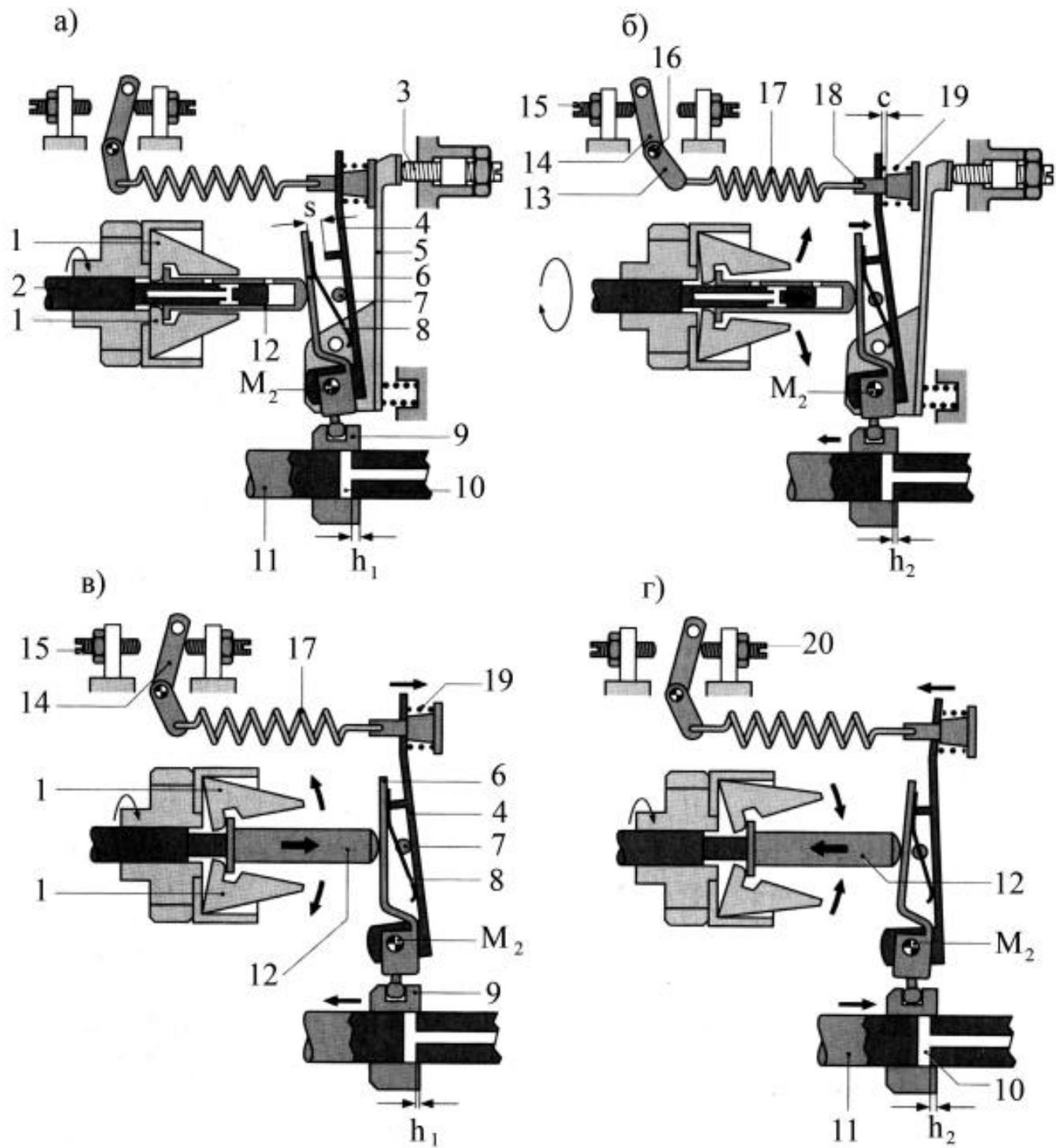
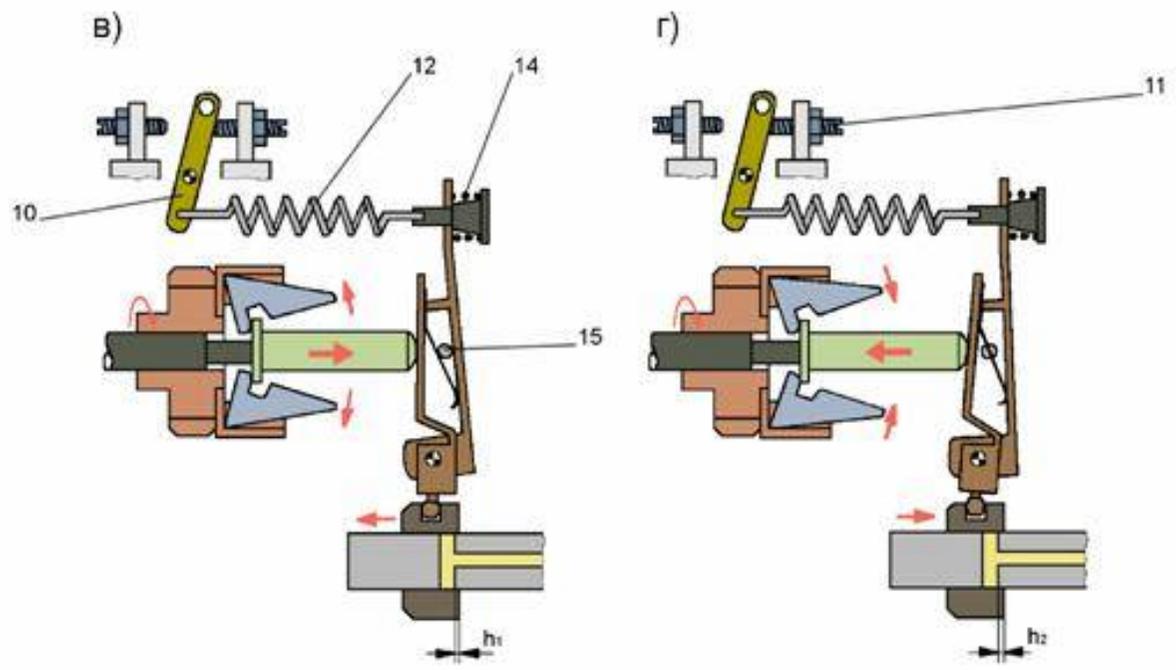
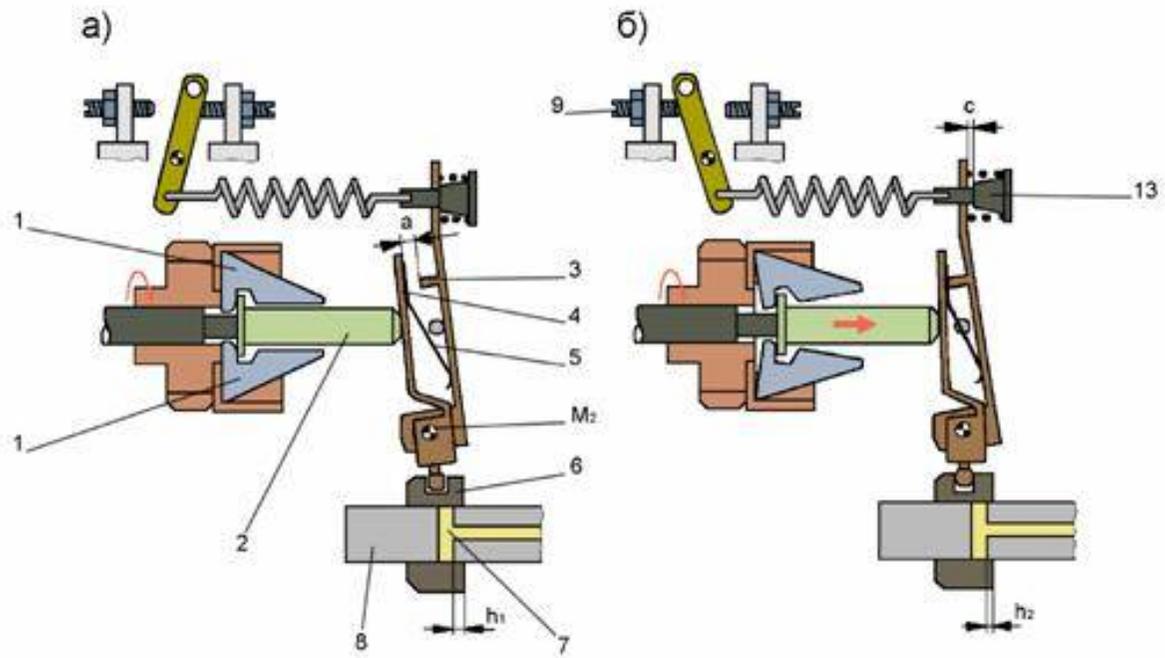


