P_{\text{а}} V_{\text{ц}}}{V_{\text{зр}} + V_{\text{ц}} + V_{\text{в}}}$$

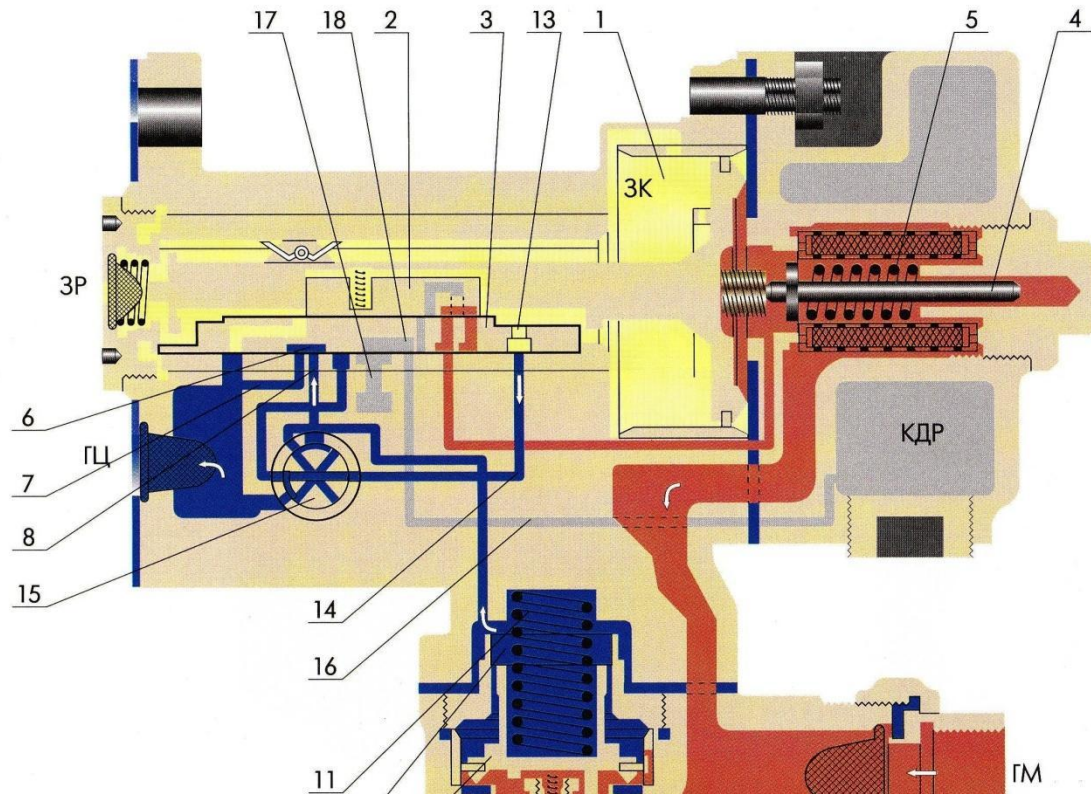
де $P_{\text{ц}}$, $P_{\text{м}}$, $P_{\text{а}}$ - тиск в гальмівних циліндрах, зарядний тиск в ГМ і атмосферний тиск ($P_{\text{а}} = 0,1 \text{ МПа}$) взаємно, МПа;

$V_{\text{зр}}$, $V_{\text{ц}}$, $V_{\text{в}}$ – об'єм запасного резервуара, ГЦ і шкідливого простору ГЦ ($V_{\text{в}} \approx 2 \text{ л}$), л.

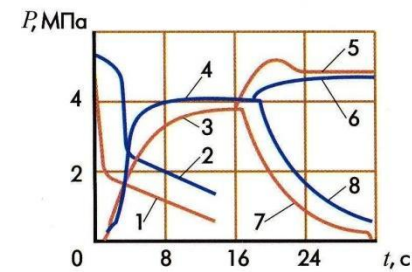
Темп наповнення гальмівного циліндра при службовому гальмуванні не залежить від положення пробки перемикача і визначається в основному швидкістю розрядки гальмівної магістралі.

При ступені гальмування, коли тиск а ЗР стане менше ніж в ГМ але 0,01 МПа, магістральний поршень переміститься вліво до закриття кромкою відсікаючого золотника 3 канали 6 в головному золотнику. Наповнення гальмівного циліндра після цього припиняється і настає перекишка. Поповнення витоків в ГЦ не відбувається, оскільки тиск в ГЦ не контролюється чутливим органом.

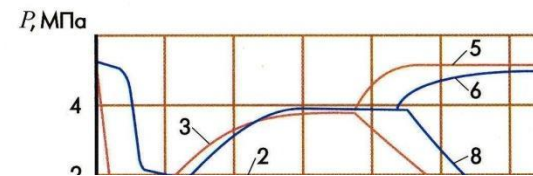
ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК № 292-001



(екстрене
гальмування)



