3. МЕХАНІЧНА ЧАСТИНА ГАЛЬМА

Механічна частина гальма призначена для передачі зусилля, що розвивається на штоку гальмівного циліндра або штурвалі ручного гальма, до гальмівних колодок або накладок дискового гальма. Вона включає гальмівну передачу важеля, автоматичний регулятор і гальмівні черевики з колодками. Передача важеля складається з системи важелів, тяги, валиків, підвісок, кронштейнів, сережок і інших елементів.

Механічна частина гальма повинна задовольняти наступним основним вимогам:

- передавати зусилля на гальмівні колодки рівномірно і з мінімальними втратами;

- зберігати силу натиснення на гальмівні колодки, практично не залежну від виходу штока ТЦ і нахилу важелів;

- утримувати вихід штока ТЦ і зазор між колесами і гальмівними колодками у встановлених межах, не дивлячись на знос останніх;

- мати, по можливості, менша питома вага, що доводиться на одну колодку;

- забезпечувати відведення гальмівних колодок від коліс на відстань 5-8 мм при відпустці;

- не змінювати своїх параметрів і не вимагати частих регулювань протягом тривалого часу;

- дозволяти легко переходити з одного типу гальмівних колодок на іншій.

Щоб запобігти падінню масивних частин передачі важеля на шлях, передбачаються запобіжні і підтримуючі скоби і косинці. Для забезпечення нормального виходу штока ТЦ у міру зносу колодок застосовуються автоматичні регулятори передач важелів.

Оскільки гальмо пасажирських вагонів в порівнянні з вантажними діє у декілька разів швидше (як за часом наповнення і спорожнення ТЦ, так і по тривалості безперервного гальмування), то, з урахуванням вірогідності отримання неприпустимого повзуна, для перших застосовують майже удвічі більше натиснення колодок, чим для других. Тому в пасажирських вагонах

застосовують складніші передачі важелів з двостороннім натисненням гальмівних колодок на колесо, а у вантажних - з одностороннім.

Передачі важелів локомотивів мають велику різноманітність, визначувану, в основному, проблемами розміщення на колісних парах одночасно тягової і гальмівної апаратури. Оскільки на тяговому рухомому складі із-за двигунів, в більшості випадків, не вдається зв'язати попарно гальмівні колодки за допомогою балок, то доводиться робити їх фігурними (гребневими) і застосовувати несиметричні передачі важелів, що розташовані з одного боку локомотива і діють від окремих ТЦ.

Тип передачі важеля і її розташування на транспортному засобі залежать від багатьох чинників і розробляються на останніх етапах проектування транспортного засобу, виходячи з умов, що склалися. Загальний вид передачі важеля, як правило, задається або підбирається з ряду типових.

Розрахунок механічної частини гальма починають з визначення сили натиснення, що рекомендується, на гальмівну колодку $К_i$

$$К_i = \frac{\delta q_o}{m_1},\ Н/см^2 \qquad (3.1)$$

де δ - коефіцієнт дійсного гальмівного натиснення (задається для всіх видів рухомого складу);
m_1 - число колодок, що діють на одну колісну пару.

Набутого значення $К_i$, перевіряється по допустимому питомому тиску р по нерівності

$$\rho \geq \frac{10^3 К_i}{F_к},\ Н/см^2, \qquad (3.2)$$

де $F_к$ - площадь гальмівної колодки, см².

Потім розраховується передавальне число передачі важеля *n* як сума передавальних чисел до кожної колодки n_n (парі колодок) з урахуванням втрат із-за рогу нахилу колодки α

$$n = \left(n_1 + n_2 + \ldots + n_n\right) \cos cos\, \alpha\,. \qquad (3.3)$$

Діаметр гальмівного циліндра $d_ц$ знаходять з використанням формул:

$$F_{шт} = К_і m/n\eta_п, \ \text{кН}, \qquad (3.4)$$

де $F_{шт}$ - необхідмоє зусилля на штоку ТЦ, кн;

m - число колодок, пов'язаних з даним ТЦ;

$\eta_п$ - ккд передачі важеля;

$$d_ц = 1,12\sqrt{\frac{F_{шт}+(F_1+F_2+F_3)}{10^3 P_ц \eta_п}}, \ \text{м}; \qquad (3.5)$$

$$F_1 = F_о + Ж_1 l_ш, \ \text{кН}, \qquad (3.6)$$

де F_1, F_2, F_3 - усиліє відповідно відпускної пружини, пружини авторегулятора передачі важеля і зовнішньої пружини, приведені до штока ТЦ, кН;

$\eta_п$ - кпд гальмівного циліндра;

$F_о$ - зусилля попереднього натягу, кН;

$Ж_1$ - жесткость відпускної пружини, кН/мм;

$l_ш$ - вихід штока ТЦ, мм.

Набутого значення діаметру ТЦ округляють до того, що найближчого випускається промисловістю і визначають натиснення гальмівної колодки, що реалізовується при цьому, по виразу

$$K = \frac{1}{m}\left[250\pi d_{ц}^{2} P_{ц} \eta_{ц} - (F_1 + F_2 + F_3)\right] m \eta_{п}, \text{ кН}, \qquad (3.7)$$

Обчислене таким чином натиснення перевіряють по умові без'юзового гальмування (2.9), питомому тиску (3.2) і рекомендованому значенню 5 (3.1). Якщо які-небудь з перерахованих перевірок не проходять, то варіюють діаметром ТЦ так, щоб всі вказані вимоги виконувалися. На цьому розрахунок механічної частини гальма закінчують.

Одним з найважливіших елементів механічної частини гальма є гальмівні колодки. До них пред'являються наступні основні вимоги:

- коефіцієнт тертя колодок повинен мало залежати від їх натиснення, швидкості руху і температури нагріву;

- фрикційні властивості колодок не повинні змінюватися в різних погодних умовах, особливо від попадання на них вологи;

- при гальмуванні колодки не повинні викликати перегріву і пошкодження коліс, їх підвищеного зносу, утворення тріщин.

Крім того, неприпустимо створення на поверхні катання коліс токонепровідних плівок і зниження сили зчеплення коліс з рейками від гальмівних колодок, а також утворення шкідливих для людини продуктів зносу.

На рухомому складі застосовуються чавунні, композиційні і фосфористі (чавунні з підвищеним вмістом фосфору) гальмівні колодки. Перші в основному використовують на локомотивах і пасажирських вагонах, другі - на вантажних і пасажирських, особливо швидкісних вагонах, а треті - на електропоїздах. Чавунні колодки добре проводять тепло, їх коефіцієнт тертя не знижується при попаданні вологи, але значно зменшується від зростання швидкості руху, і вони недостатньо зносостійкі. Композиційні гальмівні колодки володіють стабільнішими від швидкості і високим коефіцієнтом тертя, мають в 3-4 рази менший знос, чим чавунні, але гірше за них відводять тепло, фрикційні властивості їх знижуються при зволоженні. Фосфористі чавунні колодки мають підвищену зносостійкість і коефіцієнт тертя по відношенню до стандартних чавунних, проте створюють іскріння при тривалому гальмуванні і не можуть застосовуватися на рухомому складі з дерев'яними конструкціями.

Знос чавунних гальмівних колодок ΔH по товщині можна розрахувати по наступному виразу:

$$\Delta H = \frac{40}{\left(\frac{5 \cdot 10^4 F}{\alpha_к B_T V_o t} - \frac{525}{\sqrt{t}}\right)\beta_к}, \text{ мм}, \qquad (3.8)$$

де F - геометріческая площа тертя колодки, що діє на колесо; см2;

$\alpha_к$ - коеффіциент розподіли теплового потоку в колодці (0,2-0,3 при односторонньому натисненні колодок на колесо; 0,35 і 0,45 при двосторонньому натисненні відповідно одинарних і секційних колодок;

t - длітельность гальмування, з;

B_T - средняя гальмівна сила, що діє протягом часу t, від колодок на колесо, кгс;

V_o - средняя швидкість руху, м/с;

$\beta_к$ - коеффіциент якості колодок (при відповідності вимогам стандарту рівний 1).

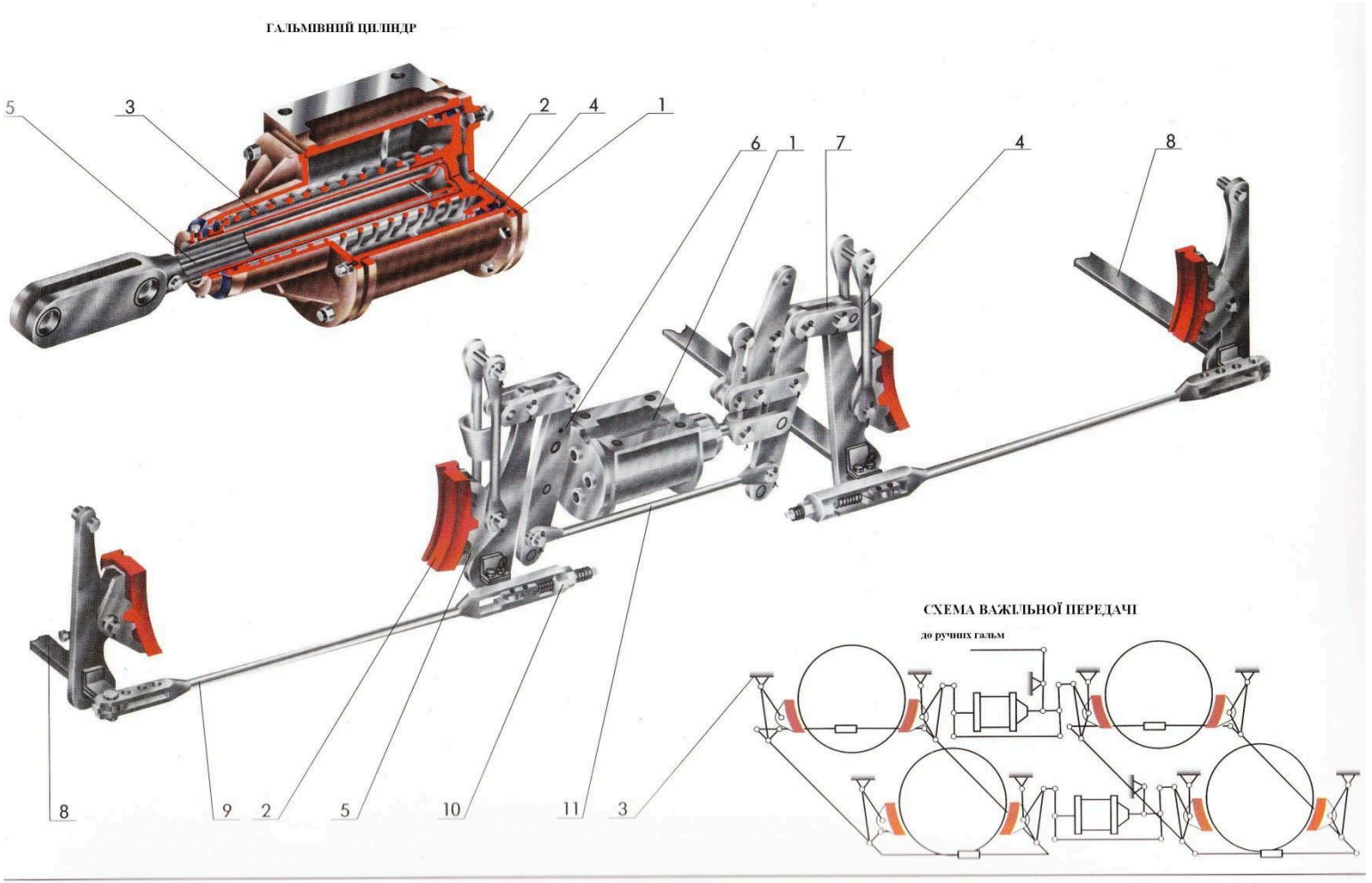
Критичний час безперервного гальмування $t_{кр}$, після якого виникає катастрофічно швидкий знос чавунних колодок, знаходиться по формулі:

$$t_{кр} = \left(\frac{95F}{\alpha_к B_T V}\right)^2 \qquad (3.9)$$

Це час для звичайних умов гальмування на затяжних спусках складає, як правило, декілька десятків хвилин.

ВАЖІЛЬНА ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА
ЕКТРОВОЗІВ ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80, ВЛ82

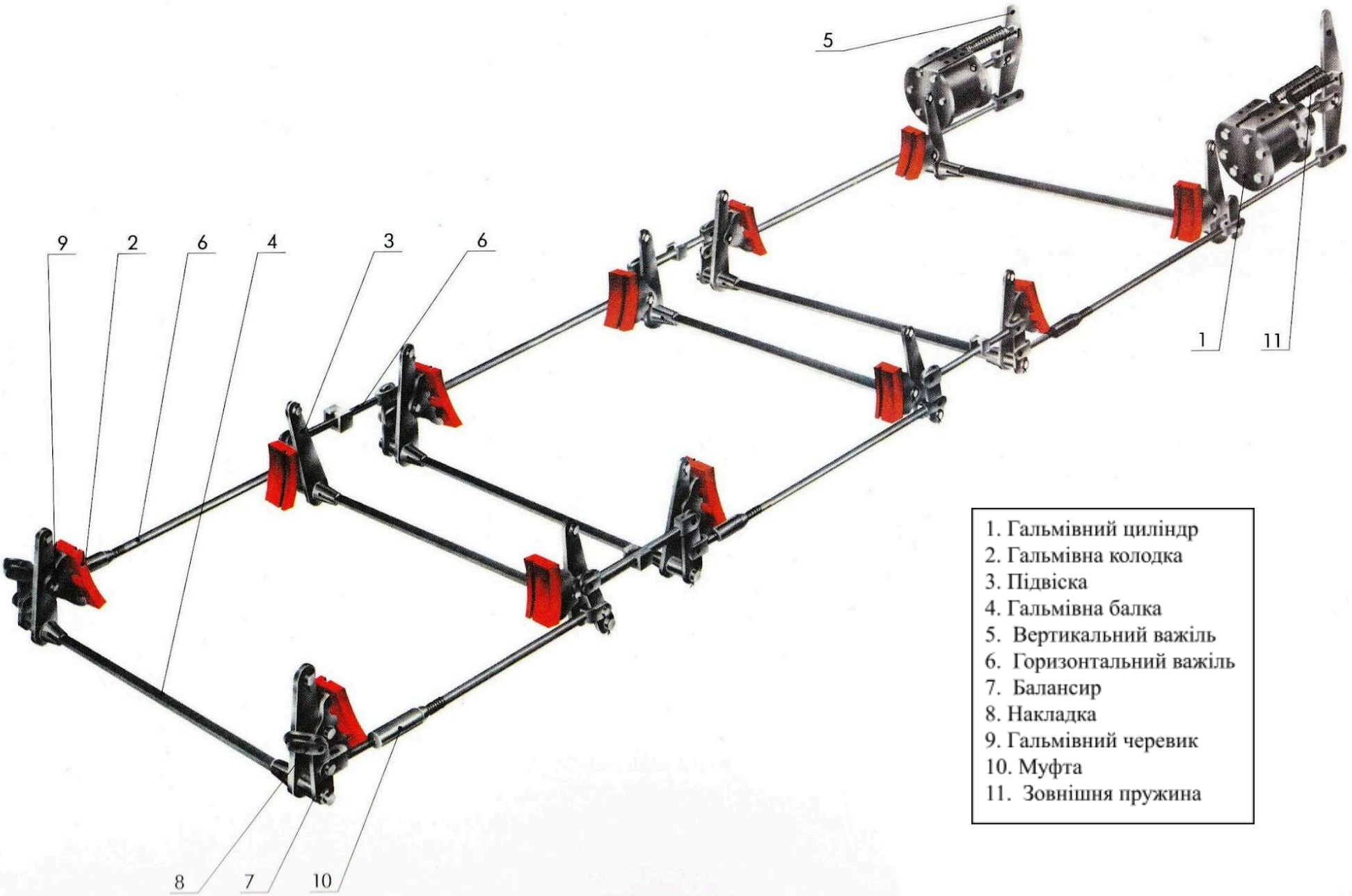
1. Корпус
2. Поршень
3. Відпускна пружина
4. Манжета
5. Шток



