

# Техническое руководство Принципы работы

# ZAXIS

## Класс 330-3

330-3·330LC-3

350H-3·350LCH-3

350LCK-3

350LC-3·350LCN-3

## Гидравлический экскаватор

Руководство по сервису состоит из следующих отдельных частей:

Техническое руководство (Принципы работы) : Том № TO1V7-R

Техническое руководство (Поиск неисправностей) : Том № TT1V7-R

Руководство по работам в условиях мастерских : Том № W1V7-R

 **Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.**

URL:<http://www.hitachi-c-m.com>

НАПЕЧАТАНО В СИНГАПУРЕ (YS) 2006, 04

# ВВЕДЕНИЕ

---

## К ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ

- Данное руководство предназначено для опытного специалиста и содержит информацию, необходимую для выполнения технического обслуживания и ремонта этой машины.
  - Внимательно прочитайте данное руководство и изучите его, чтобы получить правильную информацию о машине и процедурах ее технического обслуживания.
  - Если у вас возникнут какие-либо вопросы или замечания или вы обнаружите какие-либо ошибки, относящиеся к содержанию данного руководства, пожалуйста, обратитесь к нам, используя форму, приложенную в конце данного руководства.  
(Примечание: Не отрывайте эту форму. Снимите с нее копию для использования):  
Служба технической поддержки, маркетинга и публикации  
Hitachi Construction Machinery Co. Ltd.  
Тел.: 81-29-832-7084  
Факс: 81-29-831-1162
- 

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

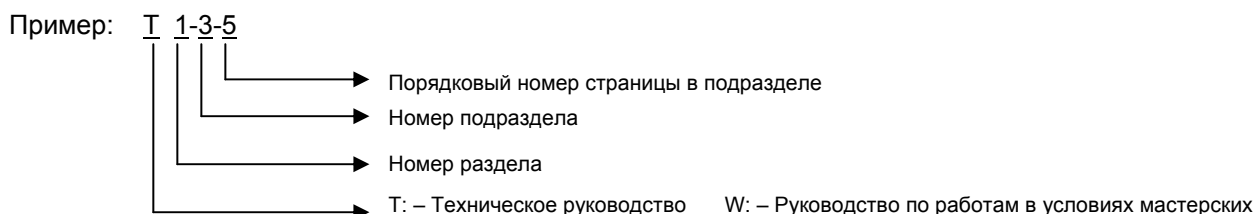
- В дополнение к данному руководству, пожалуйста, ознакомьтесь с перечисленными ниже материалами.
    - Руководство для оператора
    - Каталог запасных частей
  - Руководство по двигателю
  - Каталог запасных частей двигателя
  - Материалы для обучения фирмы Hitachi
- 

## СТРУКТУРА РУКОВОДСТВА

- Данное руководство состоит из трех частей: «Техническое руководство (Принципы работы)», «Техническое руководство (Поиск неисправностей)» и «Руководство по работам в условиях мастерских».
  - Информация, содержащаяся в «Техническом руководстве (Принципы работы)»: техническая информация, необходимая для первичной и повторной доставки, приведения в рабочее состояние и функционирования всех устройств и систем.
  - Информация, содержащаяся в «Техническом руководстве (Поиск неисправностей)»: техническая информация, необходимая для проверки рабочих характеристик, поиска и устранения неисправностей.
  - Информация, содержащаяся в «Руководстве по работам в условиях мастерских»: техническая информация, необходимая для технического обслуживания и ремонта машины; инструменты и приспособления, необходимые для проведения технического обслуживания и ремонта; нормативы по техническому обслуживанию; порядок снятия и установки компонентов, а также разборки и сборки машины.
- 

## НУМЕРАЦИЯ СТРАНИЦ

- Каждая страница имеет номер, проставленный внизу страницы по ее центру и содержащий следующую информацию:




## ВВЕДЕНИЕ

---

### ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ, СОПРОВОЖДАЮЩИЕ ИНФОРМАЦИЮ О ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ



В данном руководстве для предупреждения о потенциальной опасности, которая угрожает личной безопасности или может стать причиной повреждения машины, используются нижеприведенные предупредительные знаки и надписи, сопровождающие информацию о технике безопасности.

 Это предупредительный знак, сопровождающий информацию о технике безопасности. Этот знак привлекает ваше внимание к потенциальной опасности, угрожающей вашей личной безопасности.

Ни в коем случае не пренебрегайте соблюдением инструкций по технике безопасности, сопровождаемым предупредительными знаками.

Предупредительные знаки используются также для привлечения внимания к весовым характеристикам элементов и частей.

Во избежание травм или повреждения машины при подъеме тяжелых грузов обязательно убедитесь, что используются соответствующие способы подъема и соответствующее оборудование.

-  **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:**  
Данная надпись сигнализирует о вероятности возникновения опасной ситуации, которая, если не принять меры предосторожности, может привести к травме или смертельному исходу.
- **ВАЖНО:**  
Данная надпись сигнализирует о ситуации, которая, при несоблюдении инструкций, может привести к повреждению машины.
-  **ПРИМЕЧАНИЕ:**  
Данная надпись предваряет дополнительную техническую информацию или ноу-хау.

**СОДЕРЖАНИЕ  
РАЗДЕЛОВ И  
ПОДРАЗДЕЛОВ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ  
РУКОВОДСТВО**

(Принципы работы)

*Вся информация, иллюстрации и технические характеристики, приведенные в данном руководстве, основаны на последней информации, касающейся данного изделия на время публикации данного документа. Сохраняется право вносить изменения в любое время без уведомления.*

COPYRIGHT(C)2006  
Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.  
Токуо, Япон  
Сохраняет за собой все права

**РАЗДЕЛ 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

Подраздел 1 Технические характеристики	
Подраздел 2 Расположение компонентов	
Подраздел 3 Технические характеристики компонентов	

**РАЗДЕЛ 2 СИСТЕМЫ**

Подраздел 1 Контроллеры	
Подраздел 2 Система управления	
Подраздел 3 Блок управления двигателем (ЕСМ)	
Подраздел 4 Гидравлическая система	
Подраздел 5 Электрическая система	

**РАЗДЕЛ 3 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ  
КОМПОНЕНТОВ**

Подраздел 1 Насосный агрегат	
Подраздел 2 Привод вращения поворотной части	
Подраздел 3 Гидрораспределитель	
Подраздел 4 Клапан управления	
Подраздел 5 Механизм передвижения	
Подраздел 6 Гидрораспределитель системы управления	
Подраздел 7 Прочее оборудование (Поворотная часть)	
Подраздел 8 Прочее оборудование (Ходовая часть)	

**ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО (Поиск неисправностей)**

**РАЗДЕЛ 4 ПРОВЕРКА РАБОЧИХ  
ХАРАКТЕРИСТИК**

Подраздел 1 Введение
Подраздел 2 Стандартные значения
Подраздел 3 Проверка двигателя
Подраздел 4 Проверка экскаватора
Подраздел 5 Проверка компонентов

**РАЗДЕЛ 5 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

Подраздел 1 Диагностика
Подраздел 2 Монитор
Подраздел 3 Dr. ZX
Подраздел 4 Пересылка данных о работе экскаватора
Подраздел 5 Расположение компонентов
Подраздел 6 Неисправности группы А
Подраздел 7 Неисправности группы В
Подраздел 8 Проверка электрической системы



---

## **РУКОВОДСТВО ПО РАБОТАМ В УСЛОВИЯХ МАСТЕРСКИХ**

### **РАЗДЕЛ 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

Подраздел 1 Меры предосторожности при разборке и сборке

Подраздел 2 Затяжка резьбовых соединений

Подраздел 3 Окраска

Подраздел 4 Удаление воздуха из гидробака

### **РАЗДЕЛ 2 ПОВОРОТНАЯ ЧАСТЬ**

Подраздел 1 Кабина

Подраздел 2 Противовес

Подраздел 3 Основная рама

Подраздел 4 Насосный агрегат

Подраздел 5 Гидрораспределитель

Подраздел 6 Привод вращения поворотной части

Подраздел 7 Клапан управления

Подраздел 8 Клапан блокировки системы управления

Подраздел 9 Гидрораспределитель системы управления

Подраздел 10 Блок электромагнитных клапанов

### **РАЗДЕЛ 3 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ**

Подраздел 1 Подшипник опорно-поворотного устройства

Подраздел 2 Механизм передвижения

Подраздел 3 Центральный шарнир

Подраздел 4 Механизм натяжения гусеницы

Подраздел 5 Натяжное колесо

Подраздел 6 Опорный и поддерживающий катки

Подраздел 7 Гусеница

### **РАЗДЕЛ 4 РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Подраздел 1 Рабочее оборудование

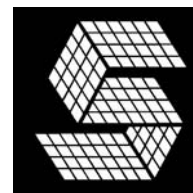
Подраздел 2 Гидроцилиндры

---

---

---

# РАЗДЕЛ 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ



## —СОДЕРЖАНИЕ—

### **Подраздел 1 Технические характеристики**

Технические характеристики .....	T1-1-1
Эксплуатационные параметры.....	T1-1-2

### **Подраздел 2 Расположение компонентов**

Основные компоненты.....	T1-2-1
Электрическая система (общий вид).....	T1-2-3
Двигатель .....	T1-2-8
Насосный агрегат.....	T1-2-9
Механизм вращения поворотной части.....	T1-2-9
Гидрораспределитель.....	T1-2-10
Гидрораспределитель системы управления.....	T1-2-10
Блок электромагнитных клапанов .....	T1-2-11
Механизм передвижения.....	T1-2-11

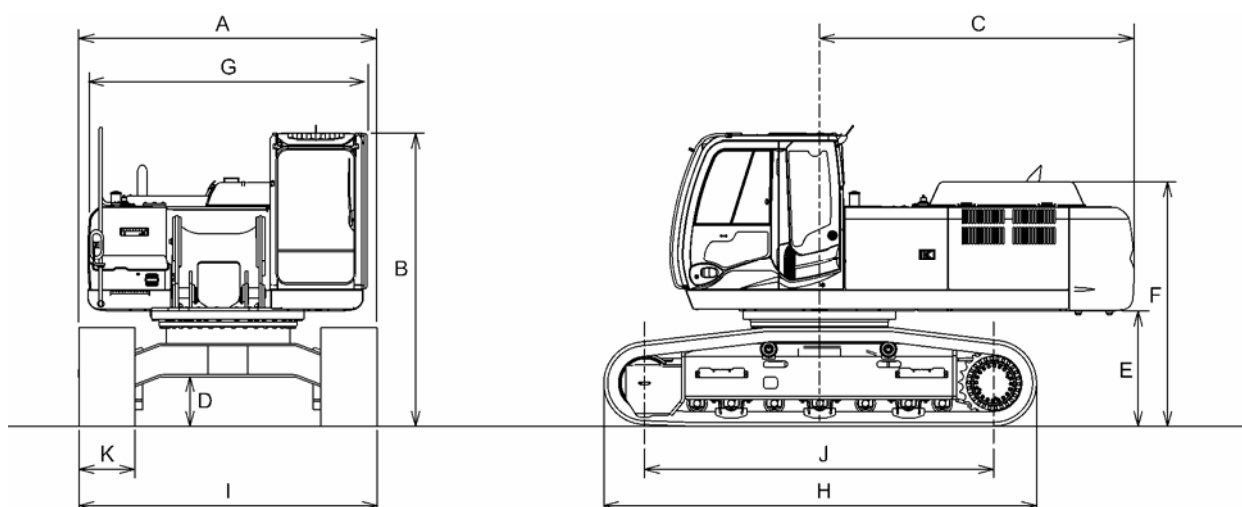
### **Подраздел 3 Технические характеристики компонентов**

Двигатель .....	T1-3-1
Оборудование двигателя.....	T1-3-4
Гидравлическое оборудование .....	T1-3-5
Электрическое оборудование .....	T1-3-10




## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/ Технические характеристики

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ZAXIS330-3



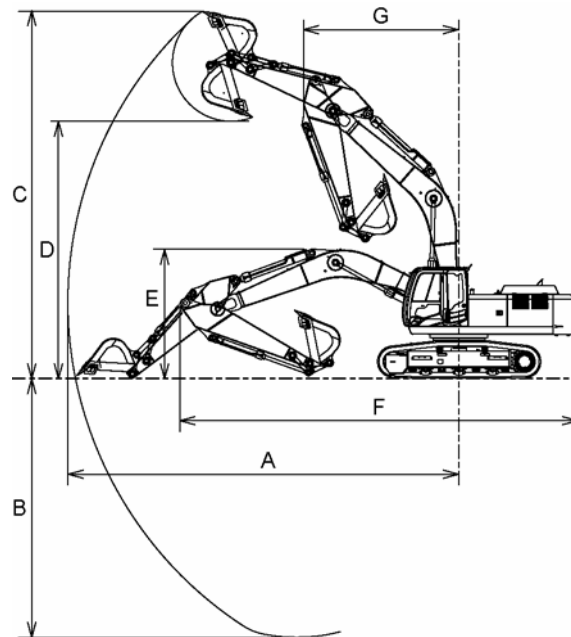
T1V7-01-01-001

Модель экскаватора	ZAXIS330-3
Вид рабочего оборудования	Рукоять 3,2 м
Вместимость ковша (с "шапкой")	PCSA 1,40 м <sup>3</sup> , CECE 1,2 м <sup>3</sup>
Эксплуатационная масса	31600 кг
Масса базовой машины	24100 кг
Двигатель	Isuzu AH-6HK1XYSA-01, 202 кВт/1900 об/мин (275 л.с./1900 об/мин) (в режиме высокой мощности)
A: Габаритная ширина (без зеркал заднего вида)	3190 мм
B: Высота кабины	3160 мм
C: Радиус, описываемый хвостовой частью	3370 мм
D: Минимальный дорожный просвет	* 500 мм
E: Дорожный просвет под противовесом	* 1160 мм
F: Высота до капота двигателя	* 2590 мм
G: Габаритная ширина поворотной части	2990 мм
H: Длина гусеничного хода	4640 мм
I: Ширина гусеничного хода	3190 мм
J: Опорная длина гусениц	3730 мм
K: Ширина трака гусеницы	600 мм (с грунтозацепом)
Среднее давление на опорную поверхность	64 кПа (0,65 кгс/см <sup>2</sup> )
Частота вращения поворотной части	10,7 мин <sup>-1</sup> (об/мин)
Скорость передвижения (высокая/низкая)	5,5/3,2 км/ч
Преодолеваемый уклон	35°

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** "\*"Размеры не включают высоту грунтозацепа.

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/ Технические характеристики

### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ZAXIS330-3 (машина с моноблочной стрелой)



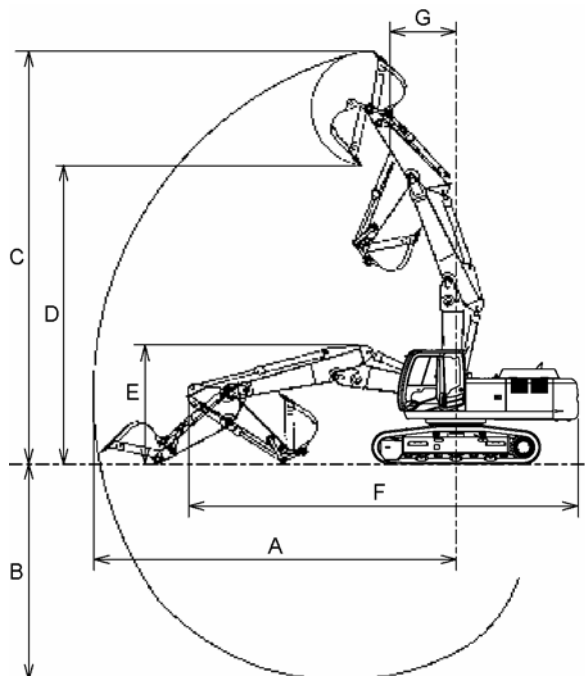
T1V7-01-01-002

Модель экскаватора		ZAXIS330-3			
Категория		Рукоять 2,33 м	Рукоять 2,67 м	Рукоять 3,2 м	Рукоять 4,0 м
Показатель		мм	мм	мм	мм
A: Максимальный радиус копания		10310	10570	11100	11860
B: Максимальная глубина копания		6500	6840	7380	8180
C: Максимальная высота резания		9980	9990	10360	10750
D: Максимальная высота выгрузки		6900	6940	7240	7630
E: Высота в транспортном положении		3510	3470	3270	3600
F: Габаритная длина в транспортном положении		11170	11130	11000	11090
G: Минимальный радиус вращения поворотной части		4460	4610	4460	4470

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Размеры не включают высоту грунтозацепа (за исключением п. E).

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/ Технические характеристики

### ZAXIS330-3 (машина с двухсекционной стрелой)



T1V7-01-01-003

Модель экскаватора		ZAXIS330-3			
Категория		Рукоять 2,33 м	Рукоять 2,67 м	Рукоять 3,2 м	Рукоять 4,0 м
Показатель		мм	мм	мм	мм
	A: Максимальный радиус копания		10390	10680	11220
B: Максимальная глубина копания		10170	6360	6900	7700
C: Максимальная высота резания		11870	12060	12550	13210
D: Максимальная высота выгрузки		8550	8750	9240	9910
E: Высота в транспортном положении		3380	3370	3310	3690
F: Габаритная длина в транспортном положении		11150	11110	11070	11020
G: Минимальный радиус вращения поворотной части		3250	3120	2890	3230

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Размеры не включают высоту грунтозацепа (за исключением п. E).

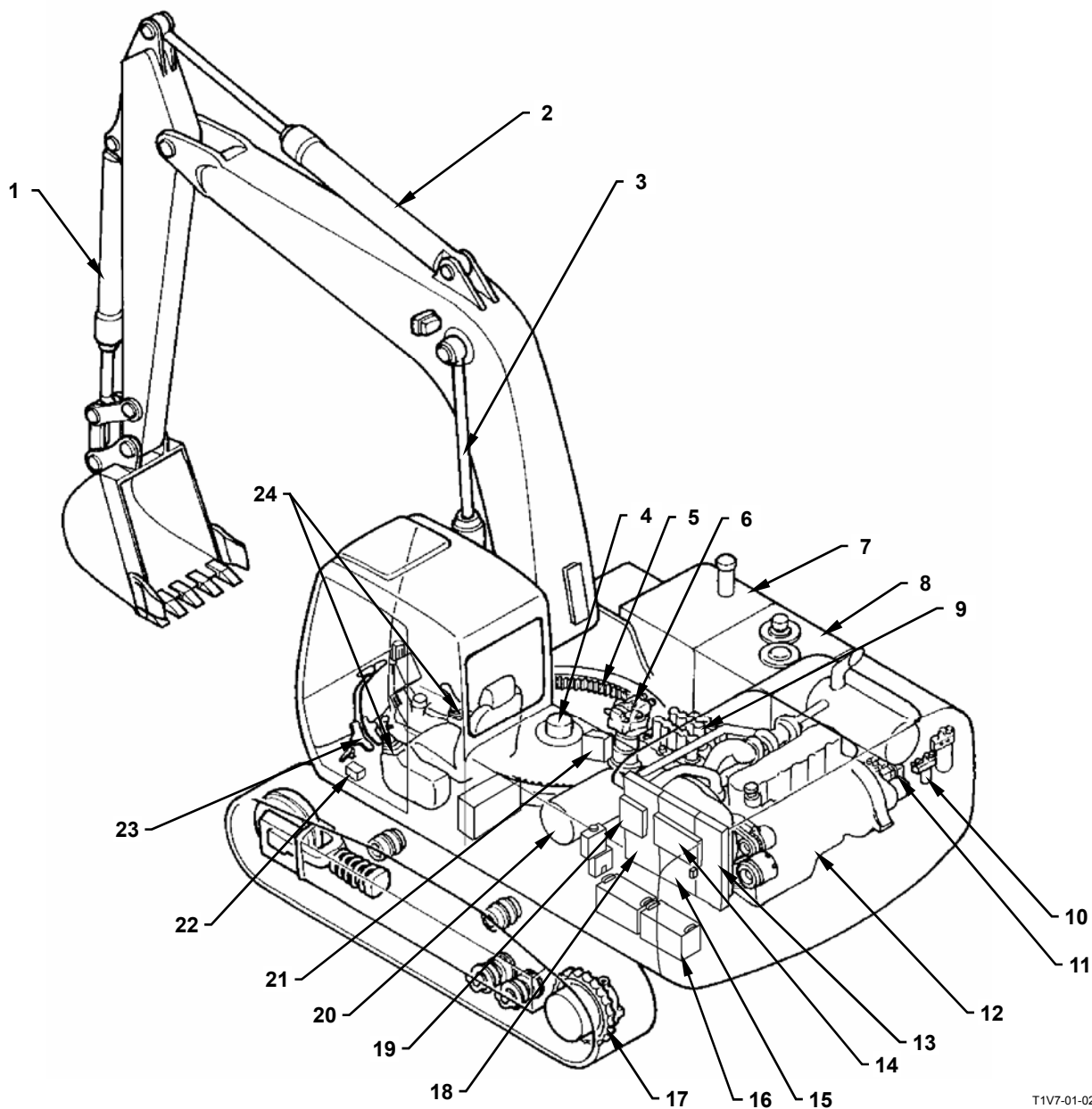
## **ОБЩАЯ ЧАСТЬ/ Технические характеристики**

---

---

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ



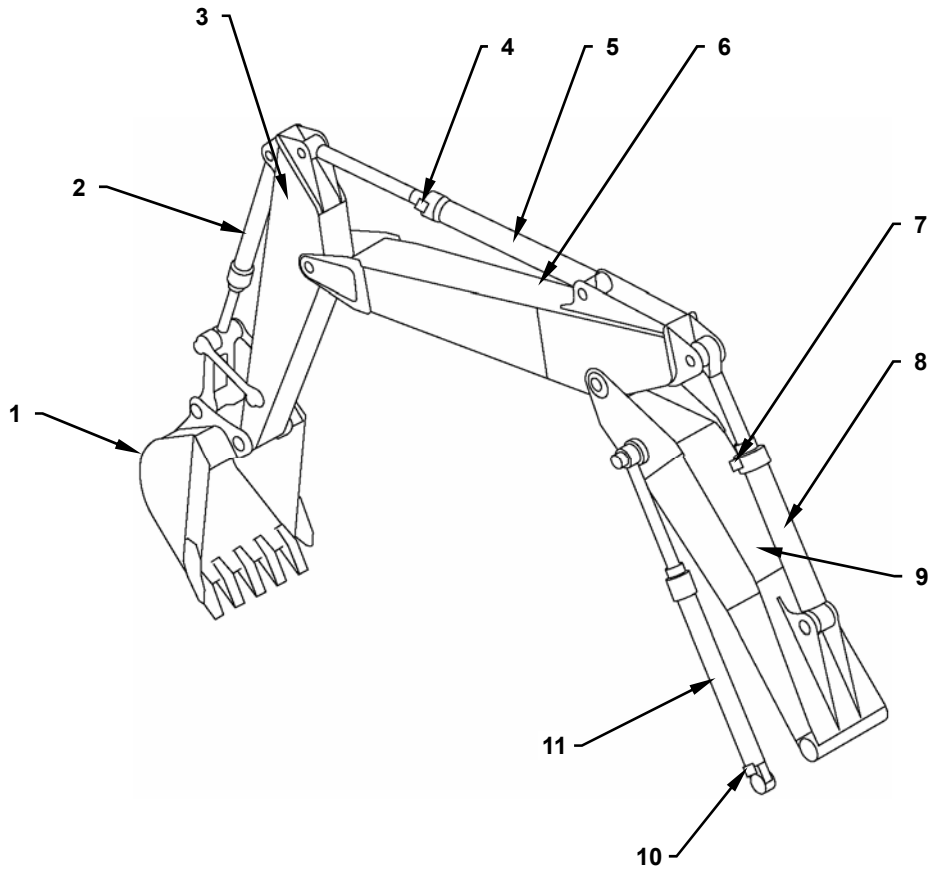
T1V7-01-02-006

- |  |  |                               |   |
|--|--|-------------------------------|---|
| 1 - Гидроцилиндр ковша                 | 7 - Топливный бак  | 13 - Промежуточный охладитель | 19 - Охладитель топлива   |
| 2 - Гидроцилиндр рукояти               | 8 - Гидробак   | 14 - Конденсатор кондиционера | 20 - Воздухоочиститель  |
| 3 - Гидроцилиндр стрелы                | 9 - Гидрораспределитель  | 15 - Радиатор                 | 21 - Гидрораспределитель системы управления   |
| 4 - Центральный шарнир                 | 10 - Фильтр системы управления/Предохранительный клапан системы управления | 16 - Аккумуляторная батарея   | 22 - Электромагнитный клапан блокировки системы управления                                |
| 5 - Опорно-поворотное устройство       | 11 - Насосный агрегат  | 17 - Механизм передвижения    | 23 - Клапан управления передвижением  |
| 6 - Механизм вращения поворотной части | 12 - Двигатель   | 18 - Маслоохладитель          | 24 - Клапан управления рабочим оборудованием/Клапан управления вращением поворотной части |



## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### Рабочее оборудование (двухсекционная стрела)

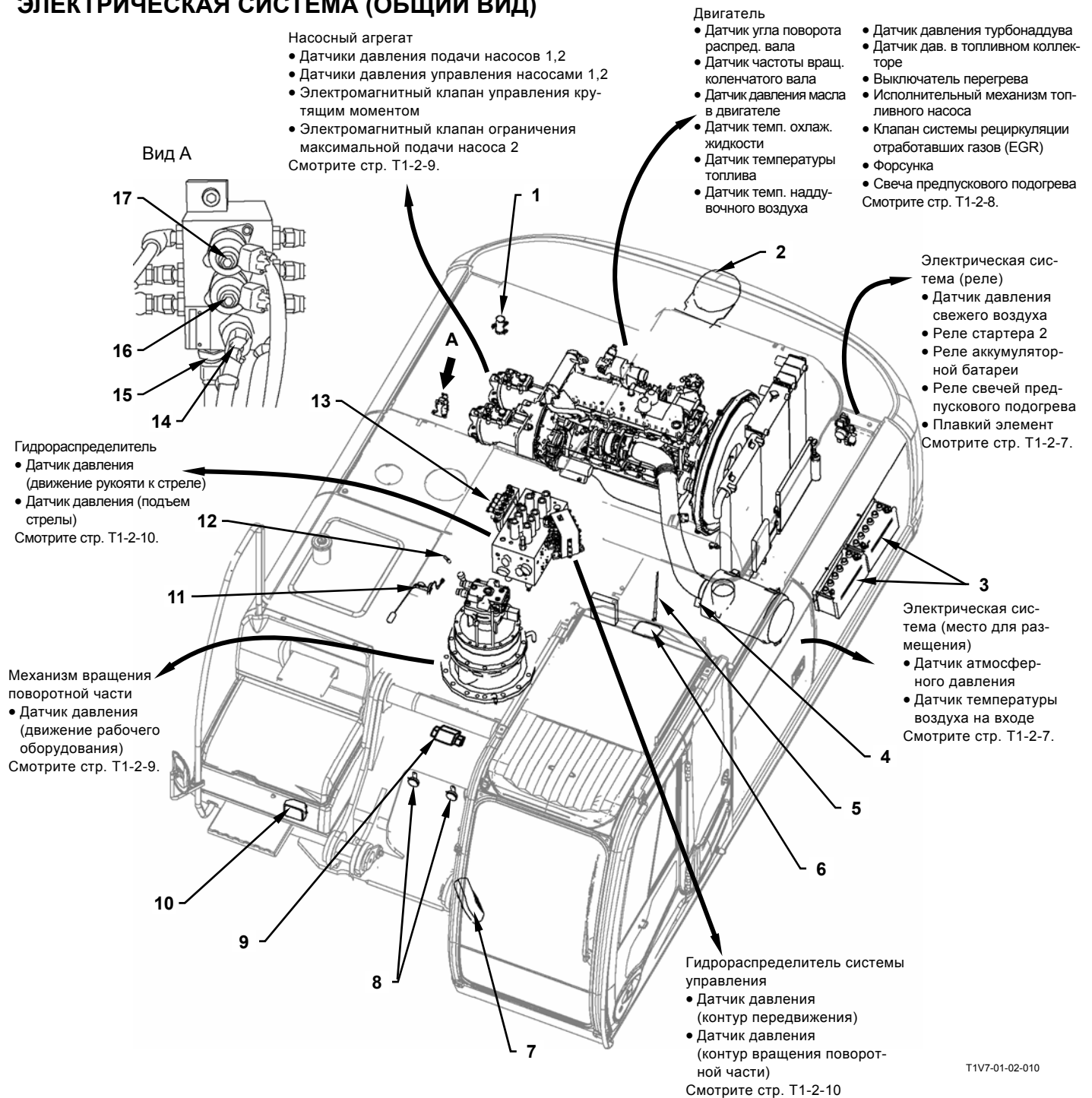


T1V1-01-02-006

- |                        |   |  |   |
|------------------------|---|--|---|
| 1 - Ковш               | 4 - Запорный клапан для предотвращения разрыва шлангов (гидроцилиндр рукояти) | 7 - Запорный клапан для предотвращения разрыва шлангов (гидроцилиндр позиционирования) | 10 - Запорный клапан для предотвращения разрыва шлангов (гидроцилиндр стрелы) |
| 2 - Гидроцилиндр ковша | 5 - Гидроцилиндр рукояти  | 8 - Гидроцилиндр верхней секции стрелы   | 11 - Гидроцилиндр стрелы  |
| 3 - Рукоять            | 6 - Верхняя секция стрелы   | 9 - Нижняя секция стрелы   |   |

# ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

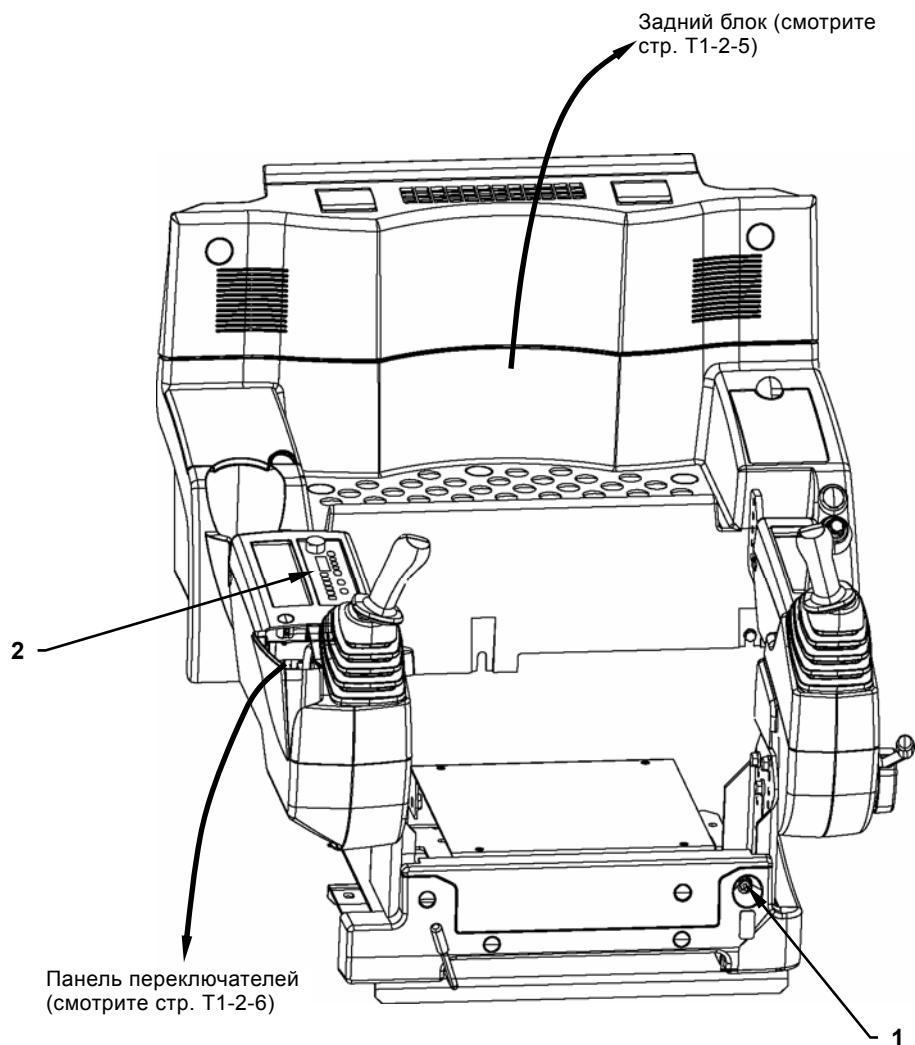
## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (ОБЩИЙ ВИД)



1 - Электромагнит насоса	6 - Антенна системы GPS (глобальной системы позиционирования)	10 - Рабочее освещение	14 - Датчик давления управления насосом 2
2 - Камера заднего вида	7 - Монитор	11 - Топливный датчик	15 - Датчик давления управления насосом 1
3 - Аккумуляторная батарея	8 - Звуковой сигнал	12 - Датчик температуры рабочей жидкости	16 - Электромагнитный клапан ограничения максимальной подачи насоса 2
4 - Выключатель засорения воздухоочистителя	9 - Клапан управления верхней секцией стрелы (только для машины с двухсекционной стрелой)	13 - Блок электромагнитных клапанов	17 - Электромагнитный клапан управления вращающим моментом
5 - Антенна для связи			

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### Электрическая система (в кабине)

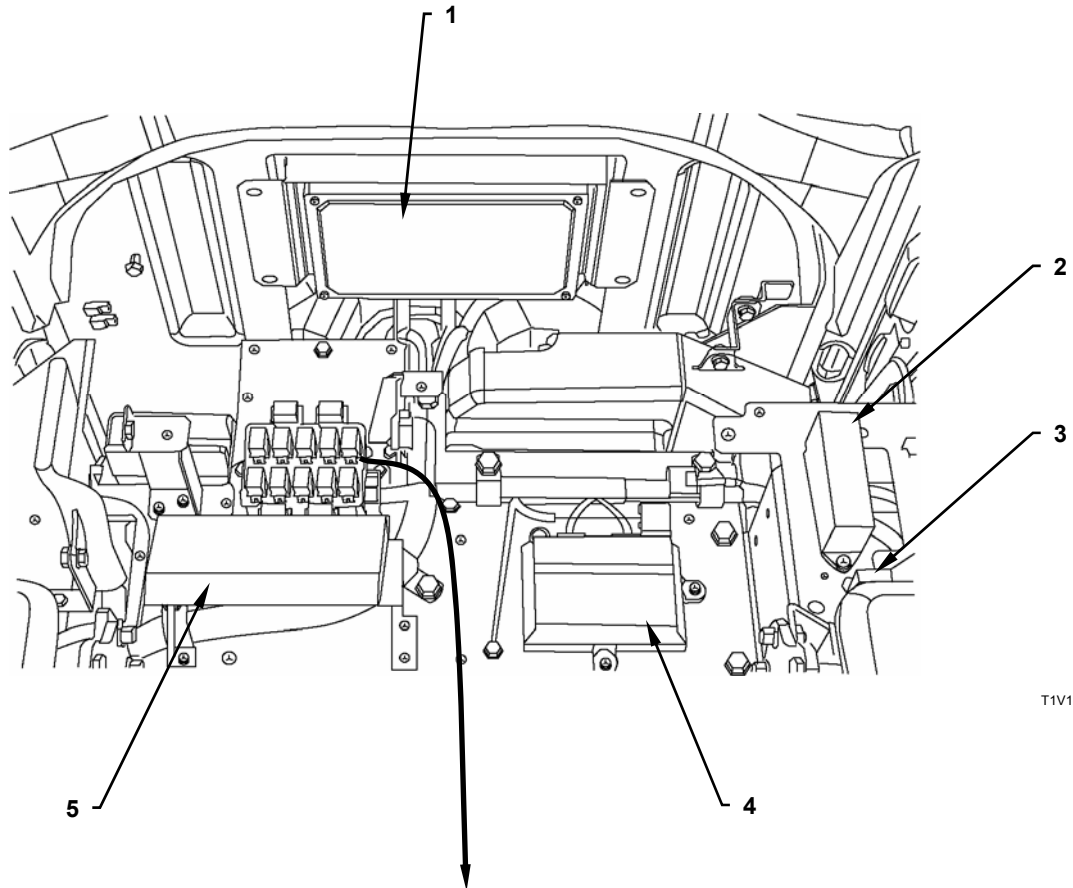


T1V1-01-02-011

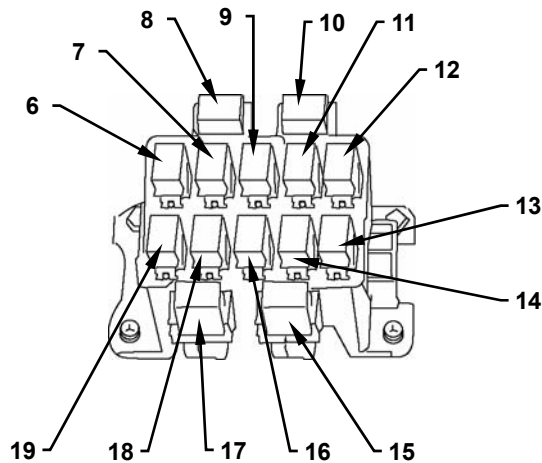
- 1 - Выключатель остановки двигателя    2 - Радиоприемник

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### Электрическая система (задний блок)



T1V1-01-02-007

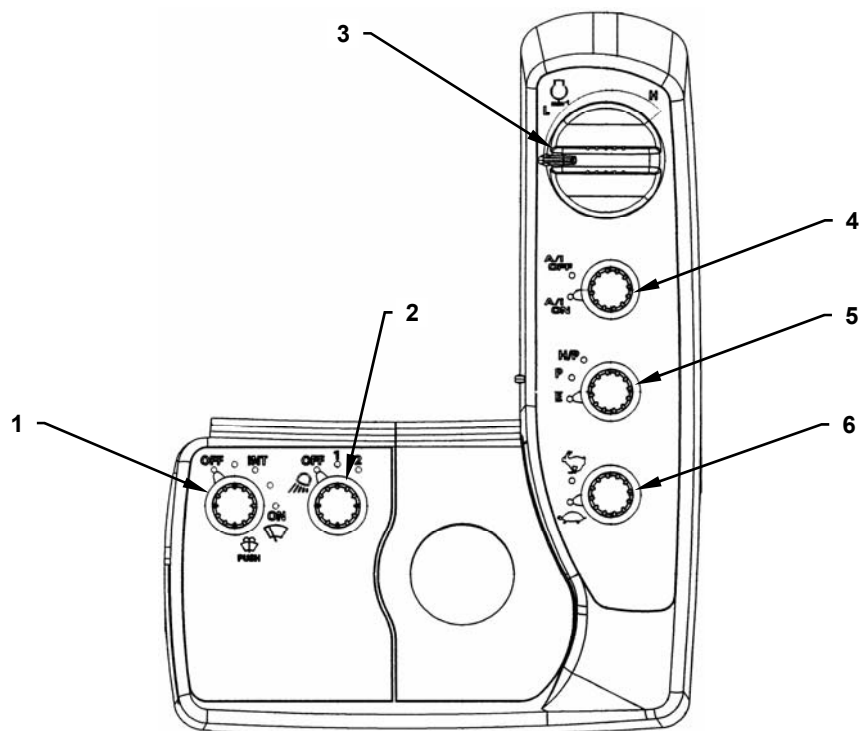


T1V1-01-02-009

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| 1 - Основной контроллер (MC)   | 6 - Реле стартера 2 (R5)                             | 11 - Реле блокировки системы управления (R12)                | 16 - Реле осветительных приборов 2 (R8)                                 |
| 2 - Блок плавких предохранителей   | 7 - Реле блокировки стартера (R4)                    | 12 - Реле защиты от перегрузки (R1)                          | 17 - Основное реле электронного блока управления двигателем (ECM) (R14) |
| 3 - Разъем прибора Dr. ZX (используется как разъем для загрузки прибора) | 8 - Реле выключения кондиционера (R12)               | 13 - Реле стеклоочистителя (R6)                              | 18 - Реле стеклоомывателя (R9)  |
| 4 - Информационный контроллер (ICF)                                      | 9 - Реле звукового сигнала системы безопасности (R3) | 14 - Реле осветительных приборов 1 (R7)                      | 19 - Реле включения звукового сигнала (R10)                             |
| 5 - Система спутниковой связи (по специальному заказу)                   | 10 - Реле кондиционера (R11)                         | 15 - Реле максимальной производительности кондиционера (R13) |   |

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### Электрическая система (панель переключателей)

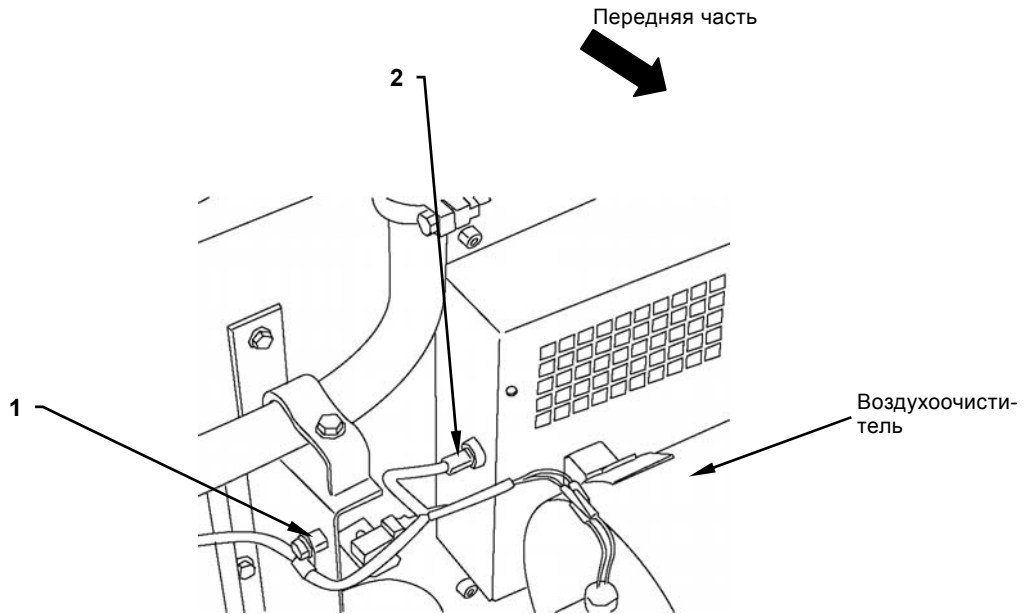


T1V1-04-02-001

- |  |   |                                   |                                       |
|--|---|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - Выключатель стеклоочистителя/омывателя | 3 - Переключатель управления двигателем   | 5 - Переключатель режима мощности | 6 - Переключатель режима передвижения |
| 2 - Выключатель рабочего освещения         | 4 - Выключатель автоматического переключения на частоту вращения холостого хода |                                   |                                       |

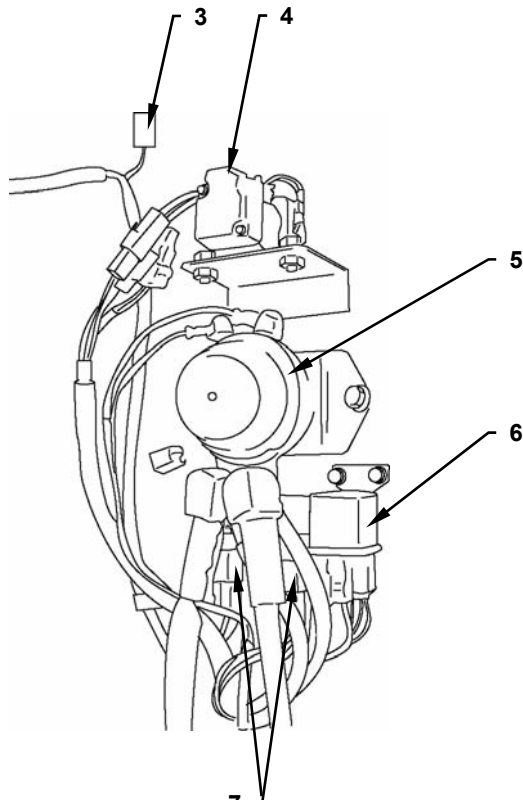
## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### Электрическая система (место для размещения)



T1V7-01-02-005

### Электрическая система (реле)



T1V1-01-02-018

1 - Датчик атмосферного давления

2 - Датчик температуры нагнетаемого воздуха

3 - Датчик давления свежего воздуха

4 - Реле стартера 2

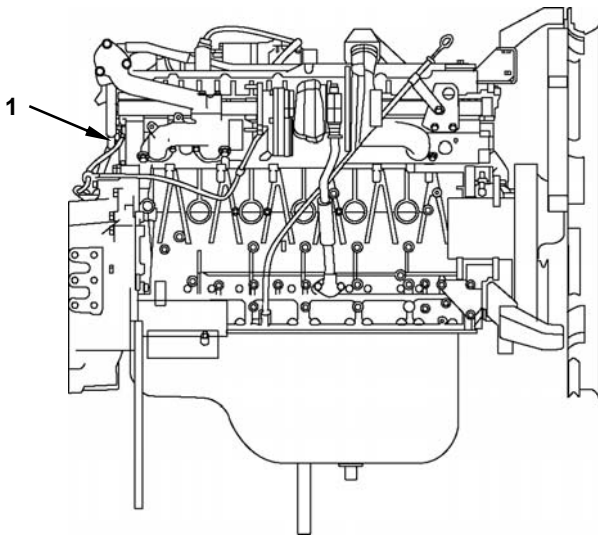
5 - Реле аккумуляторной батареи

6 - Реле свечей предпускового подогрева

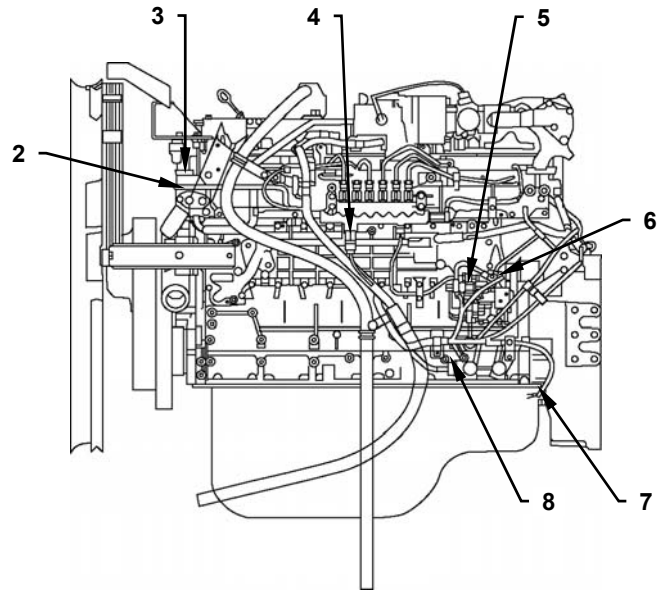
7 - Плавкий элемент

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

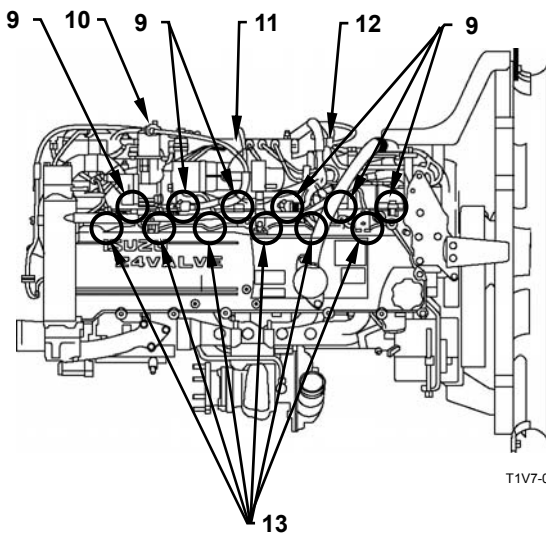
### ДВИГАТЕЛЬ



T1V7-01-02-002



T1V7-01-02-003

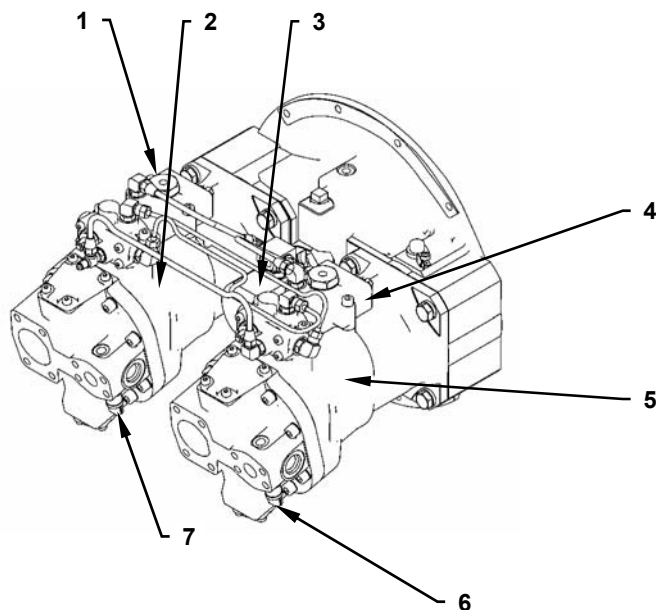


T1V7-01-02-001

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1 - Датчик угла поворота распределительного вала | 5 - Привод топливного насоса                 | 8 - Датчик давления рабочей жидкости гидросистемы         | 11 - Датчик температуры наддувочного воздуха |
| 2 - Датчик температуры охлаждающей жидкости      | 6 - Датчик температуры топлива               | 9 - Форсунка  | 12 - Датчик давления турбонаддува            |
| 3 - Датчик перегрева                             | 7 - Датчик частоты вращения коленчатого вала | 10 - Клапан системы рециркуляции отработавших газов (EGR) | 13 - Свеча предпускового подогрева           |
| 4 - Датчик давления в топливном коллекторе       |  |   |  |

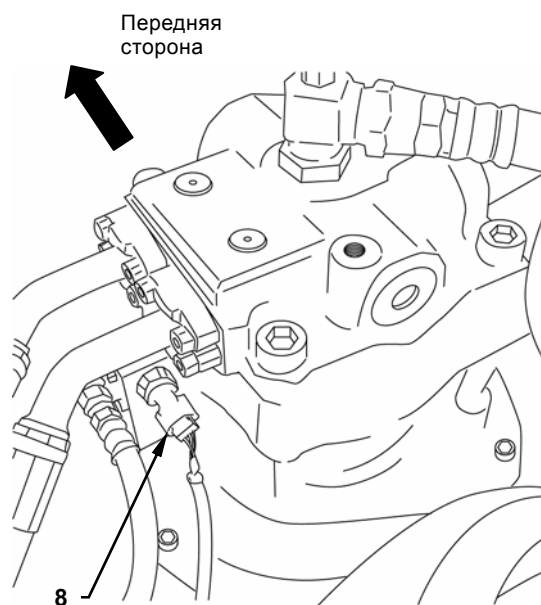
## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ



T1HН-01-02-003

### МЕХАНИЗМ ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ



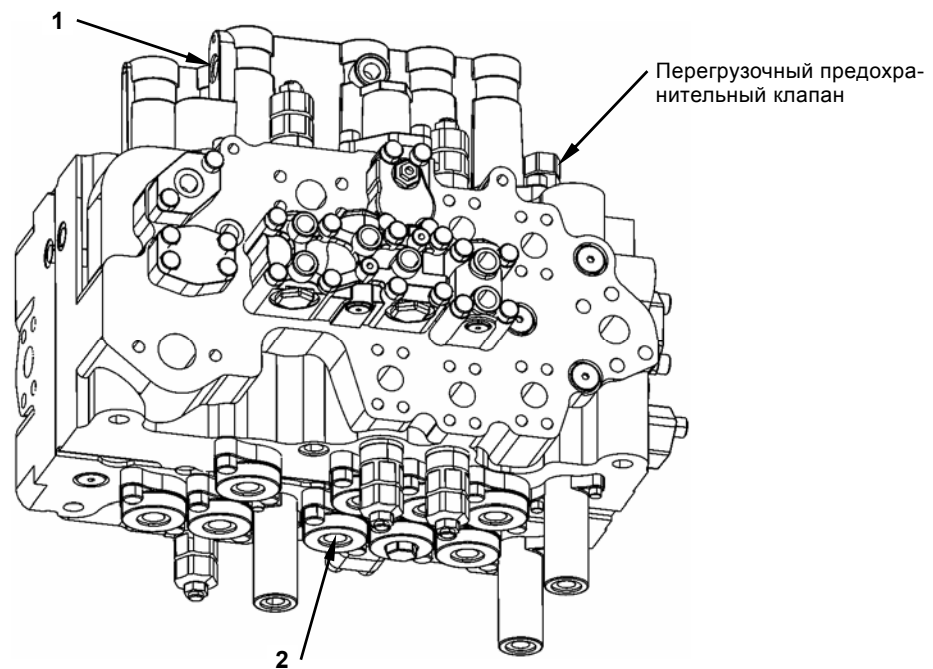
T1V1-01-02-004

- |                          |                              |                                     |   |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 - Регулятор (насоса 2) | 3 - Насос системы управления | 5 - Насос 1                         | 7 - Датчик давления подачи насоса 2         |
| 2 - Насос 2              | 4 - Регулятор (насоса 1)     | 6 - Датчик давления подачи насоса 1 | 8 - Датчик давления (рабочего оборудования) |



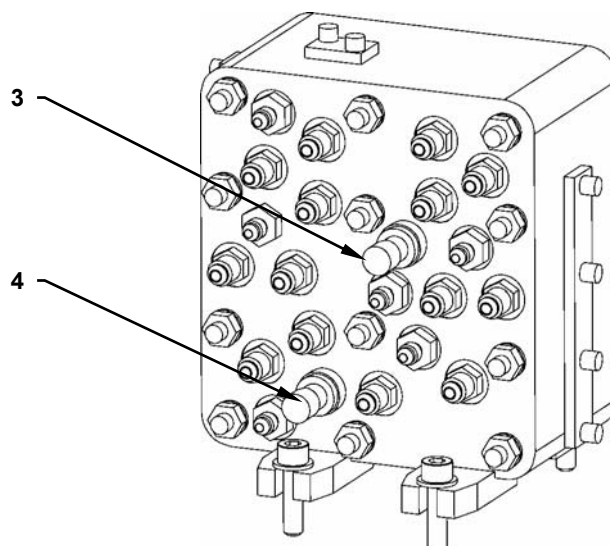
## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ



T1V1-03-03-073

### ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ



T1V1-01-02-014

1 - Датчик давления (движение рукояти к стреле)

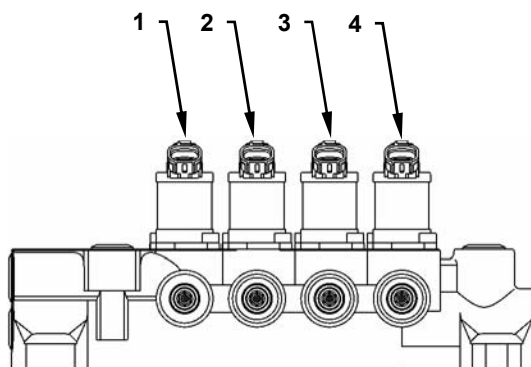
2 - Датчик давления (подъем стрелы)

3 - Датчик давления (вращение поворотной части)

4 - Датчик давления (передвижение)

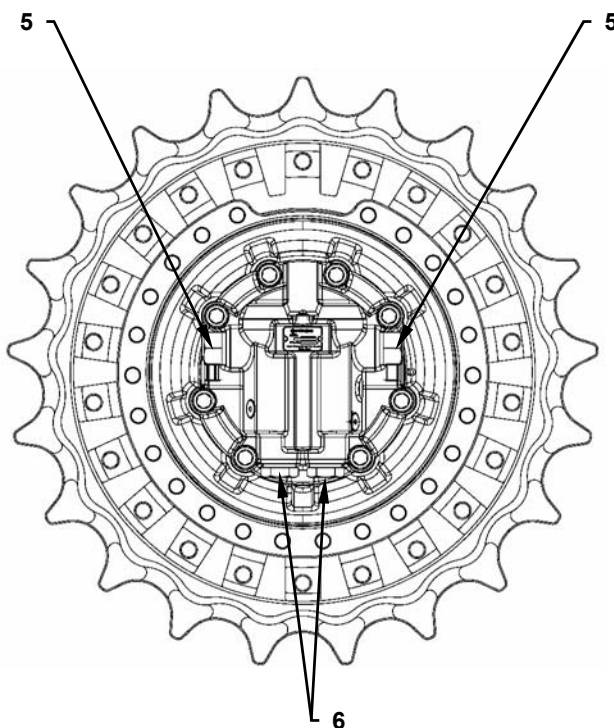
## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов

### БЛОК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ



T1V1-03-07-007

### МЕХАНИЗМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ



T1V7-01-02-004

1 - Блок электромагнитных клапанов SC

3 - Блок электромагнитных клапанов SI

5 - Разгруженный клапан

6 - Предохранительный клапан контура передвижения

2 - Блок электромагнитных клапанов SF

4 - Блок электромагнитных клапанов SG

## **ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Расположение компонентов**

---

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### ДВИГАТЕЛЬ

Изготовитель .....	ISUZU
Модель .....	6HK1XYSA-01
Тип .....	Дизельный, четырехтактный, с водяным охлаждением и прямым впрыском, с турбонагнетателем, приводимым в действие выхлопными газами
Число цилиндров, диаметр и ход поршня .....	6 - 115 мм x 125 мм
Рабочий объем .....	7790 см <sup>3</sup>
Номинальная мощность .....	165 кВт/1750 мин <sup>-1</sup> (224 л.с./1750 об/мин) В режиме НР (высокой мощности): 202 кВт/1900 мин <sup>-1</sup> (274 л.с./1900 об/мин)
Степень сжатия .....	17,5
Сухая масса .....	640 кг
Порядок работы цилиндров .....	1-5-3-6-2-4
Направление вращения .....	По часовой стрелке (если смотреть со стороны вентилятора)

### СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Вентилятор .....	Диаметром 850 мм, шестилопастный, нагнетательного типа, с лопастями из синтетического каучука, с кольцом и предохранительной гайкой
Передаточное отношение привода вентилятора .....	Передаточное отношение ременной передачи: 0,85
Термостат .....	Температура срабатывания при атмосферном давлении: 82°C Температура полного открывания (Ход: не менее 10 мм): 95°C
Водяной насос .....	Центробежного типа

### СИСТЕМА СМАЗКИ

Тип масляного насоса .....	Шестеренный насос
Масляный фильтр .....	Полнопоточный, с бумажным элементом и перепускной линией
Масляный охладитель .....	Встроенный, с водяным охлаждением, пятиступенчатый

### СИСТЕМА ЗАПУСКА

Стартер .....	Магнитный, с понижающей передачей
Напряжение/Мощность .....	24 В/5 кВт

### СИСТЕМА ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВА

Метод подогрева .....	Свечи предпускового подогрева (типа QOS II (система быстрого пуска), 24 В)
-----------------------	--

### СИСТЕМА ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ

Метод остановки .....	Отключение подачи топлива (посредством системы электронного управления)
-----------------------	---

### ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Тип .....	Со встроенным регулятором, бесщеточный
Напряжение/Ток .....	24 В/50 А

### СИСТЕМА ТУРБОНАДДУВА

Тип .....	Турбонагнетатель, типа RHG6
-----------	-----------------------------

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Тип.....	Common Rail HP4
Регулятор.....	С электронным управлением по всему диапазону скоростей
Топливная форсунка.....	Электрическая, многоструйного типа

### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

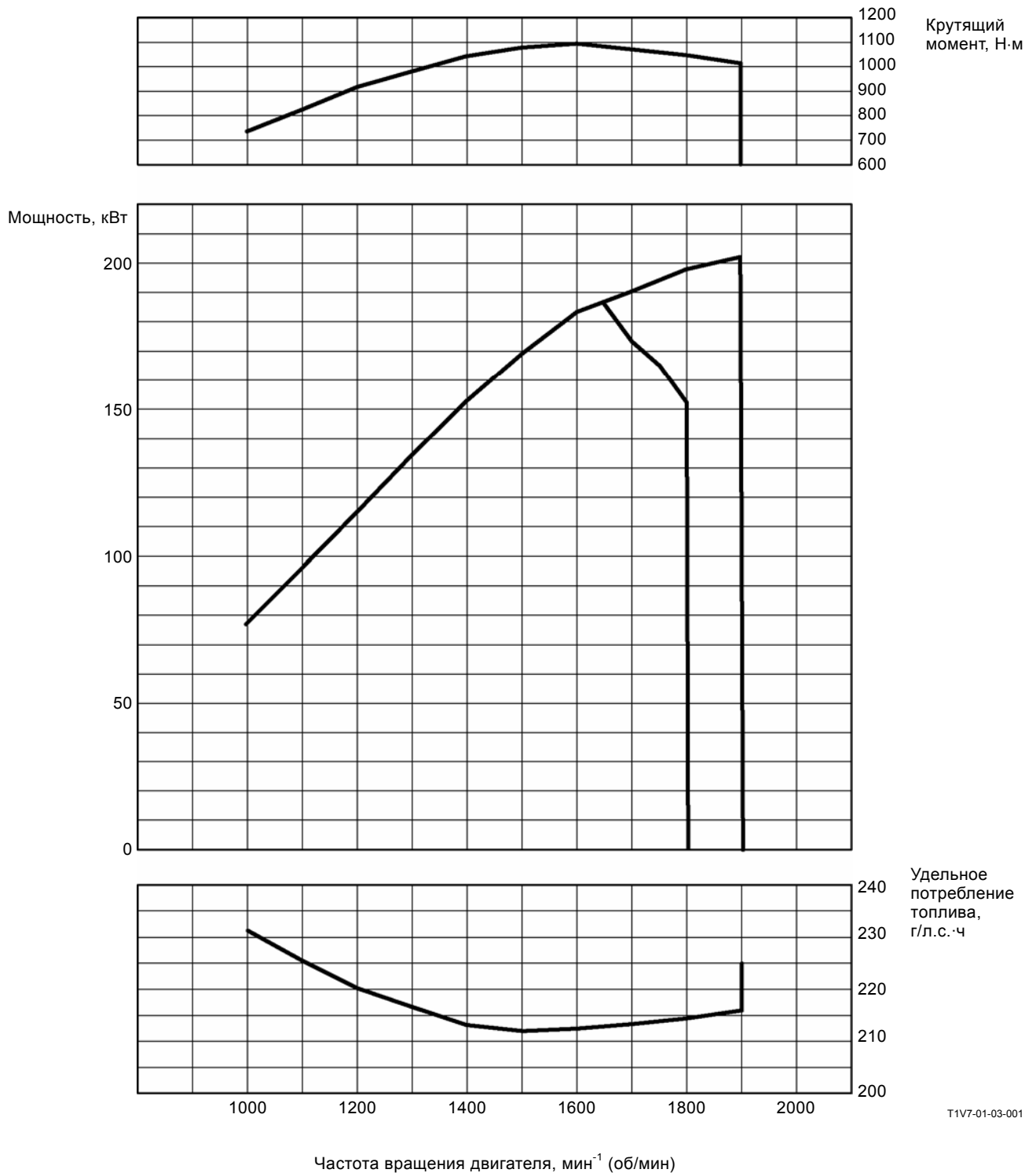
**ВАЖНО: Этот перечень позволяет установить те эксплуатационные характеристики, которые не входят в стандарты.**

Удельное потребление топлива .....	216 г/кВт/ч при мощности 202 кВт (при полной нагрузке: 1900 об/мин)
	210 г/кВт/ч при мощности 165 кВт (при рабочей нагрузке: 1750 об/мин)
Максимальный крутящий момент .....	1080 Н·м при частоте вращения около 1500 об/мин
Давление сжатия.....	3,04 МПа (31 кгс/см <sup>2</sup> ) при частоте вращения 200 мин <sup>-1</sup>
Зазоры в клапанах (впускном/выпускном).....	0,4/0,4 мм (для холодного двигателя)
Частота вращения без нагрузки .....	Минимальная: (при полной нагрузке: 800±20 мин <sup>-1</sup> ) Максимальная: (при полной нагрузке: 1900±20 мин <sup>-1</sup> ) (при рабочей нагрузке: 1800±20 мин <sup>-1</sup> )

# ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

## Кривая эксплуатационных характеристик двигателя (6НК1XYSA-01)

- Условия испытания: 1. В соответствии с требованиями стандарта JIS D1005 (Метод определения характеристик дизельных двигателей, предназначенных для строительных машин) при стандартном атмосферном давлении.  
2. Для двигателя, оснащенного вентилятором и генератором.