а — для режиму К поїзда із 16 ЦМВ



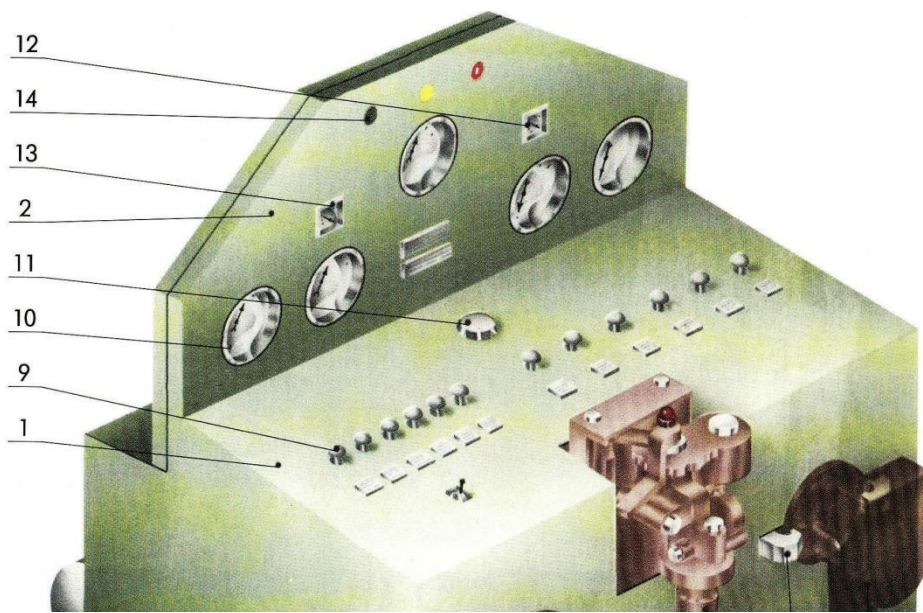
1. Магістральний поршень
2. Відсікаючий золотник
3. Головний золотник
4. Стрижень
- 5, 11. Пружина
- 6, 18. Виймка
- 7, 8, 14, 16, 17. Канали
9. Порожнина
10. Поршень
12. Зливний клапан
13. Отвір
15. Пробка перемикача

При екстреному гальмуванні тиск в гальмівній магістралі (ГМ) падає темпом 0,08 МПа і більш за 1 з і магістральний поршень 1 з відсікаючий 2 і головним 3 золотниками переміщається управо на величину повного ходу, стискаючи через стрижень 4 пружину 5 правого буферного пристрою. Пересуваючись з поршнем золотники короткочасно реалізують всі процеси, які мають місце при службовому гальмуванні. Коли виїмка 6 головного золотника з'єднає канали 7 і 8, порожнина 9 над поршнем 10 зривного клапана швидко розрядиться в порожній гальмівний циліндр (ГЦ). За рахунок перепаду тиску поршень 10 підніметься вгору, здолає зусилля пружини 11, і відкриє зривний клапан 12. Останній сполучає ГМ з атмосферою, прискорюючи її розрядку. Інтенсивна додаткова розрядка ГМ, створювана прискорювачем екстреного гальмування одного приладу, передається до наступного і викликає в ній аналогічний процес, який розповсюджується далі до кінця поїзда із швидкістю 190 м/с.

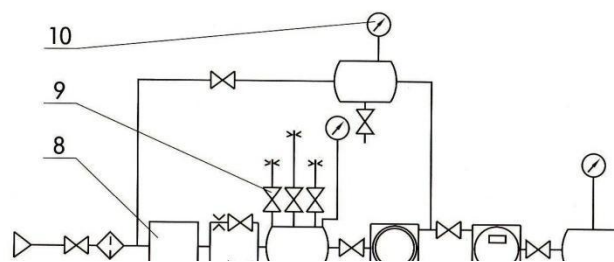
Одночасно з екстреною розрядкою ГМ запасний резервуар (ЗР) через отвір 13 в головному золотнику і канал 14 через пробку перемикача 15 сполучається з ГЦ і тиском в них вирівнюються. На режимі гальмування К - нормальної довжини, наповнення ГЦ відбувається за 5-7 с (графік А), а на режимі Д - довгосоставний і УВ - прискорювач вимкнений за 12-16 с (графік Б). При екстреному гальмуванні камера додаткової розрядки КДР повідомляється каналами 16, 17 і виїмкою 18 з атмосферою.

На графіках зображена зміна тиску в гальмівній магістралі при гальмуванні 1, 2 і відпустці 5, 6 відповідно а головній і хвостовій частинах поїзда, а також наповнення 3, 4 і спорожнення 7, 8 при цьому гальмівних циліндрів.

СТЕНД ВИПРОБОВУВАННЯ ПР І ЕПР ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ



ПРИНЦИПОВА СХЕМА СТЕНДА



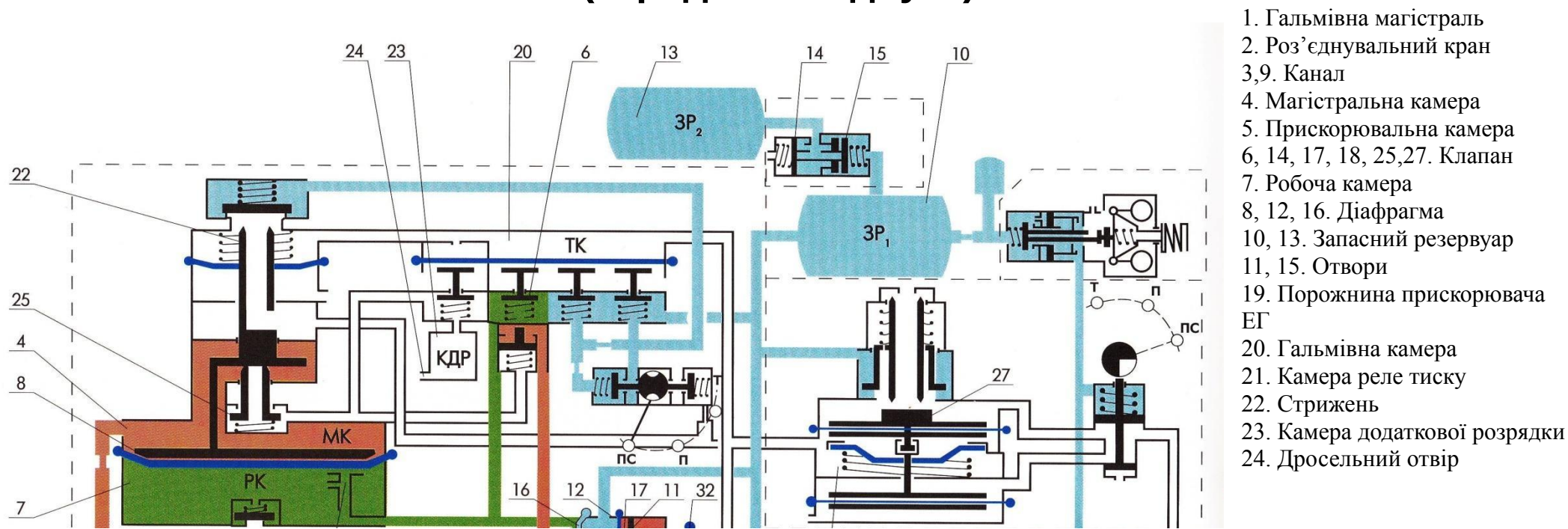
1. Верхній лист столу
2. Лицьова панель
- 3,4. Притиск
5. Педаль
6. Електророзподільник повітря
7. Розподільник повітря
8. Кран машиніста
9. Клапани
10. Манометр
11. Автотрансформатор
12. Амперметр
13. Вольтметр
14. Лампи сигналізатора