1. Гальмівний циліндр
2. Гальмівні колодки
3. Кронштейни
4. Підвіски
5. Гальмівні черевики
6. Головні балансири
7. Сережки
8. Гальмівні балки
9. 11 Тяга
10. Муфта

Гальмівні передачі важелів візків електровозів ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80 і ВЛ82 аналогічні. На кожній стороні візка встановлений один гальмівний циліндр / діаметром 0,254 м (10"), зв'язаний через передачу важеля з чотирма гальмівними колодками 2, що діють на два колеса. На кронштейнах 3 рами візка шарнірно укріплено підвіски 4 з черевиками 5. Головні балансири 6 сполучені з верхніми кінцями середніх підвіска 4 через сережки 7. Гальмівні балки 8, що сполучають передачі важелів кожної сторони візка, попарно зв'язані тягою 9, що мають регулювальні муфти 10. Нижні кінці головних балансирів 6 сполучені тягою 11. Передавальне число передачі важеля складає 5,76. Загальне натиснення гальмівних колодок візка - 334,06 кН, що дозволяє реалізувати коефіцієнт натиснення 0,73.

ВАЖІЛЬНА ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА ЕЛЕКТРОВОЗА ВЛ60



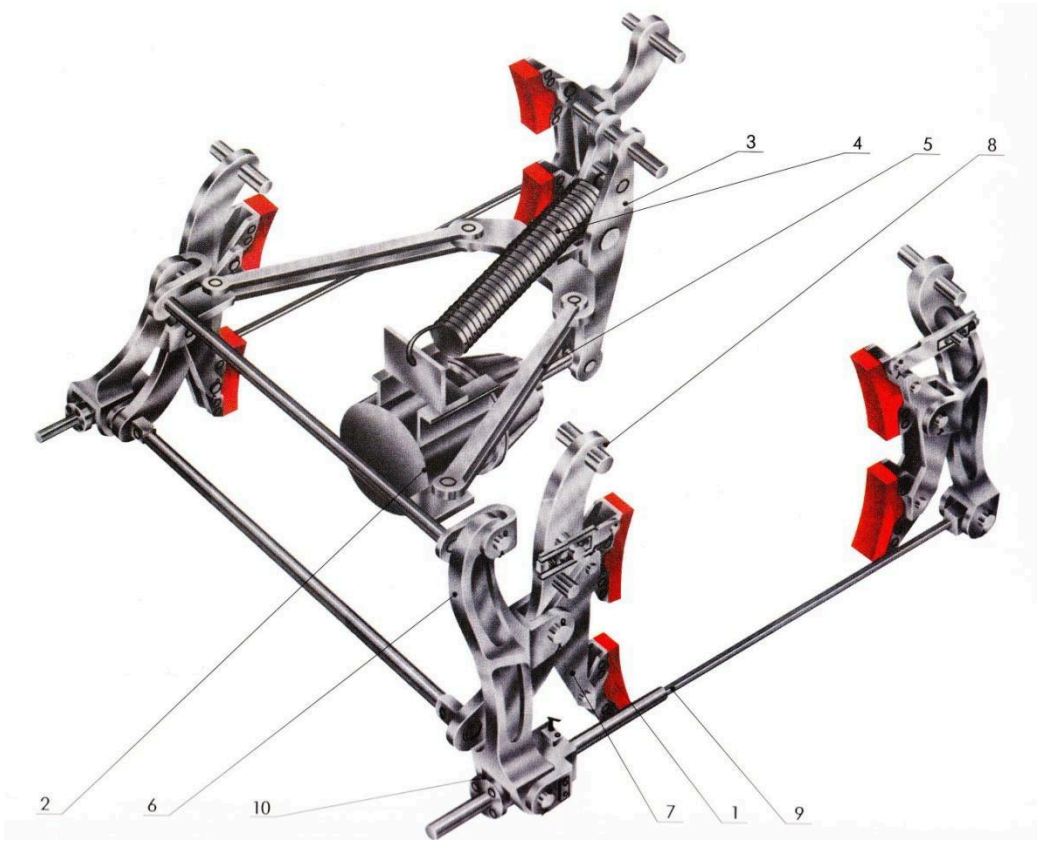
1. Гальмівний циліндр
2. Гальмівна колодка
3. Підвіска
4. Гальмівна балка
5. Вертикальний важіль
6. Горизонтальний важіль
7. Балансир
8. Накладка
9. Гальмівний черевик
10. Муфта
11. Зовнішня пружина

СХЕМА ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ ОДНІЄЇ СТОРОНИ ВІЗКА



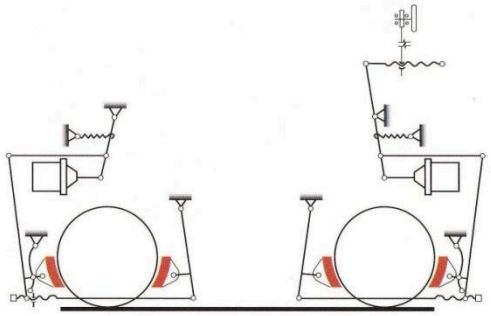
Центр гальмівного черевика з тріангелями або гальмівними балками мають в своєму розпорядженні нижче за центр колісної пари на 40-50 мм В загальмованому стані при середньо зношених колодках вертикальні і горизонтальні важелі повинні бути перпендикулярні тязі. При цьому максимально допустимий вихід штока гальмівного циліндра на локомотивах повинен складати 100 мм, на електро- і дизель-поїздах - 125 мм. Максимально допустимий питомий тиск при чавунних колодках повинен бути 130 Н/см², а при композиційних - 60 Н/см². На локомотивах, обладнаних чавунними гребневими гальмівними колодками з твердими вставками при односторонньому натисненні цей тиск може досягати 160 Н/см². З урахуванням цих рекомендацій і виконуються передачі важелів електровозів, зокрема одного із старих -ВЛ60 У ній використано два гальмівні циліндри / діаметром 14", кожен з яких приводить в дію шість гальмівних колодок 2, що діють на три колеса однієї сторони візка Між собою підвіски 3 по обидві сторони візка попарно зв'язані гальмівними балками 4. Зусилля від гальмівних циліндрів 1 до колодок 2 передається через вертикальні важелі 5, горизонтальна тяга 6. балансирів 7 з накладками 8. Гальмівні колодки встановлені в черевиках 9, укріплених на підвісках 3. Регулювання довжини горизонтальної тяги забезпечується муфтами 10 і через отвори в щоках крайньої тяги. Для відведення гальмівних колодок від коліс після гальмування додатково до внутрішньої пружини гальмівного циліндра встановлені зовнішні пружини 11 При передавальному числі 7,02 коефіцієнт натиснення гальмівних колодок електровоза Вл60 складає 0,78.

ВАЖІЛЬНА ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА ЕЛЕКТРОВОЗА ЧС7



1.Гальмівна колодка
2.Гальмівний циліндр
3.Двоплечий важіль
4.Поверхнева пружина
5,9.Тяга
6.Похилий важіль
7.Башмак
8.Підвіска
10.Винт

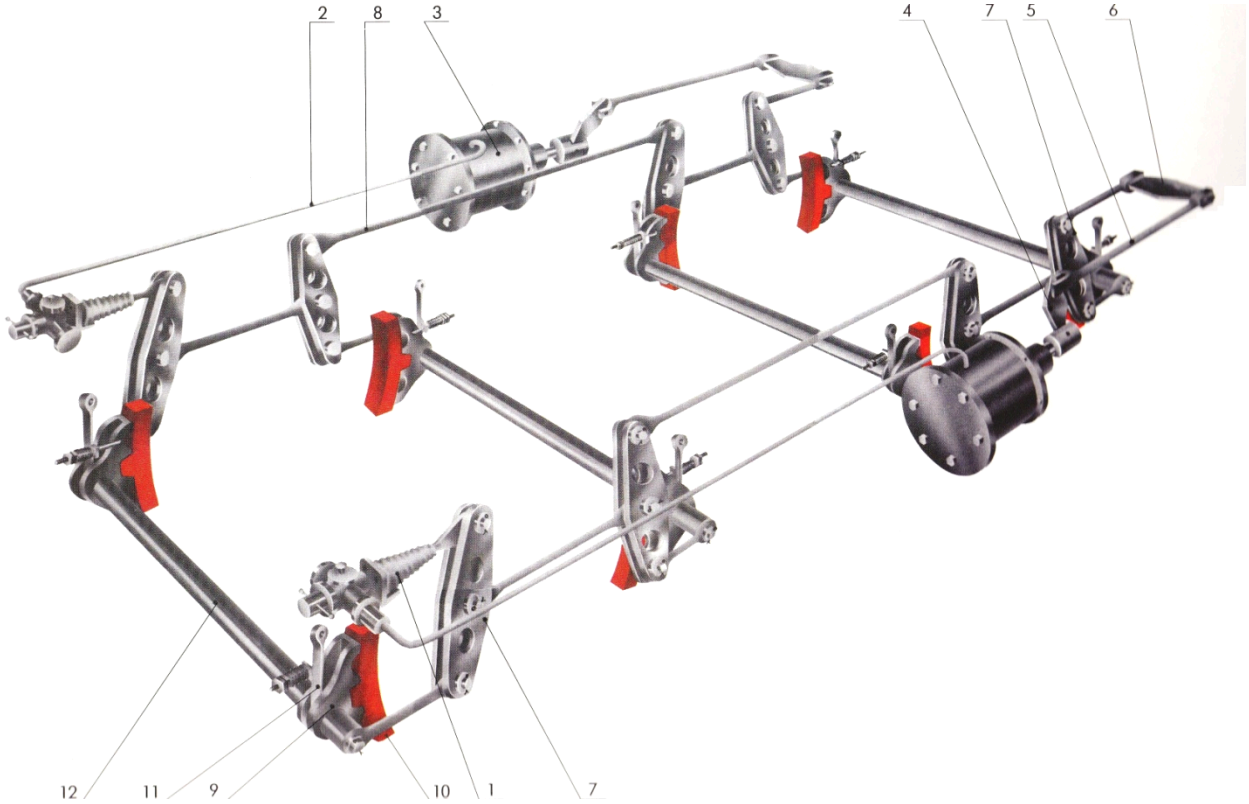
СХЕМА ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ ВІЗКА ЧС7, ЧС8, ЧС6, ЧС200



Передачі важелів електровозів ЧС мають загальні принципи побудови, незалежно від конструкції візків. Кожна колісна пара цих локомотивів має індивідуальну гальмівну систему з чотирма гальмівними колодками 1, зусилля на яких передаються від гальмівного циліндра 2 діаметром 12" (окрім ЧС4). Шток останнього діє на двоплечий важіль 3 с зовнішньою пружиною 4, зв'язаного через тягу 5 з траверсой і похилими важелями 6, шарнірно сполученими з черевиками 7, які за допомогою підвісок 8 укріплені на рамі візка. Зусилля на гальмівні колодки 1 з другого боку коліс передаються через тягу 9 регуляторів і важелі 6. Регулювання передачі важеля у міру зносу гальмівних колодок здійснюється напівавтомат за рахунок гвинта 10 (ЧС7) або зубчатої рейки з клямкою (ЧС2).

Передавальне число передачі важеля електровозів ЧС7, ЧС8 складає 7,62, розрахункове натиснення колодок на вісь 156,8 кН (на швидкісному режимі).

ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА ВАЖЕЛЯ МОТОРНИХ ВАГОНІВ З АВТОРЕГУЛЯТОРОМ



1. Пневматичний регулятор передачі важеля
2. Трубопровід
3. Гальмівний циліндр
4. Похилий важіль
5. Крайня тяга
6. Горизонтальний важіль
7. Вертикальний важіль
8. Тяга
9. Гальмівний черевик
10. Гальмівна колодка
11. Підвіска
12. Траверси

На моторних вагонах електропоїздів, локомотивах, а також вагонах з дисковим гальмом застосовують багатоциліндрові гальмівні системи, що забезпечують мінімальне число проміжних вузлів при передачі зусилля від гальмівного циліндра до колодок Це підвищує ефективність механічної частини гальма за рахунок зниження деформацій і втрат на тертя, зменшення виходу штока гальмівного циліндра і кутів нахилу важелів, одночасності притиснення колодок до коліс з мінімальними затримками із-за люфтів і зазорів і по ряду інших причин В той же час в таких передачах важелів необхідно використовувати більше число автоматичних регуляторів, в них ускладнюється привід ручного гальма і збільшується число гнучких з'єднань.