Всережимный регулятор частоты вращения





Обозначения к схеме работы всережимного регулятора

- а – пуск двигателя; б – холостой ход; в – режим уменьшения нагрузки; г – режим увеличения нагрузки; 1 – грузы; 2 – ось скользящей муфты; 3 – регулировочный винт максимального режима; 4 – силовой рычаг; 5 – рычаг регулировки подачи топлива; 6 – нажимной рычаг; 7 – упор силового рычага; 8 – пластинчатая пружина пусковой подачи; 9 – дозирующая муфта; 10 – отсечное отверстие плунжера; 11 – плунжер; 12 – скользящая муфта регулятора; 13 – рычаг натяжения пружины; 14 – рычаг управления; 15 – регулировочный винт холостого хода минимального режима; 16 – ось рычага управления; 17 – рабочая пружина регулятора; 18 – фиксатор пружины; 19 – пружина минимального режима холостого хода; 20 – регулировочный винт холостого хода максимального режима

Устройство регулятора

- Регулятор частоты вращения рассматриваемого [ТНВД](#) включает в себя механический регулятор с центробежными грузами и систему управляющих рычагов.
- Схемы работы всережимного регулятора частоты вращения топливного насоса VE с системой рычагов и рабочими положениями дозирующей муфты на различных нагрузочных и скоростных режимах показаны на рисунке.
- Грузы регулятора 1 (обычно четыре груза) установлены в держателе, который получает вращение от приводной шестеренки. Радиальное перемещение грузов трансформируется в осевое перемещение муфты регулятора 12, что изменяет положение нажимного 6 и силового 4 рычагов регулятора, которые, поворачиваясь относительно оси M2, перемещают дозирующую муфту 9, определяя тем самым активный ход плунжера 11.