Універсальний стенд для випробування розподільників (ПР) повітря і електророзподільників (ЕПР) повітря пасажирських вагонів випускається ПКБ ЦВ і виконаний у вигляді пульта зварної конструкції, що має верхній лист столу 7, лицьову панель 2 і обладнаного двома пневматичними притисками 3, 4, керованими педалями 5. З їх допомогою здійснюється підключення до стенду відповідно ЕПР 6 № 305 і ПР 7 № 292 для перевірки їх основних характеристик. Зміна режимів роботи цих приладів проводиться краном 5 № 334 Е (або замінюючим його пристроєм) і клапанами 9 на верхньому листі столу. Контроль за тиском в резервуарах здійснюється за допомогою манометрів 10 на лицьовій панелі. Електричні параметри електропневматичного гальма (ЕПГ) змінюються автотрансформатором 11, оцінюються за свідченнями амперметра 12 і вольтметра 13, а його стан визначається включенням відповідних ламп 14 - О, П і Т.

Пневматична схема стенду представлена на плакаті і відповідає вимогам Інструкції по ремонту гальмівного устаткування вагонів № 292. Електрична схема аналогічна двопровідній схемі ЕПГ пасажирських вагонів з тою різницею, що рівень постійної випрямленої напруги легко міняється за допомогою автотрансформатора. Стенд підключається до напірної магістралі з тиском стислого повітря не нижче 0,6 МПа і електромережі з напругою 220 В і частотою струму 50 Гц.

Огляд і профілактичний ремонт стенда проводиться через кожні три місяці із записом результатів в журнал форми ВУ-47. Поточну перевірку стенду виконує майстер або бригадир АКП відповідно до вимог Інструкції № 292, якою визначається також і порядок випробування розподільників повітря № 292-001 і № 292 М і електророзподільників повітря № 305-000.

ПОВІТРОРозПОДІЛЬНИК KEs (зарядка та відпуск)