T1V7-01-03-001

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### ОБОРУДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

#### РАДИАТОР В СБОРЕ

Тип ..... Параллельного типа  
Масса ..... 74,5 кг

	Радиатор	Маслоохладитель
Емкость .....	11,4 л	14,02 л
Давление проверки на воздухонепроницаемость .....	100 кПа (1,02 кгс/см <sup>2</sup> )	1500 кПа (15,3 кгс/см <sup>2</sup> )
Давление открывания крышки .....	50 кПа (0,5 кгс/см <sup>2</sup> )	–

	Промежуточный охладитель
Емкость .....	10,2 л
Давление проверки на воздухонепроницаемость .....	150 кПа (1,53 кгс/см <sup>2</sup> )
Давление открывания крышки .....	–

#### ОХЛАДИТЕЛЬ ТОПЛИВА

Масса ..... 1,1 кг  
Тип сердцевины..... Волнистые ребра  
Емкость ..... 0,44 л

#### АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Емкость ..... 128 Ач (5 часов в номинальном режиме)  
Напряжение ..... 12 В  
Масса ..... 45 кг

#### Электромагнит насоса

Серийный номер изготовителя ..... В6952В-00-00  
Номинальное напряжение..... 24 В постоянного тока

# ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

## ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ

Передаточное отношение привода .....Основной насос: 1, насос системы управления: 1

### ОСНОВНОЙ НАСОС

Тип.....Аксиально-поршневой насос с регулируемым углом поворота  
наклонной шайбы  
Модель.....HPV145FW  
Максимальная производительность  
(теоретическое значение) .....288 л/мин x 2  
Максимальная подача  
(теоретическое значение)..... 145,5 л/мин x 2  
Номинальное давление .....34,3 МПа (350 кгс/см<sup>2</sup>)

### РЕГУЛЯТОР

Тип.....Работает под действием давления гидросистемы

### НАСОС СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Модель.....HY/ZFS 11/16,8  
Тип.....Нерегулируемый шестеренный насос  
Максимальная подача  
(теоретическое значение).....31,9 л/мин

### ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Тип.....Работает под действием давления системы управления  
(4-золотниковый + 5-золотниковый блоки)  
KVMG-270-HF  
Давление срабатывания основного  
предохранительного клапана .....Нормальное: 34,3 МПа (350 кгс/см<sup>2</sup>)  
при подаче 260 л/мин  
Мощное копание: 36,3 МПа (370 кгс/см<sup>2</sup>)  
при подаче 260 л/мин  
Давление срабатывания перегрузочного  
предохранительного клапана .....37,2 МПа (380 кгс/см<sup>2</sup>) при подаче 50 л/мин  
(опускание стрелы, движение рукояти к стреле, движение ковша  
к рукояти)  
39,2 МПа (400 кгс/см<sup>2</sup>) при подаче 50 л/мин  
(подъем стрелы, движение рукояти от стрелы, движение ковша  
от рукояти)



## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### МЕХАНИЗМ ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

Тип ..... Двухступенчатый планетарный редуктор  
Передаточное отношение редуктора ..... 23,445

### ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

Модель ..... М5Х180СНВ-10А-46А  
Тип ..... Аксиально-поршневой гидромотор, нерегулируемый, с наклонной шайбой

### БЛОК КЛАПАНОВ

Тип ..... Без разгруженного клапана  
Давление настройки предохранительного клапана .....  $34,3^{+1}_0$  МПа ( $350^{+10}_0$  кгс/см<sup>2</sup>) при подаче 280 л/мин

### СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ МЕХАНИЗМА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

Тип ..... Многодисковый, масляный, негативного типа  
Давление размыкания тормоза ..... 3,3 МПа (34 кгс/см<sup>2</sup>)

### ДЕМПФИРУЮЩИЙ КЛАПАН ПРИВОДА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

Модель ..... 2KR6P72/280-722  
Давление отключения ..... 32,4 МПа (330 кгс/см<sup>2</sup>)

### РЕДУКТОР МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Тип ..... Трехступенчатый планетарный редуктор  
Передаточное отношение редуктора ..... 76,066

### ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Тип ..... Аксиально-поршневой гидромотор, регулируемый, с наклонной шайбой  
Модель ..... НМК160АF-3UB  
Максимальный расход (Теоретическое значение)  
(Низкая/высокая скорость) ..... 94,0/160,0 л/мин

### ТОРМОЗНОЙ КЛАПАН ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Тип ..... С разгруженным клапаном  
Давление настройки предохранительного клапана ..... 34,8 МПа (355 кгс/см<sup>2</sup>)

### СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Тип ..... Многодисковый, масляный, негативного типа  
Начальное давление размыкания тормоза ..... 1,07...1,23 МПа (10,9...12,5 кгс/см<sup>2</sup>)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### ГИДРОЦИЛИНДРЫ (МАШИНА С МОНОБЛОЧНОЙ СТРЕЛОЙ)

	Стрела	Рукоять
Диаметр штока .....	100 мм	115 мм
Диаметр цилиндра .....	145 мм	170 мм
Ход поршня .....	1520 мм	1740 мм
Длина при полностью втянутом штоке.....	2145 мм	2425 мм
Толщина гальванического покрытия...	30 мкм	30 мкм

	Ковш
Диаметр штока .....	95 мм
Диаметр цилиндра .....	140 мм
Ход поршня .....	1250 мм
Длина при полностью втянутом штоке.....	1818 мм
Толщина гальванического покрытия...	30 мкм

### ГИДРОЦИЛИНДРЫ (МАШИНА С ДВУХСЕКЦИОННОЙ СТРЕЛОЙ)

	Стрела	Рукоять
Диаметр штока .....	100 мм	115 мм
Диаметр цилиндра .....	145 мм	170 мм
Ход поршня .....	1520 мм	1740 мм
Длина при полностью втянутом штоке.....	2145 мм	2425 мм
Толщина гальванического покрытия...	30 мкм	30 мкм

	Ковш	Верхняя секция стрелы
Диаметр штока .....	95 мм	110 мм
Диаметр цилиндра .....	140 мм	170 мм
Ход поршня .....	1250 мм	1498 мм
Длина при полностью втянутом штоке.....	1818 мм	2138 мм
Толщина гальванического покрытия...	30 мкм	30 мкм

### ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН, ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЙ РАЗРЫВ ШЛАНГОВ

Давление настройки предохранительного клапана.....	39,2 МПа (400 кгс/см <sup>2</sup> )
---	-------------------------------------

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Модель ..... HVP06J-040-101

Ход поршня ..... Каналы 1, 3: 6,5 мм, каналы 2, 4: 8,0 мм

### КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЕМ

Модель ..... HVP05S-040-101

Ход поршня ..... Каналы 1, 2, 3, 4: 4,6 мм

### БЛОК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ

Тип ..... 4-золотниковый пропорциональный электромагнитный клапан

Номинальное напряжение ..... 24 В постоянного тока

### ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Модель ..... KVSS-10-H

Номинальное давление ..... 3,72 МПа (38 кгс/см<sup>2</sup>)

### КЛАПАН БЛОКИРОВКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Тип ..... Электромагнитный клапан ON/OFF (Включено/Выключено)

Номинальное напряжение ..... 24 В постоянного тока

### ОБРАТНЫЙ КЛАПАН ПЕРЕПУСКНОЙ ЛИНИИ МАСЛООХЛАДИТЕЛЯ

Давление срабатывания ..... 490 кПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) при подаче 5 л/мин

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### ФИЛЬТРЫ

Масляный фильтр двигателя ..... ISUZU 8973243860

Топливный фильтр ..... ISUZU 8973759081

#### Фильтрация

Воздухоочиститель..... -

Полнопоточный фильтр ..... 12 мкм

Всасывающий фильтр ..... 177 мкм

Фильтр системы управления..... 10 мкм

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ/Технические характеристики компонентов

---

### ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### РЕЛЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Ток/Напряжение..... 24 В/100 А (продолжительный), 1000 А (30 секунд)

#### РЕЛЕ СТАРТЕРА 2

Напряжение ..... 24 В

#### РЕЛЕ СВЕЧЕЙ ПРЕДПУСКОВОГО ПОДОГРЕВА

Напряжение ..... 24 В

#### ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ГИДРОСИСТЕМЫ

Диапазон рабочих температур..... От -30 до 120°С

#### РЕЛЕ ЗАСОРЕНИЯ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

Давление срабатывания..... 62,2±0,57 кПа

#### ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Напряжение/Ток..... 24 В/2,5±0,5 А

Уровень звукового давления ..... 113±5 дБ на расстоянии 2 м

#### ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Технические характеристики..... Рабочее освещение: Галогеновые фары 24 В, 70 Вт/60 Вт  
Потолочная лампа в кабине: 24 В, 10 Вт

#### КОНДИЦИОНЕР

Хладон..... 134 а

Охлаждающая способность ..... 19,3 МДж/ч (4600 ккал/ч)

Подача охлаждающего воздуха ..... Не менее 550 м<sup>3</sup>/ч

Мощность обогревателя ..... Не менее 21,0 МДж/ч (5000 ккал/ч)

Подача теплого воздуха..... Не менее 500 м<sup>3</sup>/ч

Система регулировки температуры..... Электрического типа

Количество хладона..... 1100±50 г

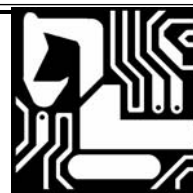
Количество компрессорного масла ..... 210 см<sup>3</sup>





---

# РАЗДЕЛ 2 СИСТЕМЫ



## —СОДЕРЖАНИЕ—

### Подраздел 1 Контроллер

Введение .....	T2-1-1
CAN (сеть связи контроллеров машины) .....	T2-1-2
Основной контроллер (MC) .....	T2-1-4
Блок управления двигателем (ECM) ....	T2-1-20
Информационный контроллер (ICF) ....	T2-1-22
Описание .....	T2-1-25

### Подраздел 2 Система управления

Описание .....	T2-2-1
Управление двигателем.....	T2-2-4
Управление насосами.....	T2-2-26
Управление клапанами.....	T2-2-40
Управление другими системами .....	T2-2-60

### Подраздел 3 Блок управления двигателем (ECM)

Описание .....	T2-3-1
Управление впрыскиванием топлива.....	T2-3-2
Управление пуском двигателя.....	T2-3-10
Управление системой рециркуляции отработавших газов (EGR) .....	T2-3-12
Корректировка количества впрыскиваемого топлива .....	T2-3-14
Управление остановкой двигателя.....	T2-3-16

### Подраздел 4 Гидравлическая система

Описание .....	T2-4-1
Контур управления.....	T2-4-2
Основной контур .....	T2-4-12
Управление блокировкой опускания стрелы.....	T2-4-24

### Подраздел 5 Электрическая система

Описание .....	T2-5-1
Основная цепь.....	T2-5-2
Силовая электрическая цепь (Выключатель электросистемы в положении OFF (Выключено)) .....	T2-5-4
Цепь вспомогательного оборудования... ..	T2-5-6
Цепь запуска двигателя (Выключатель электросистемы в положении START (Пуск)) .....	T2-5-8
Цепь зарядки (Выключатель электросистемы в положении ON (Включено)) .....	T2-5-12
Цепь защиты от импульсного перенапряжения.....	T2-5-16
Цепь блокировки системы управления (Выключатель электросистемы в положении ON (Включено)).....	T2-5-18
Цепь блокировки системы безопасности .....	T2-5-20
Цепь остановки двигателя (Выключатель электросистемы в положении OFF (Выключено)) .....	T2-5-22
Цепь звукового сигнализатора системы безопасности .....	T2-5-24
Цепь рабочего освещения .....	T2-5-26
Цепь стеклоочистителя/омывателя.....	T2-5-28





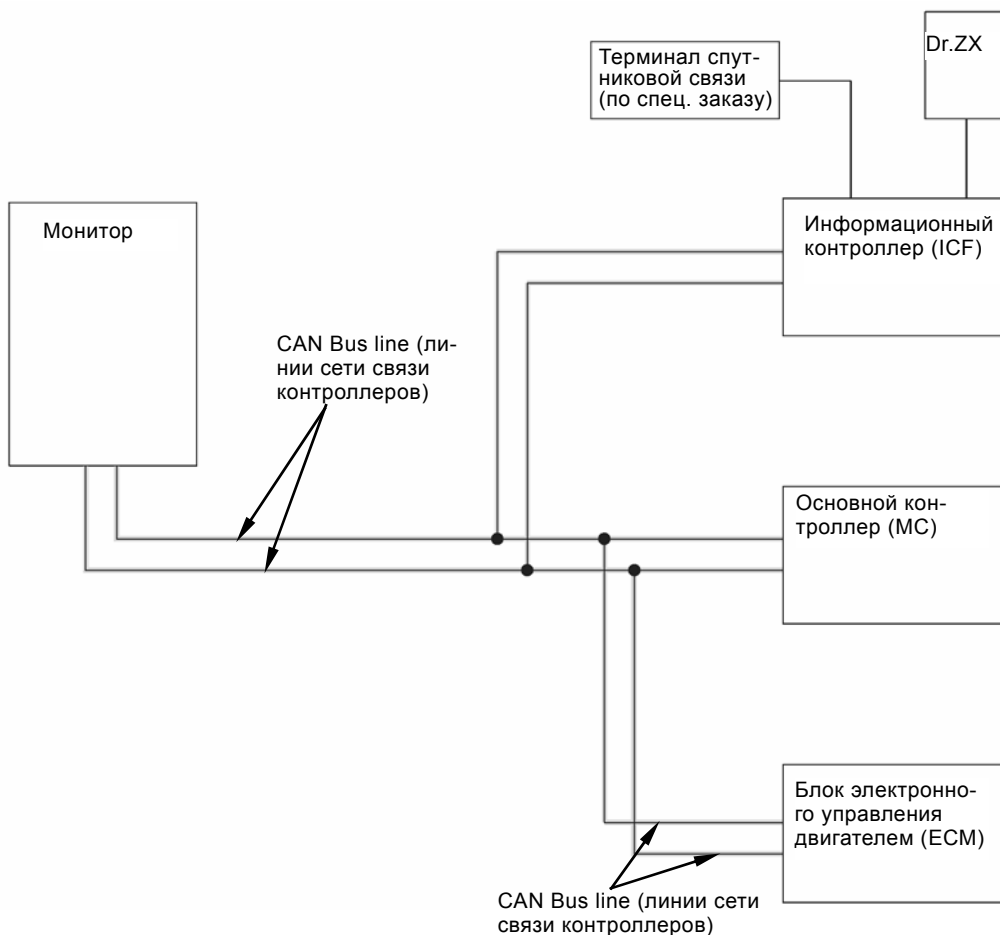
# СИСТЕМЫ/Контроллеры

## ВВЕДЕНИЕ


Каждая система управления снабжена контроллером.

Все контроллеры связаны между собой посредством CAN (сети связи контроллеров) с целью отображения на мониторе, расположенном в кабине, или контролирования всех рабочих функций машины, включая работу двигателя.

- MC : Основной контроллер
- ECM : Блок электронного управления двигателем
- ICF : Информационный контроллер
- Монитор



T1V1-02-01-050

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** CAN (линии связи контроллеров)

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

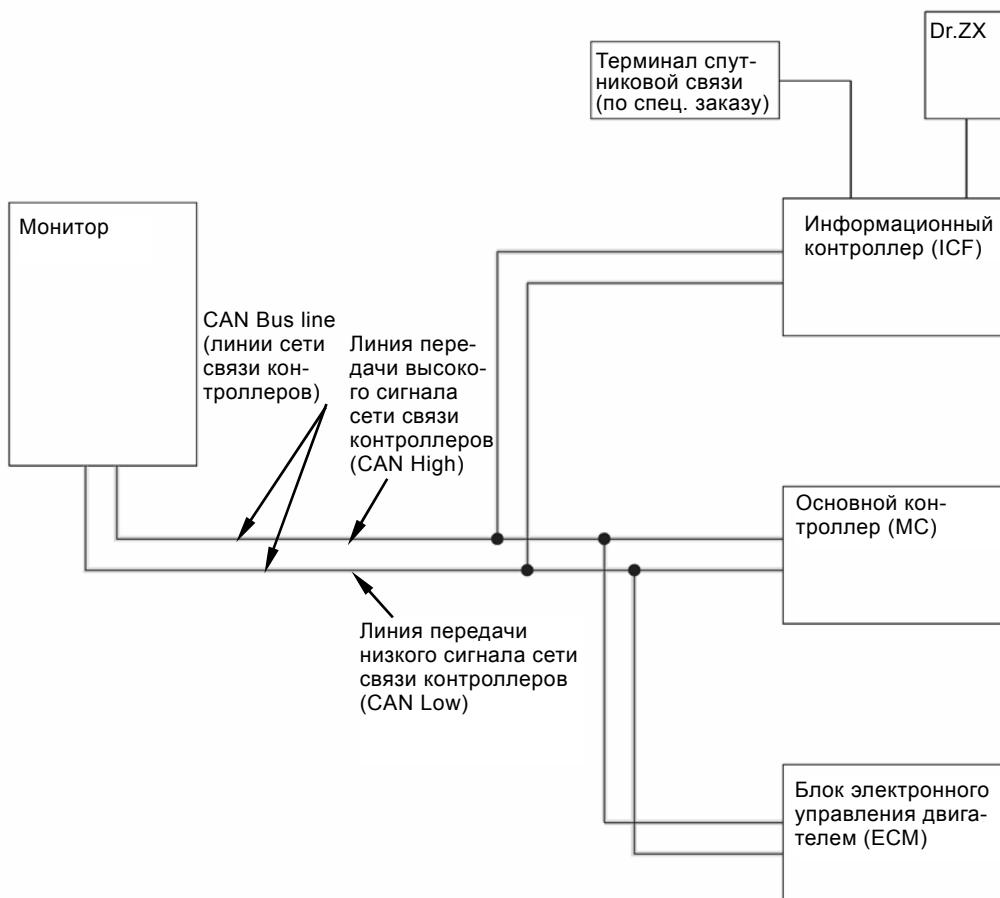
### CAN: СЕТЬ СВЯЗИ КОНТРОЛЛЕРОВ (ТАКОЙ СЕТЬЮ СНАБЖЕНА КАЖДАЯ МАШИНА)

Основной контроллер(МС), блок управления двигателем (ЕСМ) и информационный контроллер (ICF) соединены линиями CAN (сети связи контроллеров), благодаря которой осуществляется передача сигналов и информации между ними.

Линии CAN (сети связи контроллеров) состоят из двух жгутов: CAN High (линия передачи высокого сигнала) и CAN Low (линия передачи низкого сигнала).

Каждый контроллер оценивает уровень сигнала на линии CAN на основании разницы потенциалов между линиями CAN High и CAN Low

Регулирует уровень линии связи контроллеров и передает сигналы и информацию остальным контроллерам.



T1V1-02-01-050

## **СИСТЕМЫ/Контроллеры**

---

# СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

## МС: ОСНОВНОЙ КОНТРОЛЛЕР

### Описание работы

#### Управление двигателем

- Переключатель управления двигателем

Основной контроллер (МС) посылает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ) в соответствии с положением частоты вращения холостого хода переключателя управления двигателем, регулируя частоту вращения двигателя.

Когда все рычаги управления находятся в нейтральном положении, а переключатель управления двигателем – в положении максимальной частоты холостого хода, основной контроллер (МС) посылает сигнал на ЕСМ, снижая частоту вращения двигателя на 100 мин<sup>-1</sup>.

- Управление в режиме НР (высокой мощности)

Среднее давление подачи насосов 1 и 2: Высокое

Положение переключателя управления двигателем: Частота вращения двигателя не менее 1500 мин<sup>-1</sup>.

Переключатель режима мощности: Положение НР (высокой мощности).

Если при наличии вышеописанных условий выполняется подъем стрелы или движение рукоятки к стреле, основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), повышая частоту вращения двигателя, заданную положением переключателя управления двигателем, и таким образом увеличивает мощность двигателя.

- Управление увеличением скорости передвижения

Среднее давление подачи насосов 1 и 2: Высокое

Положение переключателя управления двигателем: Максимальная частота вращения холостого хода.

Переключатель режима передвижения: Положение высокой скорости

При наличии вышеописанных условий основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), повышая частоту вращения двигателя, заданную положением переключателя управления двигателем, и таким образом увеличивает скорость передвижения.

Если при этом выполняется движение рабочего оборудования, описанный вид управления перестает действовать.

- Управление в режиме Е (экономичном)

Условия:

Давление управления насосом и среднее давление подачи насоса: низкие

Давление управления насосом и среднее давление подачи насоса: высокие

Давление управления насосом низкое, а среднее давление подачи насоса высокое

Положение переключателя управления двигателем:

Частота вращения двигателя не менее 1800 мин<sup>-1</sup>

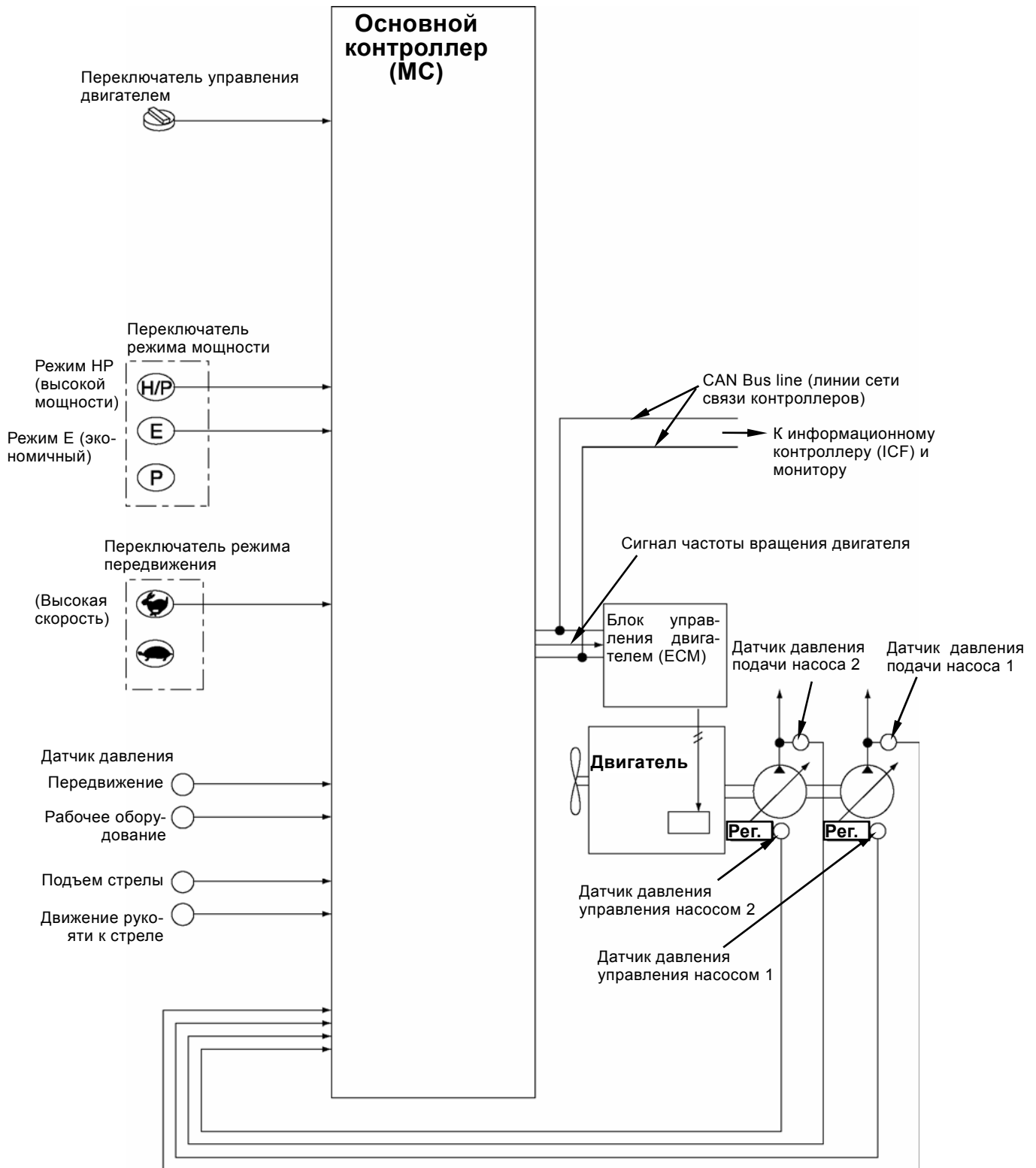
Переключатель режима мощности: положение режима Е (экономичного)

При наличии вышеописанных условий основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), уменьшая частоту вращения двигателя, заданную положением переключателя управления двигателем.

Давление управления насосом высокое, а среднее давление подачи насоса низкое

При наличии вышеописанных условий основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), увеличивая частоту вращения двигателя, заданную положением переключателя управления двигателем, на 200 мин<sup>-1</sup>.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V1-02-01-039

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

- Управление автоматическим переключением на частоту вращения холостого хода

Все рычаги управления: Нейтральное положение  
Автоматический переключатель на частоту вращения холостого хода: Положение ON (Включено)

При наличии вышеописанных условий основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), автоматически устанавливая частоту вращения холостого хода двигателя.

При повороте переключателя управления двигателем и переключении режима мощности (с режима E (экономичного) на режим P (Нормальной мощности) или с режима P на режим E) управление автоматическим переключением на частоту вращения холостого хода перестает действовать.

- Управление автоматическим разогревом двигателя

Если спустя 15 минут после запуска двигателя температура рабочей жидкости в гидросистеме остается ниже 0°C, основной контроллер (МС), получив сигнал от выключателя электросистемы и датчика температуры рабочей жидкости, передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), увеличивая частоту вращения двигателя до частоты автоматического разогрева.

- Управление повышением частоты вращения холостого хода

Частота вращения двигателя: Между минимальной и максимальной частотой холостого хода

Если при наличии вышеописанного условия выполняется передвижение или функционирование рабочего оборудования, основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), увеличивая частоту вращения холостого хода двигателя до высокой частоты холостого хода.

- Управление обогревателем

Температура охлаждающей жидкости: Менее 5°C

Давление управления насосами 1 и 2: Не более 0,5 МПа (5,1 кгс/см<sup>2</sup>)

Переключатель управления двигателем: Положение максимальной частоты холостого хода

Если двигатель включается при наличии вышеописанных условий, основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), увеличивая частоту вращения двигателя выше максимальной частоты холостого хода.

- Управление увеличением скорости рабочего оборудования (по специальному заказу)

Установите с помощью Dr. ZX в сервисном режиме функцию увеличения скорости (+) рабочего оборудования.

