



Функционни вентили, използвани в железопътния транспорт у нас

гл. ас. д-р инж. В. Николов
катедра „Транспортна техника“
ВТУ „Тодор Каблешков“
София

Същност и предназначение на функционалните вентили

- Функционалните вентили са апарати, които са предназначени да извършват задействането на автоматичната пневматична спирачна система (АПС) на влака.
- Принципът им на действие се заключава в извършването на три основни процеса:
 - Зареждане;
 - Задържане;
 - Разхлабване.
- Делят се на две основни групи:
 - Спирачки с безстепенно разхлабване;
 - Спирачки със степенно разхлабване.

Спирачки с безстепенно разхлабване

- Действието на тези функционални вентили включва следните процеси:
 - **Зареждане** – спирачката се зарежда със сгъстен въздух и е готова за работа. Осъществява се при свързване на ГВП с помощния резервоар, при което последният се зарежда с работно налягане (0,5 МРа). В същото време въздухът от СЦ (ако е имало такъв) излиза в атмосферата;
 - **Задържане** – спирачката задейства, като осигурява осъществяването на натискова сила от страна на калодката (накладката при дискови спирачки) върху колелото (диска). Осъществява се при намаляване на налягането в ГВП, при което помощният резервоар се свързва със СЦ и налягането в последния започва да нараства;

Спирачки с безстепенно разхлабване

- Прекратяване на задържането – налягането в ГВП остава постоянно с времето. Въздух от помощния резервоар към СЦ не протича и налягането в него също остава постоянно, от което следва, че и натисковата сила на калодките (накладките) върху колелата (дисковете) също не се променя във времето. Извършена е една степен на задържане. По този начин налягането в СЦ може да се повишава на степени до максималната му стойност;
- Особеност на спирачките с безстепенно разхлабване е това, че когато налягането в ГВП достигне 0,35 МРа връзката между помощния резервоар и СЦ не се прекъсва, функционалният вентил остава в положение **задържане** и налягането в двата съда се изравнява;

Спирачки с безстепенно разхлабване

- **Разхлабване** – налягането в ГВП започва да се увеличава, независимо дали преди това е извършено частично или пълно задържане. Помощният резервоар се свързва с ГВП и започва неговото дозареждане до новоустановеното налягане. В същото време СЦ се свързва с атмосферата, цялото количество въздух от него излиза навън и налягането му се изравнява с атмосферното. Този процес е много по-кратък от зареждането на ПР. В този случай са възможни два варианта:
 - Налягането в ГВП и ПР е достигнало 0,5 МРа (което е правилно при този вид спирачки). Спирачката е разхлабена, заредена и готова за следващо задействане;
 - Налягането в ГВП е повишено само до определена степен (не до 0,5 МРа), т.е., извършено е степенно разхлабване, което е неправилно за този вид спирачки. Спирачката е разхлабена, но все още недозаредена. Когато с такава спирачка се предприемат следващи действия (задържане), функционният вентил преминава в положение задържане, но в ПР не е набавено достатъчно количество въздух, налягането в него е по-ниско от работното и в СЦ също се получава налягане, по-ниско от очакваното. В това състояние спирачката може да изпадне и ако времето за зареждане на ПР не е било достатъчно.

Спирачки с безстепенно разхлабване

- Спирачките с безстепенно разхлабване се характеризират и с това, че функционалният вентил не следи налягането в СЦ, поради което те се наричат още и **спирачки с две налягания**;
- Поради тази причина налягането в СЦ може да намалее вследствие пропуски, които не се допълват от функционалният вентил;
- При последващи степени на задържане (на понижаване на налягането) ПР осигурява необходимото количество съгъстен въздух, но тъй като стойността на налягането му в СЦ не е тази, която се е очаквала, то и резултатът ще бъде много по-нисък от очакваното, т.е. натисквата сила ще е много по-ниска от предвидената.

Спирачки с безстепенно разхлабване

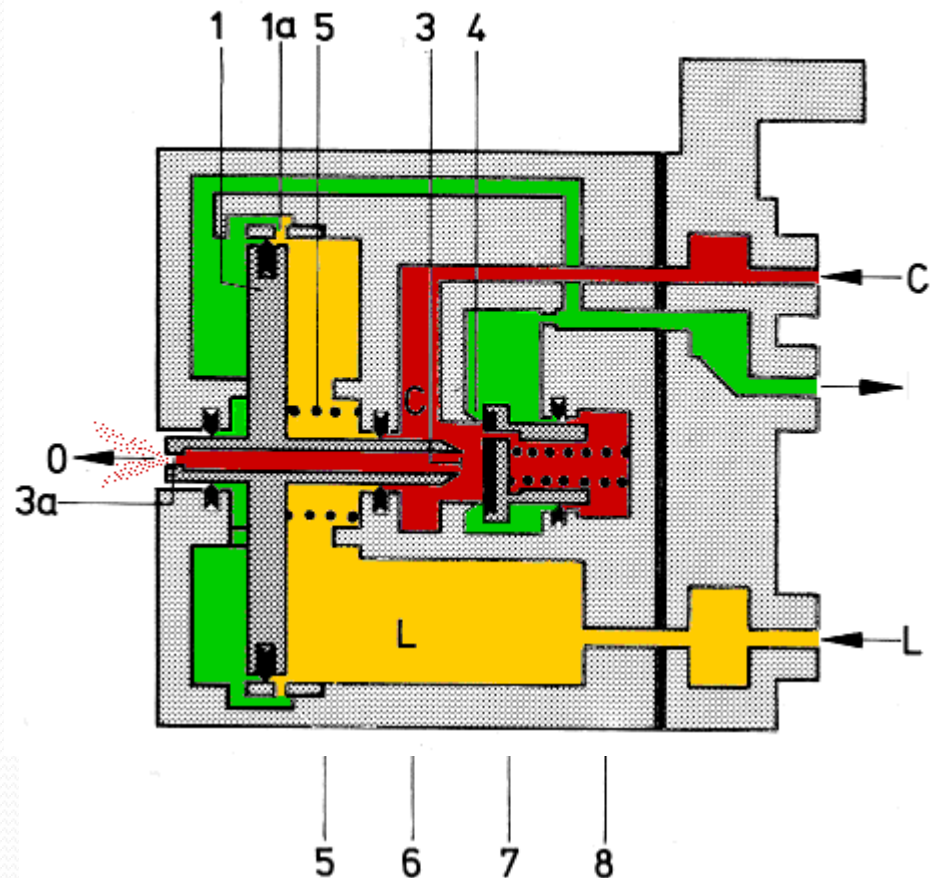
- Спирачка, при която за дадена степен на задържане в СЦ не се получава съответстващото на тази степен налягане, се нарича изтощена;
- Причината за изтощаване при спирачките с безстепенно разхлабване основно са две:
 - Недозареждане на помощния резервоар;
 - Пропуски на въздух в спирачния цилиндър.

Спирачки с безстепенно разхлабване

- Характерни особености на спирачките с безстепенно разхлабване:
 - Прекратяване на задържането става когато налягането в помощния резервоар достигне стойност малко по-ниска от новоустановеното налягане в главния въздухопровод и не зависи от налягането в спирачния цилиндър;
 - При пълно задържане налягането в помощния резервоар и спирачния цилиндър се изравнява и функционалният вентил остава в положение „непрекратено задържане“;
 - Тези спирачки са изтощаеми.

Функционни вентили с безстепенно разхлабване

- Функционен вентил „Fe 115“ – обикновен, шибърен
- Устройство;
- Действие:
 - Зареждане;
 - Задържане;
 - Прекратяване на задържането;
 - Разхлабване;
- Неизправности.



Функционни вентили с безстепенно разхлабване

- Устройство:

- Шибърна част:

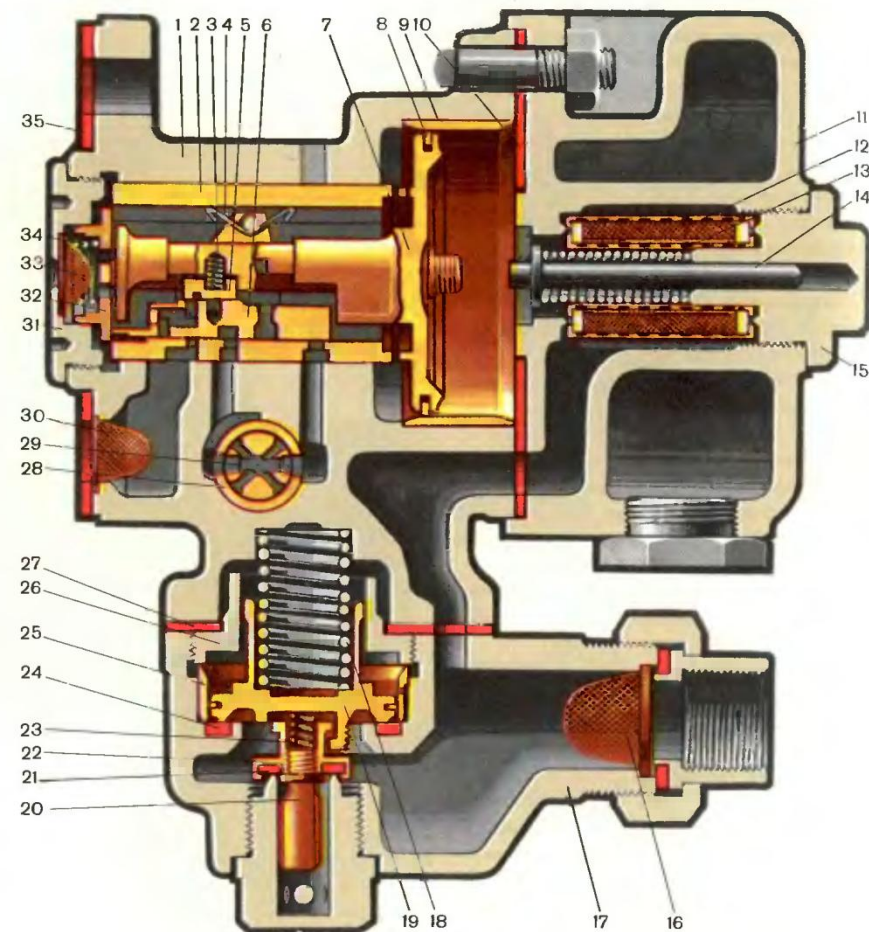
- Бутало;
- Рамка;
- Главен шибър;
- Степенен шибър;
- Обръщателен кран;