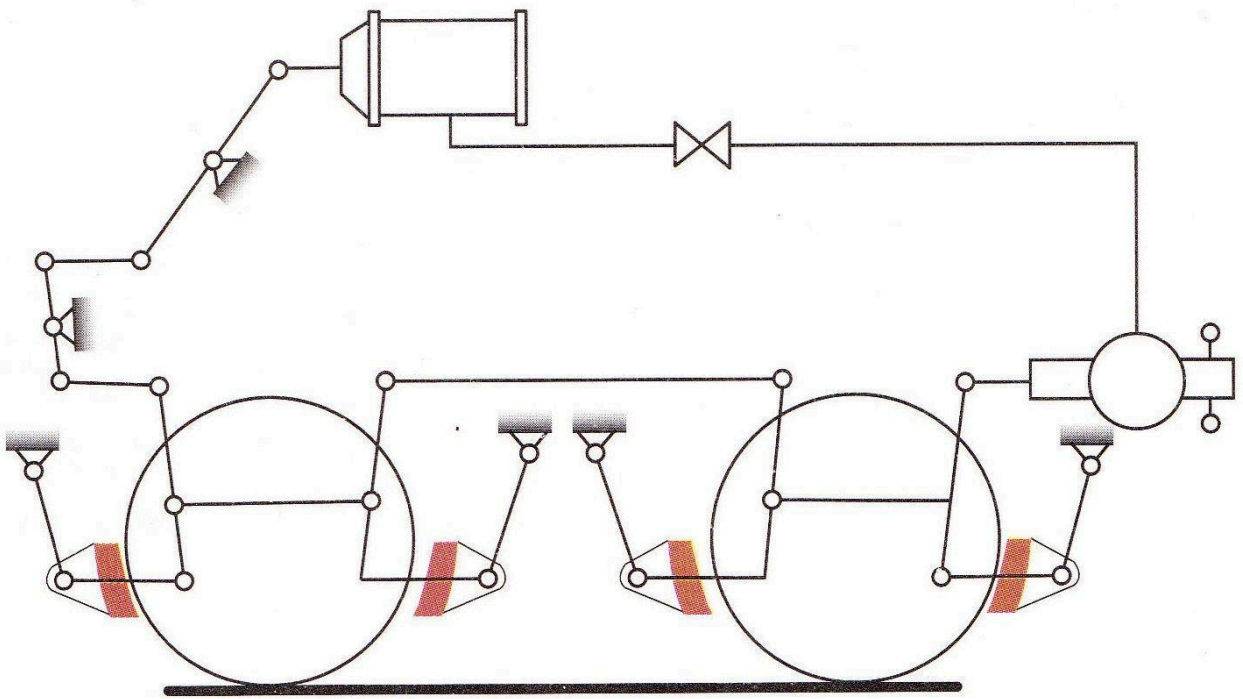
Як правило, при багатоциліндрових гальмівних системах застосовується двостороннє натиснення гальмівних колодок на колесо. В цьому випадку в порівнянні з одностороннім натисненням знижується знос колодок і негативний вплив їх зусиль на самшитовий вузол, підвищується коефіцієнт тертя колодок і зростає теплова занурена пари тертя. Передача важеля при двосторонньому натисненні складніша, а коефіцієнт її

корисної дії менший. Проте при значних навантаженнях на осі, обладнані тяговим приводом, і наявних обмеженнях по питомому тиску на колодки забезпечити необхідний коефіцієнт сили натиснення при їх односторонній дії на колесо скрутно.

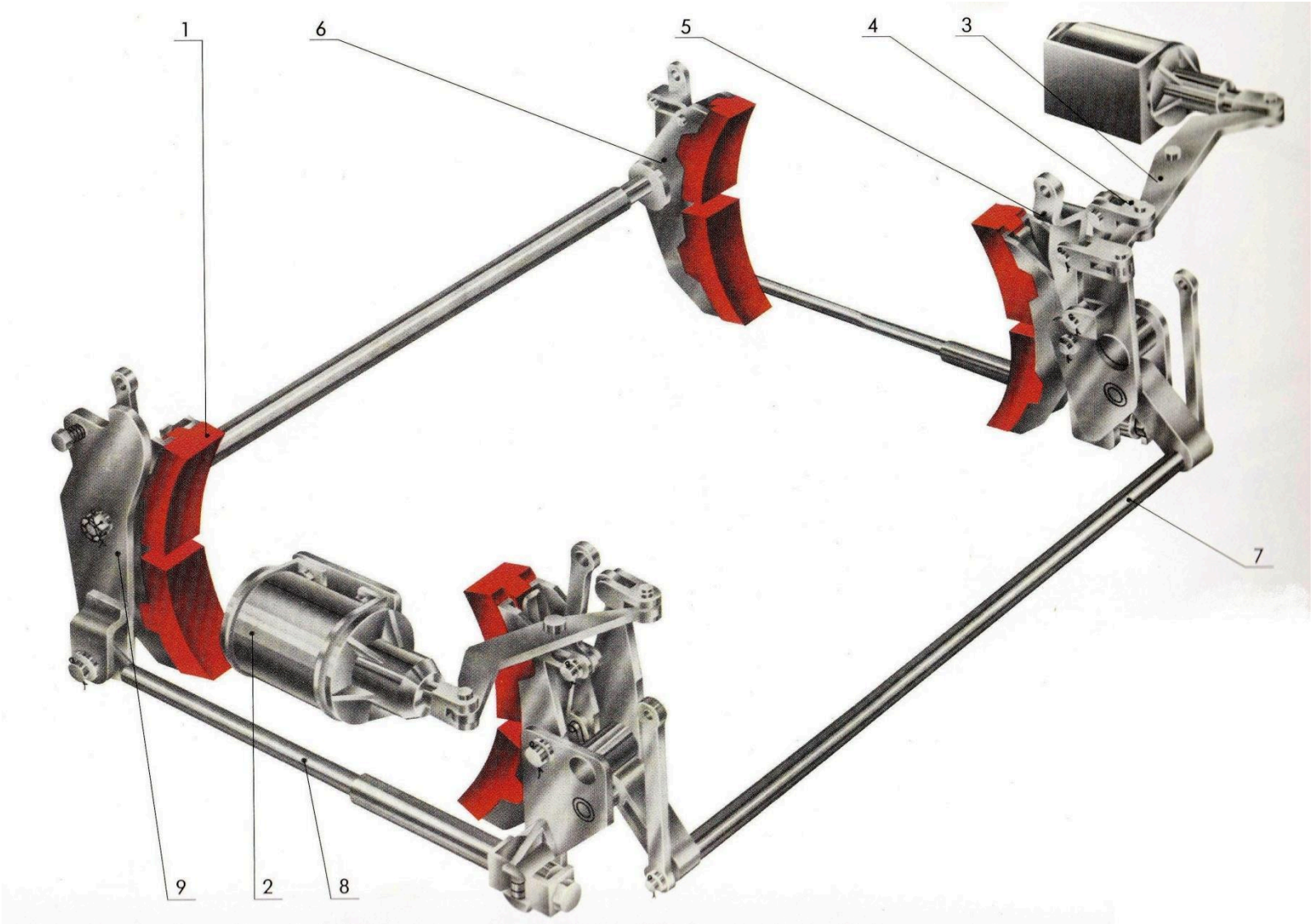
Коли з гальмівним циліндром пов'язано дві гальмівні колодки, як це має місце на деяких моторних вагонах електропоїздів, необхідність в автоматичному регулюванні передачі важеля практично відпадає Проте при цьому збільшується число гальмівних циліндрів З метою їх зменшення на моторних вагонах застосовують пневматичні регулятори передачі важеля односторонньої дії 1, які встановлюють на кожній стороні візки і повідомляють трубопроводами 2 з гальмівними циліндрами 3.

Зусилля від штоків гальмівних циліндрів передається через похилі важелі 4, крайня тяга 5, горизонтальні 6 і вертикальні 7ричаги, тяга 8 до черевиків 9 и гальмівним колодкам 10 Черевики 9 закріплені на підвісках 11 і попарно сполучені по обидві сторони візка траверсами 12 Пневмомеханічний регулятор 1 РВЗ № 102-40-10-000 скорочує передачу важеля при відпустці всякий раз, коли поршень гальмівного циліндра 3, переміщаючись при гальмуванні на 70-75 мм і тиску 0,15-0,20 МПа, відкриває канал для пропуску стислого повітря в трубопровід 2 За одне гальмування відбувається стягання передачі на 2,5 мм при загальному робочому ході регулятора 250 мм Загальне розрахункове натиснення колодок візка моторного вагону складає 196,2 кН, забезпечуючи розрахунковий коефіцієнт натиснення 0,67 в його порожньому стані.

СХЕМА ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ МОТОРНОГО ВАГОНА ЕЛЕКТРОПОЇЗДА З АВТОРЕГУЛЯТОРОМ



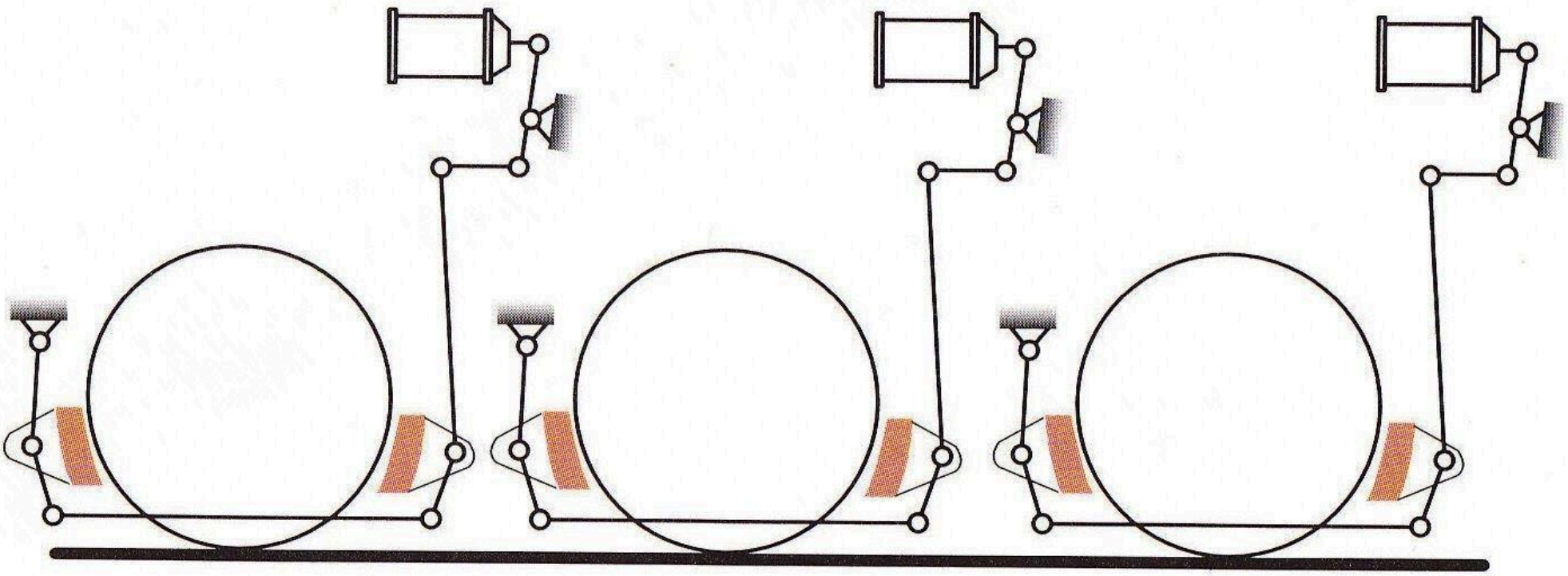
ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА ВАЖЕЛЯ ТЕПЛОВОЗА 2ТЕЛ1 В



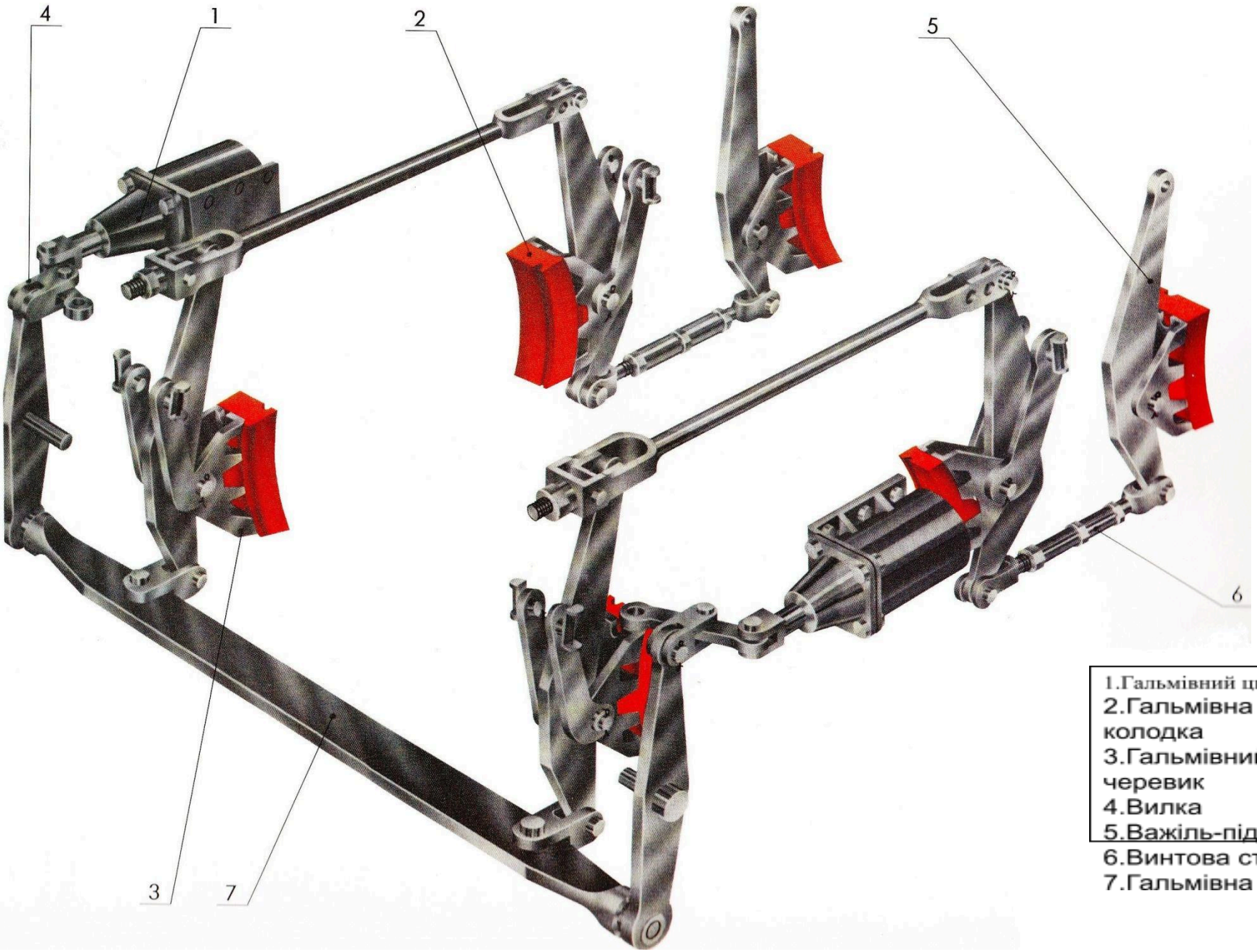
1. Гальмівна колодка
2. Гальмівний циліндр
3. Балансир
4. Вилка
5. Важіль-підвіска
6. Гальмівний черевик
7. Балка
8. Тяга
9. Важіль

На локомотивах, зокрема тепловозах 2ТЭ116, використовують гальмівні колодки 1 з твердими вставками для підвищення зносостійкості. На кожне колесо локомотива діють дві гальмівні колодки, пов'язані з одним гальмівним циліндром 2 діаметром 8". Зусилля від нього передається через горизонтальний балансир 3, вилку 4 і важіль-підвіску 5 на черевик 6. Щоб колодки займали правильне положення по відношенню до поверхні катання коліс, вони попарно сполучені балками 7. На другу колодку одного колеса зусилля передається через гальмівну тягу 8 і важіль 9. Передаточне число передачі важеля тепловоза 2ТЭ116 - 7,78, розрахункове натиснення колодок на вісь - 131,4 кН.