Переключатель управления двигателем: Положение максимальной частоты холостого хода

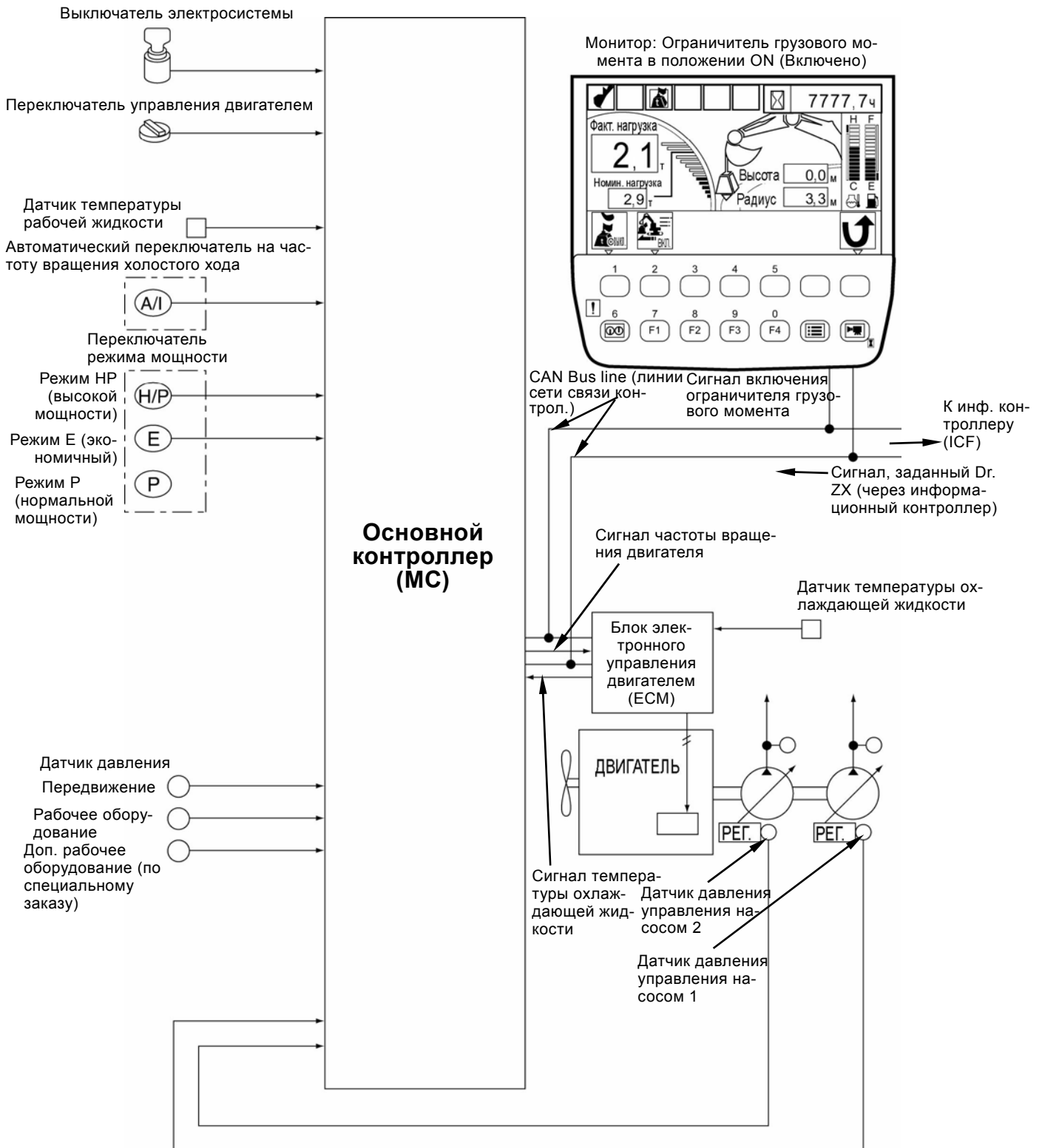
Переключатель режима мощности: Положение режима HP (высокой мощности)

Если при наличии вышеописанных условий выполняется функционирование рабочего оборудования, основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), увеличивая частоту вращения двигателя до частоты, необходимой для достижения скорости рабочего оборудования, заданной Dr. ZX.

- Управление ограничением скорости рабочего оборудования (по специальному заказу)

Установите с помощью Dr. ZX в сервисном режиме функцию уменьшения скорости (-) рабочего оборудования. При функционировании рабочего оборудования, основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), уменьшая частоту вращения двигателя до частоты, необходимой для достижения скорости рабочего оборудования, заданной Dr. ZX.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V5-02-01-001



---

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

### Управление насосами

- Управление с учетом частоты вращения

Основной контроллер (МС) рассчитывает разницу между частотой вращения двигателя, заданной положением переключателя управления двигателем, и фактической частотой, определяемой блоком управления двигателем (ЕСМ). Затем основной контроллер (МС) передает сигнал на электромагнитный клапан управления крутящим моментом, регулируя давление управления, подаваемое на регулятор насоса. В результате происходит изменение подачи насоса и тем самым обеспечивается эффективное использование мощности.

- Управление увеличением крутящего момента при передвижении

Если частота вращения двигателя, заданная переключателем управления двигателем, низкая, основной контроллер (МС) рассчитывает ее, используя сигналы, поступающие от датчика давления в контуре передвижения и датчиков давления подачи насосов 1 и 2. Затем основной контроллер (МС) передает сигнал на электромагнитный клапан управления крутящим моментом, регулируя давление управления, подаваемое на регулятор насоса. При этом происходит увеличение подачи одного из насосов, и подача обоих насосов становится одинаковой, в результате чего предотвращается отклонение машины от прямолинейного движения в случае, когда выполняется одно только передвижение.

- Управление уменьшением крутящего момента насоса контура рабочего оборудования (по специальному заказу)

Когда с помощью Dr. ZX задано управление крутящим моментом насоса контура рабочего оборудования и при функционировании рабочего оборудования (бетоноизмельчитель первичного или вторичного дробления) среднее давление подачи насоса становится высоким, то основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан управления крутящим моментом согласно сигналу, поступающему от датчиков давления подачи насосов 1 и 2. Давление управления, поступающее от электромагнитного клапана управления крутящим моментом, уменьшает подачу насосов 1 и 2 и регулирует потребление мощности насосами 1 и 2 (крутящий момент насосов) таким образом, чтобы не была превышена мощность двигателя. Этот вид управления предотвращает повышение температуры в гидросистеме при использовании рабочего оборудования.

- Управление ограничением подачи насоса 1 (по специальному заказу)

Когда при функционировании рабочего оборудования (преимущественно вибромолота) рычаг управления находится в нейтральном положении, основной контроллер (МС), получив сигнал от датчика давления (в контуре дополнительного рабочего оборудования), приводит в действие электромагнитный клапан ограничения подачи насоса 1, уменьшая максимальную подачу насоса 1.

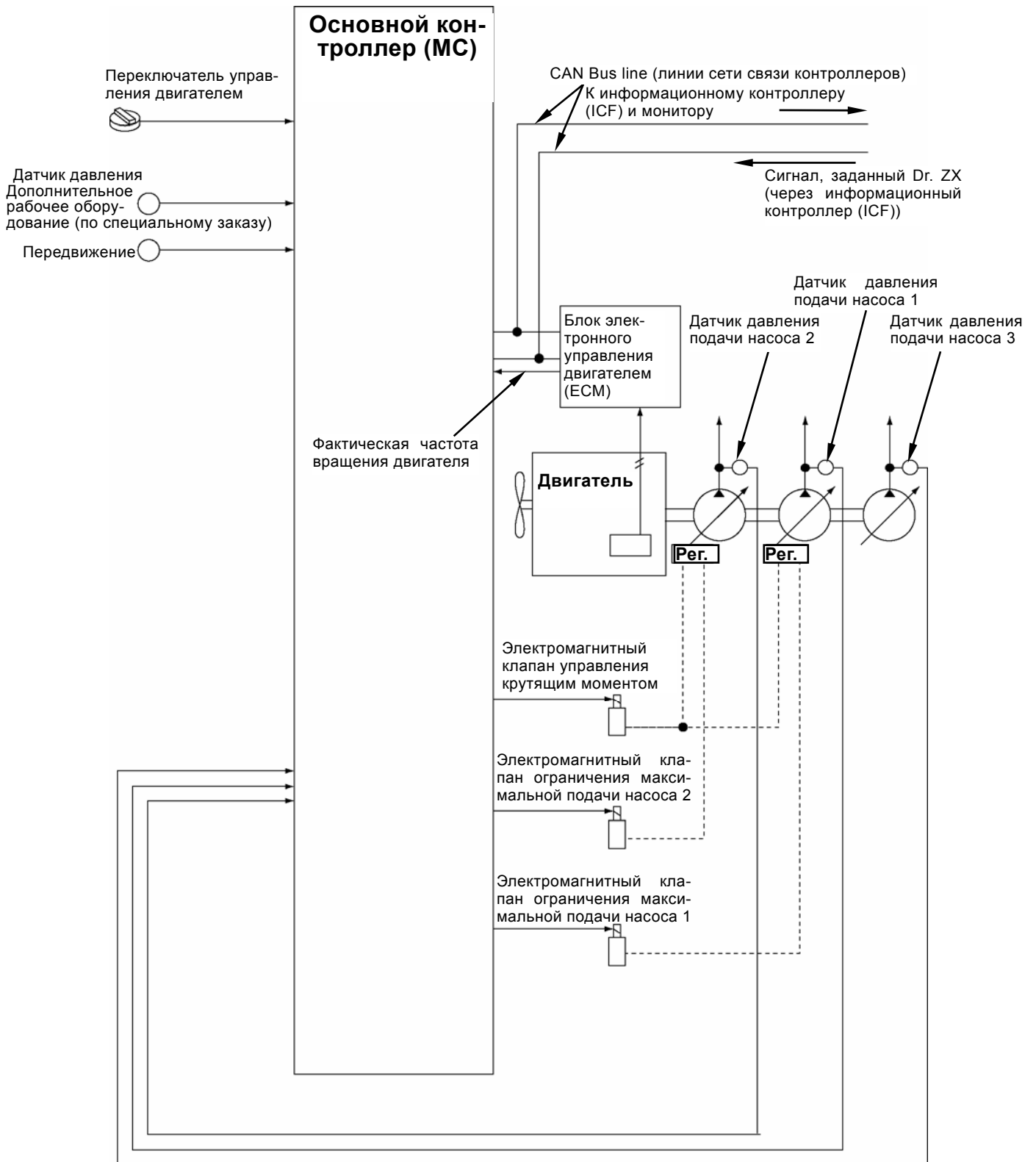
- Управление ограничением подачи насоса 2 (по специальному заказу)

При использовании рабочего оборудования (преимущественно гидромолота) основной контроллер (МС), получив сигнал от датчика давления (в контуре дополнительного рабочего оборудования), приводит в действие электромагнитный клапан ограничения подачи насоса 2, уменьшая максимальную подачу насоса 2.

- Управление ограничением подачи насоса 3 (по специальному заказу)

Если машина оборудована насосом 3, основной контроллер (МС), получив сигнал от датчика давления подачи насоса 3, приводит в действие электромагнитный клапан управления крутящим моментом, уменьшая подачу насосов 1 и 2 и регулируя потребление мощности насосами 1, 2 и 3 (крутящий момент насоса), чтобы не была превышена мощность двигателя.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V1-02-01-041

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

### Управление клапанами

- Управление мощностью копания

Когда переключатель режима мощности копания находится в положении ON (Включено), основной контроллер (MC) приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SG), увеличивая давление срабатывания основного предохранительного клапана, расположенного в гидрораспределителе.

- Управление автоматическим увеличением мощности при подъеме стрелы

Когда подъем стрелы выполняется при высоком давлении подачи насоса 1, основной контроллер (MC), получив сигналы от датчика давления (подъем стрелы) и датчика давления подачи насоса 1, приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SG), увеличивая давление срабатывания основного предохранительного клапана, расположенного в гидрораспределителе.

- Управление рекуперативным клапаном рукояти

Условия:

Давление подачи насосов 1 и 2: Низкое

Выполнение совмещенной операции вращения поворотной части или подъема стрелы и движения рукояти к стреле

При наличии вышеописанных условий основной контроллер (MC), получив сигналы от датчиков давления подачи насосов 1 и 2 и датчиков давления (в контурах вращения поворотной части, движения рукояти к стреле и подъема стрелы), приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SG), регулируя давление управления и переключая рекуперативный клапан рукояти и клапан управления подачей в контур рукояти.

Рекуперативный клапан рукояти перекрывает контур слива в гидробак со стороны штоковой полости гидроцилиндра рукояти и подает рабочую жидкость в поршневую полость гидроцилиндра рукояти. Следовательно, скорость движения рукояти к стреле увеличивается, предотвращая колебания при движении рукояти к стреле.

Клапан управления подачей в контур рукояти регулирует давление, подаваемое в параллельный контур рукояти 2, подавая рабочую жидкость к золотнику стрелы 1 и сохраняя скорость подъема стрелы.

(Смотрите подраздел "Система управления" в разделе "СИСТЕМЫ").

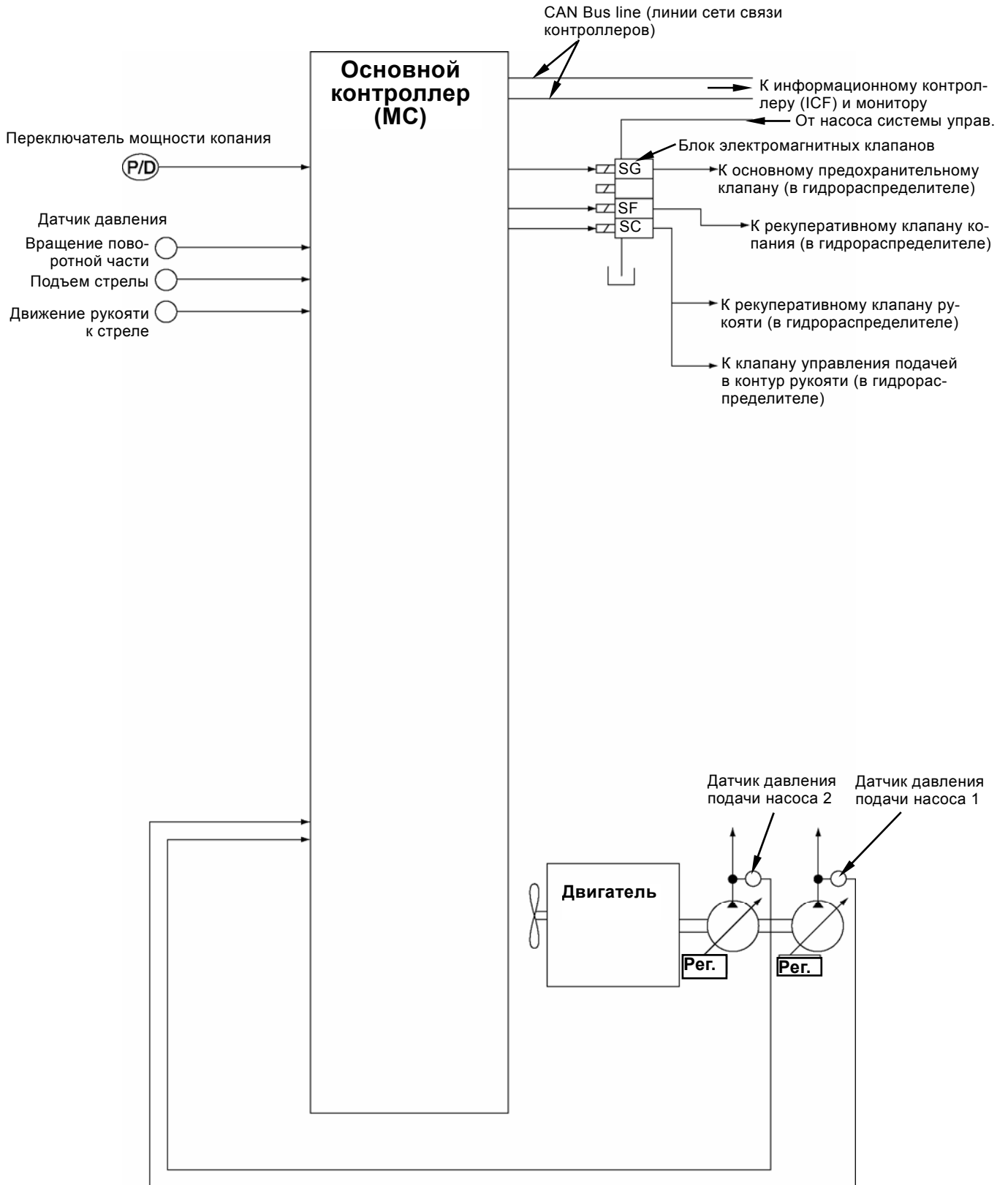
- Управление рекуперативным клапаном копания

Если при копании давление подачи насосов 1 и 2 становится высоким, основной контроллер (MC), получив сигналы от датчиков давления подачи насосов 1 и 2 и датчиков давления (в контурах движения рукояти к стреле и подъема стрелы), приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SF), регулируя давление управления и переключая рекуперативный клапан копания.

Рабочая жидкость от насосов 1 и 2 и из штоковой полости гидроцилиндра стрелы поступает в поршневую полость гидроцилиндра рукояти через рекуперативный клапан копания; при этом скорость движения рукояти к стреле увеличивается.

(Смотрите подраздел "Система управления" в разделе "СИСТЕМЫ").

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V1-02-01-042

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

- Управление величиной угла поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения

Условия:

Давление подачи насосов 1 и 2: Низкое

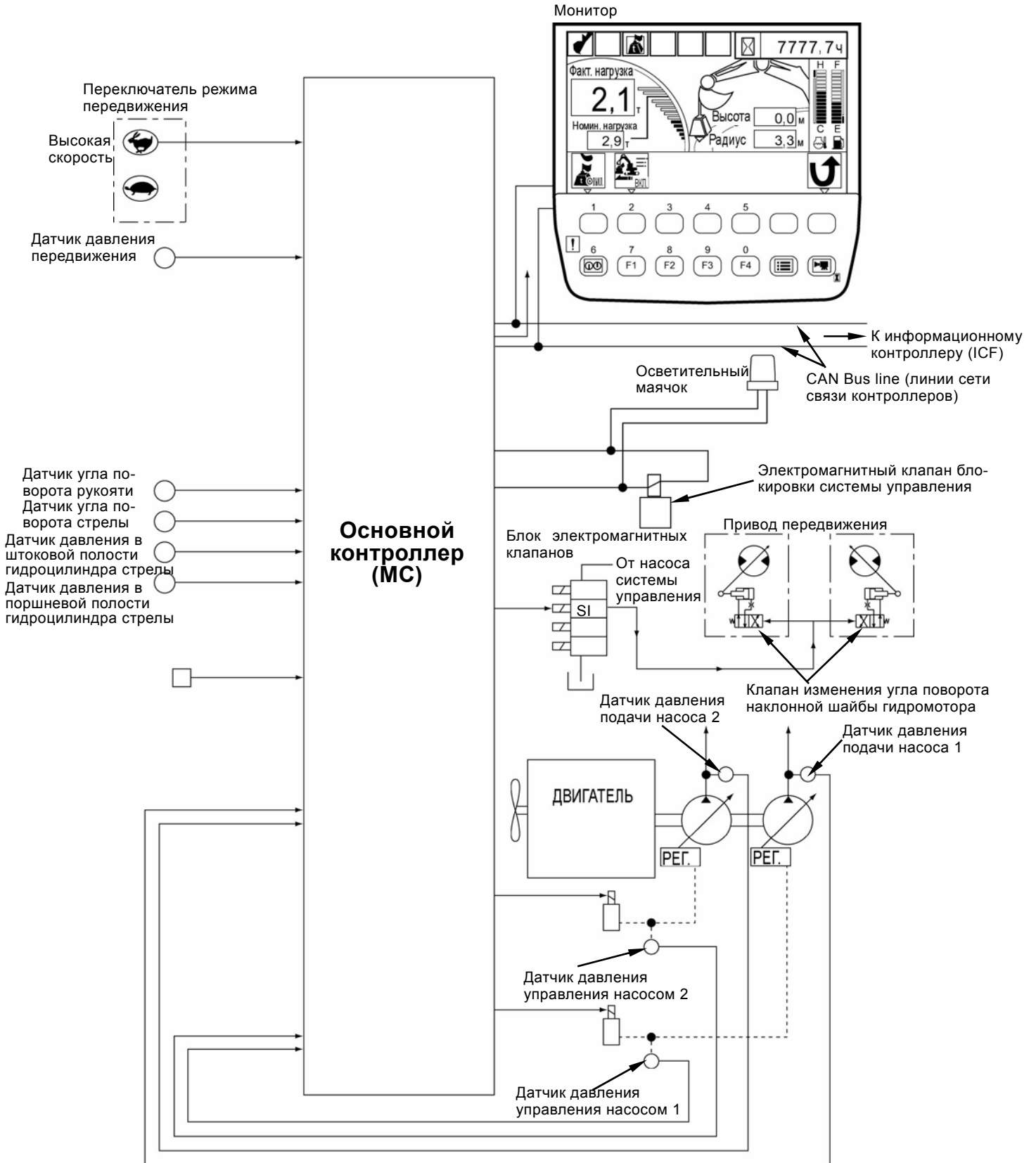
Давление управления насосами 1 и 2: Высокое

Переключатель режима передвижения: Положение высокой скорости

Когда передвижение выполняется при наличии вышеописанных условий, основной контроллер (МС), получив сигналы от датчика давления (в контуре передвижения), датчиков давления подачи насосов 1 и 2 и датчиков давления управления насосами 1 и 2, приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SI).

Блок электромагнитных клапанов (SI) уменьшает угол поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения и тем самым увеличивает скорость машины.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V5-02-01-002

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

- Управление гидромолотом HSB (по специальному заказу)

Если машина оборудована гидромолотом HSB и гидромолот 1 выбран на мониторе или задан с помощью Dr. ZX, основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан управления селекторным клапаном и электромагнитный клапан управления давлением срабатывания предохранительного клапана во вторичном контуре управления.

Под действием давления управления, поступающего от электромагнитного клапана управления селекторным клапаном, селекторный клапан переключается, соединяя контур слива гидромолота с гидробаком.

Под действием давления управления, поступающего от электромагнитного клапана управления давлением срабатывания предохранительного клапана во вторичном контуре управления, клапан управления давлением срабатывания предохранительного клапана во вторичном контуре управления переключается, уменьшая давление срабатывания предохранительного клапана в контуре гидромолота.

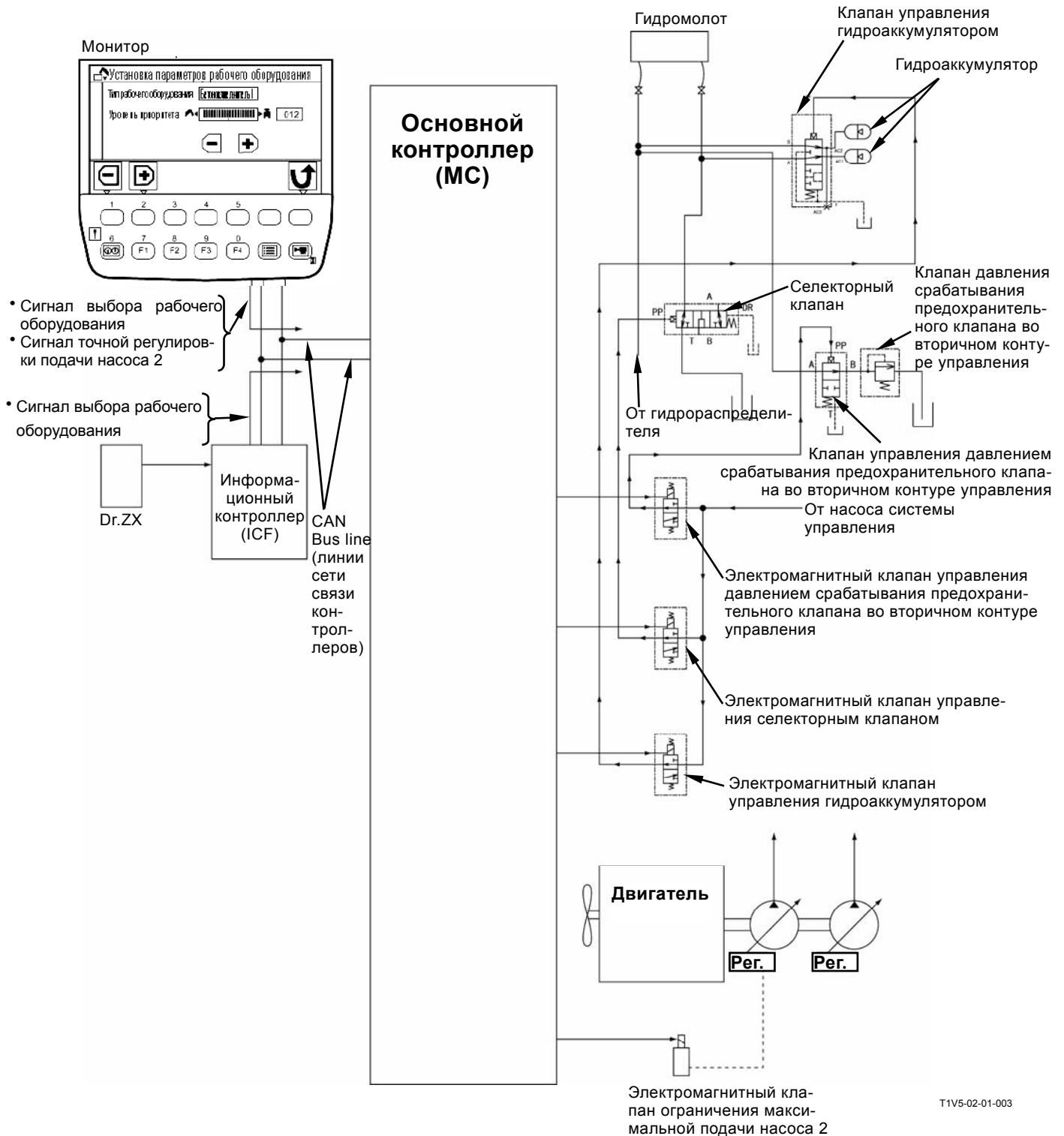
- Управление гидромолотом NPK (по специальному заказу)

Если машина оборудована гидромолотом NPK и гидромолот 2 выбран на мониторе или задан с помощью Dr. ZX, основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан управления селекторным клапаном и электромагнитный клапан управления гидроаккумулятором.

Под действием давления управления, поступающего от электромагнитного клапана управления селекторным клапаном, селекторный клапан переключается, соединяя контур слива гидромолота с гидробаком.

Под действием давления управления, поступающего от электромагнитного клапана управления гидроаккумулятором, клапан управления гидроаккумулятором переключается, соединяя гидроаккумулятор с контурами штоковой полости и поршневой полости гидроцилиндра гидромолота, уменьшая перепад давления и амортизируя вибрацию, возникающую при использовании гидромолота.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



**ПРИМЕЧАНИЕ:** С помощью монитора можно выполнять точную регулировку электромагнитного клапана ограничения максимальной подачи насоса 2.



## СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

- Управление бетоноизмельчителем вторичного дробления (по специальному заказу)

Если машина оборудована бетоноизмельчителем вторичного дробления и на мониторе или с помощью Dr. ZX выбран бетоноизмельчитель 1, основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования.

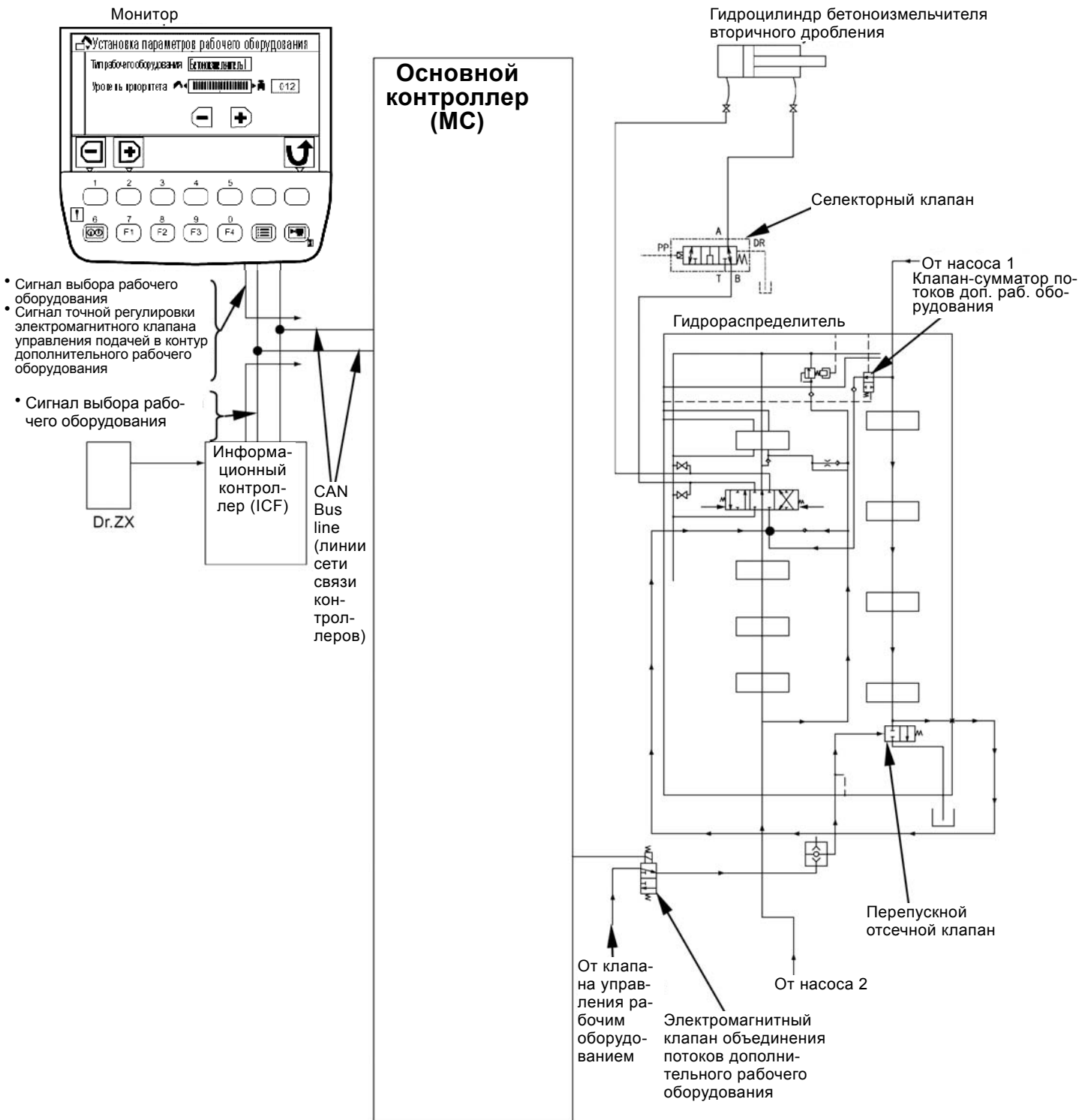
При работе бетоноизмельчителем вторичного дробления давление управления, поступающее от клапана управления рабочим оборудованием, переключает перепускной отсечной клапан и клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования через электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования. Когда поток рабочей жидкости от насоса 1 соединяется с потоком от насоса 2, через клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования, объединенный поток поступает на золотник дополнительного рабочего оборудования, и скорость бетоноизмельчителя вторичного дробления возрастает.