- Капак:

- Преден буфер;
- Преносна камера;

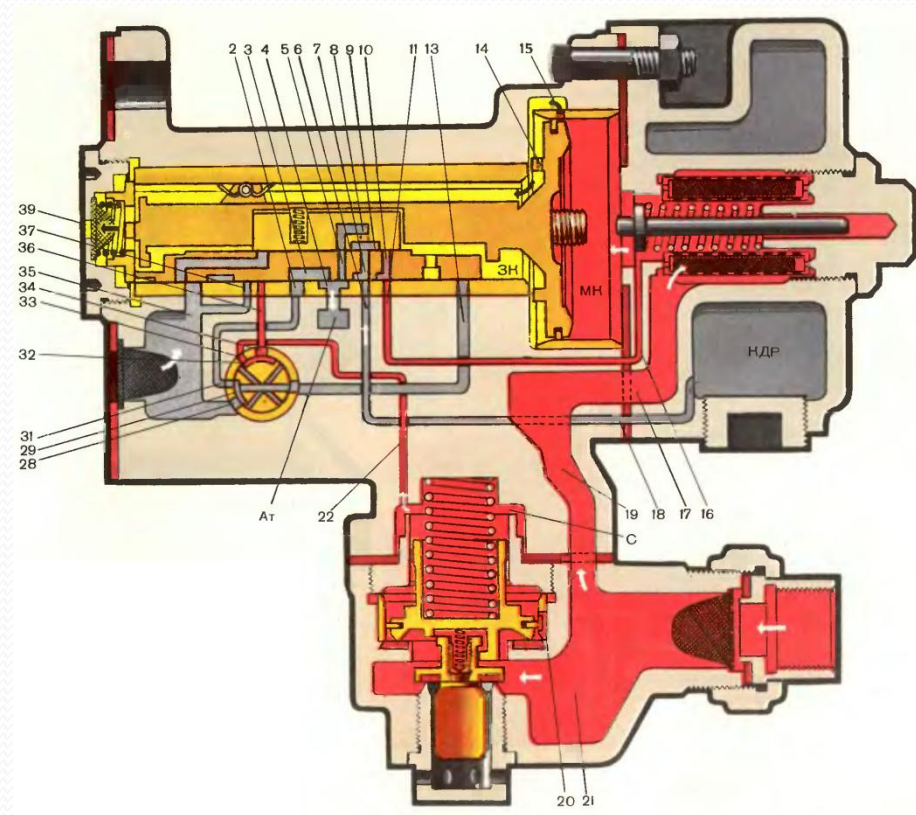
- Ускорител:

- Бутало;
- Клапан;
- Пружини.



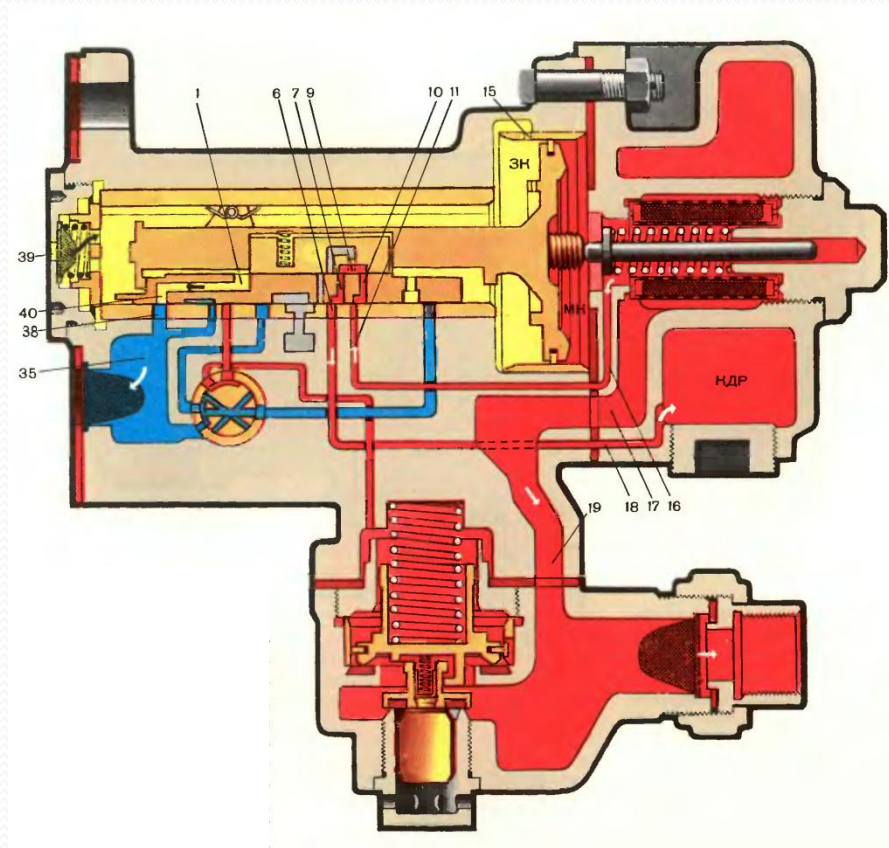
Функционни вентили с безстепенно разхлабване

- Действие:
- Зареждане.



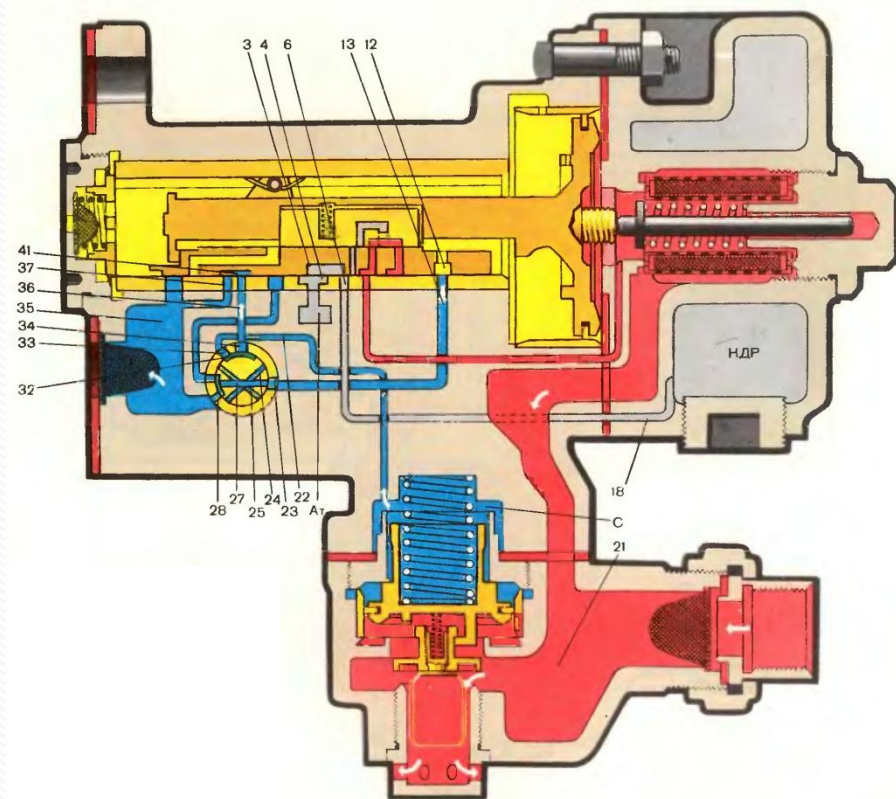
Функционни вентили с безстепенно разхлабване

- Обикновено задържане



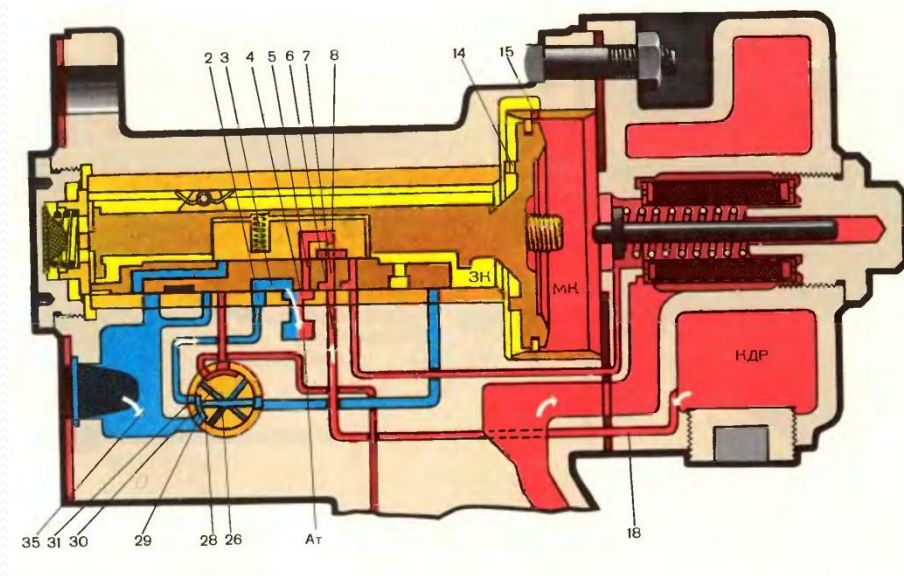
Функционни вентили с безстепенно разхлабване