СХЕМА ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ



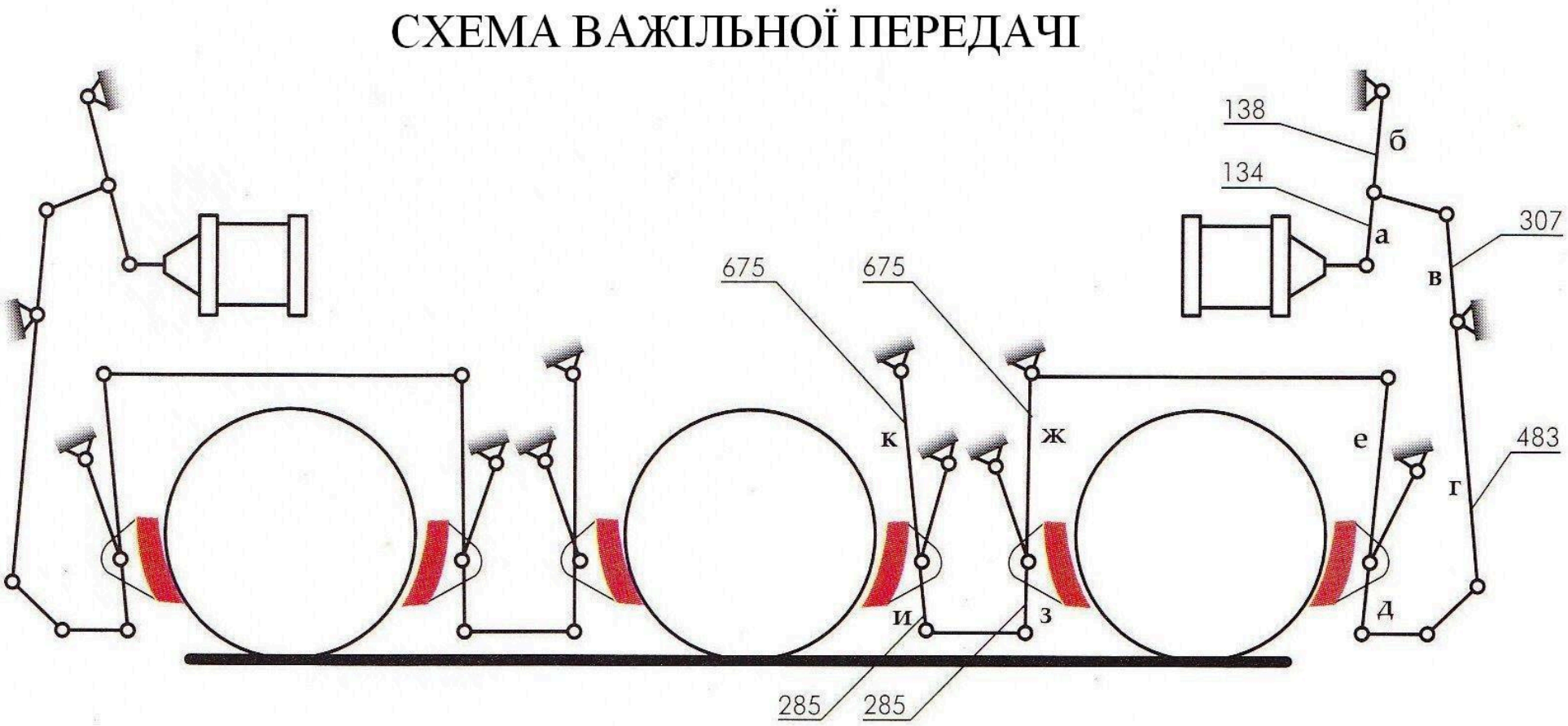
ВАЖІЛЬНА ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧЯ ТЕПЛОВОЗА ТЕП60



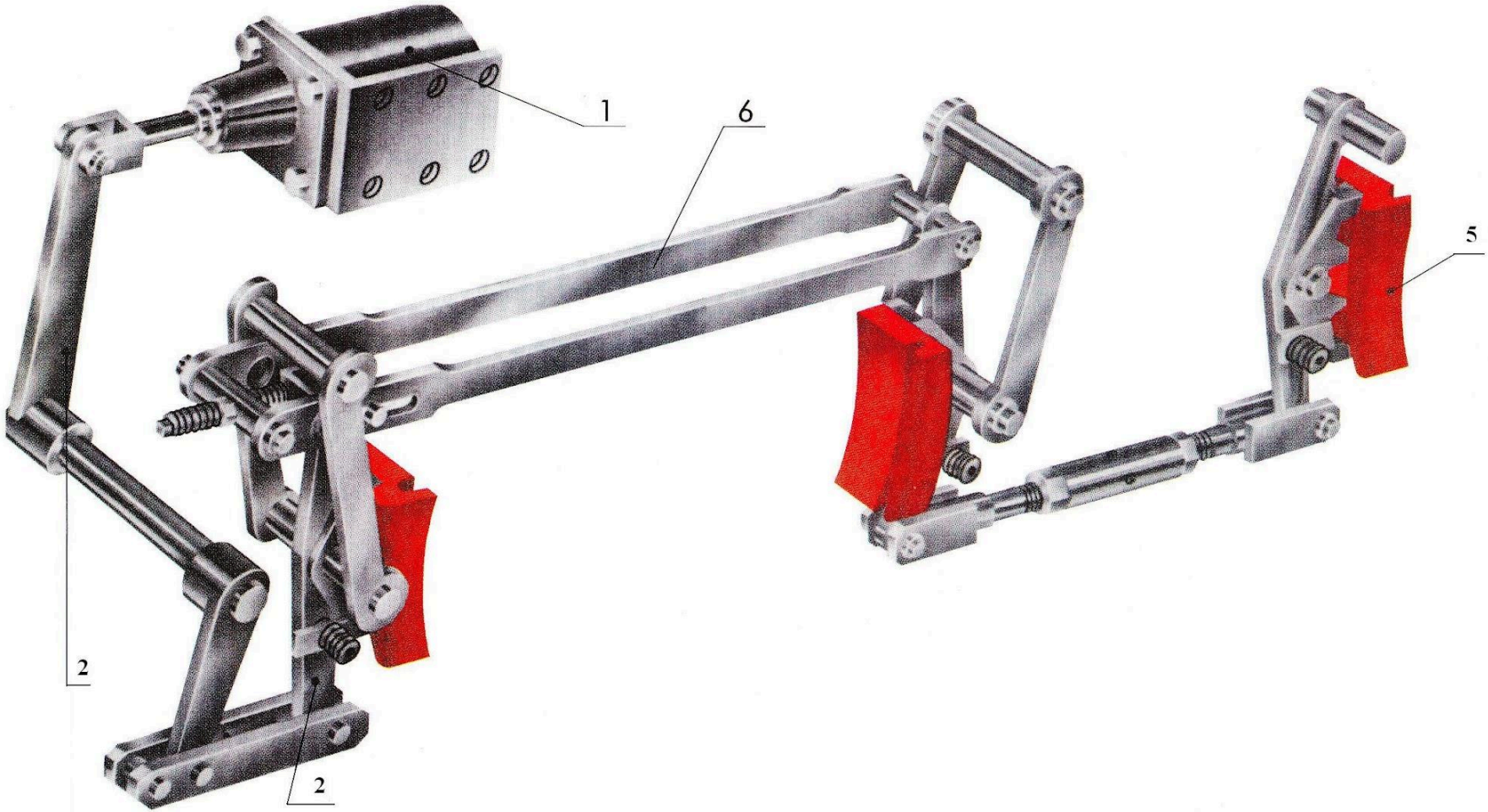
1.Гальмівний циліндр
2.Гальмівна колодка
3.Гальмівний черевик
4.Вилка
5.Важіль-підвіска
6.Винтова стяжка
7.Гальмівна балка

На величину передавального числа РП накладаються обмеження, пов'язані з максимальним зносом колодок при тривалому гальмуванні на затяжних спусках і умовами їх відведення після гальмування. Тому, для локомотивів при чавунних гальмівних колодках, передавальне число повинне знаходитися в межах від 5 до 12.

На візку тепловоза Теп60 розташовані 4 гальмівних циліндра діаметром 10" по два з кожного боку. Передавальне число передачі важеля 5,33, розрахункове натиснення колодок на вісь 117,8 кН.



ВАЖІЛЬНА ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА ТЕПЛОВОЗА ЧМЭ3



На тепловозі ЧМЕ3 зусилля від штока гальмівного циліндра 1 передається через важіль 2 на підвіску колодки 3, черевик 4 і гальмівну колодку 5. Через тягу 6 здійснюється передача зусилля на другу колодку, що діє на колесо. За допомогою гвинтового стягування 7 має можливість регулювання гальмівної передачі важеля. Особливістю механічної частини гальма маневрового тепловоза ЧМЕ2 є наявність двох поршнів в одному корпусі гальмівного циліндра.

Передавальне число гальмівної системи важеля тепловоза ЧМЕ3 - 5,4, сумарне розрахункове натиснення колодок, що доводиться на одну вісь, складає 107,8 кН.

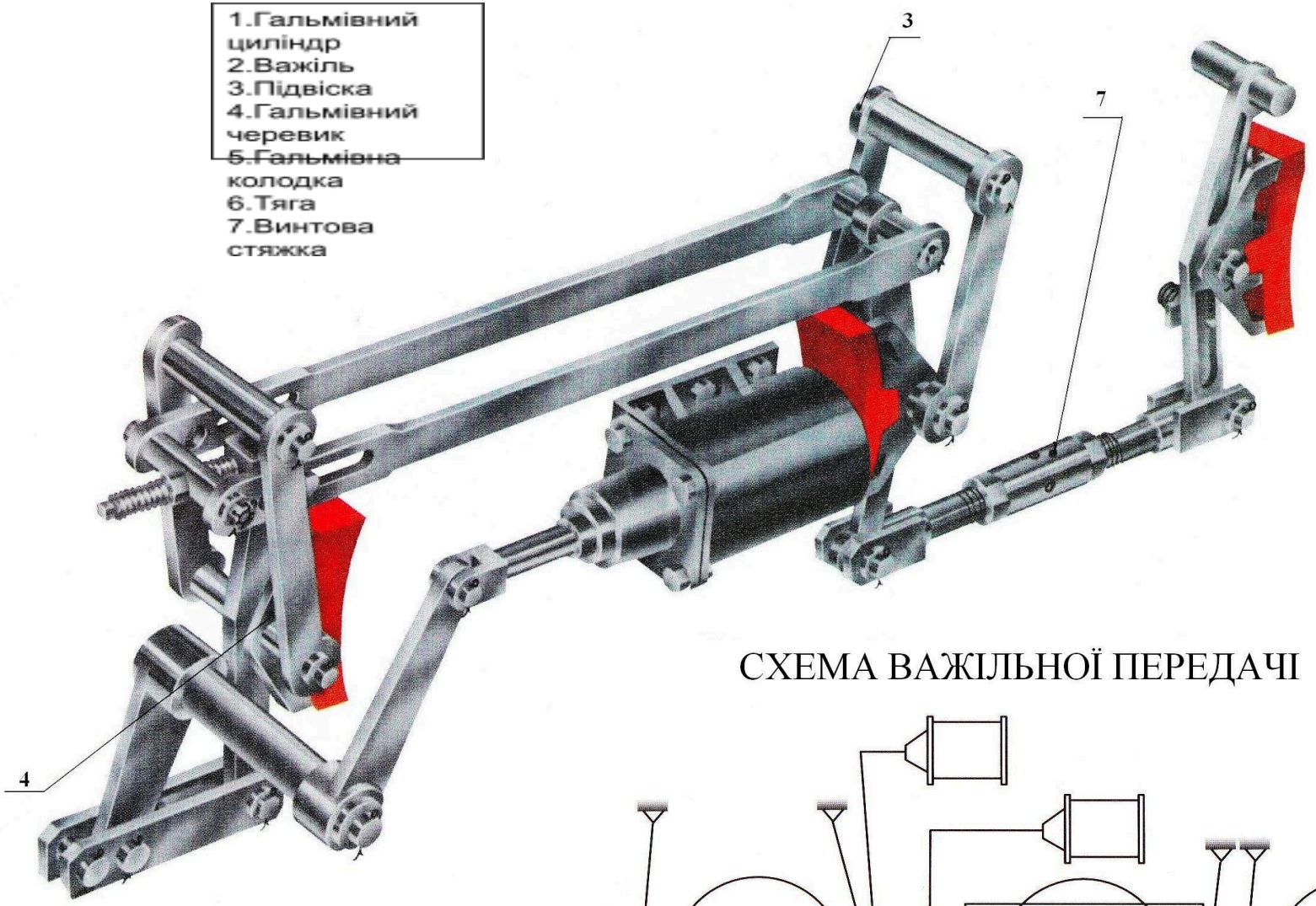
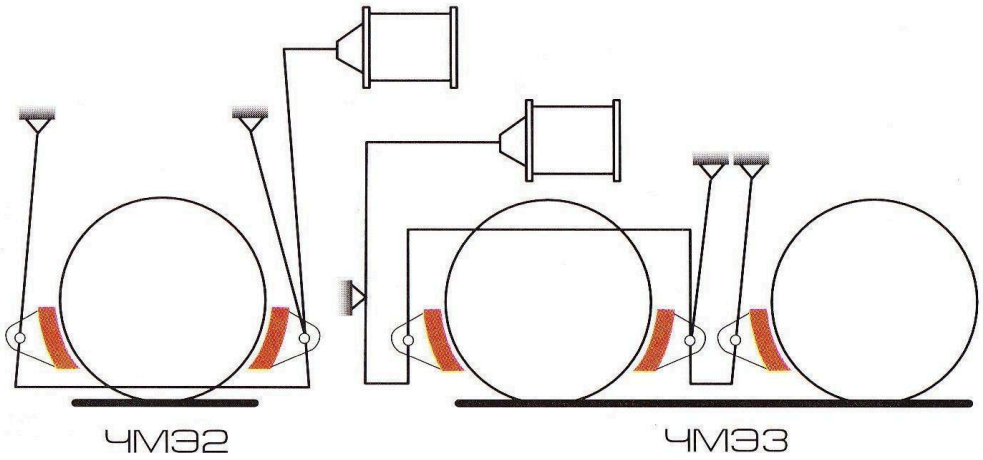