- Управление бетоноизмельчителем первичного дробления (по специальному заказу)

Если машина оборудована бетоноизмельчителем первичного дробления и на мониторе или с помощью Dr. ZX выбран бетоноизмельчитель 1, основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования.

При работе бетоноизмельчителем первичного дробления давление управления, поступающее от клапана управления рабочим оборудованием, переключает перепускной клапан и клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования через электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования. Когда поток рабочей жидкости от насоса 1, соединяется с потоком от насоса 2, через клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования, объединенный поток поступает на золотник дополнительного рабочего оборудования, и скорость бетоноизмельчителя первичного дробления возрастает.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V7-02-01-003

**ПРИМЕЧАНИЕ:** На схеме представлен контур бетоноизмельчителя вторичного дробления 1.

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

### Управление другими системами

- Управление переключением дисплея монитора на экран заднего вида

По сигналу, поступающему от датчика давления (в контуре передвижения) или переключателя заднего вида, основной контроллер (МС) переключает монитор на экран заднего вида (поставляется по специальному заказу).

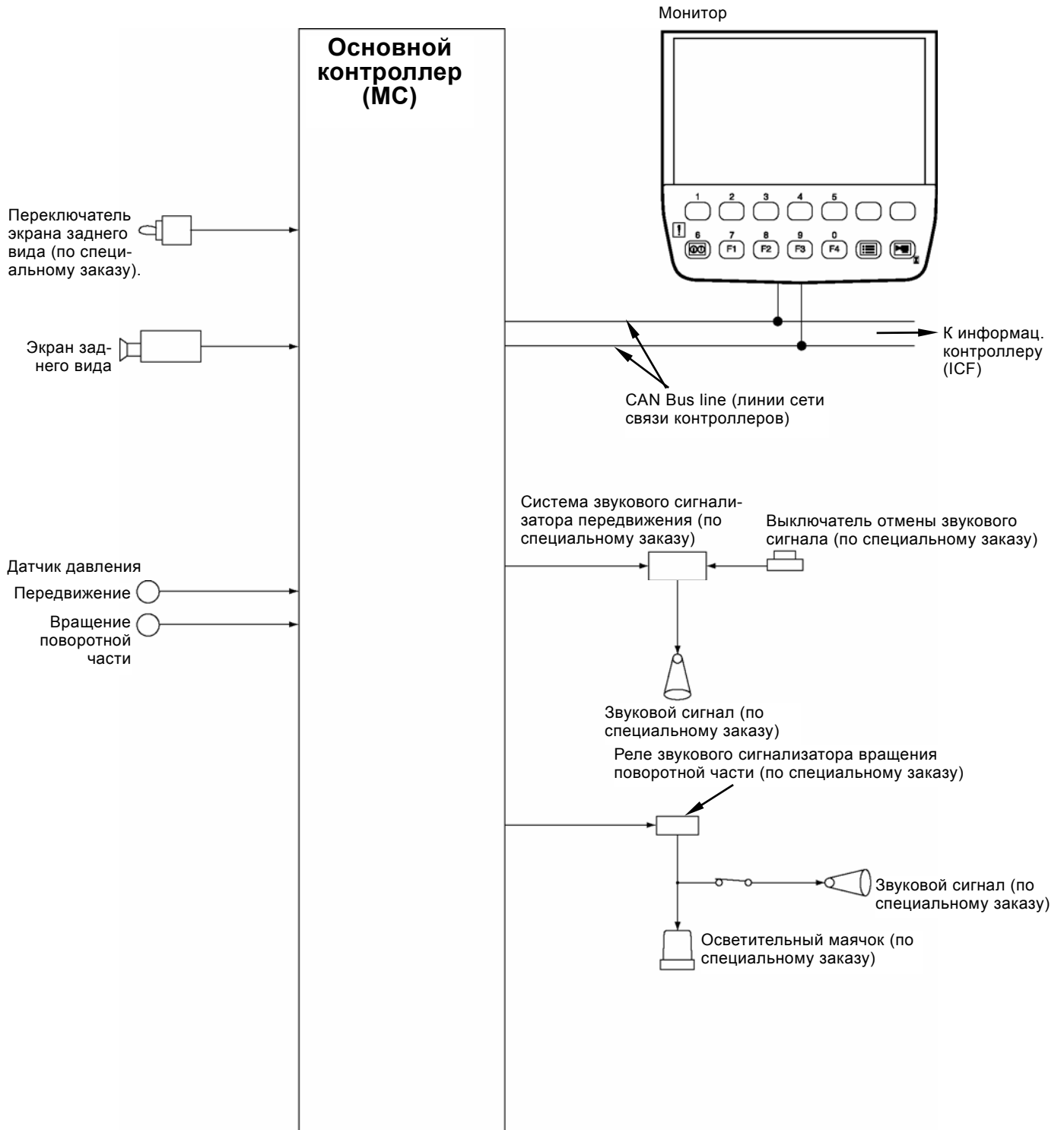
- Управление звуковым сигналом передвижения (по специальному заказу)

При получении сигнала от датчика давления в контуре передвижения основным контроллером (МС), основной контроллер (МС) передает сигнал системе звукового сигнализатора передвижения, который включает зуммер.

- Управление звуковым сигналом вращения поворотной части (по специальному заказу)

При получении основным контроллером (МС) сигнала от датчика давления в контуре вращения поворотной части, основной контроллер (МС) передает сигнал системе звукового сигнализатора вращения поворотной части, который включает зуммер.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V1-02-01-046

### ЕСМ: БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

#### Перечень функций

- Управление впрыскиванием топлива

По сигналам, поступающим от всех датчиков и основного контроллера (МС), блок управления двигателем (ЕСМ) определяет условия работы двигателя и управляет процессом впрыскивания топлива.

- Управление пуском двигателя

Блок управления двигателем (ЕСМ) регулирует продолжительность времени поступления электрического тока к свечам предпускового подогрева в соответствии с температурой охлаждающей жидкости и тем самым улучшает условия пуска двигателя.

- Управление системой рециркуляции отработавших газов (EGR)

Блок управления двигателем (ЕСМ) определяет количество отработавшего газа в системе EGR в соответствии с частотой вращения двигателя, подачей топлива, температурой охлаждающей жидкости, атмосферным давлением и температурой нагнетаемого воздуха.

Блок управления двигателем (ЕСМ) открывает клапан системы EGR и возвращает отработавший газ, количество которого равно количеству газа в системе EGR, во впускной коллектор. Газ системы EGR смешивается с нагнетаемым воздухом, в результате чего температура сгорания понижается и количество окислов азота  $NO_x$  уменьшается.

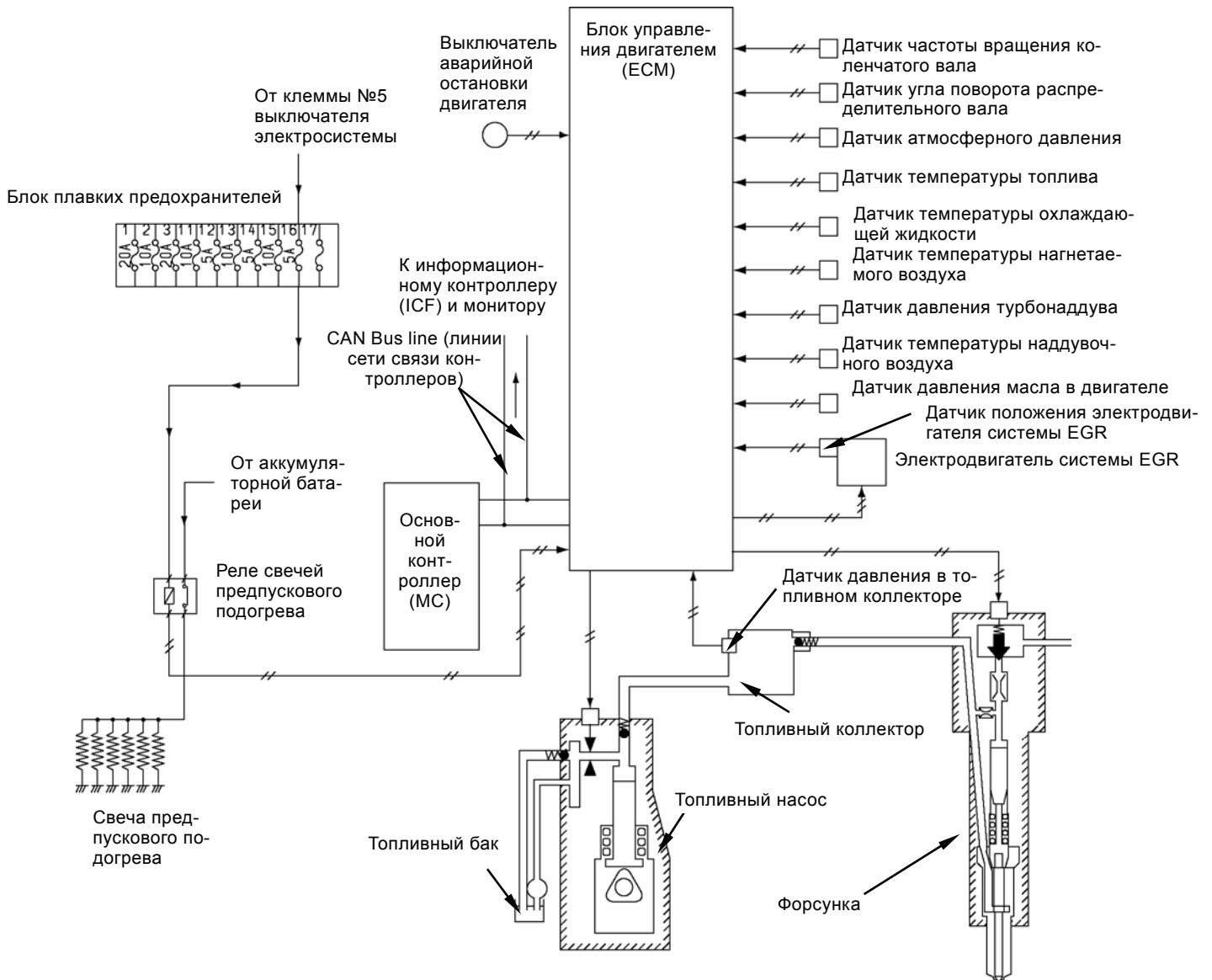
- Корректировка количества впрыскиваемого топлива

Блок управления двигателем (ЕСМ) определяет количество впрыскиваемого топлива по сигналу от датчика атмосферного давления.

- Управление остановкой двигателя

При повороте выключателя аварийной остановки двигателя в положение ON (Включено) блок управления двигателем (ЕСМ) прекращает впрыскивание топлива и останавливает двигатель.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V7-02-01-002

# СИСТЕМЫ/Контроллеры

---

## ICF: ИНФОРМАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЛЕР

### Перечень функций

- Контроллер часов наработки машины

Информационный контроллер (ICF) снабжен встроенными часами.

Информационный контроллер (ICF) передает данные времени на монитор посредством CAN Bus line (линии сети связи контроллеров).

- Сигнализатор, запись кода неисправности

Информационный контроллер (ICF) запоминает звуковой сигнал и код неисправности, поступающий от каждого контроллера через CAN (сеть связи контроллеров) в течение циклов работы. Записанный сигнал и код неисправности передаются на центральный сервер через терминал спутниковой связи (поставляется по специальному заказу).

Сигнал давления масла в двигателе и сигнал перегрева передаются на центральный сервер, как только они возникают. Остальные сигналы и коды неисправности передаются на центральный сервер один раз в день.

- Отображение кода неисправности на дисплее

Информационный контроллер (ICF) отображает код неисправности, поступающий от каждого контроллера через CAN на Dg. ZX.

- История технического обслуживания машины

Когда на мониторе нажата клавиша технического обслуживания, включается запись работы машины.

- Ежедневный отчет о дневной работе

Информационный контроллер (ICF) записывает рабочие часы, уровень топлива и количество топлива, использованного за рабочую смену, и составляет ежедневный отчет.

Этот отчет может быть передан на центральный сервер через терминал спутниковой связи (поставляемый по специальному заказу).

- Периодическая запись работы машины

Каждые 100 часов информационный контроллер (ICF) выдает отчет о работе машины

Этот отчет может быть передан на центральный сервер через терминал спутниковой связи (поставляемый по специальному заказу).

- Запись совокупности часов работы машины

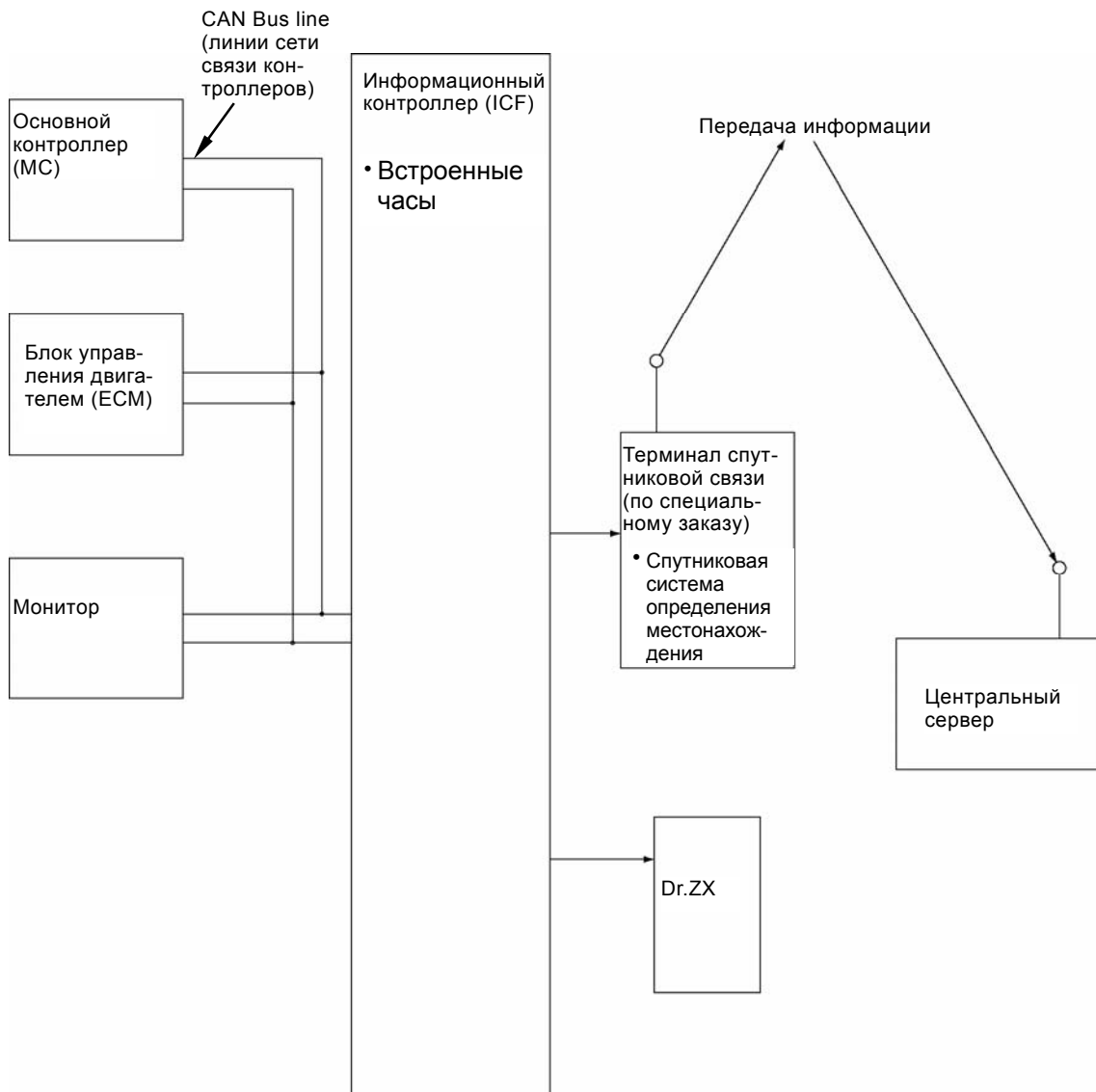
Информационный контроллер (ICF) регистрирует все время работы машины.

Совокупное число часов работы машины может быть загружено в Dg. ZX.

- Создание почтовой базы данных (по специальному заказу)

Информационный контроллер (ICF) регистрирует сообщения, переданные с монитора, и посылает их на центральный сервер через терминал спутниковой связи.

# СИСТЕМЫ/Контроллеры



T1V1-02-01-049



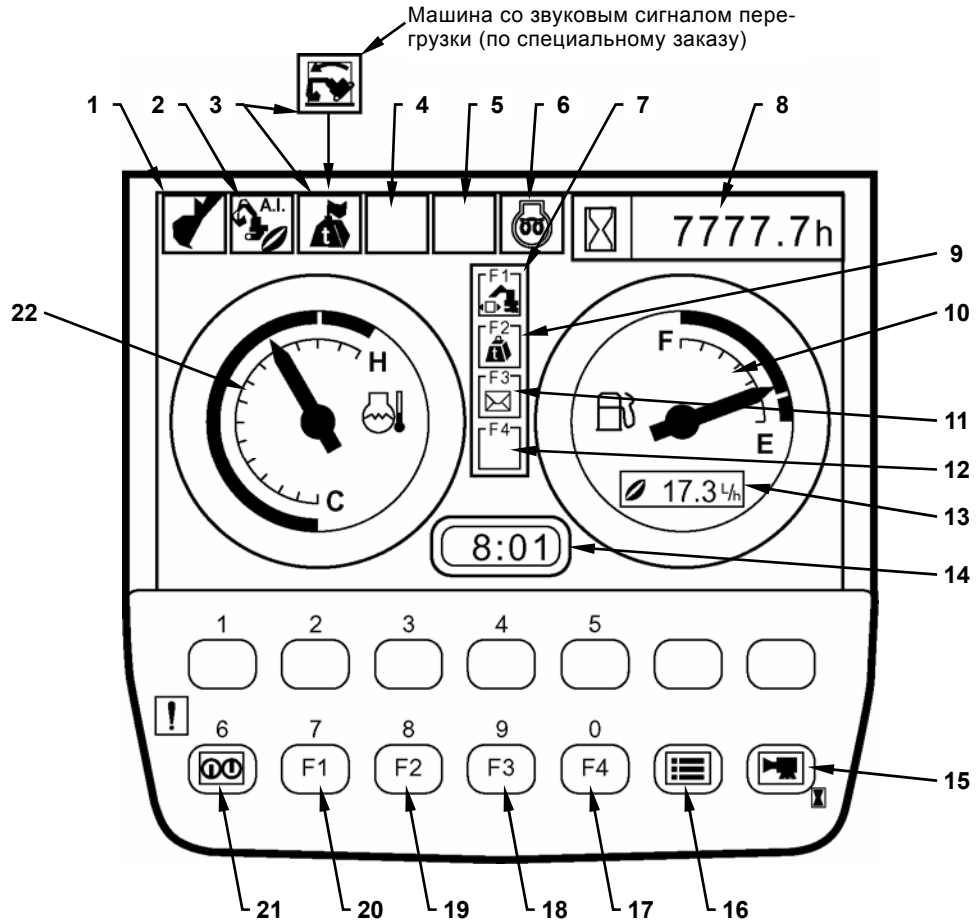
## **СИСТЕМЫ/Контроллеры**

---

# СИСТЕМЫ/Контроллеры

## ОПИСАНИЕ

### Перечень функций Базовый экран



T1V1-05-01-094

- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 1 - Дисплей режима работы   | 7 - Дисплей режима работы  | 13 - Указатель почасового расхода топлива        | 18 - Выбор почты (по специальному заказу)   |
| 2 - Дисплей автоматического переключения на частоту вращения холостого хода                                       | 8 - Счетчик часов наработки  | 14 - Часы  | 19 - Выбор ограничителя грузового момента (кранового режима) (по специальному заказу) |
| 3 - Дисплей ограничителя грузового момента (крановый режим) или сигнализатора перегрузки (по специальному заказу) | 9 - Дисплей ограничителя грузового момента (крановый режим) (по специальному заказу) | 15 - Переключение на экран заднего вида          | 20 - Выбор режима работы  |
| 4 - Дополнительное рабочее оборудование   | 10 - Указатель уровня топлива  | 16 - Меню  | 21 - Кнопка возврата к базовому экрану  |
| 5 - Дополнительное рабочее оборудование   | 11 - Дисплей почты (по специальному заказу)  | 17 - Выбор дополнительного рабочего оборудования | 22 - Указатель температуры охлаждающей жидкости                                       |
| 6 - Дисплей свечей предпускового подогрева  | 12 - Дополнительное рабочее оборудование   |  |   |

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- **Дисплей измерительных приборов**  
Показания всех измерительных приборов поступают от всех контроллеров (MC, ICF и ECM) через CAN (сеть связи контроллеров) на монитор.

Приборы, показания которых отображаются на мониторе

1. Указатель температуры охлаждающей жидкости
2. Счетчик часов наработки
3. Указатель уровня топлива
4. Часы



T1V1-05-01-008

- **Дисплей режима работы**  
На основании сигналов, полученных от основного контроллера (MC) через CAN (сеть связи контроллеров) на мониторе отображается используемое рабочее оборудование.

Режим копания



T1V1-05-01-108

Режим рабочего оборудования

Гидромотот



T1V1-05-01-104

Бетоноизмельчитель



T1V1-05-01-105

Бетонолом



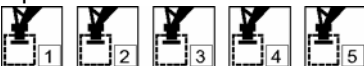
T1V1-05-01-106

Вибромотот



T1V1-05-01-107

Прочие



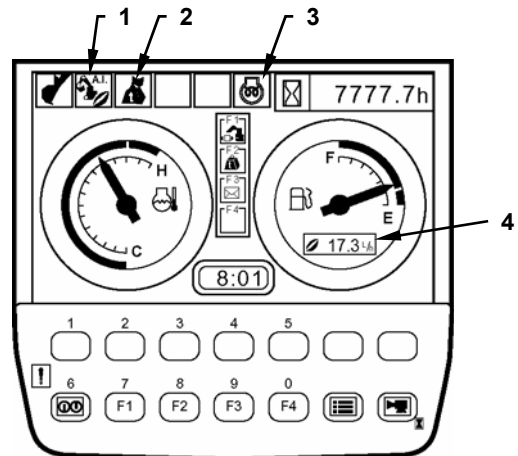
T1V1-05-02-003

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обозначения на мониторе и схеме Hitachi одинаковые.

Монитор	Схема Hitachi
Гидромотот 1	Гидромотот 1
Гидромотот 2	Гидромотот 2
Бетоноизмельчитель 1	Бетоноизмельчитель вторичного дробления 1
Бетонолом 1	Бетоноизмельчитель первичного дробления 1

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- Дисплей автоматического переключения на частоту вращения холостого хода (1)  
При выборе автоматического переключения на частоту вращения холостого хода посредством переключателя, расположенного на панели переключателей, на дисплее отображаются данные, полученные от основного контроллера (MC) через CAN (сеть связи контроллеров).  
При повороте переключателя автоматического переключения в положение ON (Включено) данные на дисплее мигают в течение 10 секунд.



T1V1-05-01-008

- Дисплей ограничителя грузового момента (крановый режим) или сигнализатора перегрузки (2) (по специальному заказу)  
Крановый режим



T1V1-05-02-001

При повороте переключателя кранового режима или переключателя режима передвижения с подвешенным грузом в положение ON (Включено) на дисплее кранового режима отображаются данные.

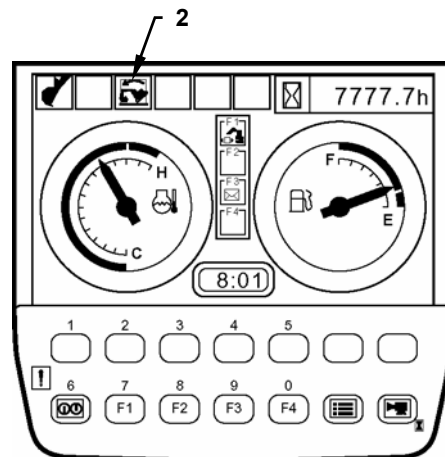
Дисплей сигнализатора перегрузки



T1V1-05-02-002

Система измеряет величину подвешенного груза по сигналу датчика давления в поршневой полости гидроцилиндра. При выявлении перегрузки на дисплее отображается сигнал перегрузки (смотрите стр. T2-1-34).

- Дисплей свечей предпускового подогрева (3)  
Когда ток от блока управления двигателем (ECM) подается к свечам предпускового подогрева, на дисплее отображается информация, соответствующая сигналу, поступающему от ECM.
- Дисплей почасового расходования топлива (4)  
В соответствии с сигналом, поступающим от блока управления двигателем (ECM) на основной контроллер (MC) через CAN (сеть связи контроллеров) на дисплее отображается потребляемое количество топлива.



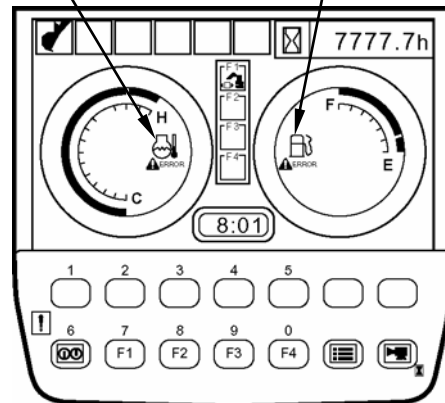
T1V1-05-01-128

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- **Дисплей неисправности топливного датчика**  
В случае неисправности топливного датчика или электропроводки между топливным датчиком и монитором на топливном датчике отображается соответствующая информация.
- **Дисплей неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости**  
В случае неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости или электропроводки между датчиком температуры охлаждающей жидкости и монитором на датчике температуры охлаждающей жидкости отображается соответствующая информация.

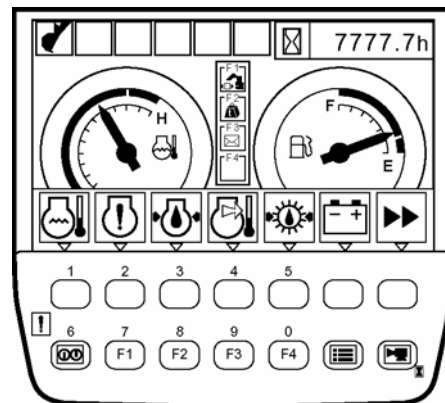
Дисплей неисправности датчика температуры охлаждающей жидкости

Дисплей неисправности топливного датчика



T1V1-05-02-005

- **Дисплей предупреждения неисправности и дисплей устранения неисправности**  
Указания о неисправности отображаются в нижней части экрана в соответствии с сигналами, поступающими от каждого из контроллеров через CAN (сеть связи контроллеров). Каждой конкретной неисправности соответствует инструкция по ее устранению, которую можно вызвать нажатием кнопки.



Дисплей сигнализатора неисправности T1V1-05-01-096

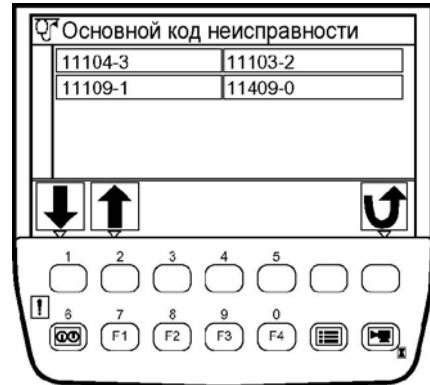


Дисплей устранения неисправности T1V5-05-01-013

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- Поиск неисправностей

Этот экран отображает коды неисправности в соответствии с сигналами, поступающими от информационного контроллера (ICF) через CAN (сеть связи контроллеров).

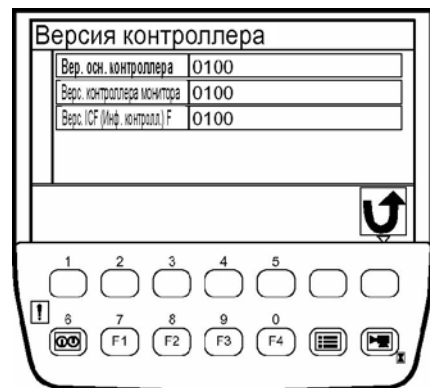


Дисплей кода неисправности

T1V5-05-01-097

- Версия контроллера

Этот экран отображает версию контроллера.



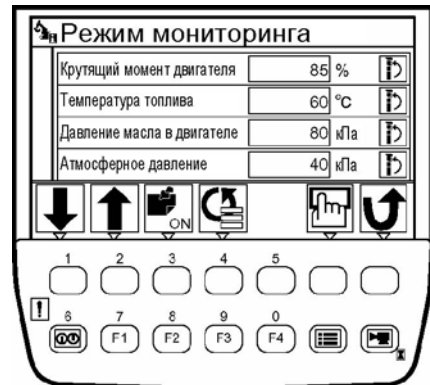
Дисплей версии контроллеров

T1V5-05-01-122

- Режим мониторинга

Этот экран отображает данные о температуре и давлении, полученные от каждого из контроллеров через CAN (сеть связи контроллеров).

Нажатием кнопки можно удерживать отображаемую информацию.

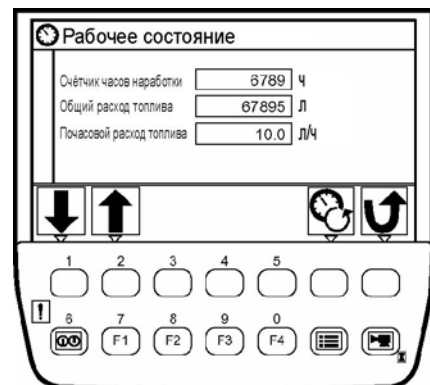


Дисплей мониторинга

T1V5-05-01-087

- Условия работы

Этот экран отображает данные о числе часов наработки, количестве использованного топлива и почасовом расходе топлива, зарегистрированные монитором.