- Бързо (екстрено, внезапно) задържане



Функционни вентили с безстепенно разхлабване

- Разхлабване



Спирачки със степенно разхлабване

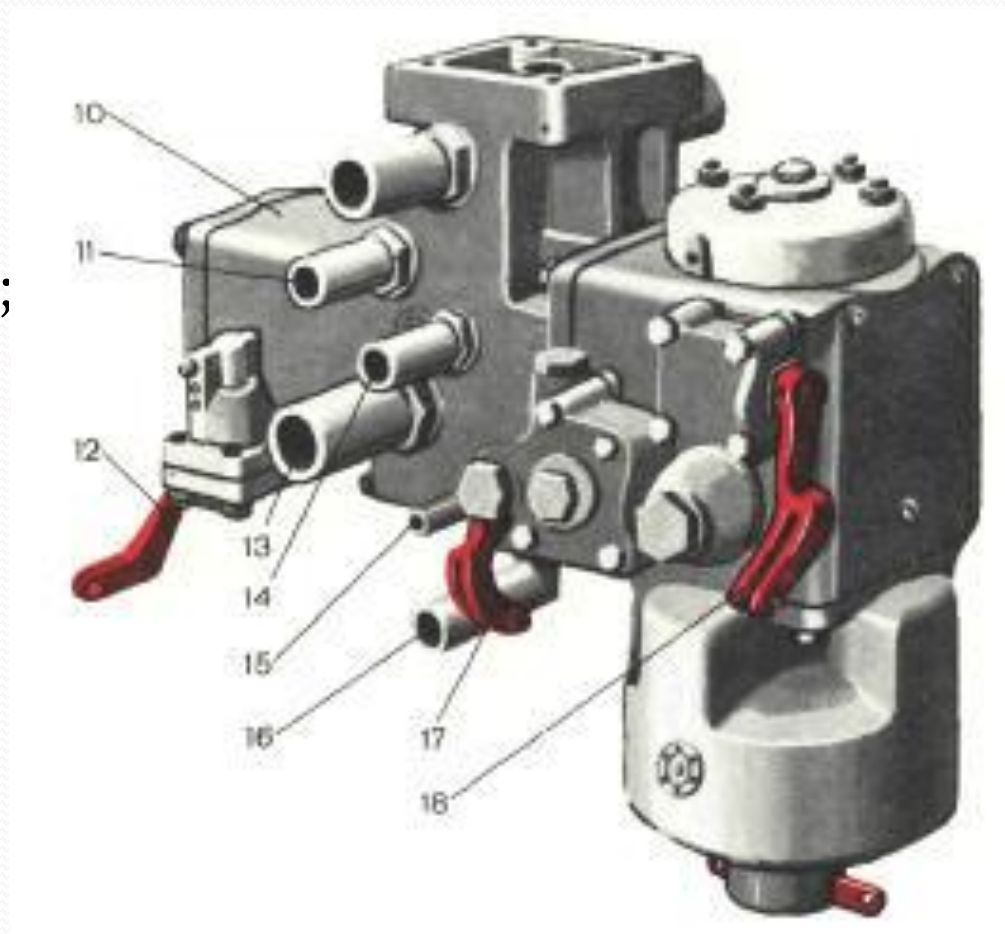
- Устройството на този вид спирачки не се различава съществено от това на спирачките с безстепенно разхлабване с изключение на наличието на една допълнителна камера, наречена командна камера (А), благодарение на която е възможно извършването на степенните разхлабвания;
- Тази камера се напълва със сгъстен въздух с налягане 0,5 МРа по време на зареждането на спирачната система и тогава е свързана с ГВП;
- При всички останали процеси връзките към нея са прекъснати, налягането в остава теоретически постоянно и тя влияе върху работата на функционалния вентил;
- Именно постоянното командно налягане в камера А позволява да се прекратява разхлабването (т.е. да се правят степенни разхлабвания), а прекратяването на задържанията и разхлабванията да се извършват на друг принцип.

Спирачки със степенно разхлабване

- Действието на тези спирачки включва следните процеси:
 - Зареждане;
 - Задържане;
 - Прекратено задържане;
 - Частично (степенно) разхлабване;
 - Прекратено разхлабване;
 - Пълно разхлабване;
 - Автоматично допълване на загубите в спирачния цилиндър.

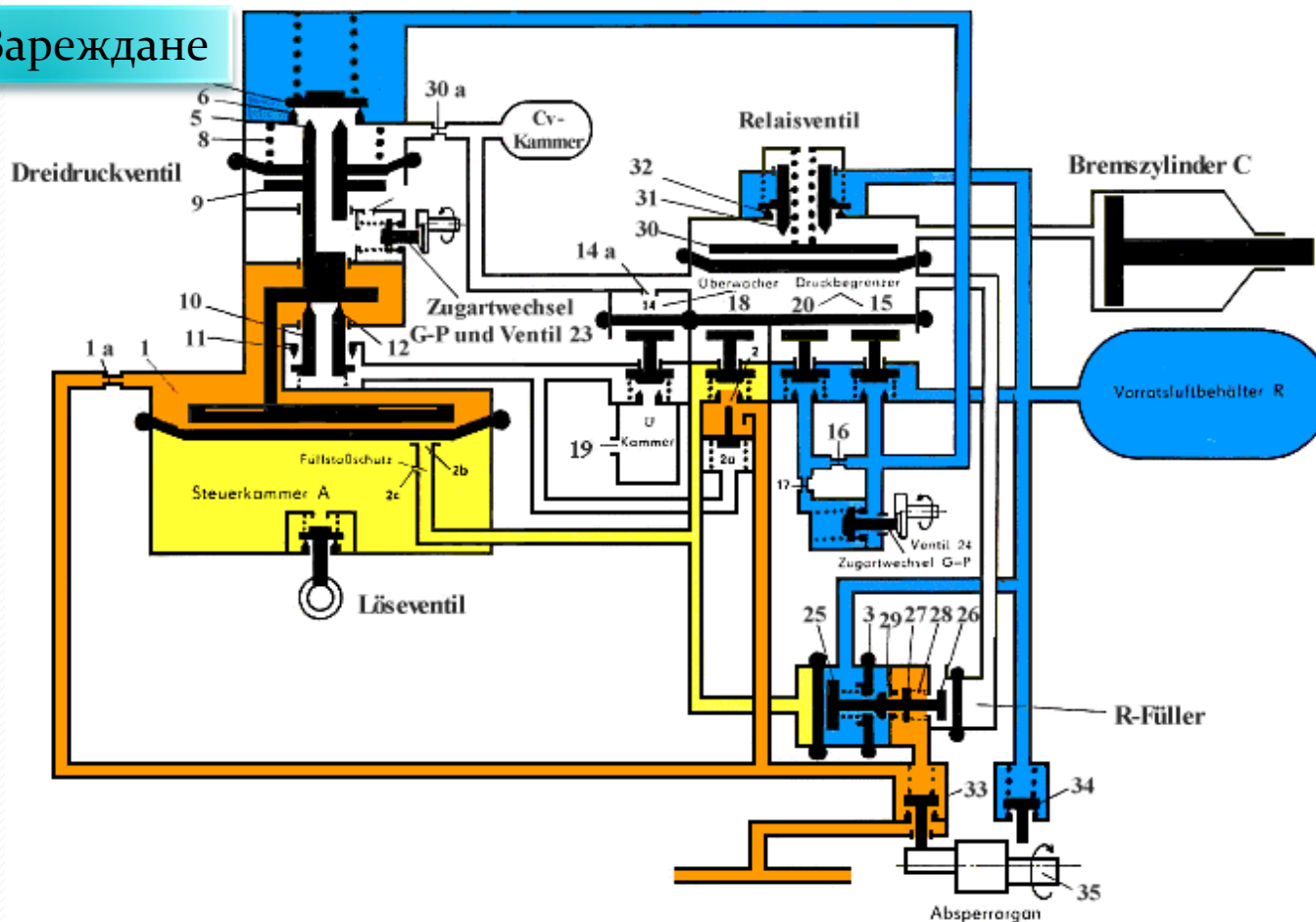
Функционни вентили със степенно разхлабване

- Функционен вентил КЕ-1;
- Устройство:
 - Уред с три налягания;
 - Приспособление с четири бутала;
 - R-пълнител.
- Действие:



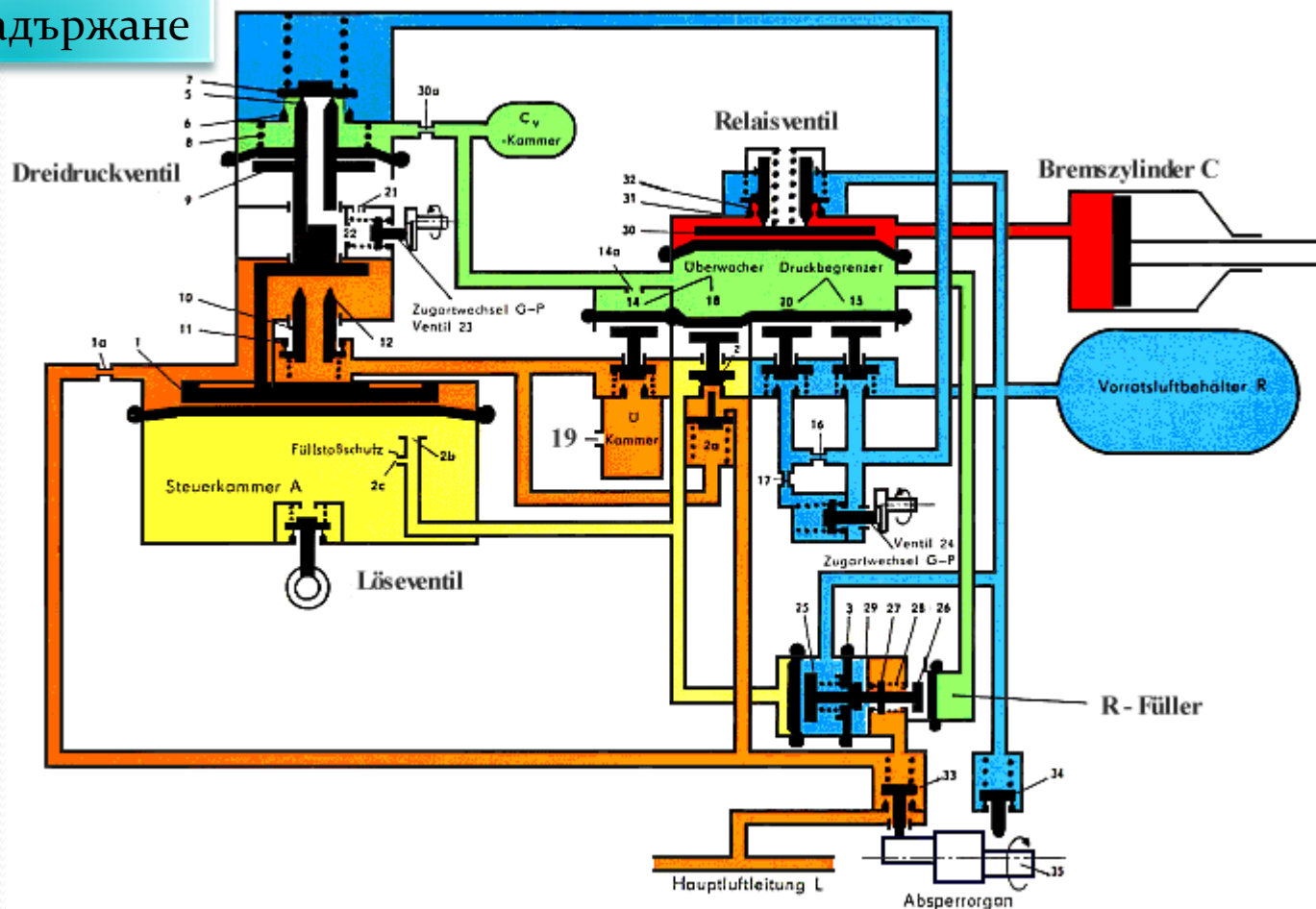
Функционни вентили със степенно разхлабване

KE 1 – Зареждане



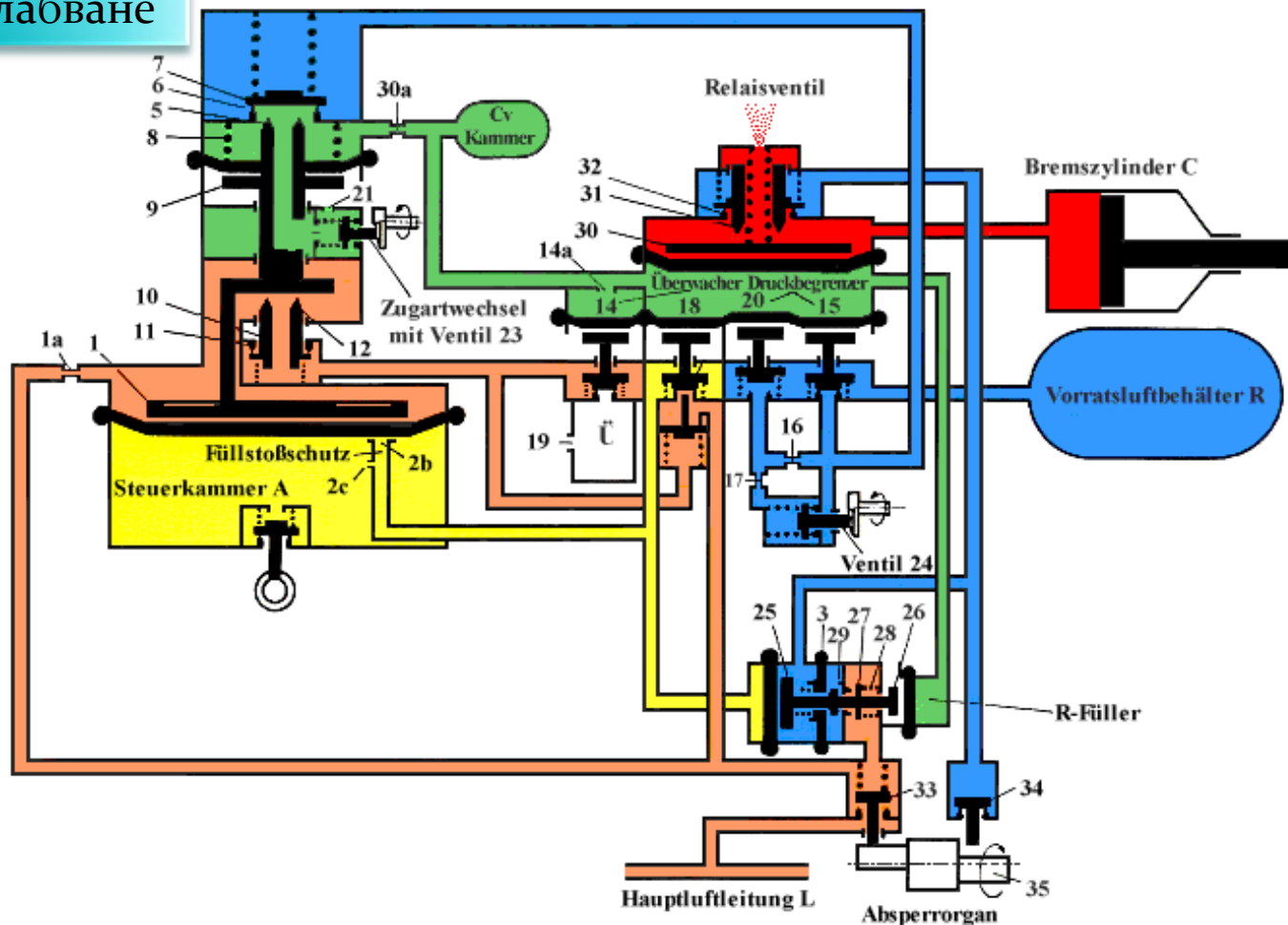
Функционни вентили със степенно разхлабване

KE 1 – Задържане



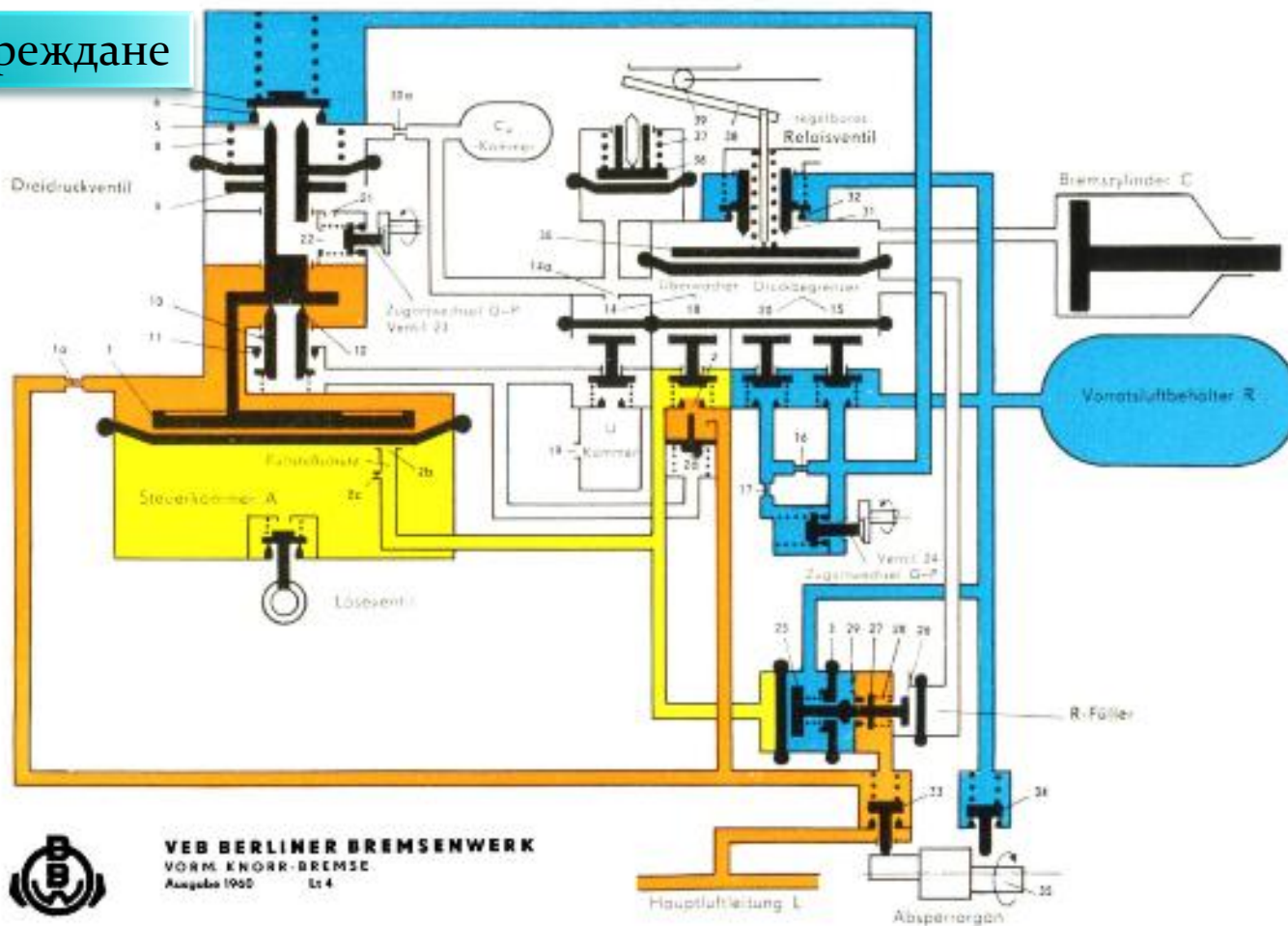
Функционни вентили със степенно разхлабване