СХЕМА ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ



ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА ВАЖЕЛЯ 4-ВІСНИХ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ



1. Тяга
2. Вертикальний важіль
3. Розпірка
4. Тріангель
5. Гальмівний черевик
6. Підвіска
7. Гальмівна колодка
8. Чека
9. Сережка
10. Планка 1 /. Шплінт
12. Валик
13. Втулка поліамідна
14. Втулка з гуми

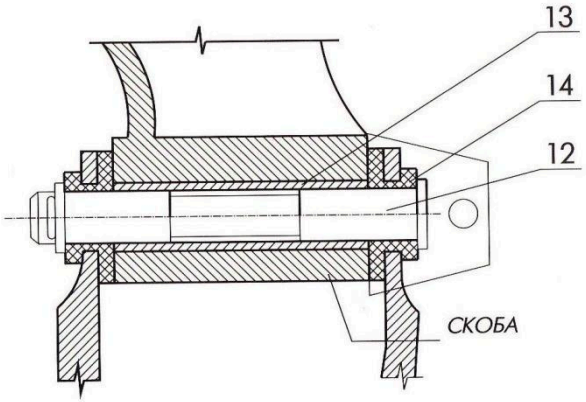
Б - товщина гальмівної колодки

Передача важеля чотиривісних вантажних вагонів складається з тяги 1, вертикальних важелів 2, розпірок 3, триангелей 4, черевиків 5 на підвісках 6 з гальмівними колодками 7, закріпленими чеками 8, сережок 9. Для рівномірного зносу гальмівних колодок застосовуються спеціальні пристрої, які повинні відповідати вимогам проекту ПКБ ЦВ (1), або креслення УВЗ (2). Вони утримують тріангель 4 від повороту щодо валика його розпірки 3 і забезпечують необхідний зазор між колодкою і колесом.

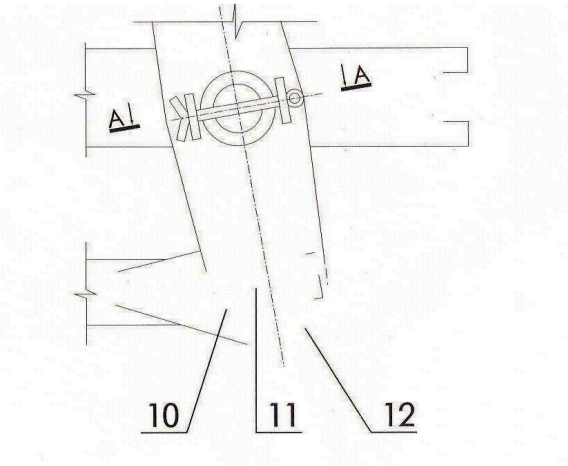
До основних несправностей передач важелів вантажних вагонів відносяться наступні, порушення конструкції шарнірних з'єднань (злам

валиків, втулок, відсутність шплінтів і т. д.), тріщини, вигини і злами триангелеї, важелів, підвісок, тяги, сережок, запобіжних скоб і інших елементів, а також вихід гальмівних колодок за зовнішню грань колеса більш ніж на 10 мм Мінімальна товщина (Б), що допускається в процесі зносу композиційних гальмівних колодок з металевою спинкою із зовнішнього боку складає 14 мм, а чавунних - 12 мм. При клиновидному зносі вимірювання товщини колодки виконують на відстані 50 мм від тонкого торця.

КРІПЛЕННЯ ПІДВІСКИ ЧЕРЕВИКА



ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАПОБІЖНИХ ШПИЛЬОК



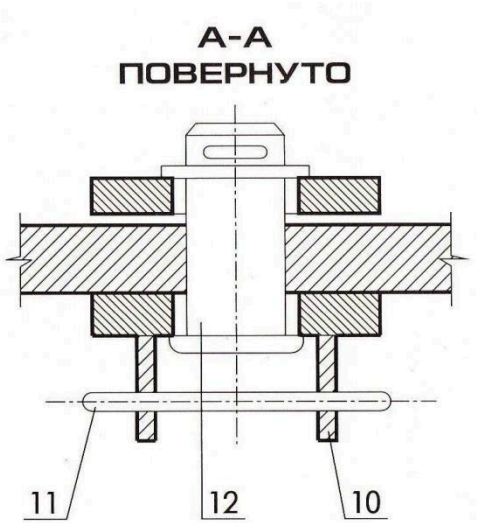
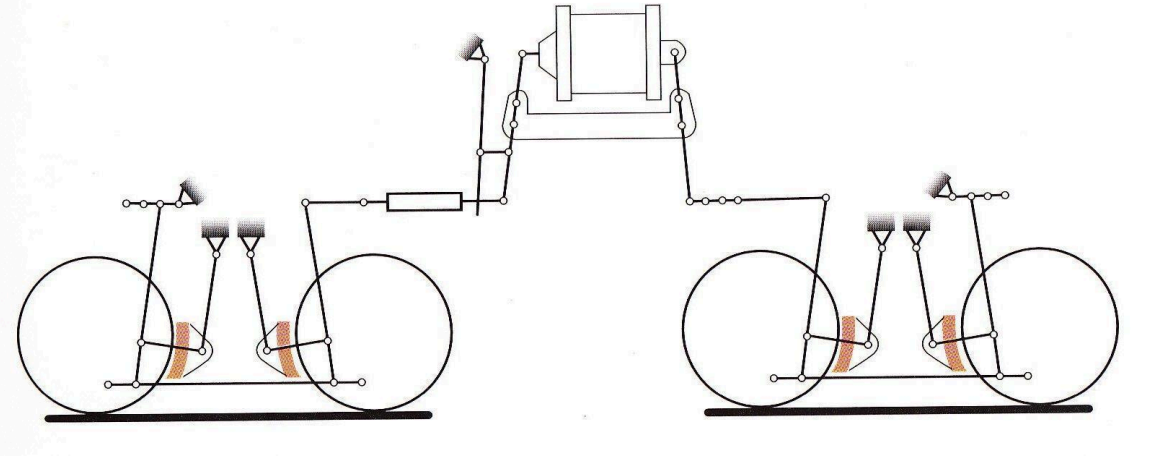
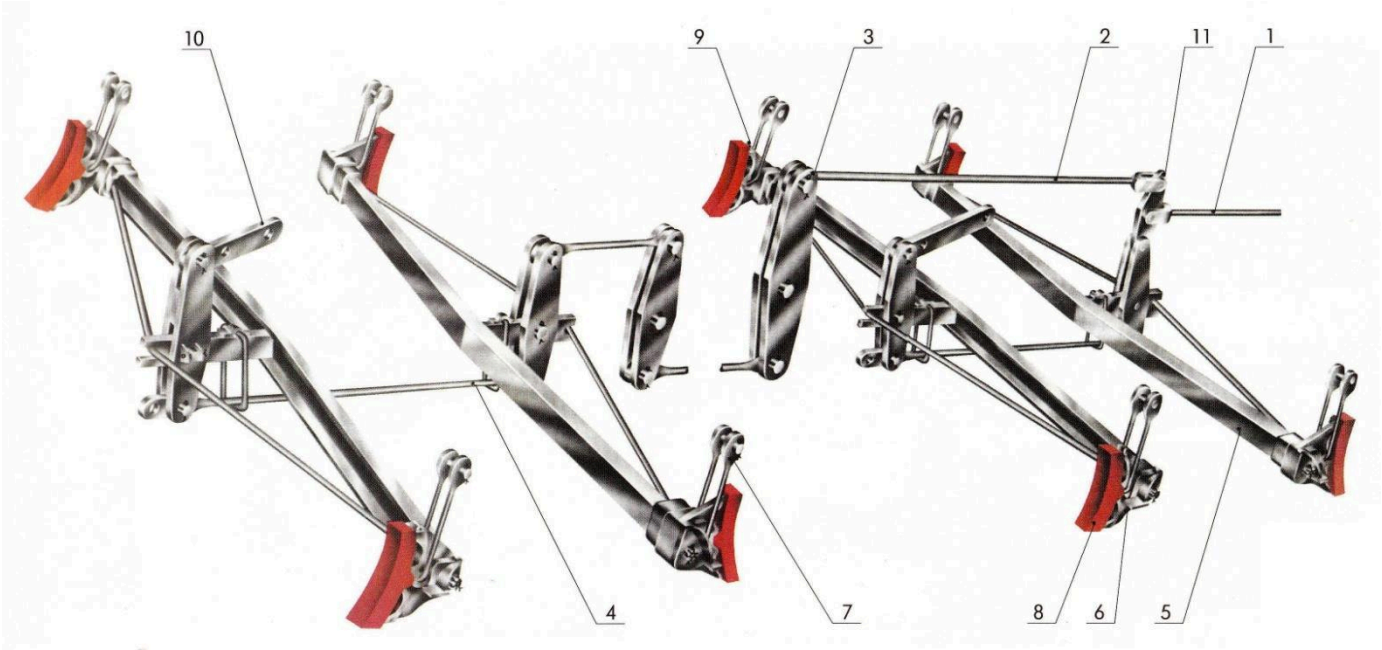


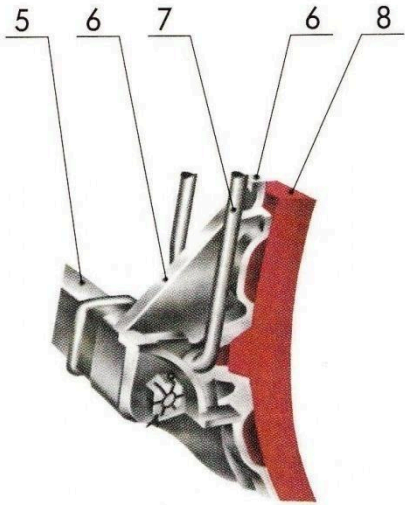
СХЕМА ГАЛЬМІВНОЇ ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ



ВАЖІЛЬНА ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА 8-ВІСНИХ ВАНТАЖНИХ ВАГОНІВ



1. Головна тяга
2. Проміжна тяга
3. Вертикальний важіль
4. Розпірка
5. Триангель
6. Черевик
7. Підвіска
8. Гальмівна колодка
9 . Чека
10. Сережка
11. Балансир
12. Закладка
13. Наконечник
14. Гайка
15. Шплінт





Гальмівна передача важеля восьми вісних вантажних вагонів складається з головних 1 і проміжних 2 тяг, вертикальних важелів 3, розпірок 4, триангелей 5, черевиків 6 на підвісках 7, з гальмівними колодками 8, закріпленими чеками 9, і сережок 10.
Особливістю механічної частини гальма восьми вісних вагонів є паралельна передача зусилля на візки через балансир 11. Для рівномірного зносу гальмівних колодок використовуються пристрої, виконані по
проекту ПКБ ЦВ або кресленню УВ3.

До основних несправностей передачі важеля вантажних вагонів відносяться вигини, злами і тріщини триангеля, важелів, тяги, підвісок, сережок і інших елементів, перекіс деталей передачі, тріщини і потертості гумових втулок, використання нетипових чек, шайб і шплінтів," завари" але гальмівних черевиках, неправильна установка валиків або гальмівних колодок, а також їх сповзання з поверхні катання коліс і ряд інших Вказані несправності повинні виявлятися при огляді і усуватися шляхом заміни справними, типовими деталями і вузлами, а також правильною установкою і регулюванням тих, що є.