26. Гальмівні циліндри

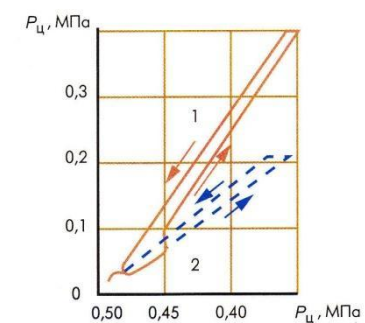
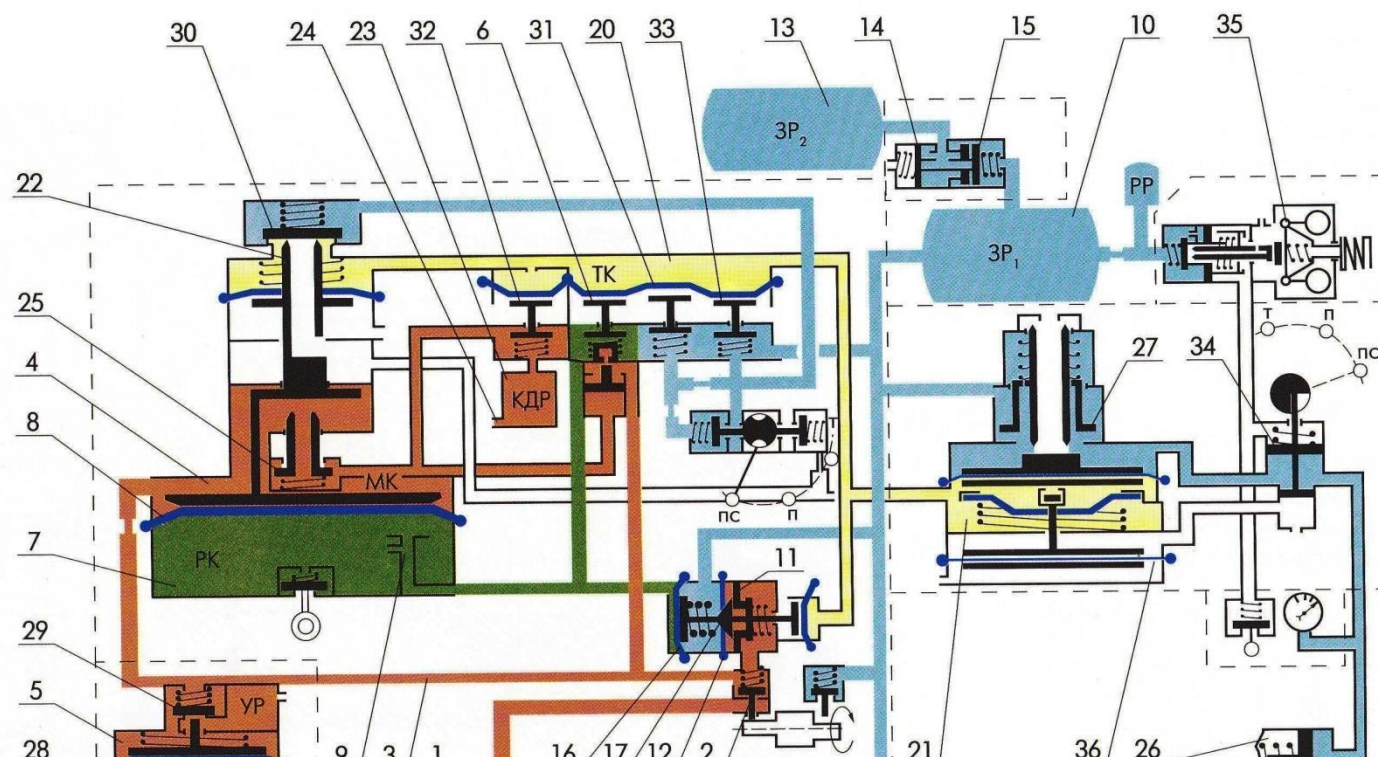
Розподільники повітря КЕс встановлені на швидкісних пасажирських вагонах прямого міжнародного повідомлення і володіють високою швидкістю гальмівної хвилі (280 м/с) і невичерпністю, стандартністю дії, а також забезпечують ступінчасту відпустку Вони мають пасажирський, швидкісний і вантажний режими. Останній уповільнює час наповнення гальмівних циліндрів (ГЦ), а швидкісний режим забезпечує два рівні тиску в них при низькій і високій швидкостях руху. Повітророзподільники КЕс конструктивно виконані з діафрагм, клапанів і манжет і не мають поршнів і золотників.

При зарядці повітря з гальмівної магістралі 1 через роз'єднувальний кран 2 по каналу 3 поступає в магістральну (МК) 4 і прискорювальну (ПК) 5 камер, а через відкритий клапан 6 в робочу камеру (РК) 7. Прогинаючись вниз, діафрагма 5 закриває канал 9, що знижує темп зарядки робочої камери. Перший запасний резервуар (ЗР1) 10 заряджає через отвір 11 і віджату діафрагму 12, а другий (ЗР2) 13 із першого ЗР1, через клапан 14 до 0,40-0,42 МПа. Потім, після закриття клапана 14, він продовжує заряджати через дросельний отвір 15. При прискореній по відношенню до запасного резервуару 10 зарядці робочої камери 7 діафрагма 16 прогинається, відкриваючи клапан 17, що вирівнює темпи наповнення цих об'ємів.

Одночасно із зарядкою запасних резервуарів наповнюється через клапан 18 порожнина 19 прискорювача екстреного гальмування (ЕГ). Гальмівна камера (ГК) 20 разом з камерою 21 реле тиску сполучаються з атмосферою через осьовий отвір стрижня 22. Камера додаткової розрядки КДР 23 також повідомлена з атмосферою через дросельний отвір 24 і відкритий клапан 25, а гальмівні циліндри (ГЦ) 26 пов'язані з нею через клапан 27 реле

При відпуску підвищується тиск в магістральній камері 4 і діафрагма 8 прогинається вниз, повідомляючи клапаном 22 камеру ГК і порожнина 21 з атмосферою. Гальмівні циліндри 26 при цьому також розряджаються через клапан 27 реле на глибину відповідну величині підвищення тиску в ГМ, чим забезпечується ступінчаста відпустка. Повна відпустка настає при тиску в магістралі на 0.015-0.017 МПа нижче зарядного. Час відпустки з максимального тиску до 0,04 МПа на пасажирському і швидкісному режимах складає 15-20 с, а на вантажному 45 - 60 с.

ПОВІТРОРОЗПОДІЛЬНИК КЕс (службове і екстрене гальмування)



1. Гальмівна магістраль
2. Роз'єднувальний кран
- 3,9. Канал
4. Магістральна камера
5. Прискорювальна камера
- 6, 14, 17, 18, 25, 27, 29, 30, 32, 33. Клапан
7. Робоча камера
- 8, 12, 16. Діафрагма

- 10, 13. Запасний резервуар
- 11, 15. Отвір
- 19. Порожнина прискорювача ЕГ
- 20. Гальмівна камера
- 21. Камера реле тиску
- 22. Стрижень
- 23. Камера додаткової розрядки
- 24. Дросельний отвір
- 26. Гальмівні циліндри
- 28,31,36. Діафрагма
- 34. Поршень
- 35. Відцентровий регулятор