KE 1 – Разхлабване



Функционни вентили със степенно разхлабване

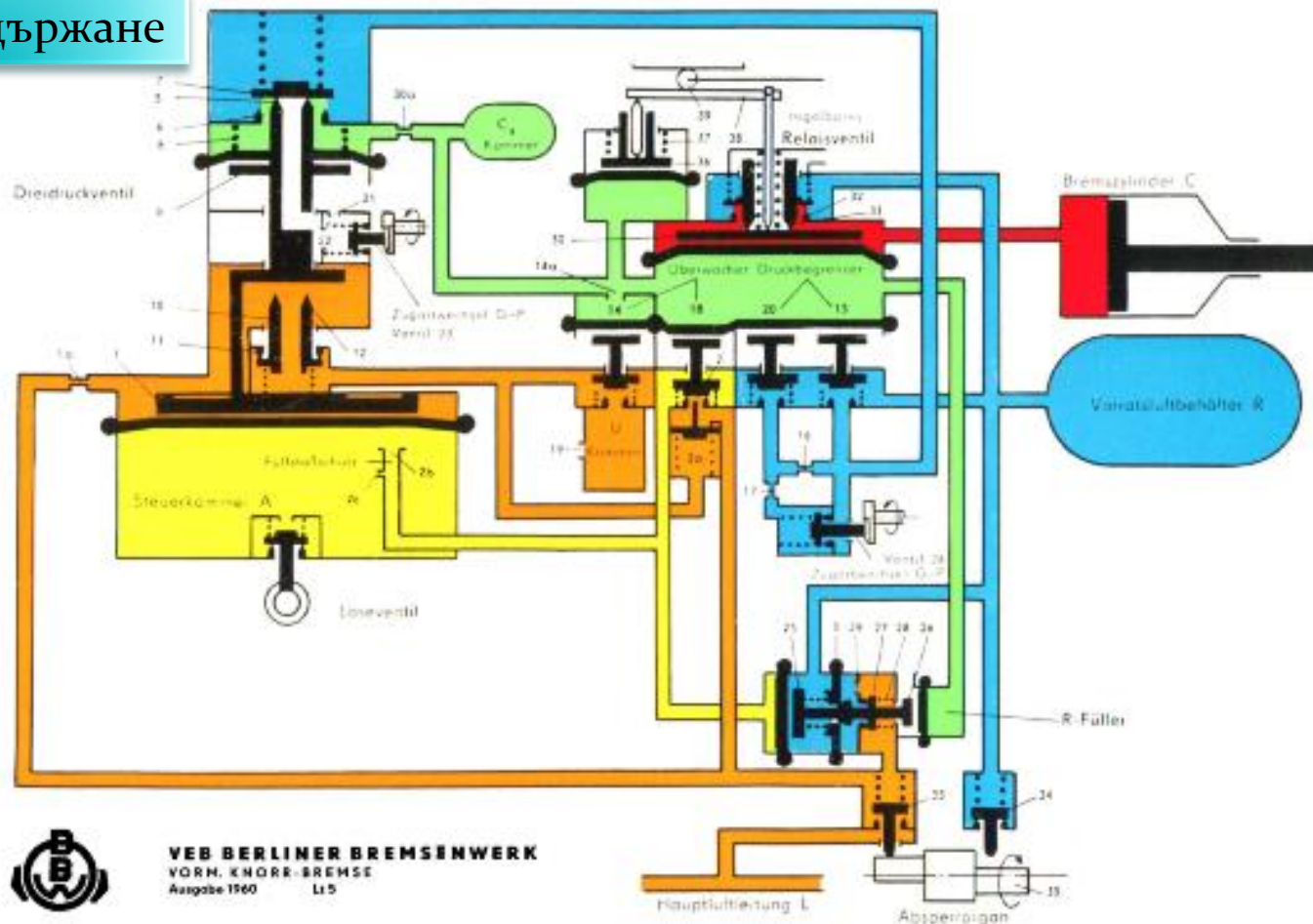
KE 2 – Зареждане



VEB BERLINER BREMSENWERK
VORM. KNORR-BREMSE
Ausgabe 1950 Lt 4

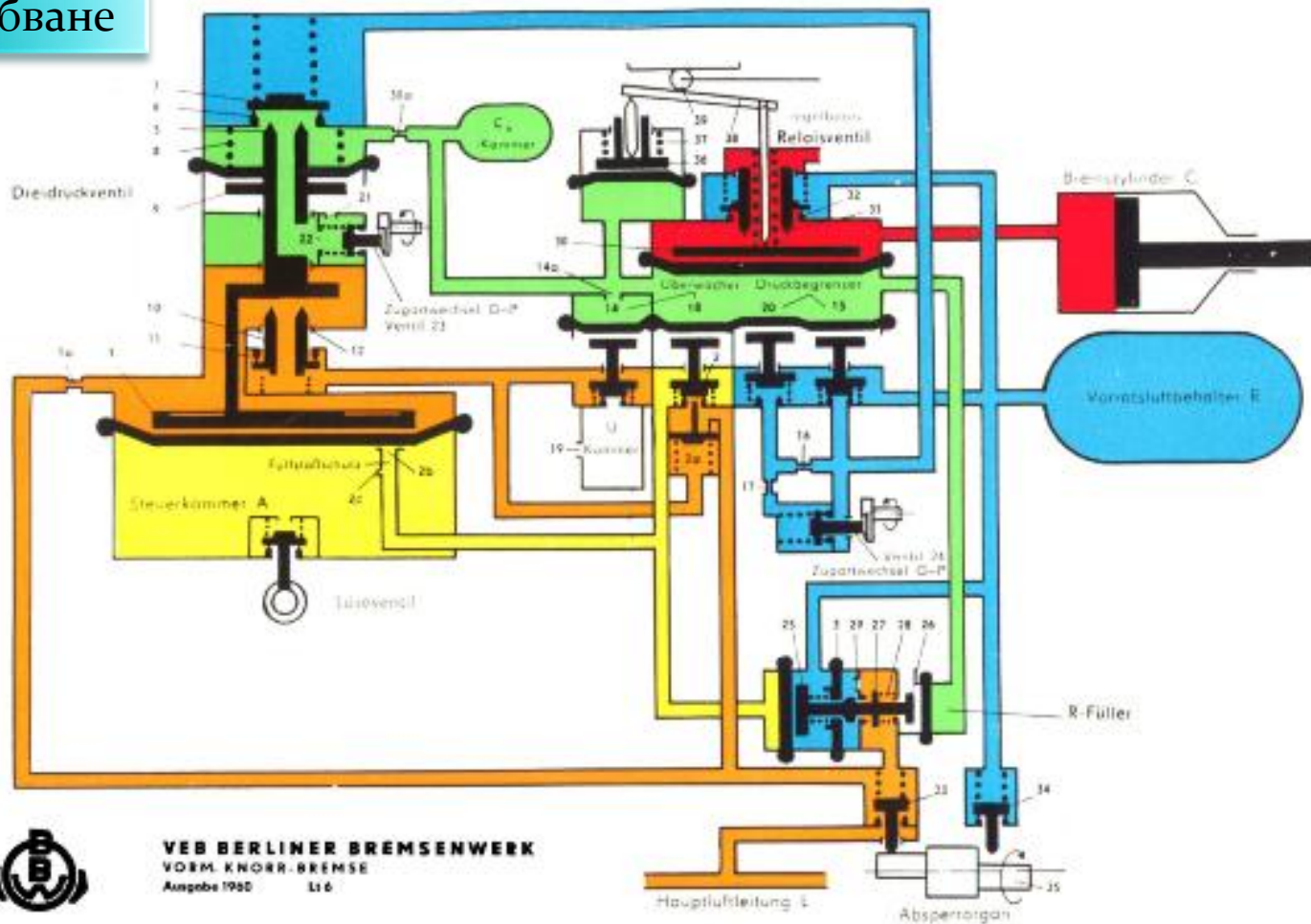
Функционни вентили със степенно разхлабване