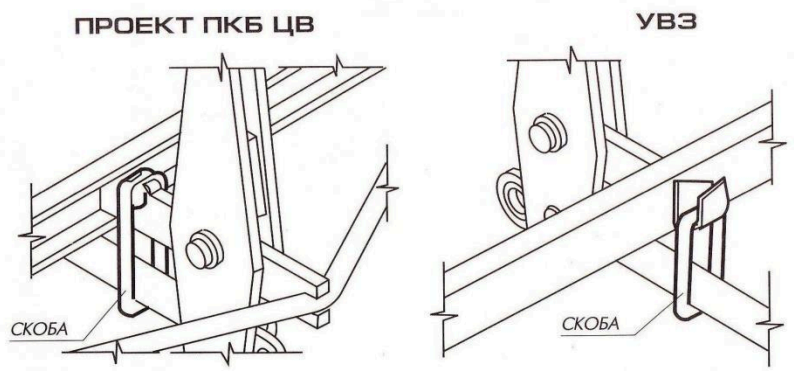
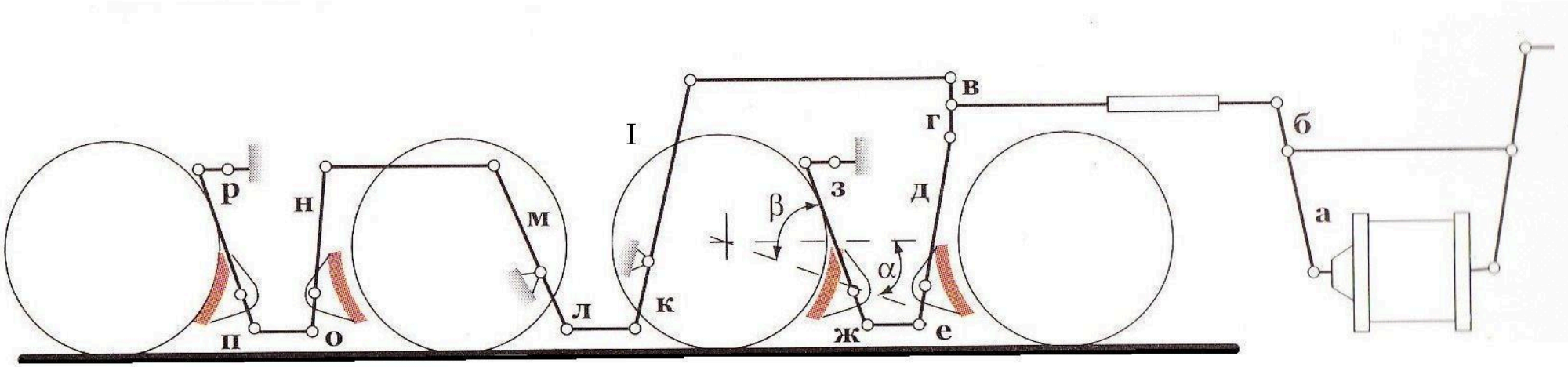
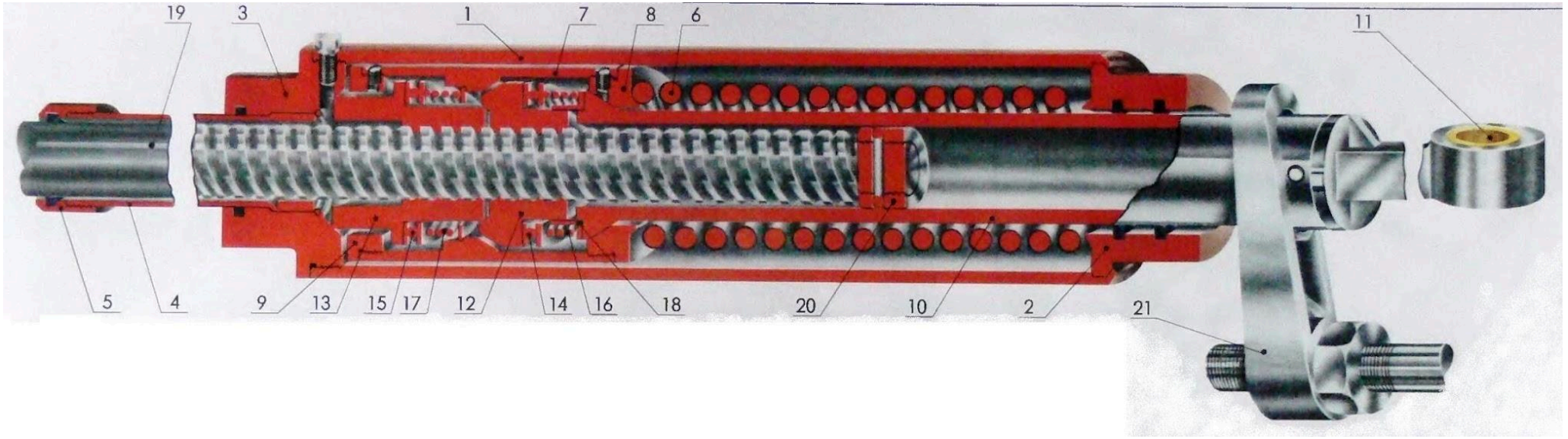


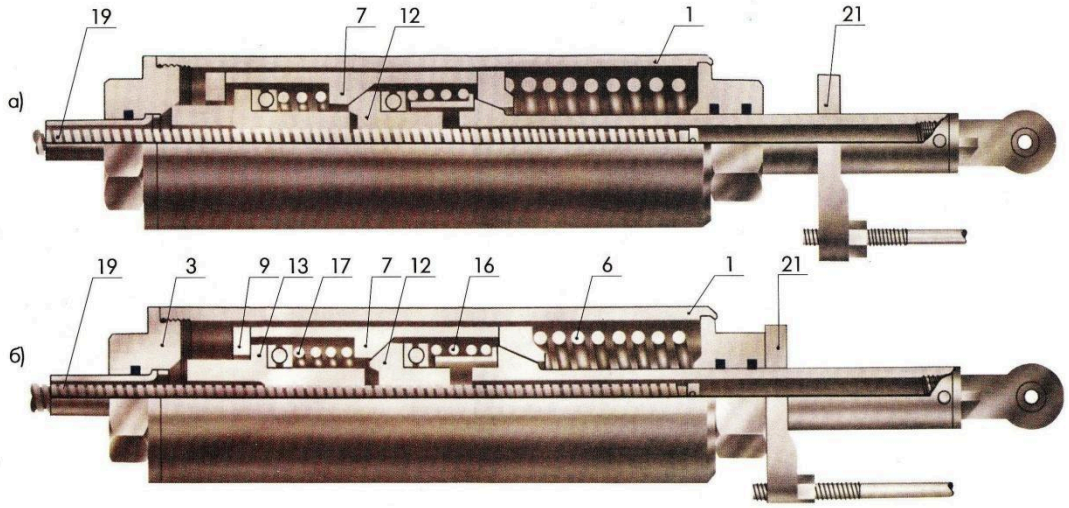
СХЕМА ГАЛЬМІВНОЇ ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ



АВТОМАТИЧНИЙ РЕГУЛЯТОР ГАЛЬМІВНОЇ ПЕРЕДАЧІ ВАЖЕЛЯ № 574Б



ДІЯ РЕГУЛЯТОРА ПРИ НОРМАЛЬНИХ І ЗБІЛЬШЕНИХ КОЛОДКАМИ І КОЛЕСАМИ



1. Корпус
2, 9. Кришка
3. Головка
4. Захисна труба
5. Наконечник
6. Повертаюча пружина
7. Тяговий стакан
8. Стопорне кільце
10. Тяговий стрижень
11. Вушко
12. Регулююча гайка
13. Допоміжна гайка
14, 15. Наполегливі підшипники
16, 17. Пружини
18. Втулка
19. Регулюючий гвинт
20. Запобіжна гайка
21. Упор

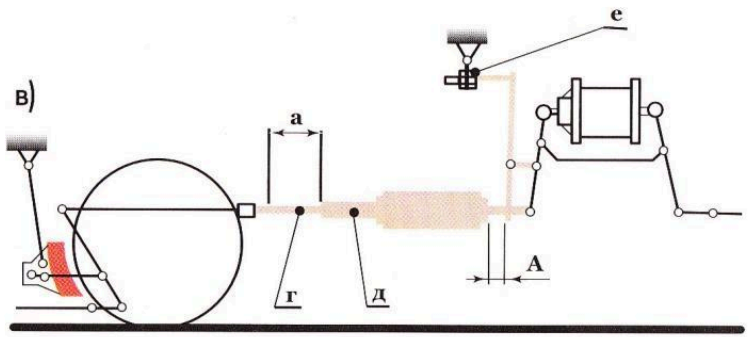
Всі вантажні вагони, побудовані з 1974 г, обладнано автоматичними регуляторами односторонньої дії № 574б, призначеними для стягання передачі важеля і компенсації зносу гальмівних колодок Застосування регуляторів дозволяє усунути ручне регулювання передач важелів і підтримувати вихід штока гальмівного циліндра у встановлених межах За рахунок цього забезпечується правильне взаємне розташування важелів і тяги, стабільний коефіцієнт корисної дії передачі важеля і висока гальмівна ефективність Найбільше передавання через регулятор зусилля складає 80 кН.

Автоматичний регулятор складається з корпусу 1 з кришкою 2 і головкою 3, захисної труби 4 з наконечником 5, що повертає пружини 6, тягового стакана 7 із стопорним кільцем 8 і кришкою стакана 9, тягового стрижня 10 з вушком 11, регулюючою 12 і допоміжною 13 гайками з упорними підшипниками 14 м 15, пружинами 16 і 17 втулкою 18, а також регулюючого гвинта 19 з несамогальмуючою тризахідною трапецоїдною різьбою і запобіжною гайкою 20.

При нормальних зазорах між колодками і колесами (позиція а) в процесі гальмування упор 21 наближається до корпусу регулятора., але не досягає його або тільки стикається з ним. Зусилля від тягового стрижня передається на тяговий стакан 7, який входить в зчеплення з регулюючою гайкою 12, і через неї на регулюючий гвинт 19 в передачу важеля

Якщо зазори між колодками і колесами збільшені, то при гальмуванні упором 21 корпус 1 регулятора переміщається вліво по відношенню до гвинта 19, стискаючи повертаючу пружину 6 і звільняючи із зачеплення допоміжну гайку 13. Остання під дією пружини 17 навернется на гвинт 19, досягаючи лівим торцем конусної поверхні головки 3

Якщо переміщення корпусу 1 по відношенню до гвинта 19 відбулося на величину більше 8-11 мм, то допоміжна гайка 13 виступом упреться в кришку 9 тягового стакана 7, не досягаючи поверхні головки 3(б) Зусилля від штока гальмівного циліндра передається в передачу важеля так само, як і при нормальних зазорах між колодками і колесами.

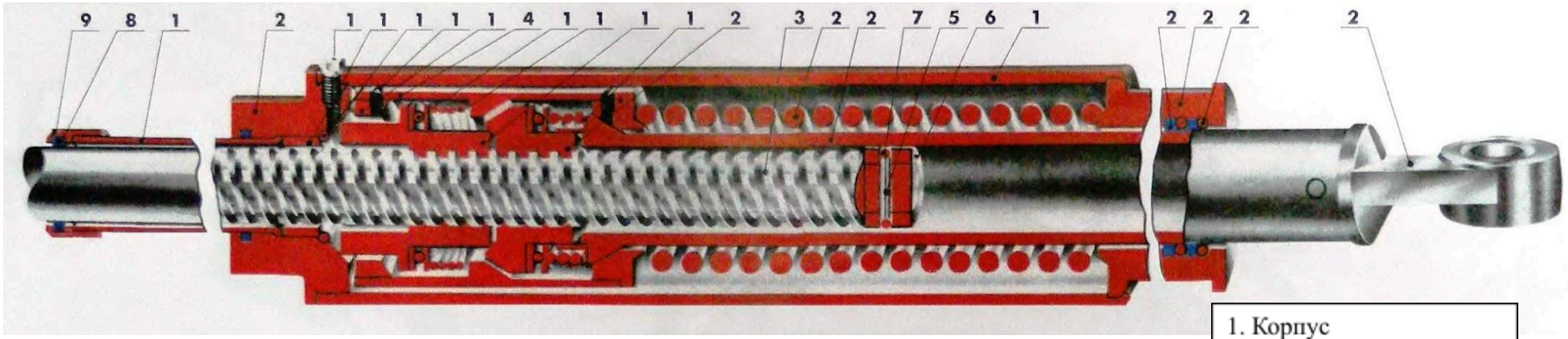


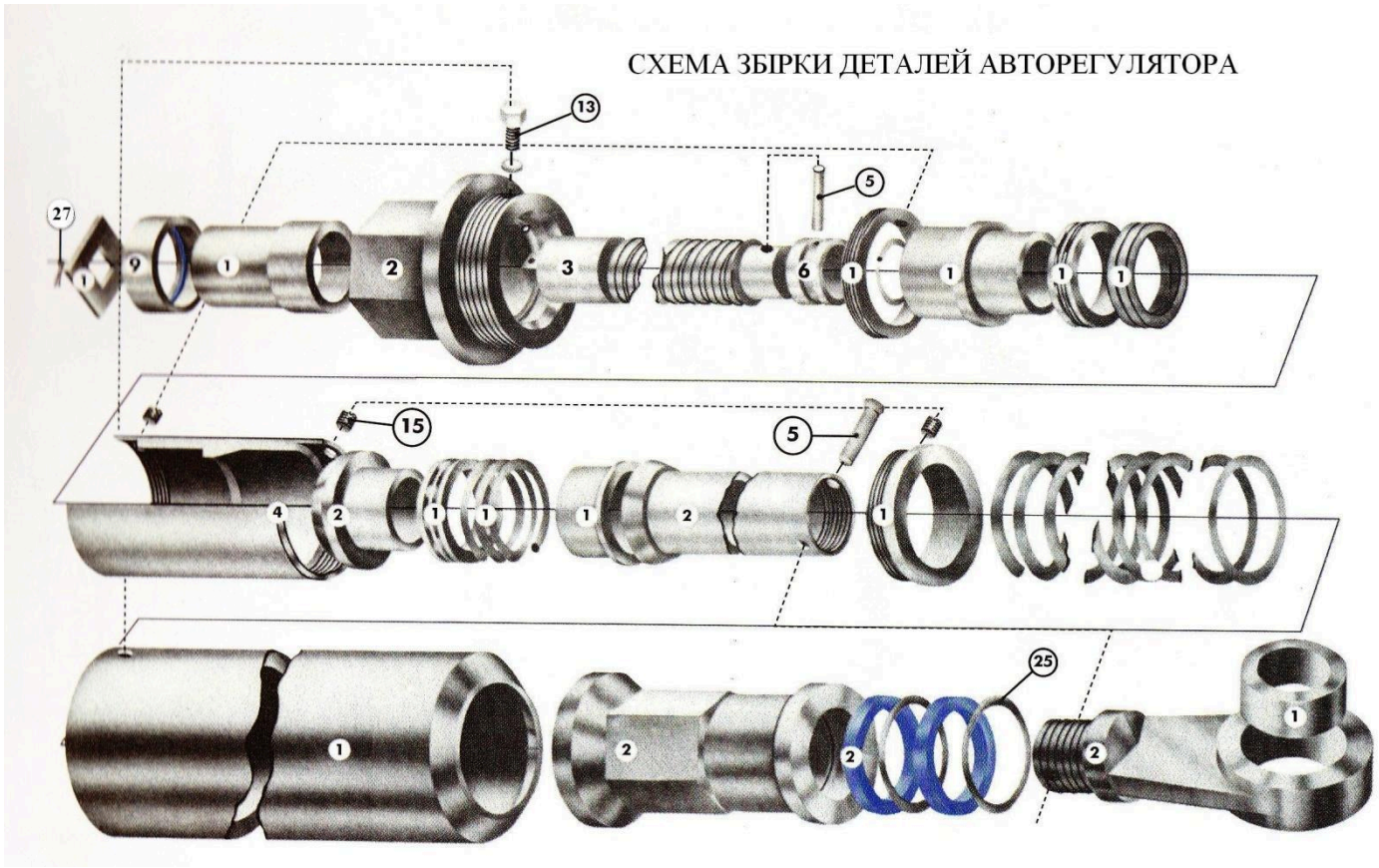
При відпустці, коли зусилля гальмівного циліндра стане менше різниці зусилля стиснення повертаючої пружини 6 і пружини регулюючої гайки (близько 1,0 кН), тяговий стрижень Ю разом з тяговим стаканом 7, почнуть переміщатися вліво по відношенню до корпусу 1. Конусні поверхні тягового стакана 7 і регулюючі гайки 12 розмикаються, і остання, за рахунок пружини 16. навернеться на гвинт 19 до упору в правий торець допоміжної гайки 13. Після цього всі деталі регулятора займуть початкове положення, а регулюючий гвинт 19 буде переміщений всередину тягового стрижня 10 на величину відповідну зносу колодок, або максимум на 8-11 мм. Якщо за одне гальмування це значення буде перевищено, то необхідне скорочення передачі важеля відбудеться за декілька подальших циклів гальмування-відпустки Стягання передачі важеля на 8- 11 мм відповідає зносу колодок вантажного вагону в 0,5-0,7 мм. Повний робочий хід регулятора складає 550 мм

При установці регулятора №574Б на вантажному вагоні використовується привід (позиція в) важеля, який передає йому при гальмуванні запас енергії, що викликає стиснення пружин і необхідний для стягання передачі важеля Після установки на вагоні всіх нових гальмівних колодок розмір "а' (від контрольної ризики але стрижні г до торця захисної труби д) (позицій в) для регулятора № 574б повинен бути не менше 500 мм. Відстань “А” визначає величину виходу штока гальмівного циліндра і орієнтування повинно складати при композиційних колодках 35-50 мм, про при чавунних - 40-60 мм.