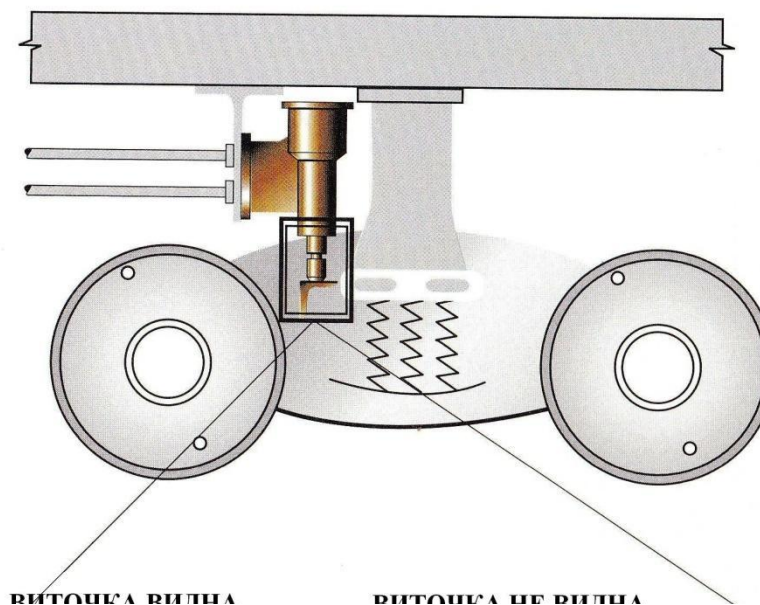
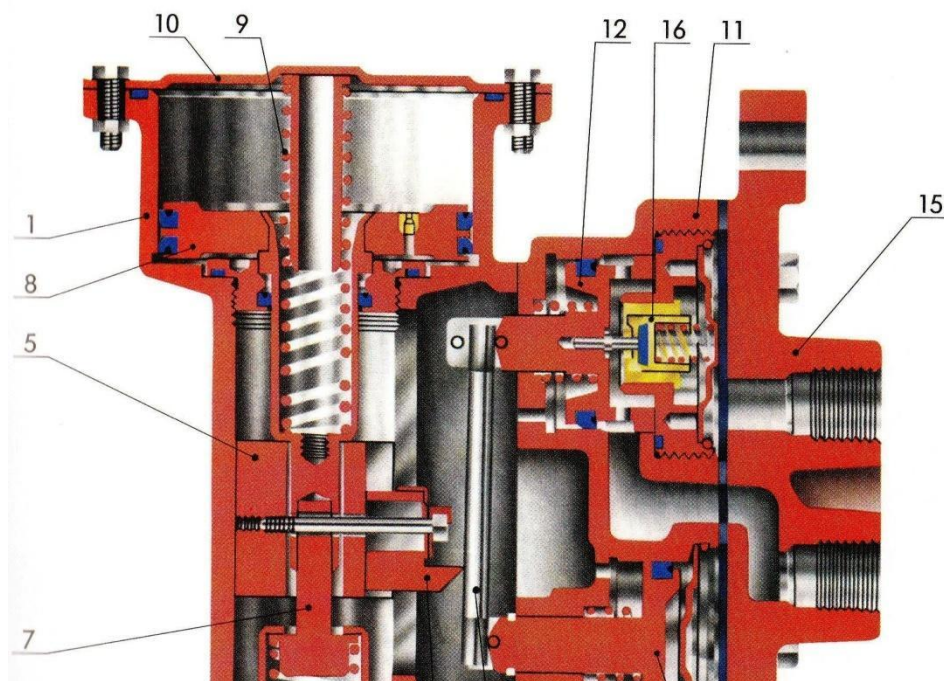
При зниженні тиску в гальмівній магістралі 1 (ГМ) темпом службового гальмування діафрагма 28 прискорювача екстреного гальмування прогинається вгору, клапаном 18 перериваючи повідомлення порожнини 19 із запасним резервуаром 10 (ЗР) і розряджаючи її в атмосферу таким чином, що клапан 29 не відкривається. Якщо темп падіння тиску в ГМ відповідає екстреному гальмуванню, то діафрагма 28, прогинаючись далі вгору, відкриває клапан 29 прискорювача екстреного гальмування, і гальмівна магістраль через резервуар УР швидко розряджається в атмосферу до 0,3 МПа. До цього моменту порожнина 19 також розрядиться до 0,3 МПа, що приводить до переміщення діафрагми 28 вниз, закриттю клапана 29 і відокремленню ГМ з ЗР, який розряджається в атмосферу. Таким чином, спрацьовування прискорювачів екстреного гальмування розповсюджується по всьому поїзду, забезпечуючи швидке зниження тиску в ГМ до 0,3 МПа.

При розрядці ГМ і магістральної камери (МК) 4 темпом службового або екстреного гальмування діафрагма 8 прогинається, переміщаючись вгору разом із стрижнем 22. Останній, спочатку закривши клапан 25, відкриває його осьовий отвір, що повідомляє камеру МК з камерою додаткової розрядки (КДР) і клапан 30, через яке повітря із запасного резервуара 10 ЗР1 поступає в гальмівну камеру 20 (ТК) і камеру 21 реле тиску. Зростаючим тиском в ТК діафрагма 31 прогинається вниз і послідовно закриває клапани 32 - зарядки робочої камери (при 0,020-0,025 МПа) і 6 - відсічення додаткової розрядки, а також 33 - скачка тиску при 0,04-0,05 МПа. Окрім цього, клапаном 27 реле тиску запасний резервуар ЗР1 сполучається з гальмівним циліндром 26 (ГЦ), які при екстреному гальмуванні наповнюються до 0,17-0,18 МПа за 3-5 с на пасажирському режимі і за 18-30 с на вантажному.