КЕ 2 – Задържане



Функционни вентили със степенно разхлабване

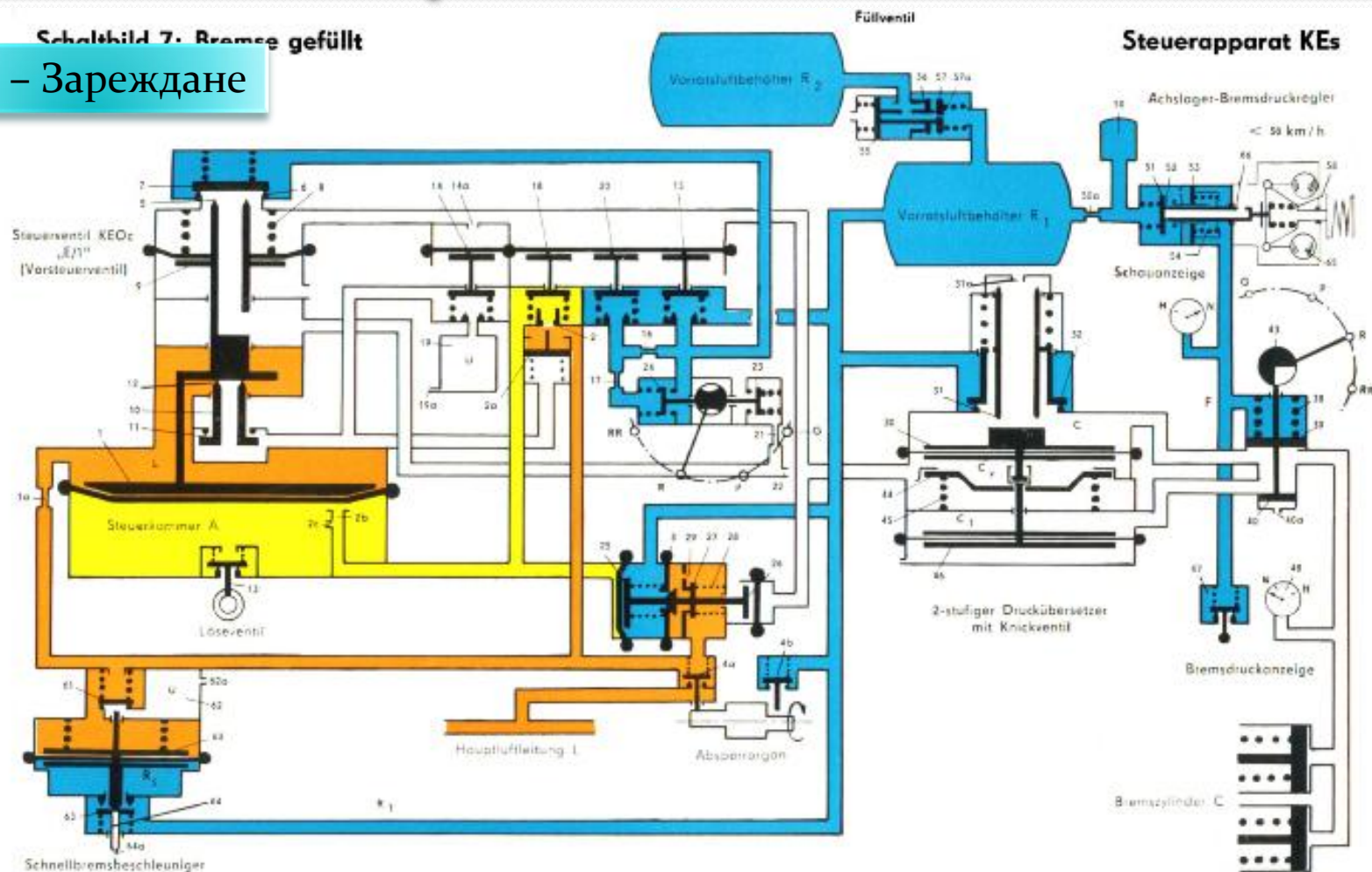
KE 2 – Разхлабване



Функционни вентили със степенно разхлабване

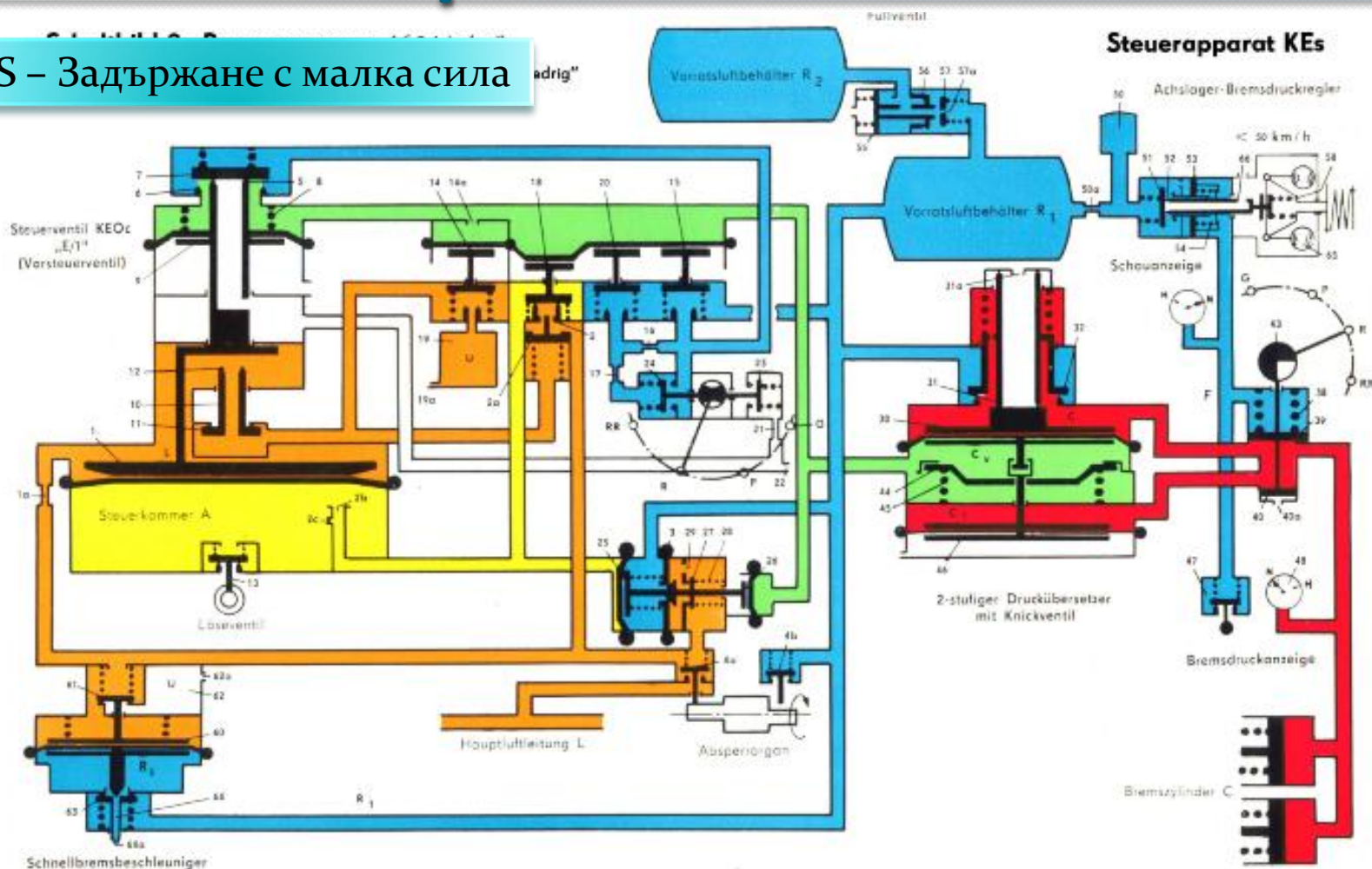
Schaltbild 7: Bremse gefüllt

KES – Зареждане



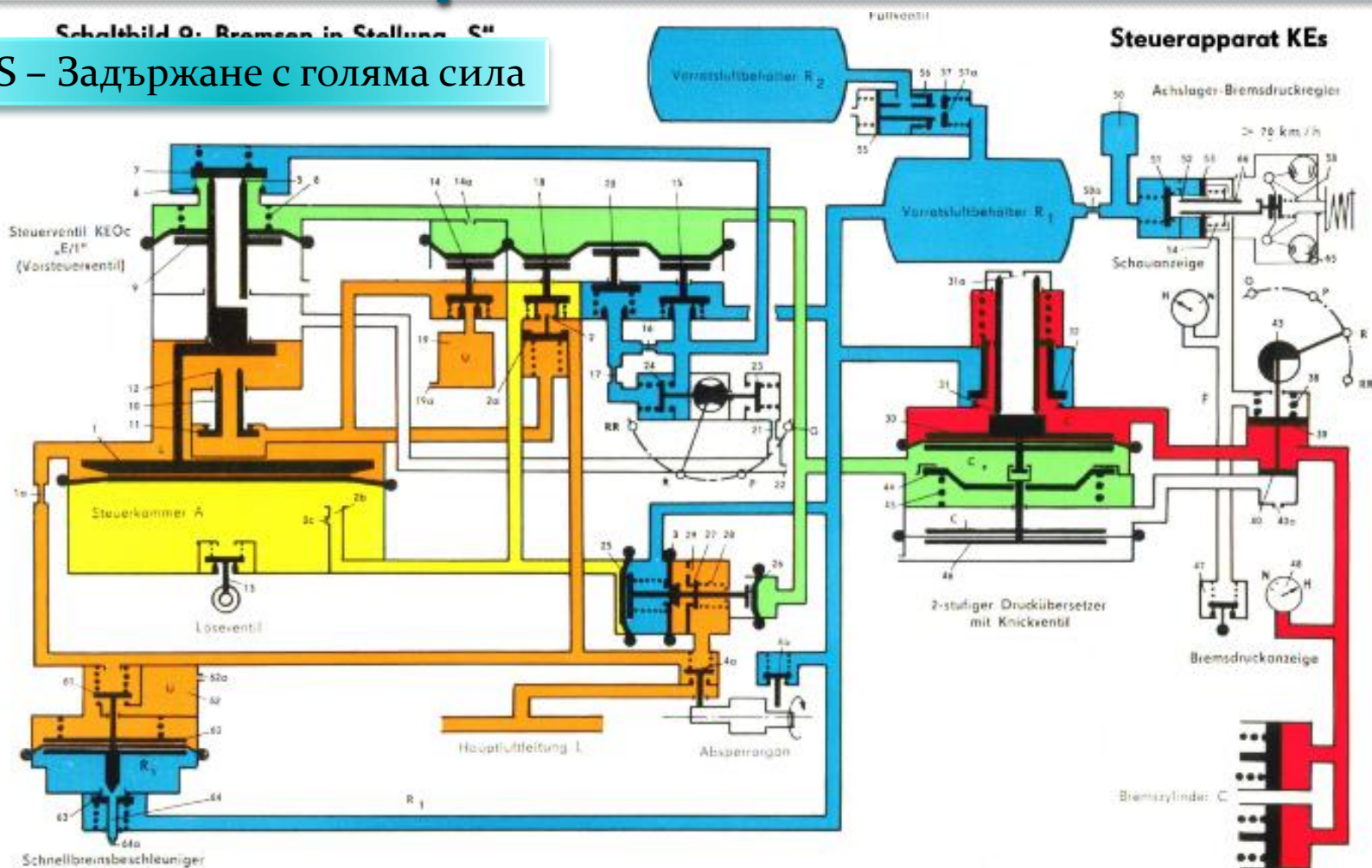
Функционни вентили със степенно разхлабване