Устройство регулятора

- В верхней части силового рычага установлена пружина минимального режима холостого хода 19, а между силовым и нажимным рычагами пластинчатая – пружина пусковой подачи 8. Рычаг управления 14 воздействует на рабочую пружину регулятора 17, второй конец которой закреплен в силовом рычаге на фиксаторе 18. Таким образом, положение системы рычагов и, следовательно, дозирующей муфты определяется взаимодействием двух сил – силы предварительной затяжки рабочей пружины регулятора, определяемой положением рычага управления, и центробежной силы грузов, приведенной к муфте.

Работа регулятора при пуске дизеля

- Перед пуском двигателя, когда коленчатый вал еще не вращается и топливный насос не работает, грузы регулятора находятся в состоянии покоя на минимальном радиусе, а нажимной рычаг 6 (его другое название – рычаг пуска) под действием пружины пусковой подачи 8 смещен влево на рисунке а, имея возможность качания относительно оси М2. Соответственно нижний шарнирный конец рычага обеспечивает крайне правое положение дозирующей муфты 9 относительно плунжера 11, что соответствует пусковой подаче за счет увеличенного активного хода плунжера h_1 . Как только двигатель запустится, грузы регулятора расходятся и муфта 12 перемещается вправо на величину хода «S», преодолевая сопротивление достаточно слабой пусковой пружины 8. Рычаг 6 при этом поворачивается на оси М2 по часовой стрелке, перемещая дозирующую муфту в сторону уменьшения подачи (влево на рисунке б).

Работа регулятора на минимальной частоте вращения холостого хода

- При отсутствии нагрузки и положении рычага управления на упоре в регулировочный винт 15 двигатель должен устойчиво работать на минимальной частоте вращения холостого хода в соответствии со схемой рисунка б. Регулирование этого режима обеспечивается пружиной холостого хода 19, усилие которой находится в равновесии с центробежной силой грузов, и в результате этого равновесия поддерживается подача топлива, соответствующая активному ходу плунжера h_2 . Как только скоростной режим двигателя выходит за пределы минимальной частоты вращения холостого хода, реализуется ход «с» силового рычага при сжатии пружины 19 под действием увеличивающейся центробежной силы грузов.

Работа регулятора на нагрузочных режимах

- В эксплуатации дизеля со всережимным регулятором скоростной режим устанавливается водителем путем воздействия через педаль акселератора на рычаг управления 14. На рабочих режимах пружина пусковой подачи 8 и пружина 19 холостого хода не работают, и работа регулятора определяется предварительной деформацией рабочей пружины 17. При повороте рычага управления до упора в регулировочный винт холостого хода максимального режима 20 (рисунки в, г) в сторону увеличения скоростного режима и соответствующем растяжении рабочей пружины ее усилие передается на силовой рычаг 4 и затем через рычаг 6 на муфту регулятора 12, заставляя грузы 1 сходиться. Система рычагов при этом поворачивается относительно оси М2 против часовой стрелки на рисунке, перемещая дозирующую муфту 9 в сторону увеличения подачи до режимов внешней скоростной характеристики. Частота вращения коленчатого вала дизеля и соответственно грузов регулятора при этом увеличивается, центробежная сила грузов и сопротивление последней усилию рабочей пружины также увеличиваются, и в какой-то момент наступает равновесие сил и равновесие положения всех элементов регулятора. При отсутствии изменения нагрузки двигатель работает на установившемся режиме при постоянной частоте вращения (не принимая во внимание естественную для ДВС нестабильность вращения).

Работа регулятора на нагрузочных режимах

- Если на этом режиме имеет место изменение нагрузки, то в работу вступает автоматический регулятор в соответствии со схемами, показанными на рисунках в, г. При уменьшении нагрузки частота вращения увеличивается, грузы регулятора расходятся и, преодолевая сопротивление рабочей пружины, перемещают муфту регулятора вправо. Система рычагов при этом поворачивается относительно оси М2 по часовой стрелке, перемещая дозирующую муфту влево, в сторону уменьшения подачи.
- На рисунке г показана работа регулятора при положении рычага управления на упоре регулировочного винта холостого хода максимального режима 20 и при увеличении нагрузки. В этом случае частота вращения вала дизеля уменьшается, грузы регулятора сходятся, центробежная сила грузов уменьшается, и под действием усилия рабочей пружины, муфта регулятора перемещается влево, а система рычагов 4 и 6 перемещает дозирующую муфту вправо, в сторону увеличения подачи.