Якщо розподільник повітря включений але швидкісний режим, а швидкість поїзда складає більше 90-110 км/год, то порожнина над поршнем 34 через осьовий відцентровий регулятор 35 сполучається з атмосферою. При підвищенні тиску в ГЦ до 0,06 МПа поршень 34 переміщається вгору і також повідомляє порожнину над діафрагмою 36 з атмосферою, чим забезпечується удвічі більший тиск в гальмівних циліндрах на високій швидкості

Якщо при гальмуванні періодично спрацьовує противоюзний пристрій і тиск в запасному резервуарі ЗР, падає, то в нього через зворотний клапан 14 поступає повітря з другого запасного резервуару ЗР2. При зниженому тиску в обох запасних резервуарах діафрагма 16 прогинається і відкриває клапан 17 для їх прискореної зарядки.

АВТОМАТИЧНИЙ РЕГУЛЯТОР РЕЖИМІВ (авторежим) ГАЛЬМУВАННЯ № 265А-1 (конструкція і установка на вагоні)



- 1, 11 Корпус
- 2. Вилка
- 3. Стакан
- 4, 9. Пружина
- 5. Повзун
- 6. Сухар
- 7. Грибок
- 8, 12, 13. Поршень
- 10, 15. Кришка
- 14. Важіль
- 16. Клапан

- 17. Упор
- 18. Плита

Автоматичний регулятор режимів гальмування (авторежим) призначений для регулювання тиску в гальмівному циліндрі (ГЦ) залежно від завантаження вагону. Він встановлюється на хребтовій балці над одному з візків, обладнаною опорною баночкою, для вимірювання прогину ресорного підвішування і сполучається з розподільником (ПР) повітря і гальмівним циліндром для корекції тиску, що подається в останній.

Авторежим № 265А-1 для вантажних вагонів складається з двох основних частин, демпферною (вимірником) і ріпі тиску (регулюючою) з кроншейном для з'єднання з трубами від ПР і ГЦ. Демпферна частина призначена для зменшення впливу вертикальних коливань вагону але процес регулювання тиску в ГЦ і виконана з корпусу 1, у якому встановлені вилка 2, стакан 3 з пружиною 4, повзун 5 з сухарем 6 і грибок 7, сполученим з поршнем 8 і навантаженим пружиною 9, яка другим кінцем упирається в кришку 10.

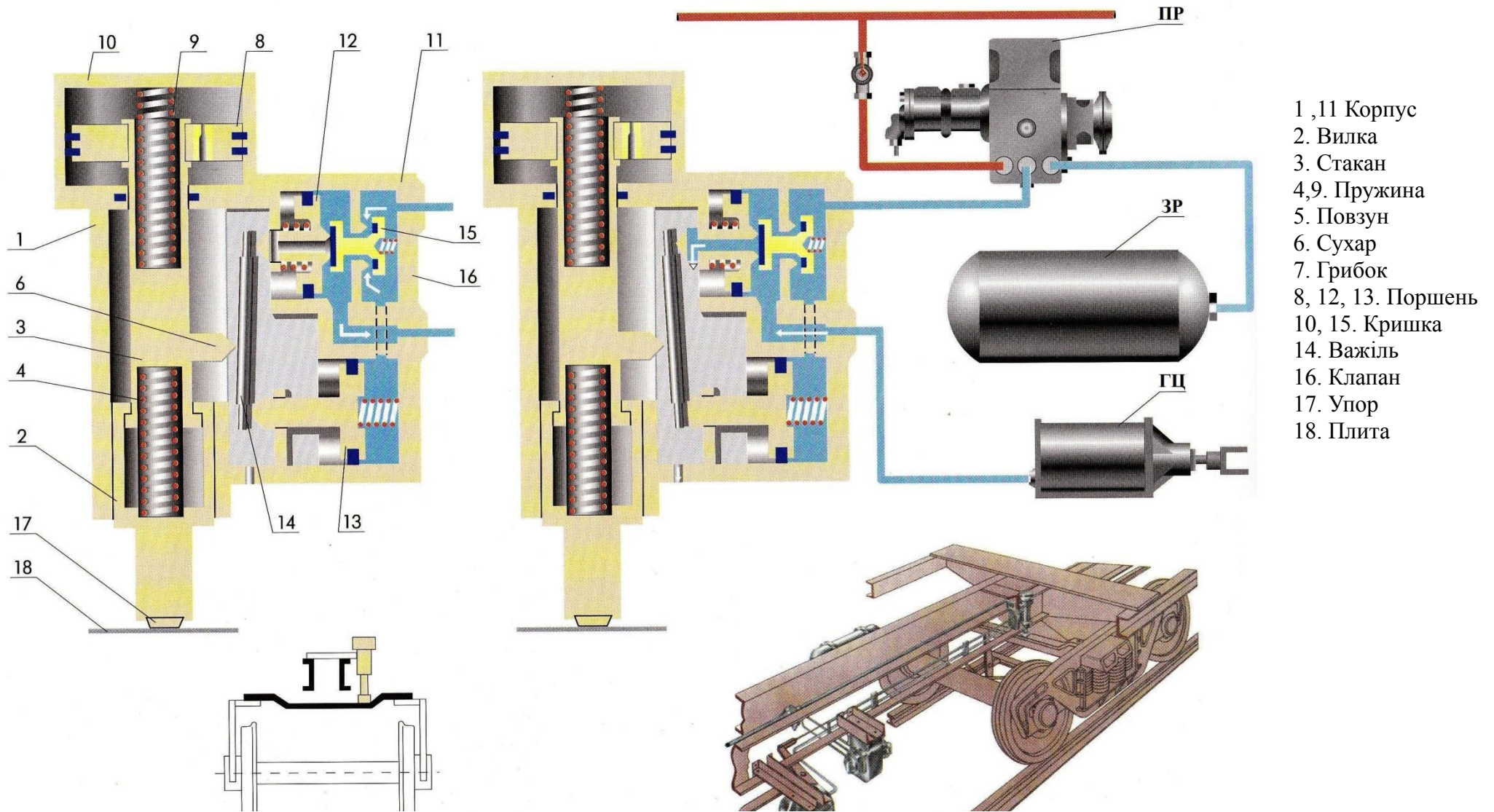
Повний хід демпферного поршня, відповідний максимальному вимірюваному статичному прогину ресорного підвішування складає 40 мм. Переміщення цього поршня від зусилля пружин з одного крайнього положення в інше повинно відбуватися сповільнено із-за компресії повітря через калібрований отвір діаметром 0,4 мм за 20-40 с.