Дисплей условий работы

T1V5-05-01-025

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- Регулировка подачи насоса 2

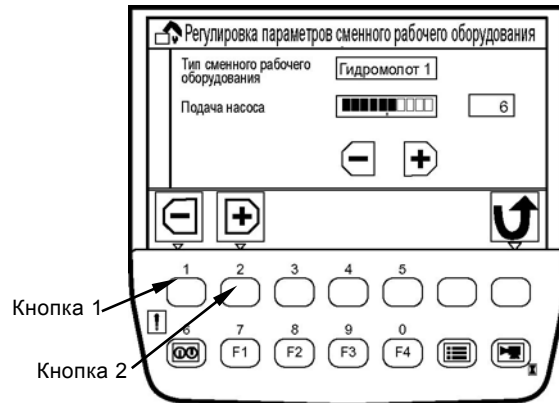
(только для машин с дополнительным оборудованием, поставляемым по специальному заказу)

При использовании дополнительного оборудования точная регулировка подачи насоса 2 осуществляется кнопками 1 и 2. Сигналы от монитора передаются на основной контроллер (МС) через CAN (сеть связи контроллеров).

При использовании гидромолота 1 или 2 основной контроллер (МС) регулирует подачу насоса 2 посредством электромагнитного клапана ограничения максимальной подачи насоса 2. При использовании бетонолома 1 или бетоноизмельчителя 1 основной контроллер (МС) регулирует подачу рабочей жидкости от насоса 2 к бетонолому или бетоноизмельчителю посредством электромагнитного клапана управления подачей в контур дополнительного рабочего оборудования (смотрите подраздел "Системы управления").

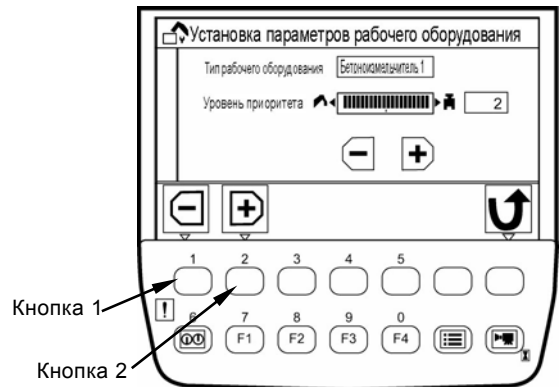


**ПРИМЕЧАНИЕ:** Когда контур двухскоростного селекторного переключателя находится в положении OFF (Выключено), подачу насоса 2 можно регулировать посредством электромагнитного клапана ограничения максимальной подачи насоса 2. Когда контур двухскоростного селекторного переключателя находится в положении ON (Включено), подачу насоса 2 можно регулировать посредством электромагнитного клапана управления подачей в контур дополнительного рабочего оборудования.  
В таблице ниже представлено состояние различных контуров и факторов, действующее на момент поставки машины.



При использовании гидромолота 1

T1V5-05-01-111



При использовании бетоноизмельчителя 1

T1V5-05-01-024

Тип рабочего оборудования	Контур двухскоростного селекторного переключателя	Контур селекторного клапана	Контур гидроаккумулятора	Контур давления срабатывания предохранительного клапана вторичного контура управления	Управление подачей насоса 2	Управление подачей в контур дополнительного рабочего оборудования
Гидромолот 1	Выключено	К гидробаку	Выключено	Включено	Включено	Выключено
Гидромолот 2	Выключено	К гидробаку	Включено	Выключено	Включено	Выключено
Бетоноизмельчитель 1	Включено	К гидрораспределителю	Выключено	Выключено	Выключено	Включено
Бетонолом 1	Включено	К гидрораспределителю	Выключено	Выключено	Выключено	Включено




**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обозначения на мониторе и схеме Hitachi одинаковые.

Монитор	Схема Hitachi
Гидромолот 1	Гидромолот 1
Гидромолот 2	Гидромолот 2
Бетоноизмельчитель 1	Бетоноизмельчитель вторичного дробления 1
Бетонолом 1	Бетоноизмельчитель первичного дробления 1

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- Выбор рабочего оборудования (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием, поставляемым по специальному заказу)

На этом экране отображаются режим копания и режим рабочего оборудования, заданные посредством Dr. ZX.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** В состоянии поставки машины заданы следующие 5 режимов рабочего оборудования

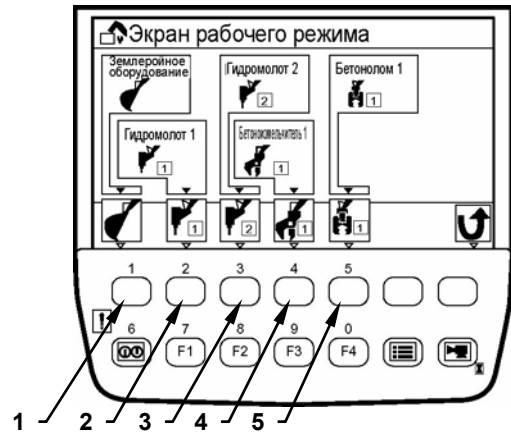
1 - Копание

2 - Гидромолот 1

3 - Гидромолот 2


4 - Бетоноизмельчитель 1

5 - Бетонолом 1



Экран выбора рабочего оборудования

T1V5-05-01-109

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Обозначения на мониторе и схеме Hitachi одинаковые

Монитор	Схема Hitachi
Гидромолот 1	Гидромолот 1
Гидромолот 2	Гидромолот 2
Бетоноизмельчитель 1	Бетоноизмельчитель вторичного дробления 1
Бетонолом 1	Бетоноизмельчитель первичного дробления 1



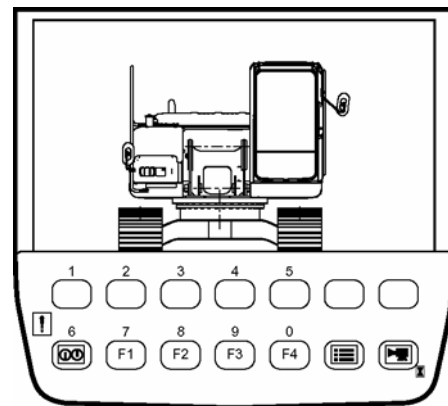
## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- **Настройка экрана заднего вида на мониторе**  
Нажатием клавиши на экран монитора вызываются режимы ON (Включено) и OFF (Выключено) системы автоматического управления для переключения на экран заднего вида; при передвижении можно выполнить настройку времени управления и формата на экране камеры заднего вида.

**ВАЖНО:** Камера заднего вида настроена на работу в режиме зеркального изображения. Поэтому обычное изображение появляется на экране монитора, если настройка изображения на экране выполнена в зеркальном режиме. Если же камера заднего вида настроена на работу в обычном режиме, на экране монитора появится зеркальное изображение.

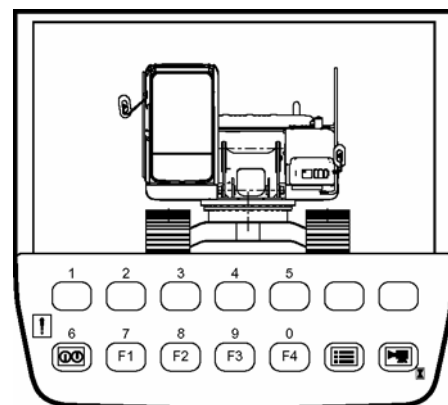


T1V5-05-01-134



T1V1-05-01-126

Нормальное изображение на экране



T1V1-05-01-127

Зеркальное изображение на экране

## СИСТЕМЫ/Контроллеры

- Показатели технического обслуживания**  
 На этом экране отображаются показания счетчика часов наработки во время замены компонентов и время в часах, оставшееся до следующей замены.  
 Когда на экране отображается список подлежащих замене компонентов, запись выполненной замены осуществляется путем выбора соответствующего компонента из списка.
- Настройка периодичности переключения экрана ON/OFF ((Включено/Выключено)**  
 Установите интервал замены для каждого компонента, подлежащего замене.
- Компоненты, включенные в список подлежащих замене**  
 Моторное масло  
 Масляный фильтр двигателя  
 Рабочая жидкость гидросистемы  
 Фильтр рабочей жидкости системы управления  
 Полнопоточный фильтр рабочей жидкости гидросистемы  
 Масло редуктора привода насосов  
 Масло редуктора привода передвижения  
 Масло редуктора привода вращения поворотной части  
 Пластичная смазка подшипника опорно-поворотного устройства  
 Фильтр воздухоочистителя  
 Клиновой ремень привода кондиционера от двигателя  
 Топливный фильтр  
 Фильтр кондиционера

- Настройка языка меню**  
 Выберите язык из предложенных на экране в соответствии с производственной необходимостью.

- Почта**  
 (функция по специальному заказу)  
 Передает запросы – такие как общий запрос, запросы на пополнение запаса топлива, сервисное техническое обслуживание и другие на почтовый экран.  
 Содержимое сообщений регистрируется информационным контроллером (ICF) и передается на центральный сервер через терминал спутниковой связи.



Экран настройки технического обслуживания T1V5-05-01-049

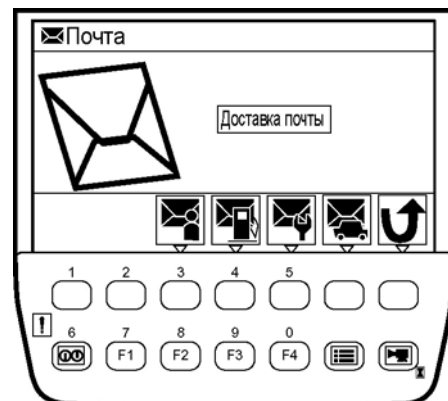


Экран настройки периодичности ON/OFF T1V5-05-01-052



Экран выбора языка

T1V5-05-01-137



Экран доставки почты

T1V5-05-01-037


## СИСТЕМЫ/Контроллеры

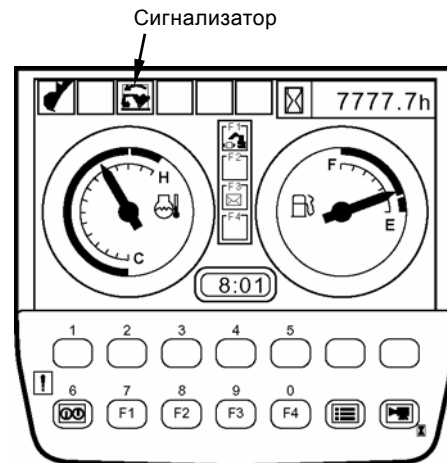
- Сигнализатор перегрузки (только для машин с дополнительным оборудованием, поставляемым по специальному заказу)

**ВАЖНО:** Для использования сигнализатора перегрузки следует его включить посредством Dr. ZX.

Измерение величины подвешенного груза осуществляется на основании сигнала давления от датчика в поршневой полости гидроцилиндра стрелы. При наличии перегрузки на экране появляется соответствующее сообщение и включается зуммер.

1. Если величина подвешенного груза превышает допустимую, датчик давления в поршневой полости гидроцилиндра стрелы (поставляется по специальному заказу) передает сигнал на основной контроллер (MC).
2. При повороте переключателя ON/OFF ((Включено/Выключено) (поставляется по специальному заказу) в положение ON (Включено) на экране монитора появляется соответствующее сообщение и включается зуммер, в соответствии с сигналом, поступившим от основного контроллера (MC) через CAN (сеть связи контроллеров).
3. Если перегрузка устраняется, сообщение о ней исчезает с экрана монитора и зуммер выключается.

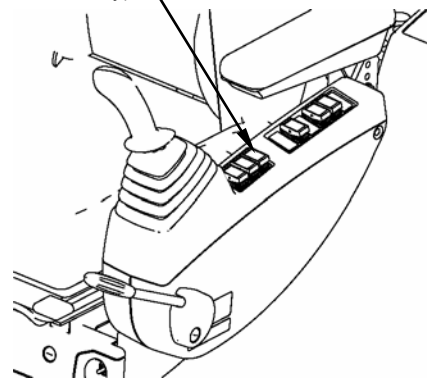
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Даже если при выполнении работы включен любой другой экран, кроме базового, при возникновении перегрузки открывается базовый экран монитора, появляется сообщение о перегрузке и включается зуммер.  
Даже после устранения перегрузки базовый экран сохраняется до окончания работы.



Базовый экран

T1V1-05-01-128

Переключатель режима ON/OFF ((Включено/Выключено) (поставляется по специальному заказу)



T1V1-05-02-004

## СИСТЕМЫ/Система управления


### ОПИСАНИЕ

Для управления рабочими операциями машины используется основной контроллер (МС). Сигналы от переключателя управления двигателем, различных датчиков и переключателей поступают на основной контроллер (МС) и обрабатываются в логическом контуре.

Основной контроллер (МС) передает сигналы, эквивалентные установочной частоте вращения двигателя, в блок управления двигателем (ЕСМ) через CAN (сеть связи контроллеров), осуществляя управление двигателем (смотрите подраздел "Блок управления двигателем (ЕСМ) раздела "СИСТЕМЫ"). Основной контроллер (МС) приводит в действие блок электромагнитных клапанов и электромагнитный клапан управления крутящим моментом, осуществляя таким образом управление насосами и клапанами.

Входной сигнал	Выходной сигнал
	Блок управления двигателем (ЕСМ)
• Переключатель управления двигателем →	Управление переключателем управления двигателем
• Датчик давления управления насоса 1 →	Управление в режиме НР (высокой мощности)
• Датчик давления управления насоса 2 →	Управление увеличением скорости передвижения
	Управление в режиме Е (экономичном)
• Датчик давления подачи насоса 1 →	Управление автоматическим переключением на частоту вращения холостого хода
• Датчик давления подачи насоса 2 →	
• Датчик давления подачи насоса 3 (по специальному заказу) →	Управление автоматическим разогревом
• Датчик давления (передвижение) →	Управление увеличением частоты вращения холостого хода
• Датчик давления (рабочее оборудование) →	Управление обогревателем
	* Управление увеличением скорости рабочего оборудования
• Датчик давления (вращение поворотной части) →	* Управление ограничением скорости рабочего оборудования
• Датчик давления (подъем стрелы) →	
• Датчик давления (движение рукоятки к стреле) →	
• Датчик давления (дополнительное рабочее оборудование) (по специальному заказу) →	Управление насосом (электромагнитный клапан управления крутящим моментом)
• Датчик давления (движение рукоятки от стрелы) (по специальному заказу) →	Управление с учетом частоты вращения
• Датчик температуры рабочей жидкости →	Управление увеличением крутящего момента при передвижении
	* Управление уменьшением крутящего момента насоса привода рабочего оборудования
• Выключатель автоматического переключения на частоту вращения холостого хода →	* Управление ограничением максимальной подачи насоса 1
	* Управление ограничением максимальной подачи насоса 2
	* Управление уменьшением крутящего момента насоса 3

Продолжение на стр. Т2-2-2

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** \* Только для машин с дополнительным оборудованием, поставляемым по специальному заказу.

# СИСТЕМЫ/Система управления

Продолжение со стр. Т2-2-1

Входной сигнал		Выходной сигнал
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключатель мощности копания →</li> <li>• Переключатель режима мощности (НР/Е/Р) →</li> <li>• Переключатель режима передвижения (высокая/низкая скорости) →</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     МС (Основной контроллер)                 </div>	Управление клапанами (блок электромагнитных клапанов) Управление мощностью копания Автоматическое управление мощностью при подъеме стрелы Управление рекуперативным клапаном рукояти Управление рекуперативным клапаном копания
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключатель электросистемы →</li> </ul>		Управление углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключатель сигнализатора перегрузки ON/OFF ((Включено/Выключено) (по специальному заказу)</li> <li>• Переключатель заднего вида (по специальному заказу)</li> </ul>		* Управление гидромолотом HSB * Управление гидромолотом NPK
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик давления в поршневой полости гидроцилиндра стрелы (по специальному заказу) →</li> <li>• Датчик давления в штоковой полости гидроцилиндра стрелы (по специальному заказу) →</li> <li>• Датчик угла поворота рукояти (по специальному заказу) →</li> <li>• Датчик угла поворота стрелы (по специальному заказу) →</li> </ul>		* Управление бетоноизмельчителем вторичного дробления * Управление гидравлическим бетоноизмельчителем
Система CAN (сеть связи контроллеров)		Управление другими системами
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фактическая частота вращения двигателя (от блока управления двигателем (ЕСМ)) →</li> <li>• Режим работы (Копание/Рабочее оборудование) (от монитора) →</li> </ul>		Управление переключением на экран заднего вида Управление режимом работы * Управление звуковым сигнализатором передвижения * Управление звуковым сигнализатором вращения поворотной части
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура охлаждающей жидкости в радиаторе (от блока управления двигателем (ЕСМ)) →</li> </ul>		

**ПРИМЕЧАНИЕ:** \* Только для машин с дополнительным оборудованием, поставляемым по специальному заказу.

## **СИСТЕМЫ/Система управления**

---

## СИСТЕМЫ/Система управления

---

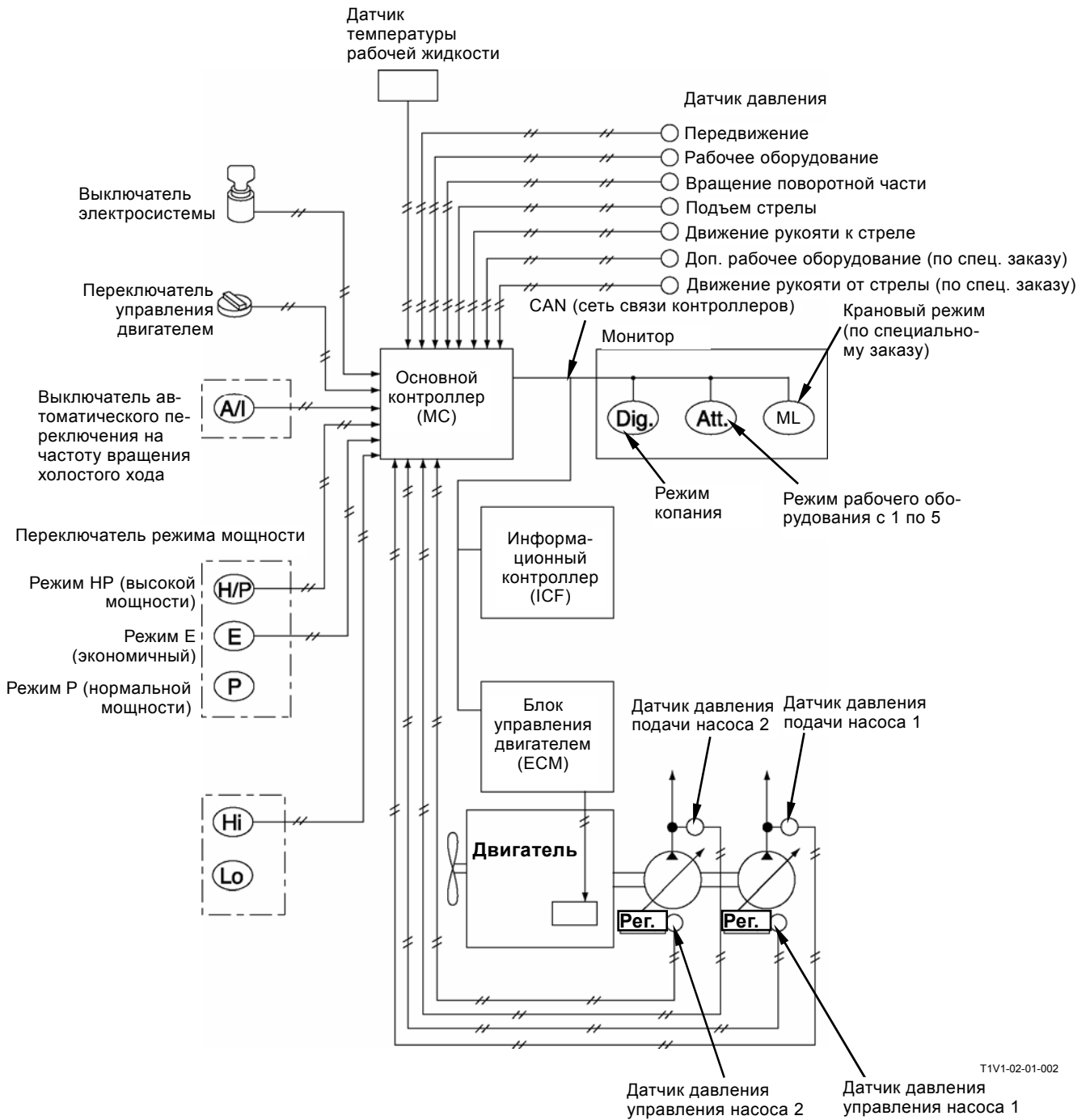
### УПРАВЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЕМ

Управление двигателем состоит из следующих функций.

- Управление переключателем управления двигателем
  - Управление в режиме НР (высокой мощности)
  - Управление в режиме высокой скорости передвижения
  - Управление в режиме Е (экономичном)
  - Управление автоматическим переключением на частоту вращения холостого хода
  - Управление автоматическим разогревом
  - Управление увеличением частоты вращения холостого хода
  - Управление обогревателем
  - \* Управление увеличением скорости рабочего оборудования
  - \* Управление ограничением скорости рабочего оборудования
- \* Только для машин с дополнительным оборудованием, поставляемым по специальному заказу.

# СИСТЕМЫ/Система управления

Схема расположения системы управления двигателем





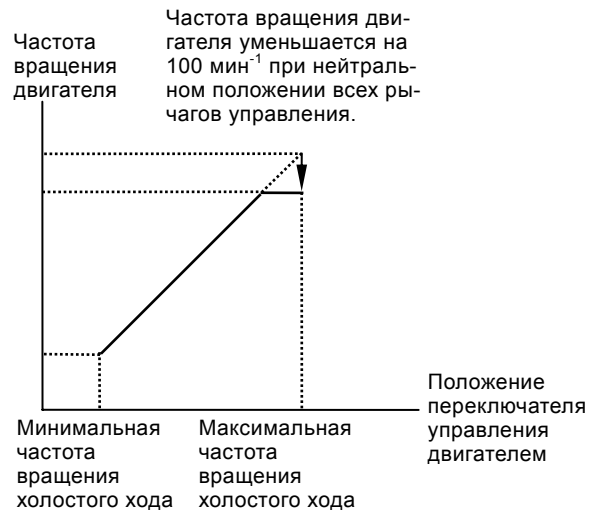
## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление переключателем управления двигателем

**Назначение:** Управление частотой вращения двигателя в соответствии с углом поворота переключателя управления двигателем. Уменьшение частоты вращения двигателя на  $100 \text{ мин}^{-1}$  с целью снижения потребления топлива и уровня шума при нейтральном положении всех рычагов управления.

**Работа:**

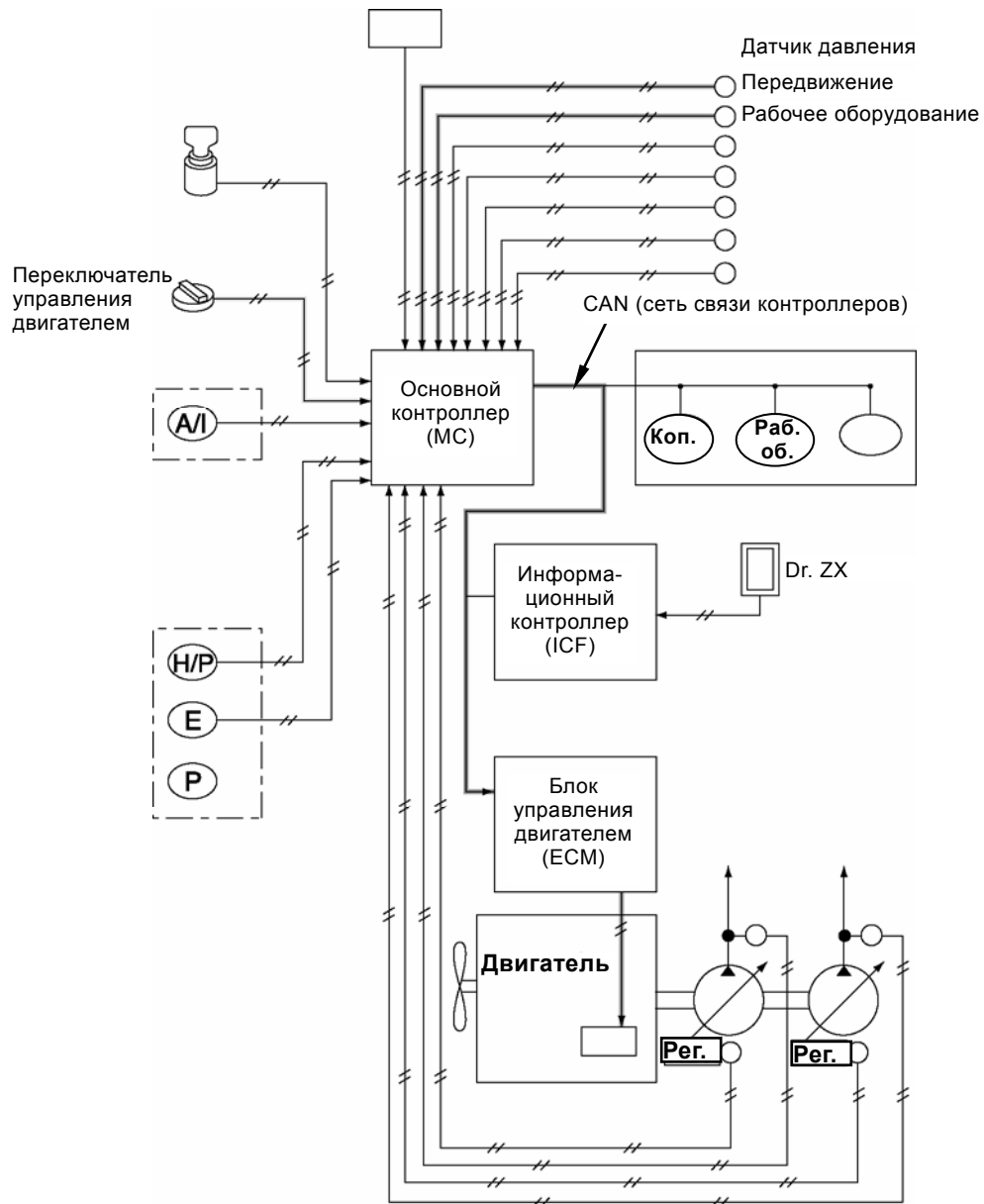
1. При повороте переключателя управления двигателем основной контроллер (МС) передает сигнал, эквивалентный заданной частоте вращения двигателя, на блок управления двигателем (ЕСМ), через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) управляет частотой вращения двигателя в соответствии с сигналом, переданным CAN (сетью связи контроллеров).
3. Когда переключатель управления двигателем находится в положении максимальной частоты вращения холостого хода при нейтральном положении всех рычагов управления (датчики давления контуров передвижения и рабочего оборудования находятся в положении OFF (Выключено)), то спустя 1 секунду основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), через CAN (сеть связи контроллеров).
4. Блок управления двигателем (ЕСМ) уменьшает максимальную частоту вращения холостого хода двигателя (частоту вращения двигателя в режиме мощности P (нормальном)) на  $100 \text{ мин}^{-1}$ .



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Максимальная частота вращения холостого хода двигателя (частота вращения двигателя в режиме P (нормальном)) уменьшается на  $100 \text{ мин}^{-1}$ . Если частота вращения двигателя, заданная переключателем управления двигателем, меньше максимальной частоты вращения холостого хода на  $100 \text{ мин}^{-1}$ , частота вращения двигателя не изменяется. Этот вид управления выполняется независимо от того, включено ли управление автоматическим переключением на частоту вращения холостого хода. Максимальную частоту вращения холостого хода двигателя (частоту вращения двигателя в режиме мощности P (нормальном)) можно скорректировать посредством Dr. ZX.

**ВАЖНО:** Управление, описанное в пп. 3 и 4, можно отменить с помощью Dr. ZX временно или постоянно.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-005

## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление в режиме НР (высокой мощности)


Назначение: Незначительное увеличение мощность копания при таких операциях как движение рукояти к стреле во время копания на большую глубину.

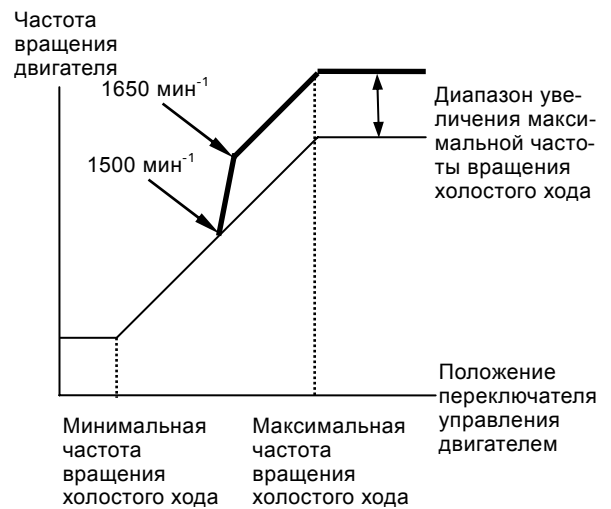
#### Работа:

1. Если переключатель режима мощности находится в положении НР (высокой мощности), то при наличии всех нижеприведенных условий основной контроллер (МС) передает сигнал, эквивалентный заданной частоте вращения двигателя, на блок управления двигателем (ЕСМ) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) незначительно увеличивает частоту вращения двигателя, заданную переключателем управления двигателем.