Регулювання розмірів “а” і “А” здійснюють обертанням корпусу регулятора за виступи головки (один оборот змінює довжину на 30 мм), перестановкою велике, а також гвинтом е (позиція в) Порушення роботи регулятора за відсутності видимих пошкоджень можливо із-за поломки однієї з його пружин, завищення відстані “А”, або відсутності запасу робочого ходу регулюючого гвинта.

АВТОМАТИЧНИЙ РЕГУЛЯТОР ГАЛЬМІВНОЇ ПЕРЕДАЧІ ВАЖЕЛЯ № РТРП-675





1. Корпус
2. Головка
3. Гвинт
4. Стакан
5. Штифт
6. Втулка
7. Кільце
8. Ущільнення
9. Муфта
10. Труба
11. Втулка
12, 25. Кільце замочне
13. Болт
14. Кришка
75. Гвинт
76. Підшипник
17. Пружина
78. Гайка
79. Втулка наполеглива
20. Гайка регулююча
27. Пружина
22. Стрижень
23. Кільце ущільнювач
24. Кришка
26. Вушко

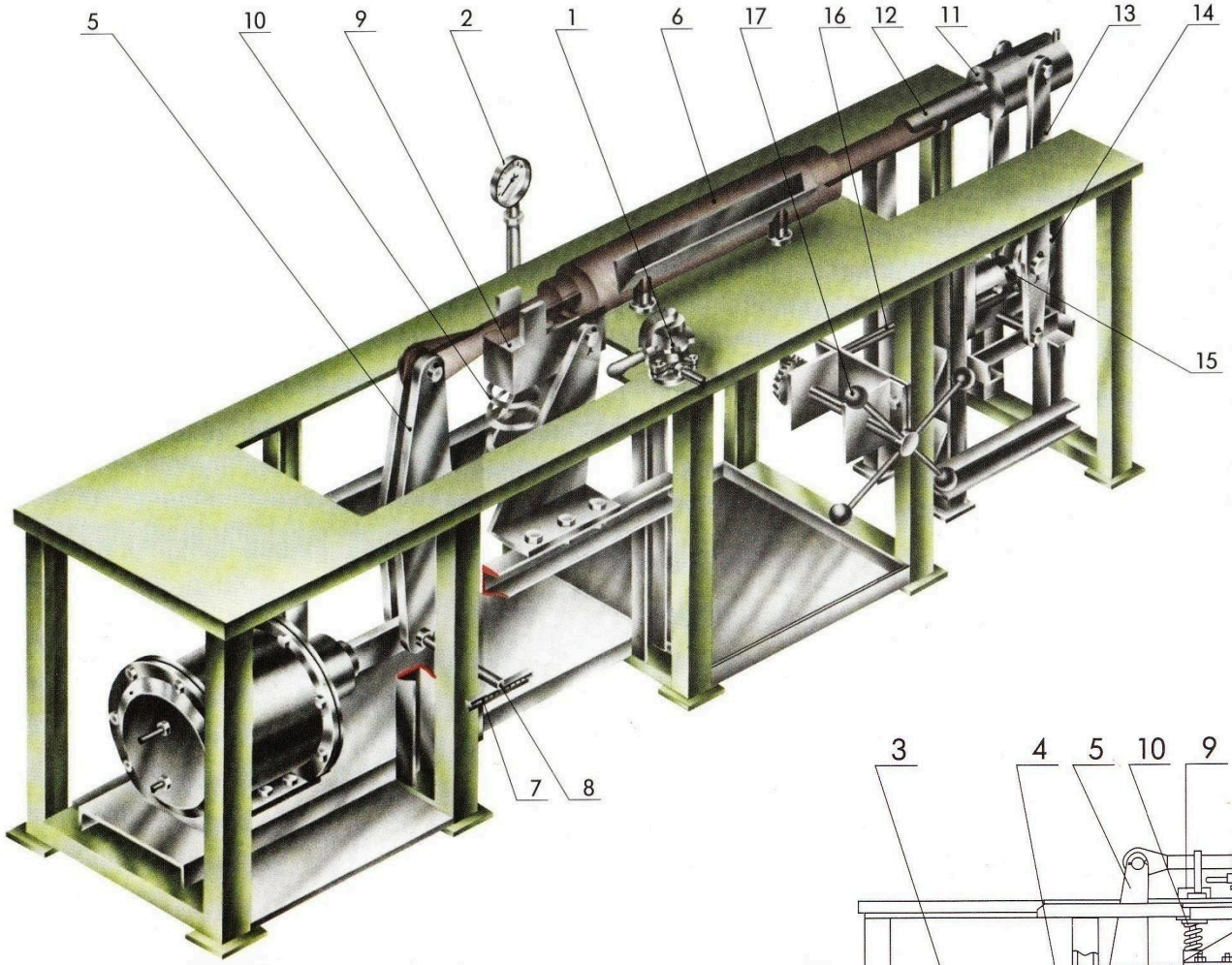
Регулятор РТРП-675 призначений для автоматичного стягання гальмівної передачі важеля па мірі зносу гальмівних колодок і підтримки виходу штока гальмівного циліндра (ТЦ) у встановлених межах. Принцип дії і конструкція регуляторів РТРП-675 і № 574б аналогічні, а зовнішня відмінність полягає в наявності у першого подовженої шестигранної кришки корпусу з боку приводу.
Окрім цього, за рахунок конструктивних змін новий регулятор має кращі експлуатаційні характеристики, будучи взаємозамінним по місцю установки з № 574 Би Порівняльні дані регуляторів приведені в таблиці:

Технічні дані	**№ 574Б**	**РТРП-675**
1. Передавань гальмівне зусилля, не більше кН	80	90
2. Скорочення довжини регулятора за одне гальмування, не більше, мм	11	20
3. Вага, не більше, кН	0,25	0,30
4. Мінімальна довжина регулятора, мм	1702	1702
5.Повний робочий хід гвинта регулятора, мм	550	675
6.Максимальна довжина регулятора, мм	2252	2377

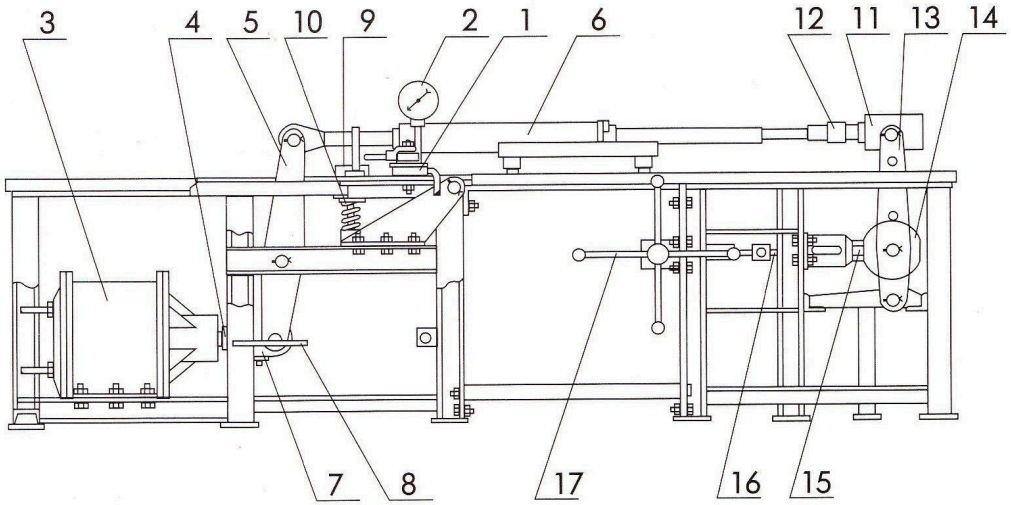
Основною перевагою регулятора РТРП-675 є підвищений робочий хід гвинта, що дозволяє застосовувати потовщені композиційні колодки і прискорене скорочення передачі важеля, забезпечую ідеї швидке відновлення виходу штока ТЦ, особливо необхідне але затяжних крутих спусках при значному зносі гальмівних колодок.

Деталі регуляторів № 574б і РТРП-675 невзаємозамінні, але вимоги при монтажі до кутів нахилу горизонтальних і вертикальних важелів при нових гальмівних колодках, величина настановної відстані між упором приводу і торцем корпуса регулятора А і значення тиску в гальмівних циліндрах однакові.

СТЕНД ДЛЯ ВИПРОБОВУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ РУГУЛЯТОРІВ ГАЛЬМІВНОЇ ВАЖІЛЬНОЇ ПЕРЕДАЧІ



1. Кран № 4ВК
2. Манометр
3. Гальмівний циліндр
4. Шток гальмівного циліндра
5. Передній важіль
6. Авторегулятор
7. Покажчик
8. Лінійка
9. Стальна колодка
10. Пружина
11. Демпфер
12. Муфта
13. Вертикальний важіль
14. Колодка
15.Гайка
16. Кронштейн
17. Рукоядка



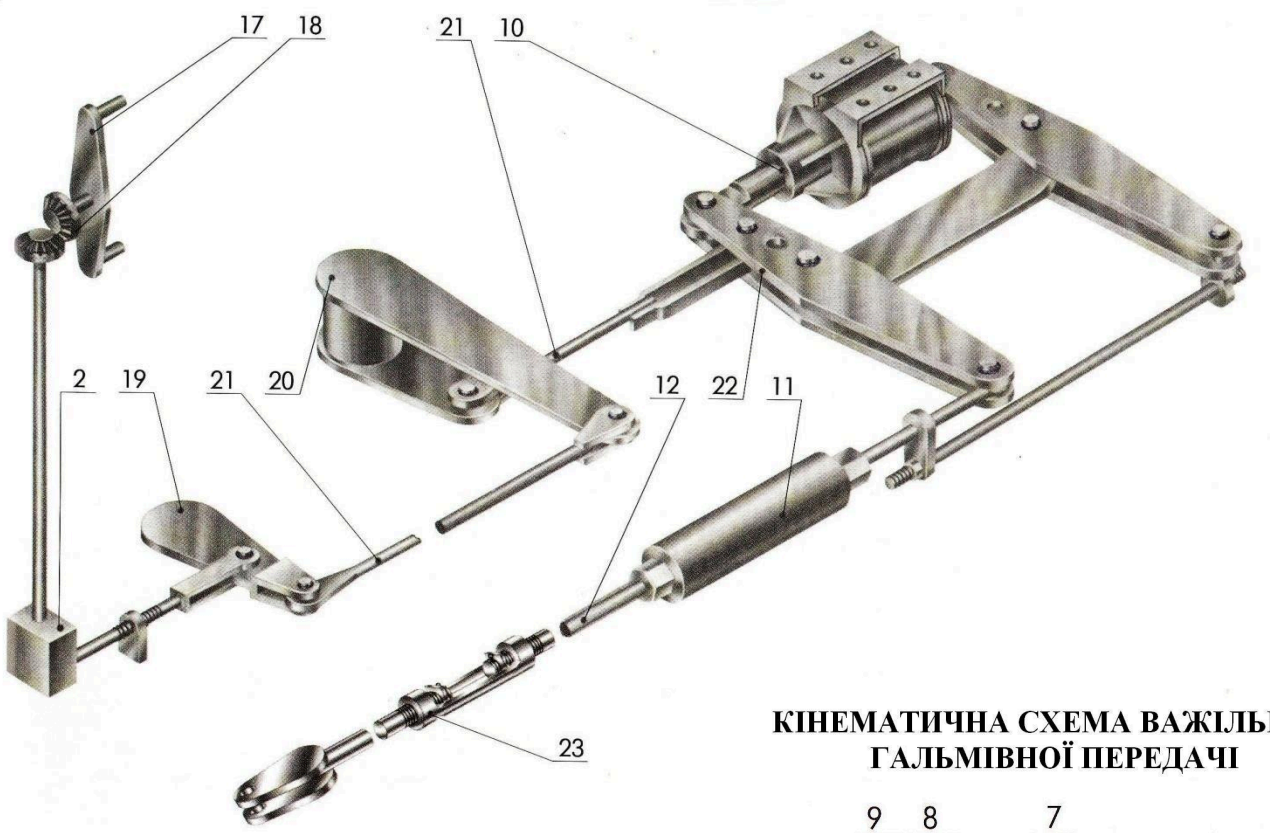
Стенд для випробування автоматичних регуляторів передачі важеля призначений для перевірки справності цих пристроїв після ремонту. Він виконаний у вигляді металевого столу, що складається з лівого і правого каркасів, на яких встановлено наступне устаткування, кран допоміжного

гальма 1 № 4ВК для зміни тиску, вимірюваного манометром 2 в гальмівному циліндрі (ТЦ) 3 діаметром 356 мм, зв'язаним штоком 4 з переднім важелем 5, призначеним для передачі зусилля на випробовуваний авторегулятор 6