Реле тиску забезпечує регулювання тиску в ГЦ і має корпус 11, у якому розміщено два поршні 12 і 13, що спираються на кінці важеля 14 і закриті кришкою 15. При цьому верхній поршень впливає на двосидінчатий клапан 16, призначений для регулювання тиску в гальмівному циліндрі. Коли на вантажний вагон, обладнаний чавунними гальмівними колодками, встановлюється авторежим, то перемикач вантажних режимів розподільника повітря переводиться в положення "вантажений", а при композиційних колодках, в "середній" режим гальмування і закріплюється, а його рукоятка знімається.

При правильній установці авторежиму на порожньому вантажному вагоні зазор про між упором 17 і плитою 18 не повинен перевищувати 5 мм, а на навантаженому вагоні його не мало бути.

Використання авторежимів на рухомому складі підвищує його гальмівну ефективність, знижує рівень подовжньої динамічних зусиль в поїздах, виключає ручну працю при перемиканні вантажних режимів на розподільниках повітря і випадки заклинювання коліс із-за їх неправильного включення.

АВТОРЕЖИМ № 265А-1 (гальмування, перекриша та відпуск)



При збільшенні завантаження вагону росте прогин його ресорного підвішування і плитою 18 упор 17 перемещается разом з сухарем 6 і поршнем 8 вгору по відношенню до реле тиску, змінюючи співвідношення плечей важеля 14. Коливань кузова вагону при русі викликають переміщення вилки 2 в корпусі 1 і зміна зусиль пружин 4, 9, які передаються на поршень 8. Останній демпфує вказані коливання шляхом перепускання повітря через калібрований отвір 19 діаметром 0,4 мм з верхньої порожнини в нижню і навпаки. Це забезпечує практично незмінне положення сухаря 6 на важелі 14 в режимі відпустки з переміщеннями не більш ± 1 мм при амплітуді коливань кузова 15-20 мм. В загальмованому положенні сухар 6 притискається зусиллям важеля 14, і його переміщення виключаються. У порожнього вагона, коли канавка на вилці 2 авторежими виходить з корпусу 1 демпферній частині, між упором 17 і плитою 18 допускається зазор до 5 мм.

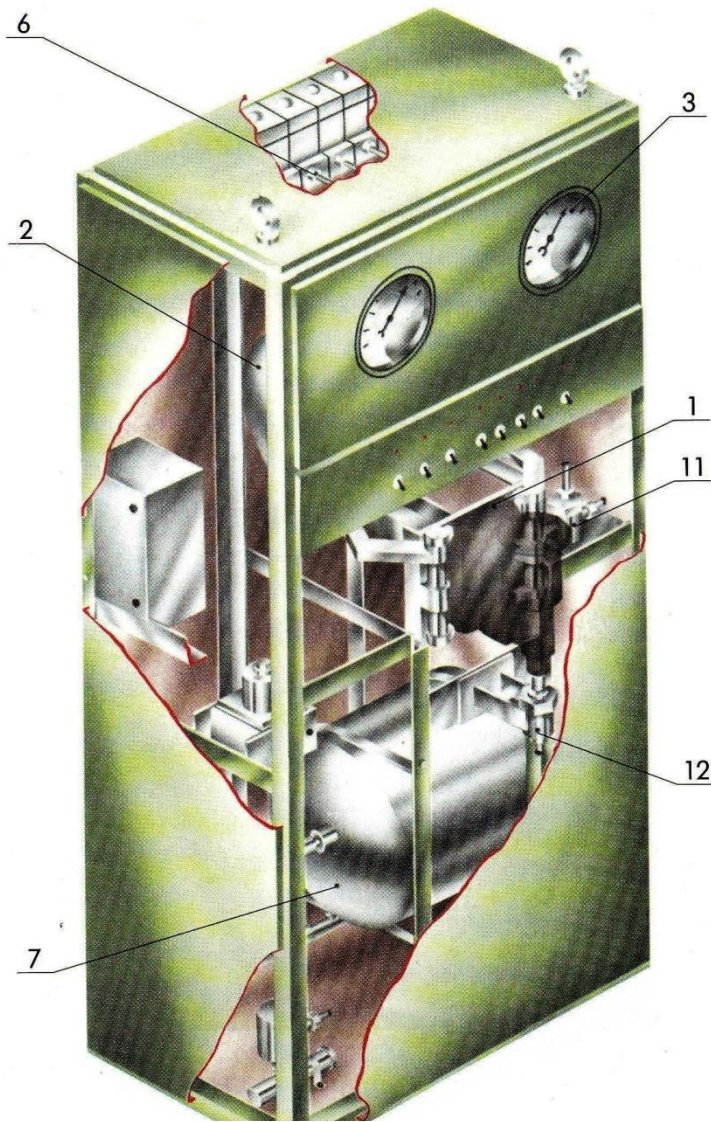
При гальмуванні стисле повітря із запасного резервуару (ЗР) через розподільника (ПР) повітря поступає до нижнього поршня 13 ріпі тиску авторежиму і переміщає його вліво. Через важіль 14 прямопропорційно його плечам, визначуваним положенням сухаря 6, зусилля передається на верхній поршень 12, який, переміщаючись управо, відкриває двосидінчатий клапан 16, і відбувається наповнення гальмівного циліндра (ГЦ).