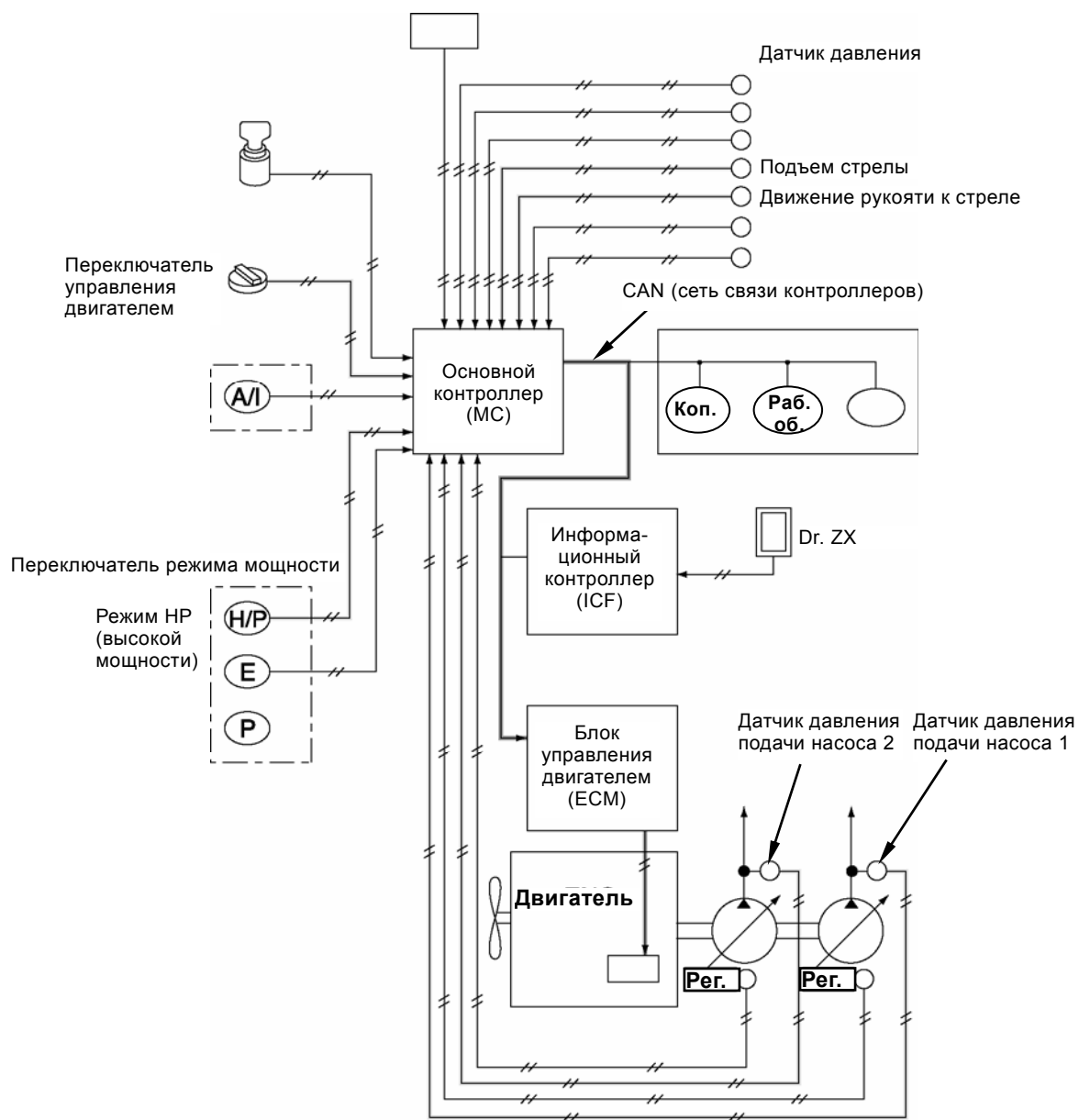
#### Условия:

- Положение переключателя управления двигателем: Частота вращения двигателя не менее  $1500 \text{ мин}^{-1}$ .
- Операции подъема стрелы и движения рукояти к стреле: Выполняются.
- Среднее давление подачи насосов 1 и 2:  
Высокое  
(Справочно:  $20 \text{ МПа}$  ( $205 \text{ кгс/см}^2$ ))

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Dr. ZX может отменить управление в режиме НР (высокой мощности). Настройка сохраняется даже при повороте выключателя электросистемы в положение OFF (Выключено).



# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-006

## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление увеличением скорости передвижения

Назначение: Увеличивает частоту вращения двигателя и скорость передвижения машины во время выполнения отдельной операции передвижения.

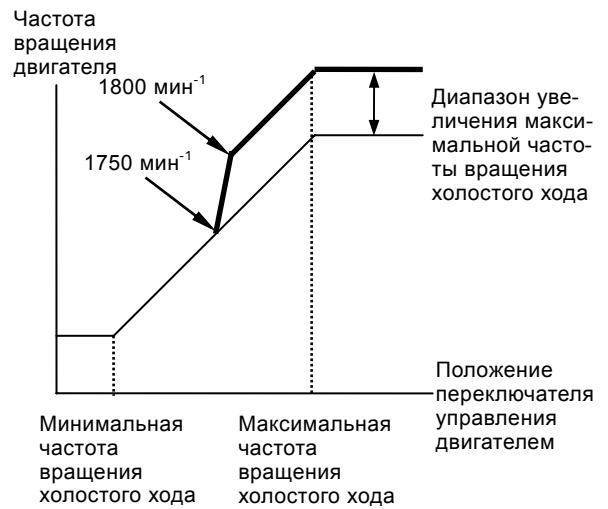
#### ZAXIS200-3, ZAXIS240-3

Работа:

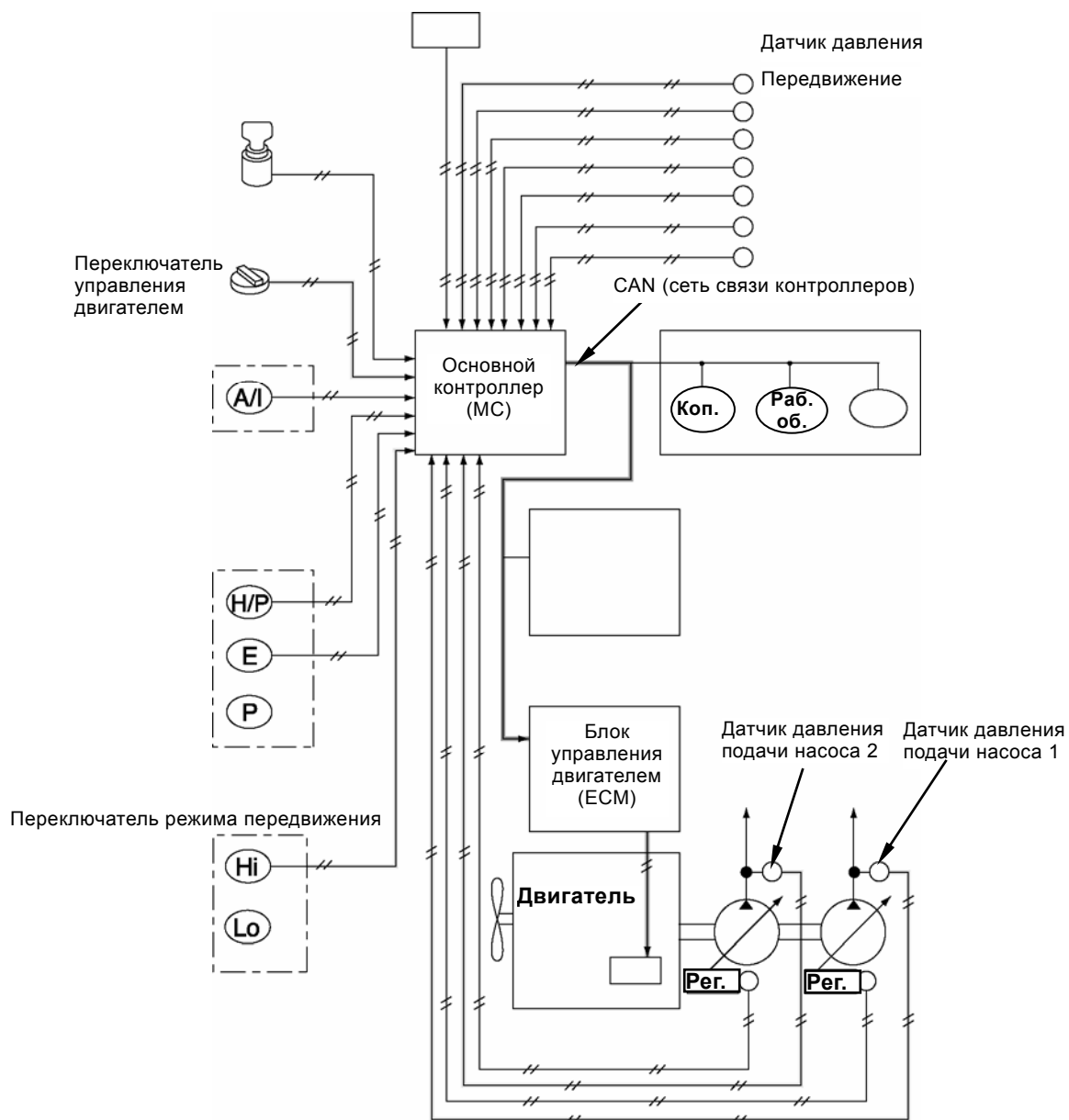
1. При наличии нижеописанных условий и когда переключатель режима передвижения находится в положении максимальной скорости холостого хода, основной контроллер (МС) передает сигнал на блок управления двигателем (ЕСМ), эквивалентный заданной частоте вращения двигателя через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) увеличивает частоту вращения двигателя на  $100 \text{ мин}^{-1}$  относительно частоты вращения, заданной переключателем управления двигателем, в результате чего скорость передвижения увеличивается.

Условия:

1. Положение переключателя управления двигателем: Максимальная частота вращения холостого хода.
2. Операция передвижения: Выполняется.
3. Рабочее оборудование: не действует (в начале передвижения).
4. Давление подачи насосов 1 и 2: давление подачи обоих насосов высокое.  
(Справочно:  $15 \text{ МПа}$  ( $153 \text{ кгс/см}^2$ )).



# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-014

## СИСТЕМЫ/Система управления

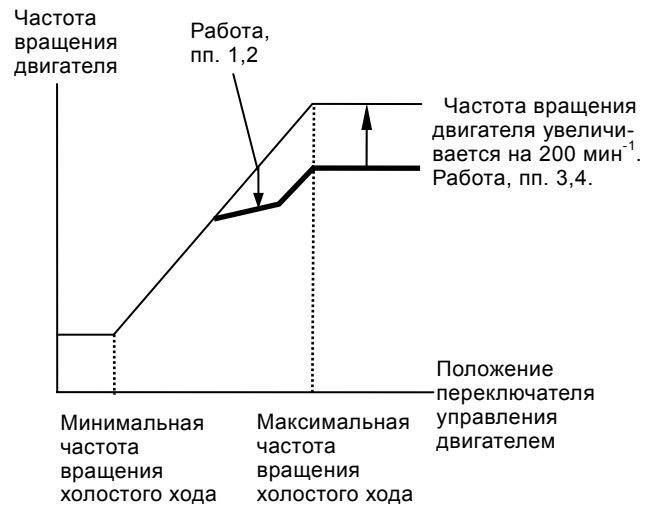
### Управление в режиме E (экономичном)

Назначение: Уменьшение частоты вращения двигателя, заданной переключателем управления двигателем, в соответствии с давлением управления насосом и средним давлением подачи насоса с целью уменьшения потребления топлива и уровня шума.

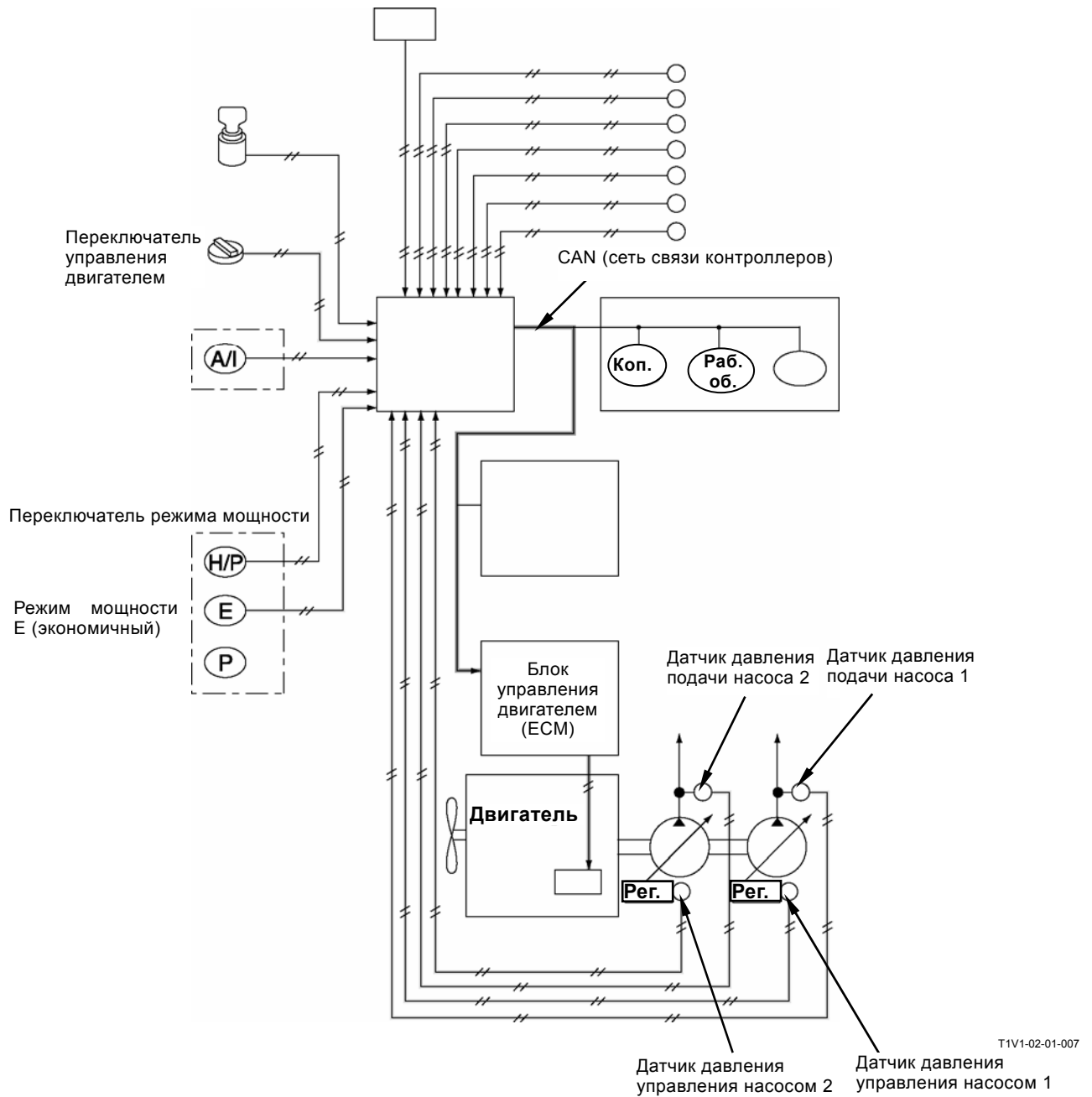
Работа:

1. Когда частота вращения двигателя, заданная переключателем управления двигателем, составляет не менее  $1800 \text{ мин}^{-1}$ , переключатель режима мощности находится в положении режима E (экономичного), давление управления насосами и среднее давление подачи насосов соответствует нижеприведенным условиям, то основной контроллер (МС) передает сигналы, эквивалентные заданной частоте вращения двигателя, на блок управления двигателем (ECM) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ECM) уменьшает частоту вращения двигателя относительно значения, заданного переключателем управления двигателем.
3. Если давление управления насосами высокое, а среднее давление подачи насосов низкое, основной контроллер (МС) передает сигнал, эквивалентный заданной частоте вращения двигателя, на блок управления двигателем (ECM) через CAN (сеть связи контроллеров).
4. Блок управления двигателем (ECM) увеличивает частоту вращения двигателя на  $200 \text{ мин}^{-1}$ .

Условия: Давление управления насосами: Низкое (Не более  $3 \text{ МПа}$  ( $31 \text{ кгс/см}^2$ )) Среднее давление подачи насосов: Высокое ( $17 \text{ МПа}$  ( $173 \text{ кгс/см}^2$ )).



# СИСТЕМЫ/Система управления





## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление автоматическим переключением на частоту вращения холостого хода


Назначение: Уменьшение частоты вращения двигателя с целью снижения потребления топлива и уровня шума при нейтральном положении всех рычагов управления.

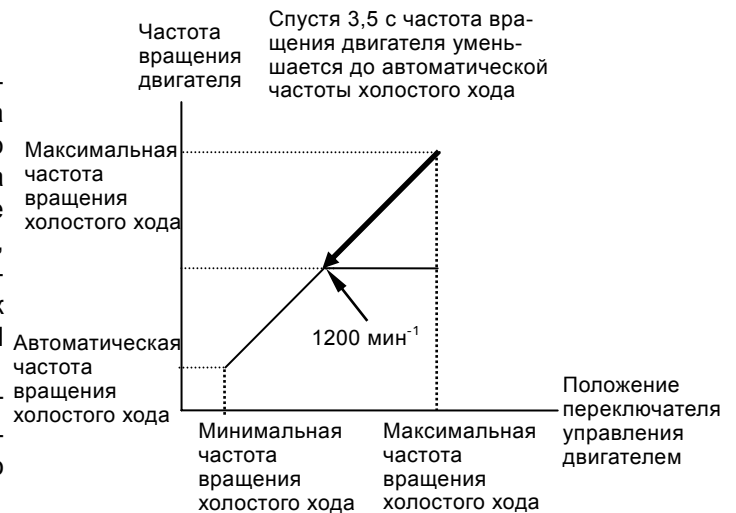
#### Работа:

1. Если выключатель автоматического переключения на частоту вращения холостого хода находится в положении ON (Включено), то спустя приблизительно 3,5 с после возврата рычага управления в нейтральное положение основной контроллер (МС) передает сигналы, эквивалентные автоматической частоте вращения холостого хода двигателя, на блок управления двигателем (ECM) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ECM) изменяет частоту вращения двигателя до значения автоматической частоты вращения холостого хода двигателя.
3. Как только один из рычагов управления перемещается (датчики давления в контурах передвижения и рабочего оборудования: положение ON (Включено)), основной контроллер (МС) преобразует сигналы, передаваемые на блок управления двигателем (ECM), в сигналы, эквивалентные частоте вращения двигателя, заданной переключателем управления двигателем.
4. Блок управления двигателем (ECM) изменяет частоту вращения двигателя до первоначального значения.

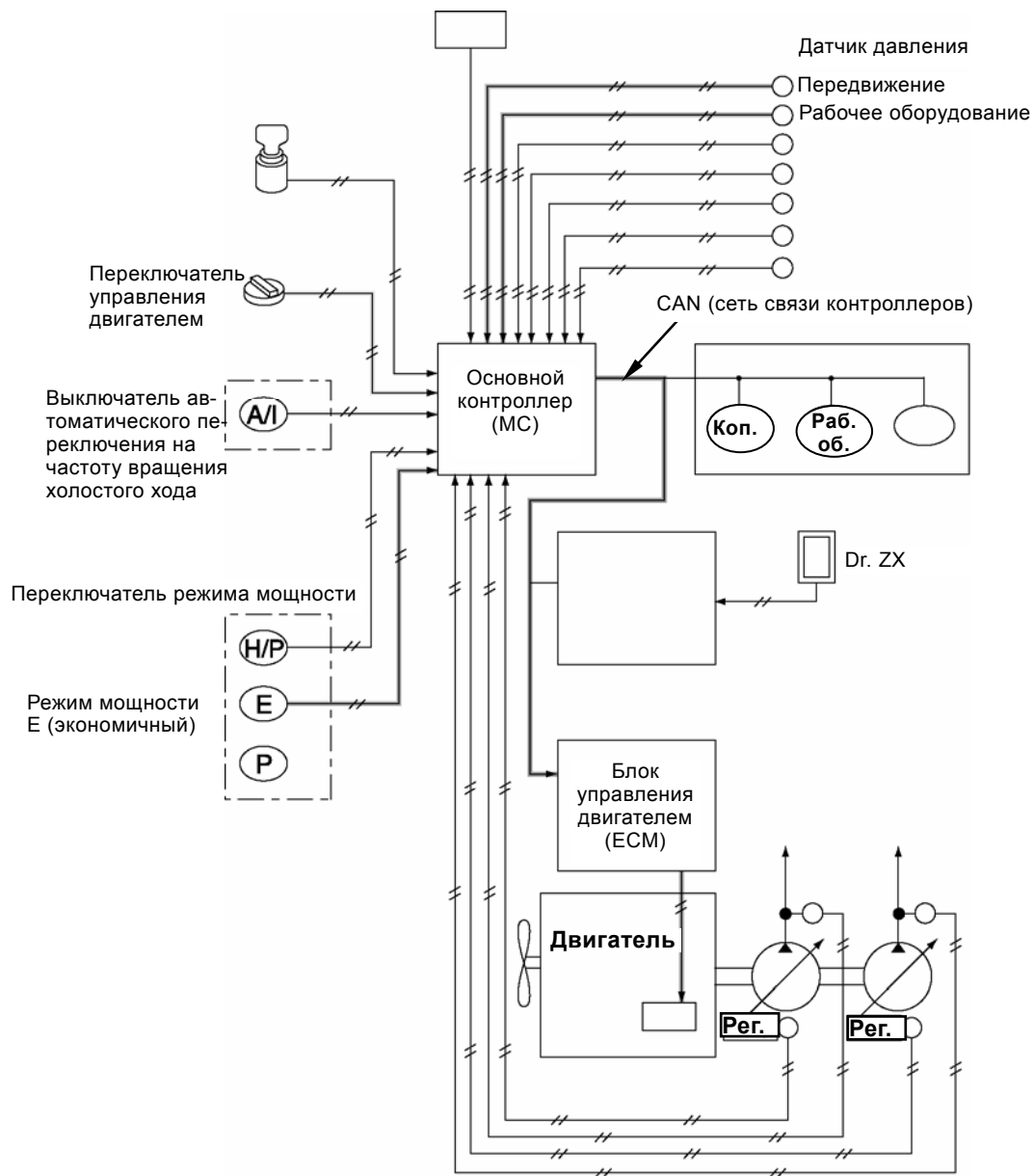
Требования для отмены автоматического переключения на частоту вращения холостого хода:

- Рычаг управления: функционирует (датчик давления в контуре передвижения или рабочего оборудования: положение ON (Включено)).
- Переключатель режима мощности: Изменение режима E (экономичного) на режим P (нормальной мощности) или режима P на режим E.
- Переключатель управления двигателем: Изменение частоты вращения двигателя.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Значение автоматической частоты вращения холостого хода двигателя можно корректировать посредством Dr. ZX.



# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-008

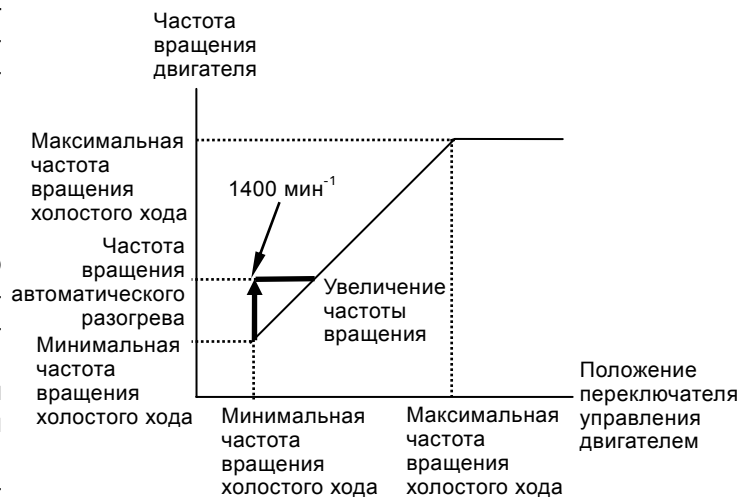
# СИСТЕМЫ/Система управления

## Управление автоматическим разогревом

Назначение: Автоматический разогрев гидросистемы (подобно действию автоматической воздушной заслонки на автомобилях)

### Работа:

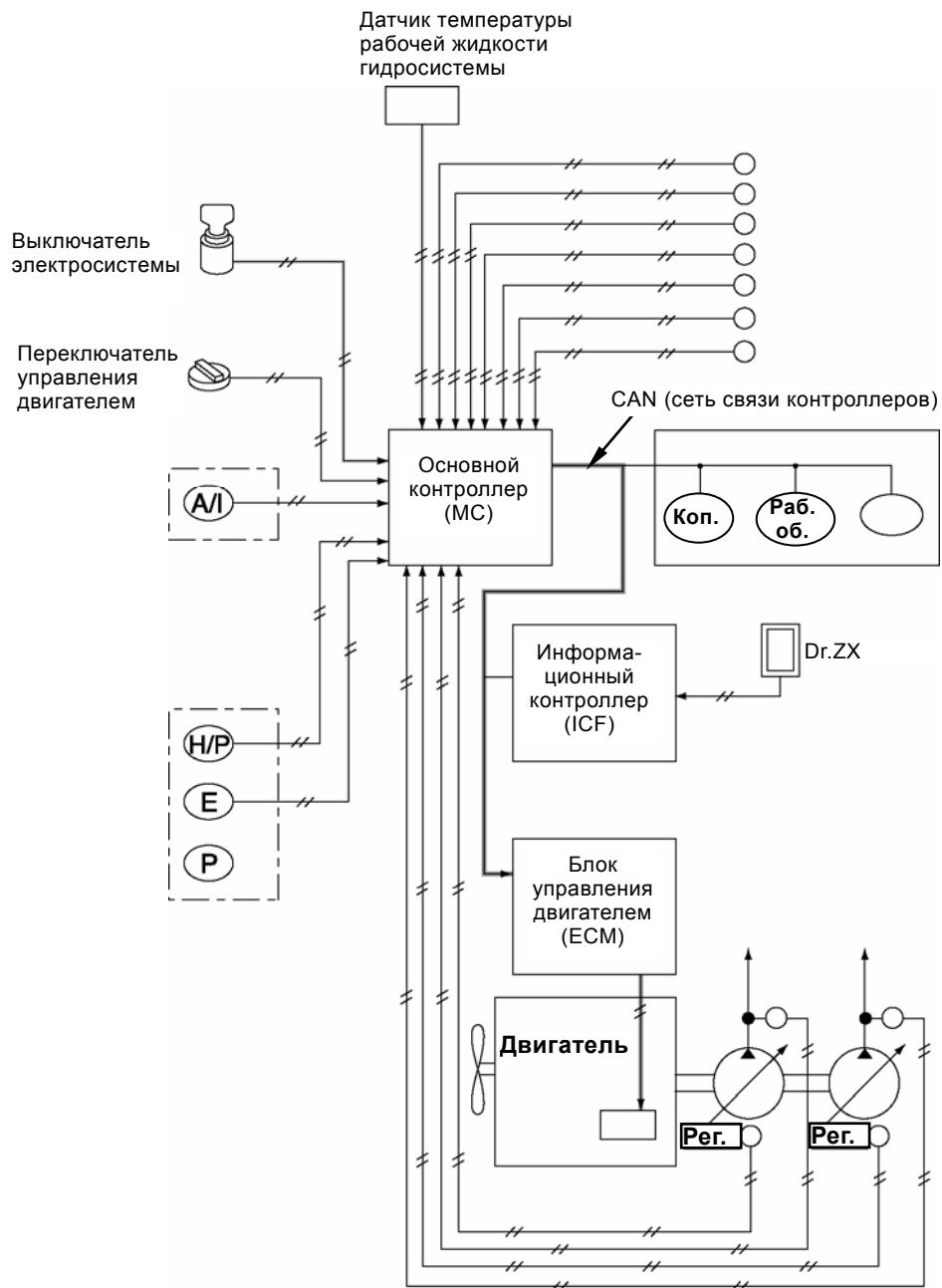
1. В течение 15 минут после пуска двигателя или тогда, когда температура рабочей жидкости гидросистемы ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , основной контроллер (МС) в ответ на сигналы, поступившие от выключателя электросистемы и датчика температуры рабочей жидкости передает сигналы, эквивалентные заданной частоте вращения двигателя, на блок управления двигателем (ЕСМ) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) увеличивает частоту вращения двигателя до частоты вращения автоматического разогрева.



**ВАЖНО:** Перед регулировкой автоматической частоты вращения холостого хода отключите управление автоматическим разогревом с помощью Dr. ZX. Прежде, чем начать регулировку, выждите 15 минут после пуска двигателя. Управление автоматическим разогревом можно временно отменить с помощью Dr. ZX. После того, как выключатель электросистемы будет повернут в положение OFF (Выключено), управление автоматическим разогревом снова включится.

**ВАЖНО:** Частоту вращения автоматического разогрева можно регулировать с помощью Dr. ZX.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-009

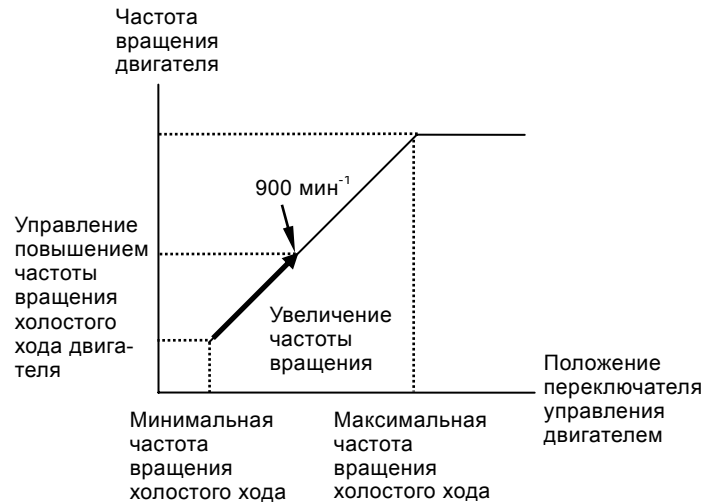
## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление увеличением частоты вращения холостого хода

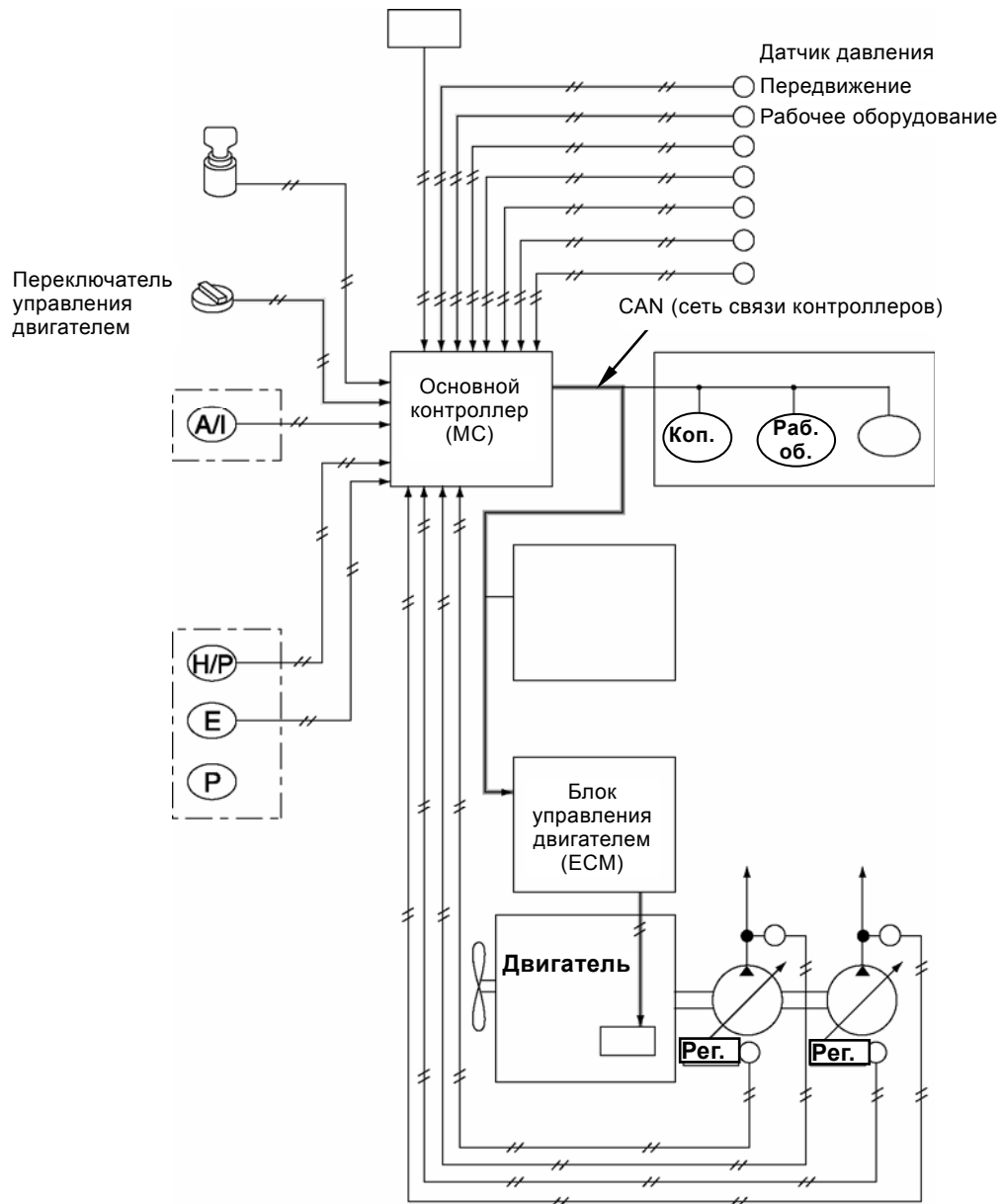
Назначение: Предотвращение неравномерного движения при работе двигателя на низкой частоте вращения.