KES – Задържане с малка сила



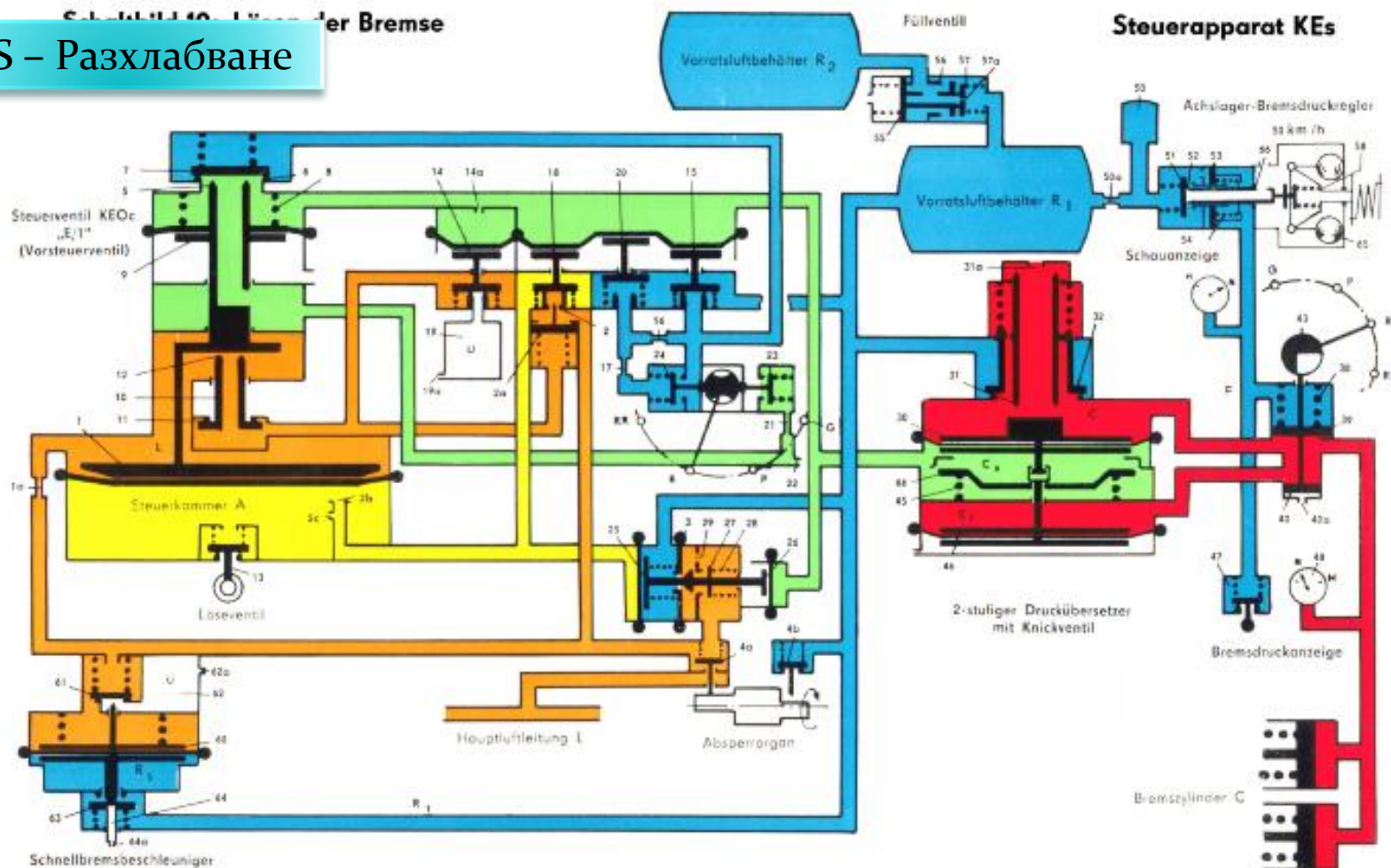
Функционни вентили със степенно разхлабване