Зростаючий тиск в останньому діє на верхній поршень 12 і він, долаючи зусилля на важелі 14 від нижнього поршня 13, переміщається вліво, закриваючи клапан 16 і припиняючи наповнення ГЦ. Таким чином, тиск в ГЦ залежить від завантаження вагону, ступеня гальмування і попереднього підйому опорної плити, що визначає необхідний тиск в ГЦ порожнього вагону.

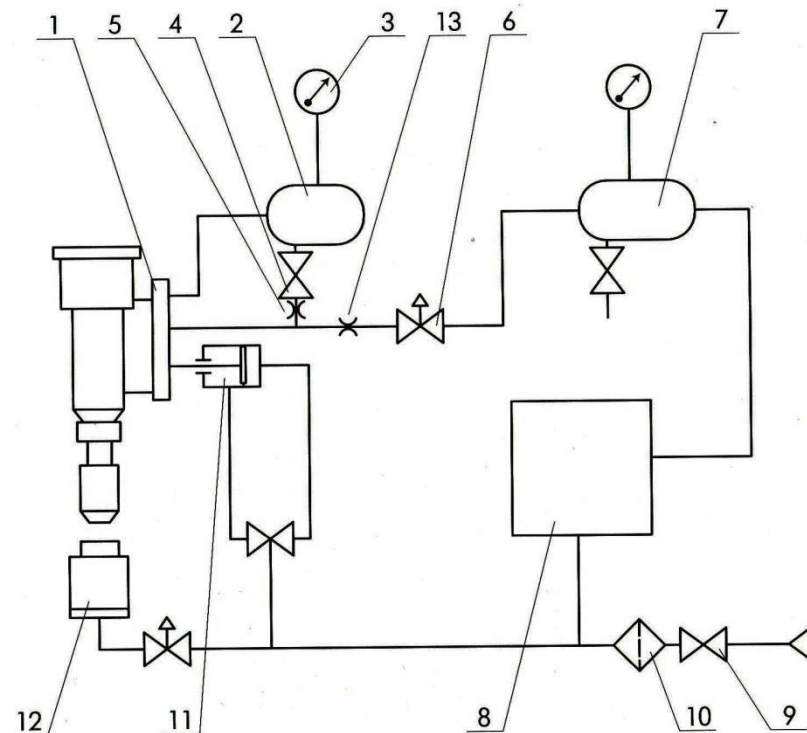
Якщо при перекрише із-за можливих витоків тиск в ГЦ почне падати, то за рахунок надмірного зусилля, передаваного через важіль 14, з боку нижнього поршня 13 на верхній 12 останній, переміщаючись управо, відкриває клапан 16 і забезпечує заповнення витоків.

При відпустці тиск повітря, що подається від ПР до авторежиму, знижується, і підвищеним зусиллям на верхній поршень 12 він переміщається вліво, повертаючи важіль 14 і відкриваючи клапан 16 для зниження тиску в ГЦ. Якщо розподільником повітря на гірському режимі гальмування створюється ступінчаста відпустка, то авторежимом при цьому також відпрацьовуються ступені зниження тиск, пропорційний завантаженню вагону.

СТЕНД ВИПРОБОВУВАННЯ АВТОРЕЖИМІВ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ



ПНЕВМАТИЧНА СХЕМА СТЕНДА



1. Привалений фланець
2. Гальмівний резервуар
3. Манометр
4. Водоспусковий кран
5. Дросельний отв. Ø 1 мм
6. Триходовий кран з атм. отв. Ø 8 мм
7. Резервуар тиску
8. Задатчик тиску
9. Роз'єднувальний кран
10. Фільтр
11. Пневматичний притиск
12. Механізм зміни режиму завантаження
13. Дросель Ø 3 мм

Стенд уніфікованої конструкції для автоматичних регуляторів режимів гальмування (авторежимів) вантажних вагонів призначений для оцінки характеристик цих пристроїв після ремонту відповідно до вимог Інструкції ЦВ-ЦЛ-292. Він виконаний у вигляді

металевої шафи зварної конструкції, в якій розташовано пневматичне і електричне устаткування, повідомлене між собою струм, щоб реалізувати дію пневматичної схеми, представленої але плакаті.

Передня частина стенду має привалочний фланець і пневмомеханічний притиск із захопленнями для установки випробовуваного авторежиму. На панелі керування розташовані тумблери для включення електропневматичних вентилів і два манометри для контролю за тиском повітря в резервуарі, що імітує гальмівний циліндр і резервуар задатчика тиску.

До стенду підведений тиск повітря не менше 0,55 МПа і змінна напруга 220 В частотою 50 Гц. Перед пуском виробу в експлуатацію перевіряють щільність трубопроводів, резервуарів і пневмомеханізмів шляхом витримки зарядного тиску 0,55 МПа при відключеному стенді е течія не менше 3 хв темп зниження тиску, що Допускається, не повинен перевищувати 0,002 МПа в одну хвилину.

При випробуванні авторежиму перевіряють вихід кільцевої виточки, зазор між упором і опорою циліндра перемикачів режимів завантаження, імітуюча дія пристрою на порожньому і навантаженому режимах роботи розподільника повітря з композиційними і чавунними гальмівними колодками, а також здійснюють контроль за дією демпферного вузла.

Метрологічну атестацію стенду виконують один раз в три місяці і оформляють її атестатом і протоколом.