Вихід штока ТЦ контролюється по покажчику 7 і шкалі лінійки 8. Упор приводу імітує масивна сталева колодка 9, що спирається на пружину 10 В правій частині розташований поворотний пружинний демпфер 11 з муфтою 12, пов'язаний із заднім вертикальним важелем 13, обладнаним колодкою 14 у середній частині, а нижнім кінцем шарнірно закріпленим на балці каркаса Зазор між колодкою 14 і гайкою 15, що переміщається поступально усередині направляючого кронштейна 16, регулюється обертанням рукоятки 17

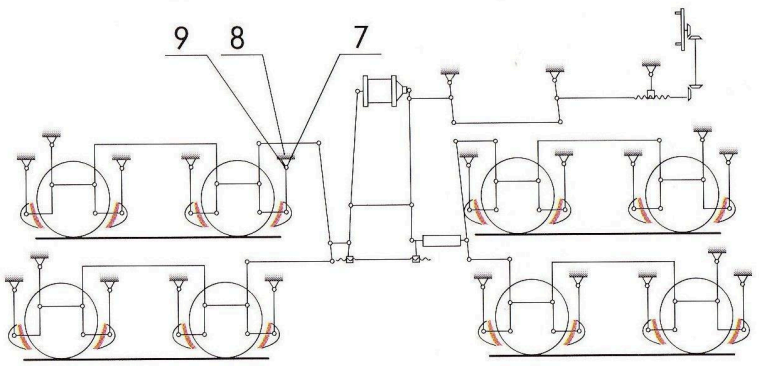
При випробуванні авторегулятора його перевіряють на стабільність роботи і на стягання При цьому проводяться два або три повні гальмування з подальшою відпусткою і оцінюється його здатність передавати зусилля і скорочувати за один цикл свою довжину на 5-11 мм(574б). 15-20 мм (РТРП-675). Таким чином, стенд дозволяє імітувати дію механічної частини гальма на вагоні, створюючи різні зусилля від ТЦ і задаючи необхідний зазор між колодками і колесами

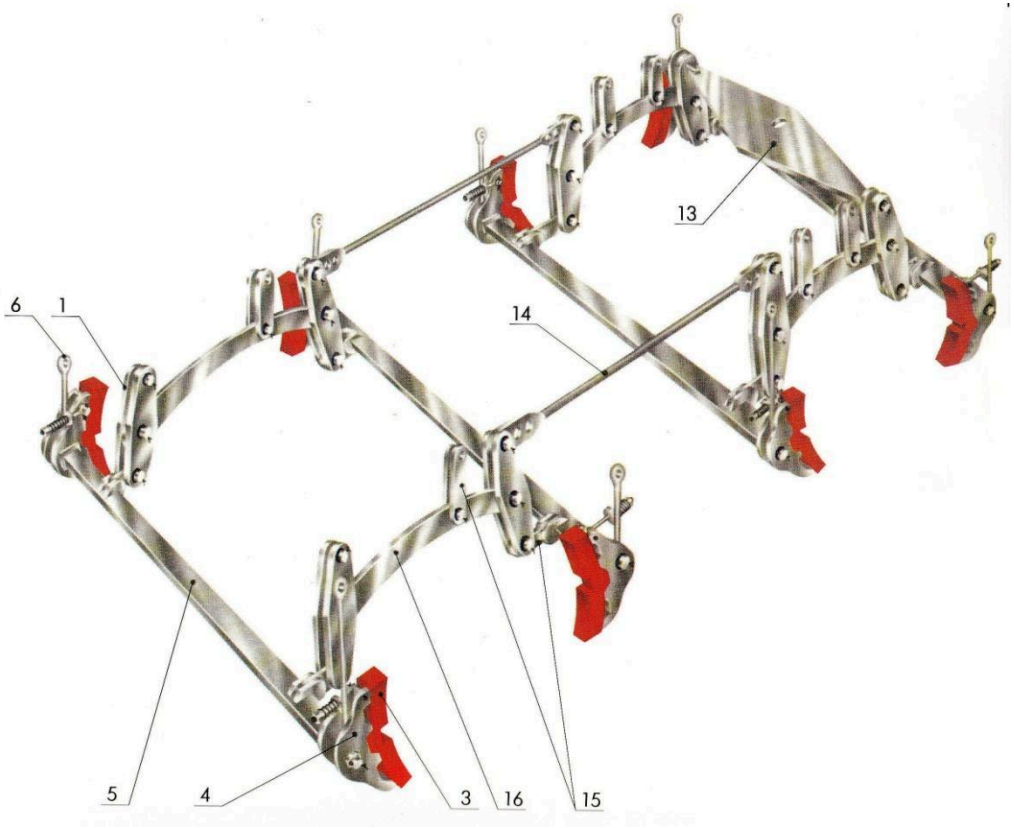
ВАЖІЛЬНА ГАЛЬМІВНА ПЕРЕДАЧА ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ



1. Вертикальний важіль
2. Ручне гальмо
3. Гальмівні колодки
4. Поворотні черевики
5. Траверси
6. Підвіска
7. Кронштейн
8. Рама візка
9. Валик
10. Гальмівний циліндр
11. Автоматичний регулятор
12. Захисна труба
13. Балансира
14. Проміжна тяга
15. Сережка
16. Затягування
17 . Штурвал
18. Конічних шестерень
19,20. Важелі
21. Тяга
22. Горизонтальний важіль
23. Муфта

КІНЕМАТИЧНА СХЕМА ВАЖІЛЬНОЇ ГАЛЬМІВНОЇ ПЕРЕДАЧІ





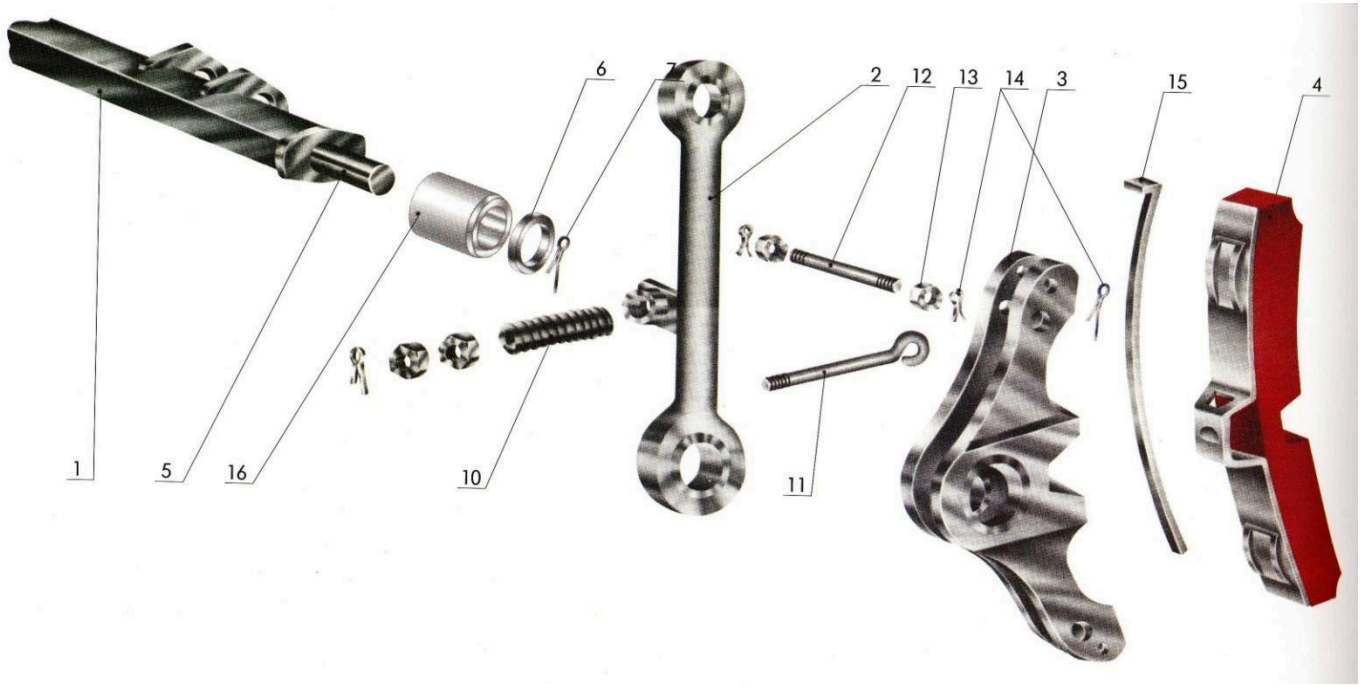
Особливістю передач важелів пасажирських вагонів є те, що вони, на відміну від вантажних, забезпечують двостороннє натиснення гальмівних калодок, замість одного, мають два ряди вертикальних важелів 1, розташованих з внутрішньої сторони колісних пар, і обладнані ручним приводом гальма 2. Струм як на пасажирських вагонах передача важеля розміщена на підресореній частині і гальмівні колодки 3 можуть переміщатися від вертикальних коливань щодо поверхні коліс, то вони встановлені в поворотних черевиках 4t на сажнях на циліндрові цапфи траверс 5 Підвісок 6 верхнім кінцем встановлюються в кронштейн 7 рам візка 8 на валиках 9, закріплених шайбами і шплінтами. Гальмівні колодки утримуються на необхідній відстані від поверхні катання коліс при відпущеному гальмі фіксуючими пристроями.

Зусилля від гальмівного циліндра 10 передається через автоматичний регулятор 11, муфту 23 і балансир 13, проміжна тяга 14, сережки 15, траверси 5 на гальмівні черевики 4 і колодки 3 Вертикальні важелі 1 і затягування 16 підтримуються сережками 15, шарнірно встановленими на рамі візка.

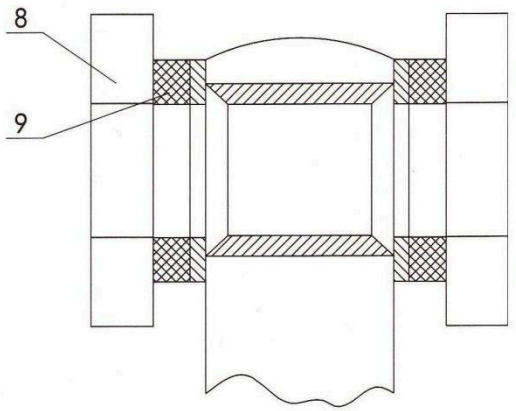
Привід ручного гальма складається з штурвалу 17, конічних шестерень 18, важелів 19 і 20 і тяги 21, передавальних зусилля, що розвивається уручну, на горизонтальний важіль 22 За рахунок овального прорізу в головці тяги, пов'язаної з цим важелем, він може вільно переміщатися при дії автоматичного гальма

До основних несправностей передач важелів вагонів відносяться: тріщини, вигини і злами траверс, черевиків, тяги, підвісок, порушення кріплень шарнірних з'єднань, поворот черевика на 180º, відсутність шплінта над головкою чеки кріплення гальмівної колодки, відривши пружини зволікаючого пристрою черевика та інші, що вимагають своєчасного виявлення і усунення.

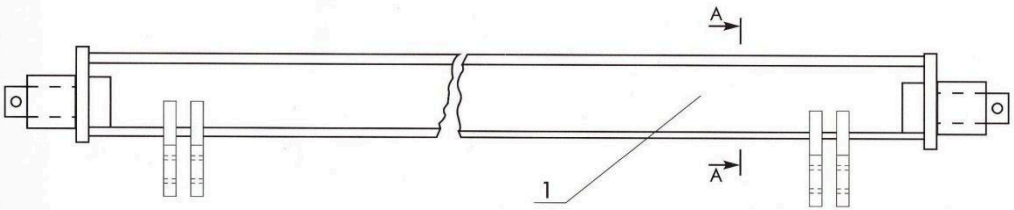
ДЕТАЛІ ГАЛЬМІВНИХ ВАЖІЛЬНИХ ПЕРЕДАЧ ПАСАЖИРСЬКИХ ВАГОНІВ



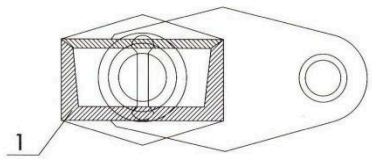
УСТАНОВКА ПІДВІСКИ В КРОНШТЕЙНІ РАМИ ВІЗКА



ТРАВЕРСА ПАСАЖИРСЬКОГО ВАГОНУ



A-A



1. Траверси
2. Підвіска
3. Гальмівний черевик
4. Гальмівна колодка
5. Цапфа
6. Шайба сталева
7, 14. Шплінт
8. Планка
9. Шайба гумова
10. Пружина
11. Повідець
12. Палець
13. Гайка
15. Чека
16. Втулка

Основними деталями гальмівних передач важелів пасажирських вагонів є траверси 1 (балки), підвіски 2, поворотні черевики 3, гальмівні колодки 4, а також важелі, тяга, балансири і сережки. Останні мають просту конструкцію і показані на плакаті в передачі важеля пасажирського вагону.

Траверси 1 виконана в виді порожнистої балки зварної конструкції, на обох кінцях якої є циліндрові цапфи 5 для установки поворотних черевиків 3 із сталевого литва, закріплюваних шайбами 6 і шплінтами 7. Підвіски 2 верхнім кінцем встановлюються в планки 8 кронштейнів рами візка за допомогою валиків, закріплених шайбами і шплінтами. Між планками 5 і підвіскою встановлюються гумові шайби 9, призначених для амортизації і таких, що оберігають від зламу вузол кріплення при бічних відхиленнях траверси з гальмівними колодками.

Для утримання черевика 3 з гальмівною колодкою 4 на певній відстані від поверхні колеса передбачені фіксуючі пристрої з пружини 10, повідця 11, пальця 12, гайок 13 і шплінтів 14. Гальмівна колодка 4
кріпиться в черевику 3 за допомогою чеки 15, зафіксованою шплінтом 14, і може переміщатися по відношенню до колеса при вертикальних коливаннях підресореної рами візка.

На пасажирських вагонах можуть застосовуватися як чавунні, так і композиційні гальмівні колодки, взаємозамінні при установці в черевику. Вагон і, як правило, весь склад повинні обладнатися одним типом гальмівних колодок.

Ефективність композиційних колодок вища, ніж чавунних, і тому передавальне число передачі важеля вагону при їх установці повинне бути зменшене більш ніж в 2 рази шляхом перестановки затягування в інші отвори горизонтальних важелів гальмівного циліндра. Зносостійкість композиційних колодок також вище, ніж чавунних в 3-5 разів, особливо на крутих затяжних спусках, проте вони погано відводять тепло, що в деяких випадках при неправильному управлінні гальмами може привести до пошкодження поверхні коліс.