KES – Задържане с голяма сила

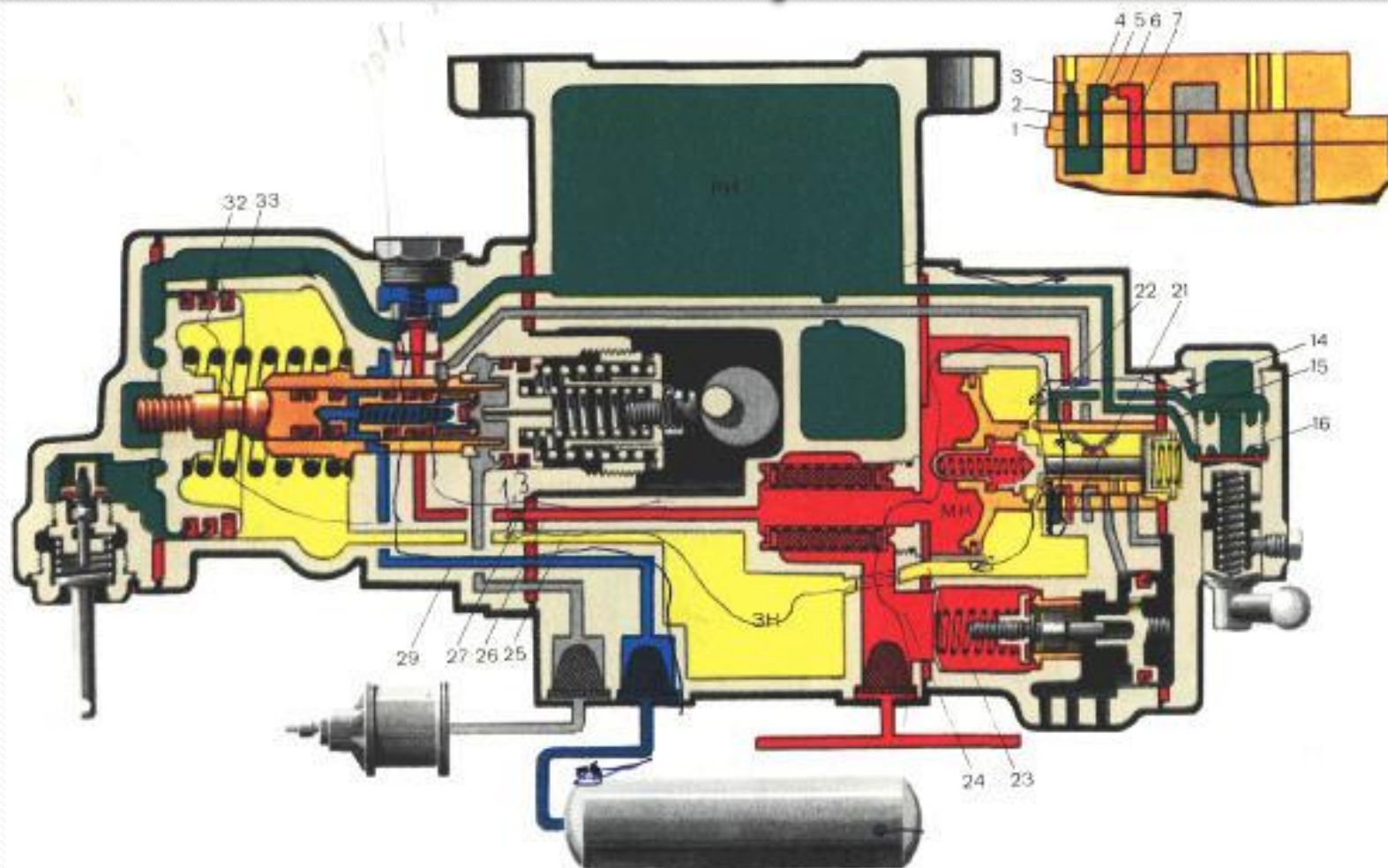


Функционни вентили със степенно разхлабване

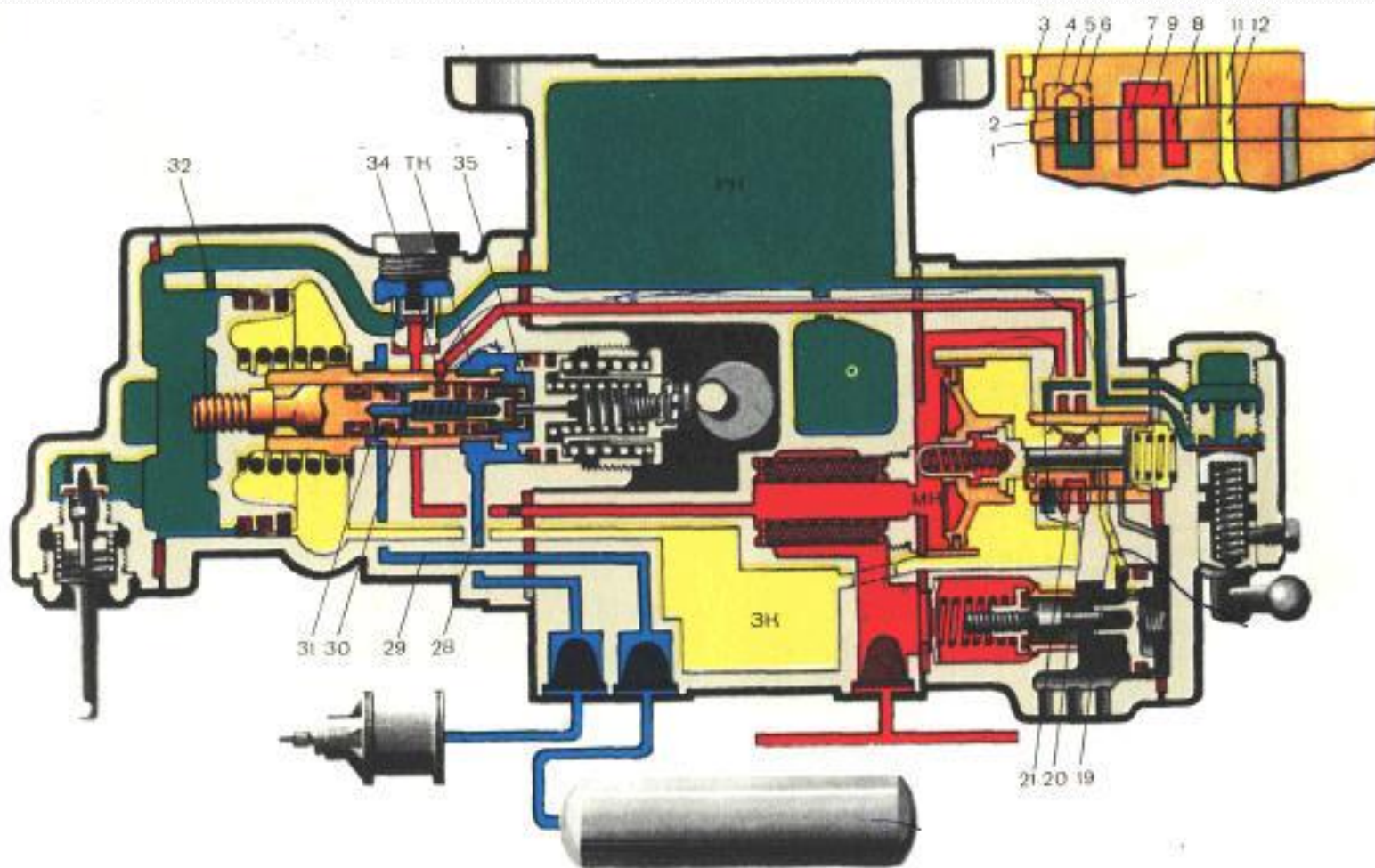
KES – Разхлабване



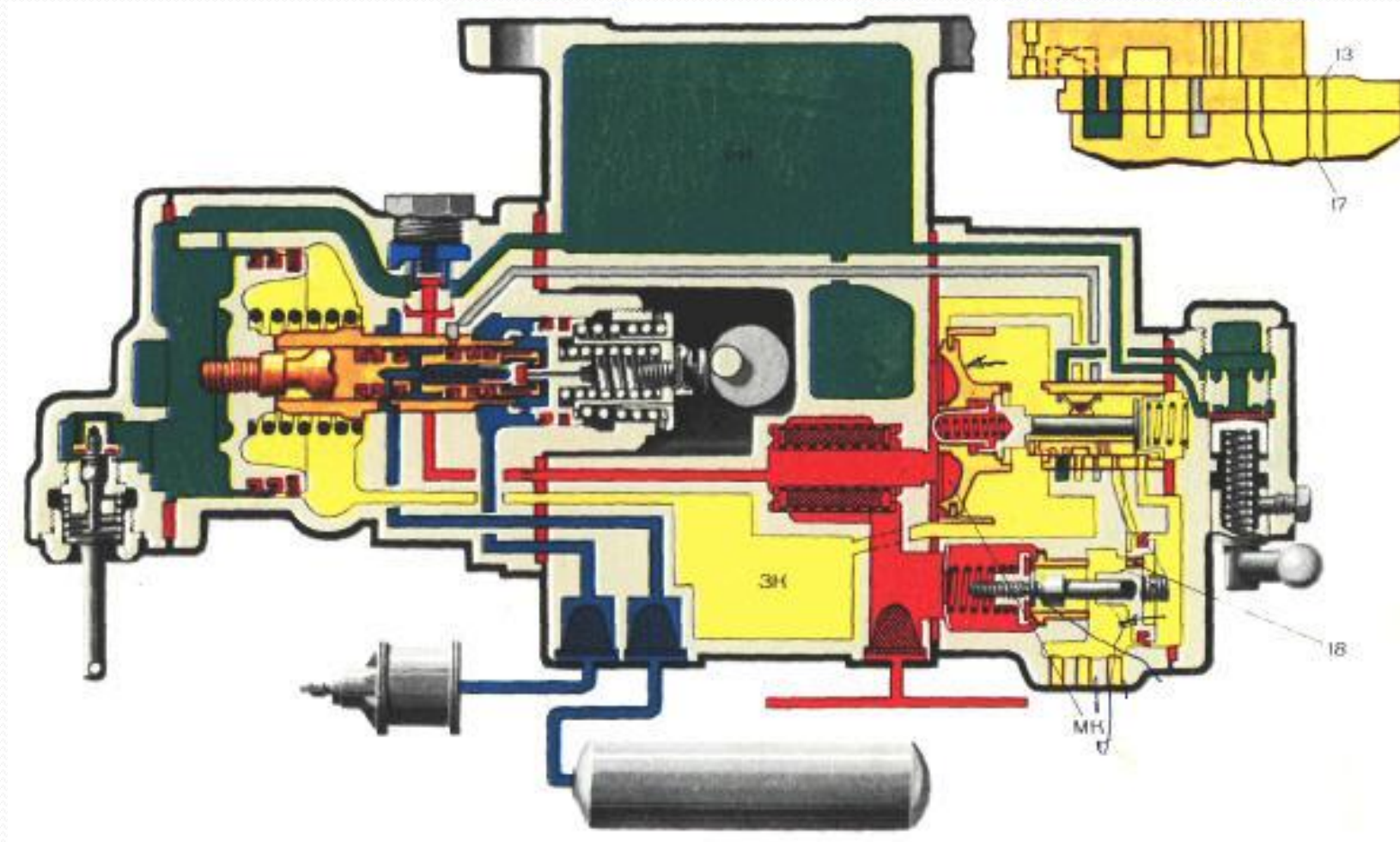
Функционни вентили със степенно и с безстепенно разхлабване



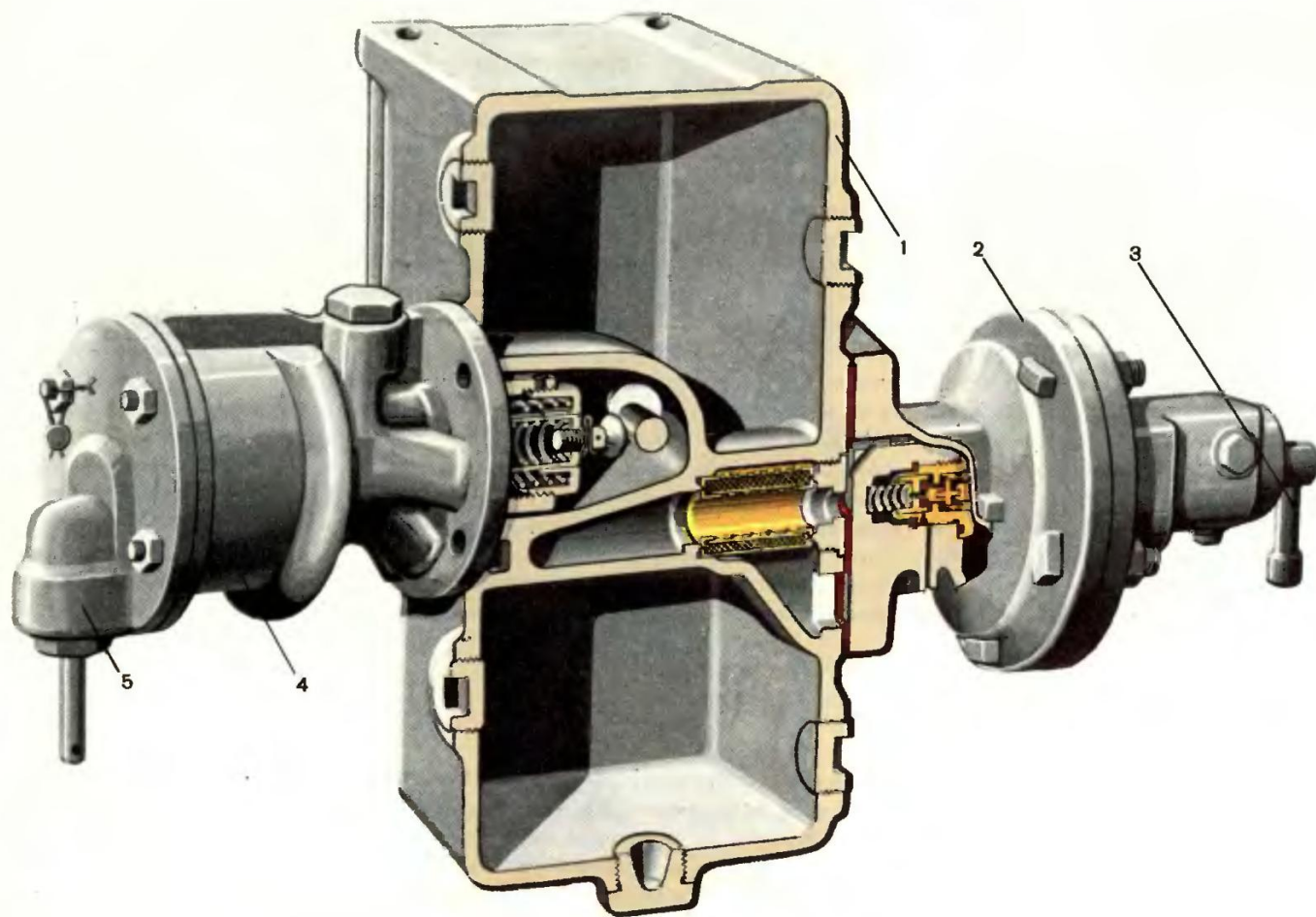
Функционни вентили със степенно и с безстепенно разхлабване



Функционни вентили със степенно и с безстепенно разхлабване



Функционни вентили със степенно и с безстепенно разхлабване



Функционни вентили със степенно и с безстепенно разхлабване