Работа:

1. Если при передвижении или функционировании рабочего оборудования частота холостого хода двигателя немного выше минимальной, основной контроллер (МС) передает сигналы, эквивалентные заданной частоте вращения двигателя, на блок управления двигателем (ЕСМ) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) увеличивает частоту вращения двигателя до средней частоты вращения холостого хода.



# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-010

## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление обогревателем

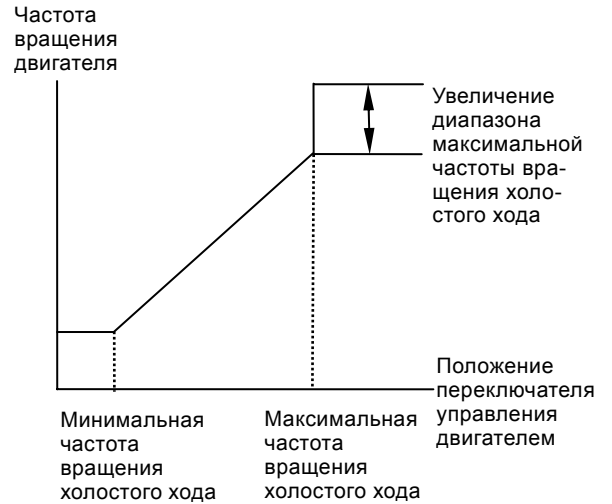
Назначение: Увеличение скорости повышения температуры обогревателя кабины при повышении частоты вращения двигателя в холодную погоду.

#### Работа:

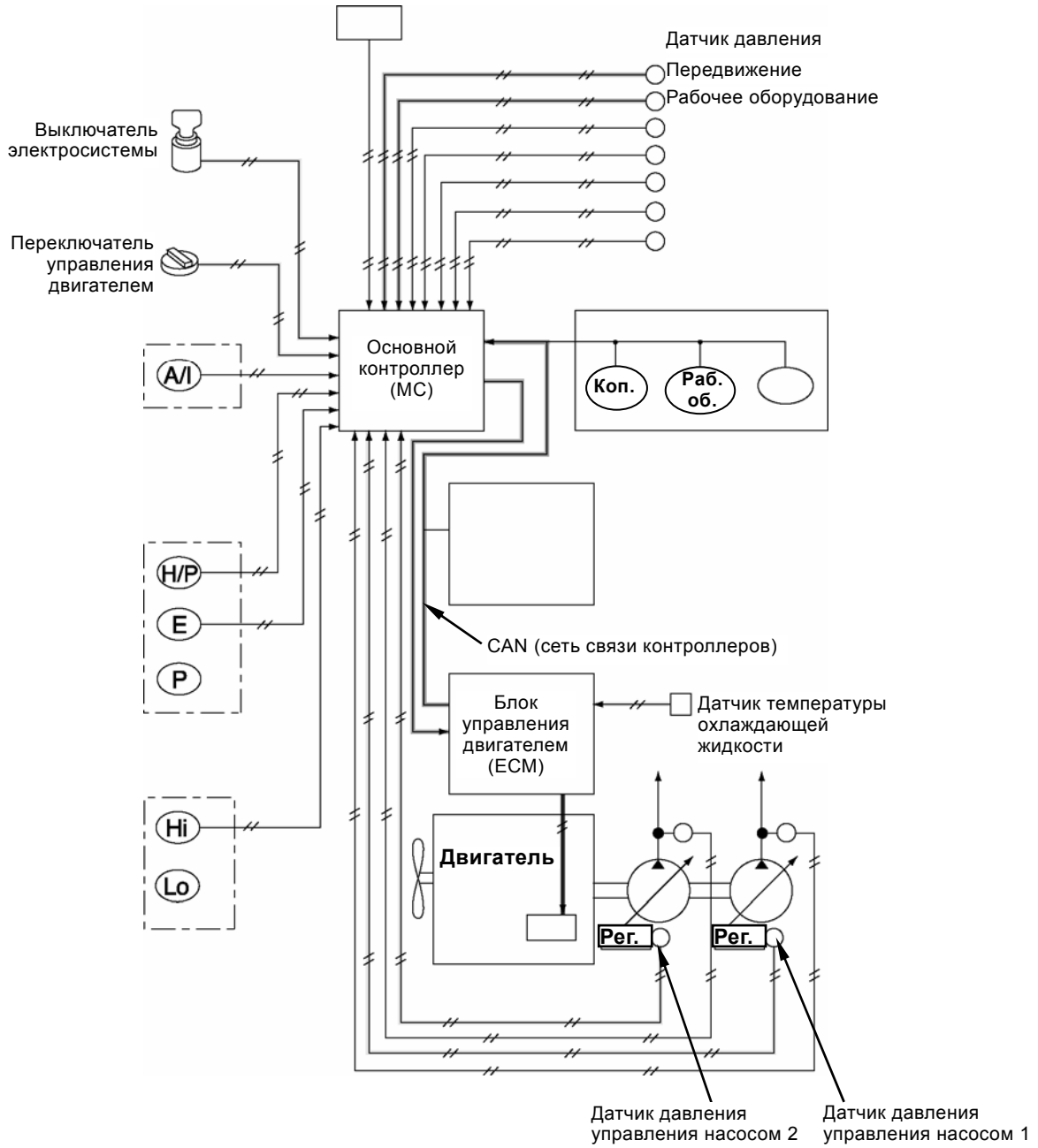
1. Если при запуске двигателя имеют место нижеописанные условия, основной контроллер (МС) передает сигналы, эквивалентные заданной частоте вращения двигателя, на блок управления двигателем (ЕСМ) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) увеличивает частоту вращения двигателя до значения, превышающего максимальную частоту холостого хода.

#### Условия:

- Переключатель управления двигателем: Положение максимальной частоты вращения холостого хода.
- Рабочее оборудование: Не действует.
- Операция передвижения: Не выполняется.
- Температура охлаждающей жидкости: Менее 5°C.
- Датчики давления управления насосами 1 и 2: 0,5 МПа (5,1 кгс/см<sup>2</sup>) на обоих насосах.



# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-035



## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление увеличением скорости рабочего оборудования (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием)

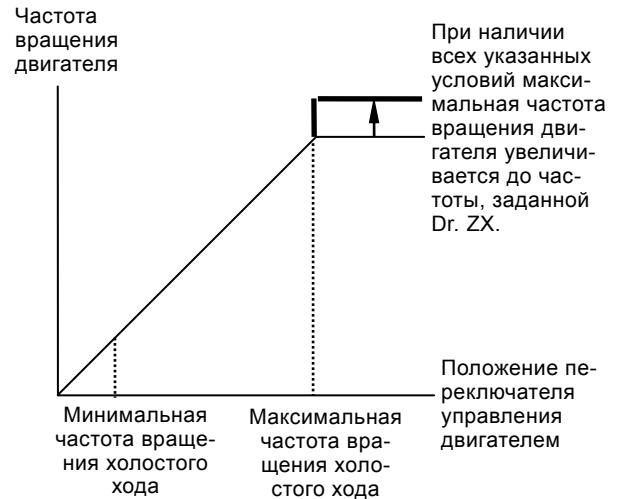
Назначение: Увеличение максимальной частоты вращения двигателя до частоты, требуемой для функционирования рабочего оборудования (гидромолота, вибромолота, бетоноизмельчителей вторичного и первичного дробления), заданной с помощью Dr. ZX для режима функционирования рабочего оборудования.


#### Работа:

1. В случае функционирования рабочего оборудования при наличии нижеописанных условий основной контроллер (МС) передает сигналы, эквивалентные заданной частоте вращения двигателя, установленную Dr. ZX, на блок управления двигателем (ECM) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ECM) увеличивает частоту вращения двигателя до частоты вращения, необходимой для функционирования рабочего оборудования, установленную Dr. ZX.

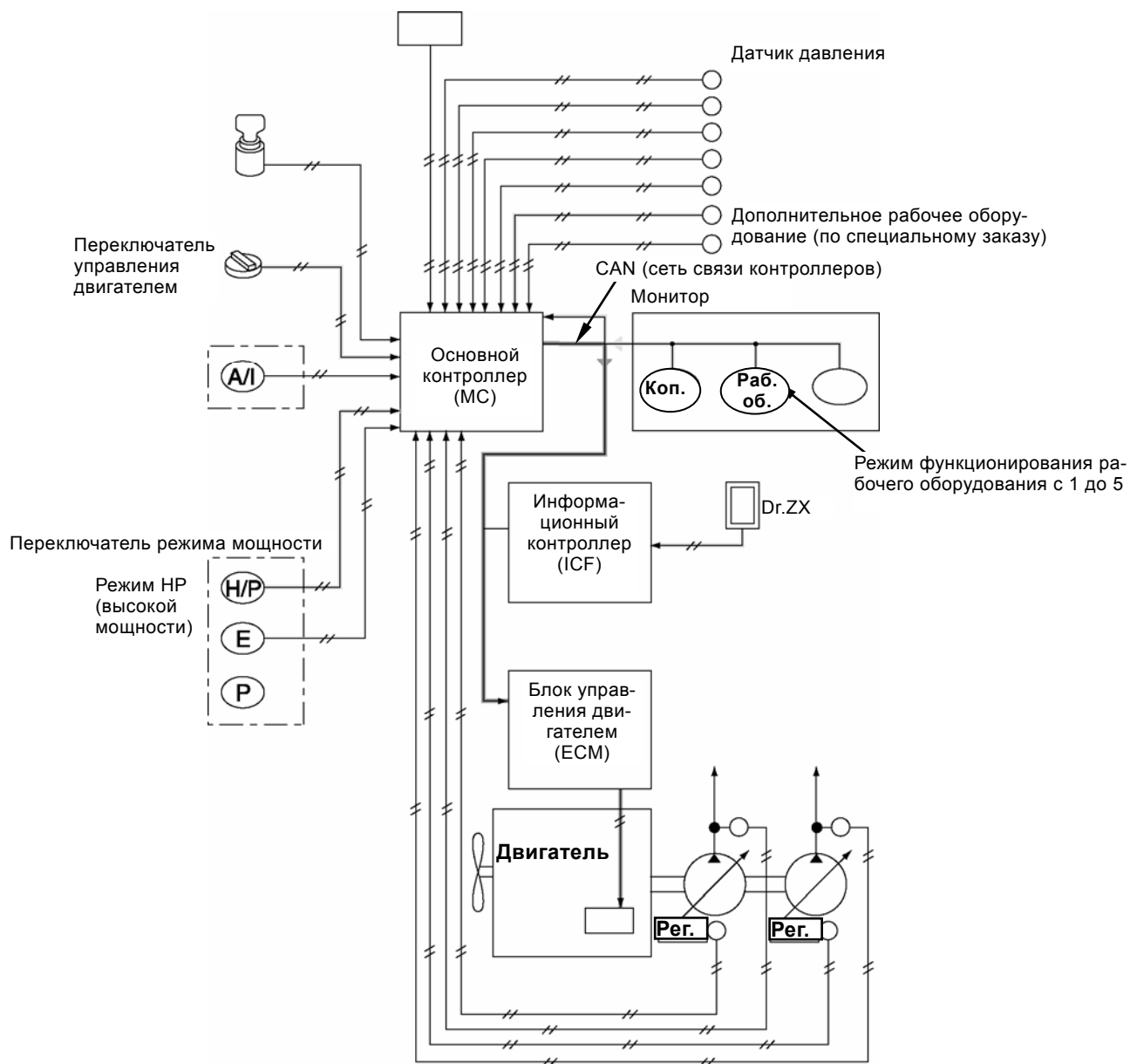
#### Условия:

- Dr. ZX: увеличивает максимальную частоту вращения двигателя до повышенной частоты вращения, требуемой для функционирования рабочего оборудования (гидромолота, вибромолота, бетоноизмельчителей вторичного и первичного дробления) на повышенной скорости.
- Переключатель управления двигателем: Положение максимальной частоты вращения холостого хода.
- Переключатель режима мощности: Положение режима HP (высокой мощности).
- Дополнительное рабочее оборудование: Действует.
- Переключатель режима работы: Тип рабочего оборудования выбирается на мониторе в режиме рабочего оборудования, заданного посредством Dr. ZX.



 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если в сервисном режиме Dr. ZX задана частота вращения двигателя в режиме P (нормальной мощности), то при функционировании рабочего оборудования максимальная частота вращения двигателя не увеличится.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-011

## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление ограничением скорости рабочего оборудования (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием)

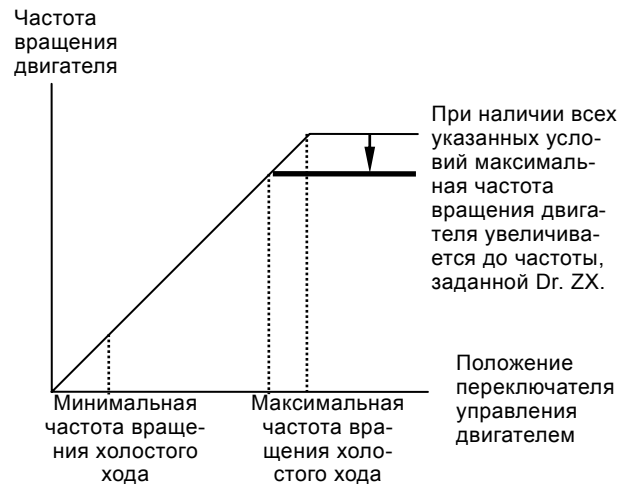
Назначение: Уменьшение максимальной частоты вращения двигателя до частоты, требуемой для функционирования рабочего оборудования (гидромолота, вибромолота, бетоноизмельчителей вторичного и первичного дробления) на пониженной скорости, заданной с помощью Dr. ZX для режима функционирования рабочего оборудования.

#### Работа:

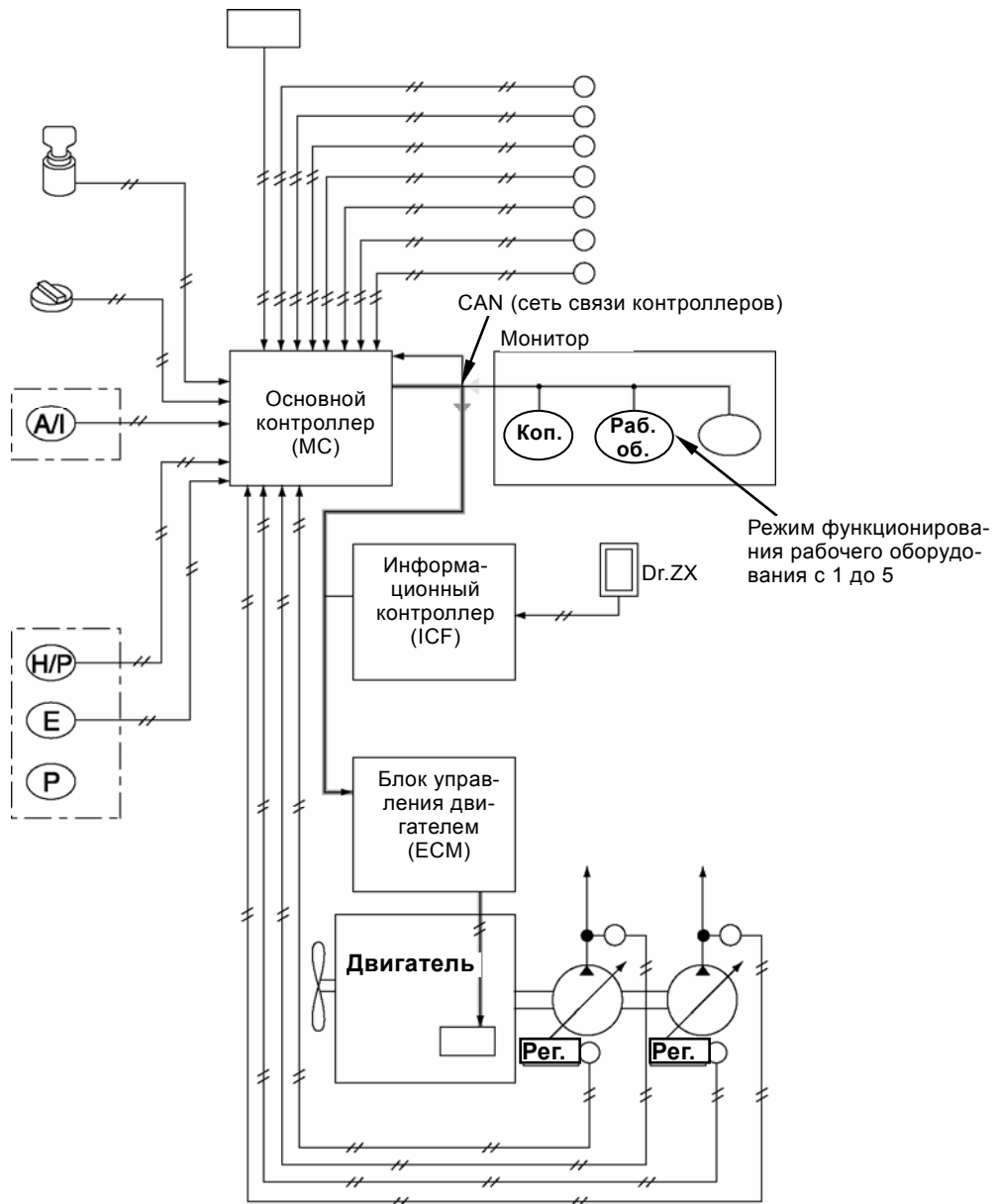
1. В случае функционирования рабочего оборудования при наличии нижеописанных условий основной контроллер (МС) передает сигналы, эквивалентные установленной частоте вращения двигателя, заданной с помощью Dr. ZX на блок управления двигателем (ECM) через CAN (сеть связи контроллеров).
2. Блок управления двигателем (ECM) увеличивает частоту вращения двигателя до частоты вращения, заданной с помощью Dr. ZX.

#### Условия:

- Dr. ZX: уменьшает максимальную частоту вращения двигателя до пониженной частоты вращения, требуемой для функционирования рабочего оборудования (гидромолота, вибромолота, бетоноизмельчителей вторичного и первичного дробления).
- Переключатель режима работы: Положение режима функционирования рабочего оборудования.
- Переключатель режима функционирования дополнительного рабочего оборудования (по специальному заказу): Положение рабочего оборудования, выбранного на мониторе в режиме функционирования рабочего оборудования, заданного посредством Dr. ZX.



# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-012


## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### УПРАВЛЕНИЕ НАСОСАМИ

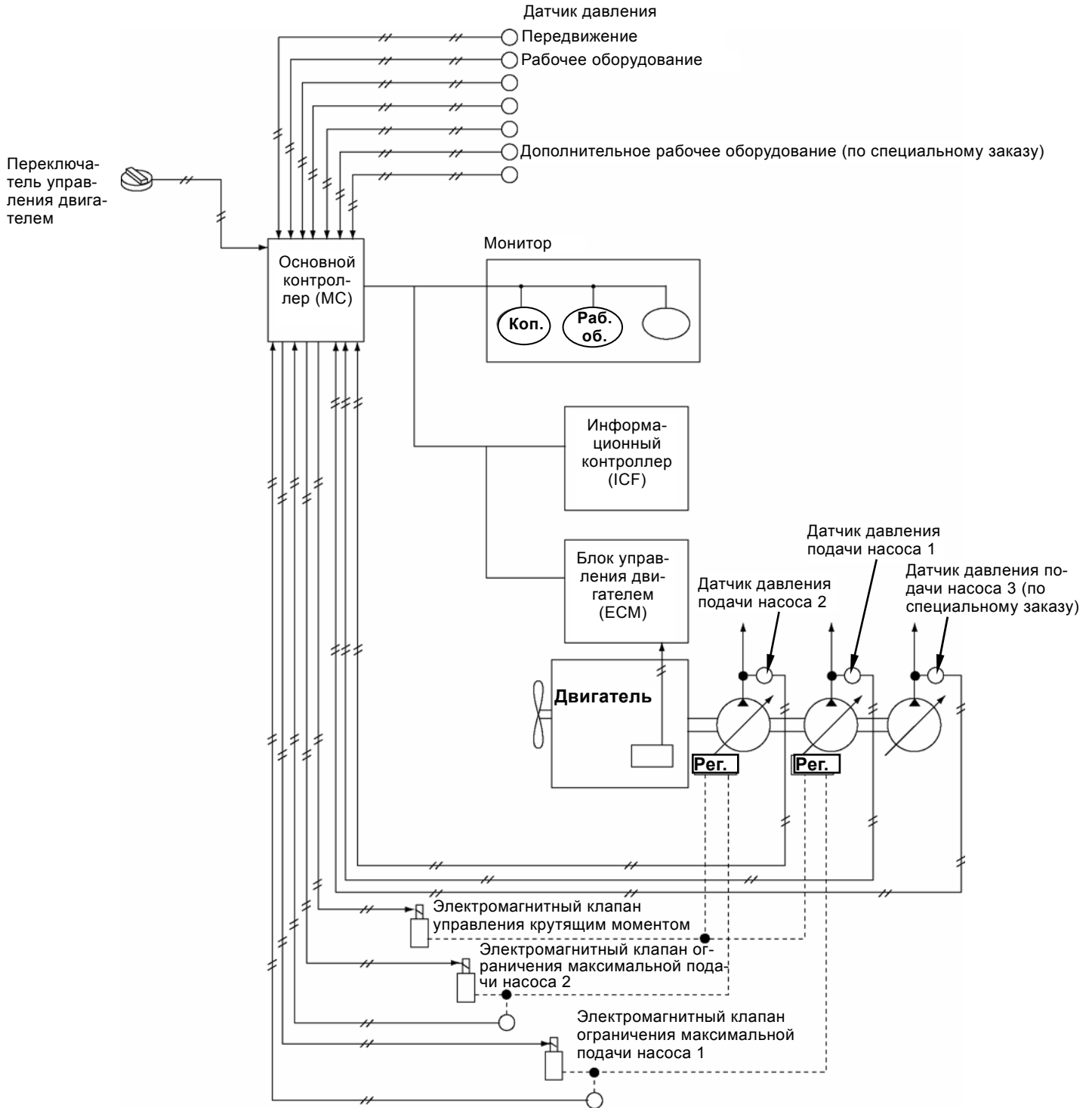
Система управления насосами выполняет следующие функции:

- Управление с учетом частоты вращения
- Управление увеличением крутящего момента при передвижении
- \* Управление уменьшением крутящего момента насоса привода рабочего оборудования
- \* Управление ограничением максимальной подачи насоса 1
- \* Управление ограничением максимальной подачи насоса 2
- \* Управление уменьшением крутящего момента насоса 3

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** \* Только для машин с дополнительным оборудованием, поставляемым по специальному заказу.

# СИСТЕМЫ/Система управления

## Схема системы управления насосами



T1V1-02-01-003

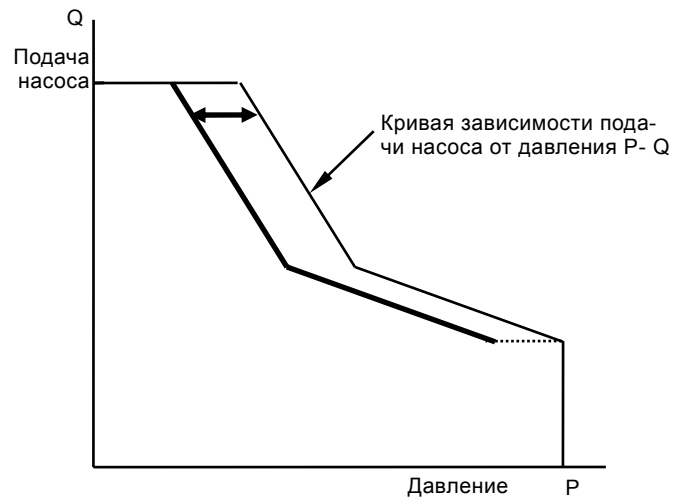
# СИСТЕМЫ/Система управления

## Управление с учетом частоты вращения

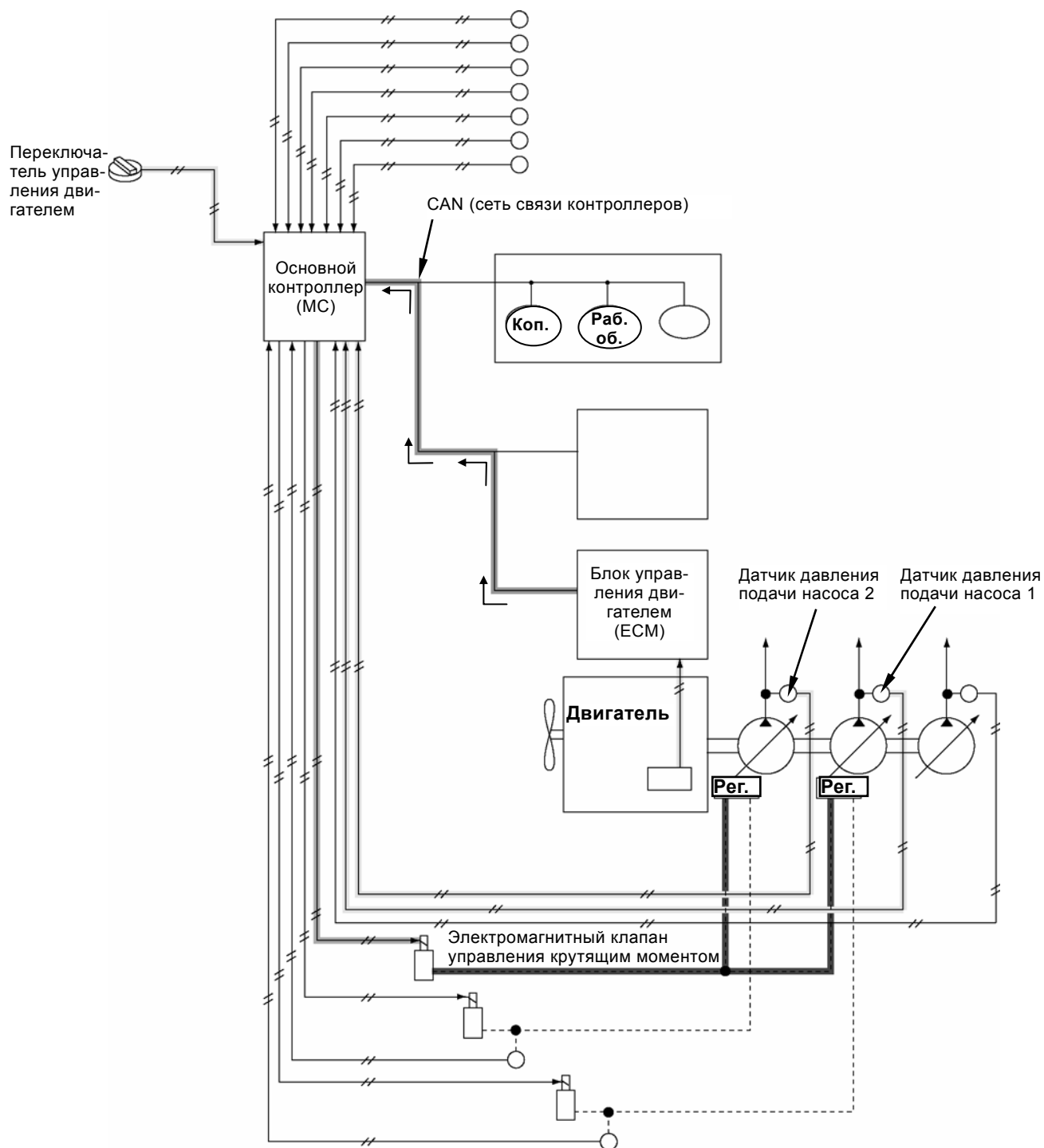
Назначение: Управление подачей насоса соответственно изменению частоты вращения двигателя, вызванного изменением нагрузки, что способствует более эффективному использованию мощности двигателя. Предотвращается остановка двигателя при работе в неблагоприятных условиях, например, на большой высоте над уровнем океана.

### Работа:

1. Требуемая частота вращения двигателя задается переключателем управления двигателем.
2. Основной контроллер (МС) рассчитывает разницу между заданной частотой вращения двигателя и фактической частотой вращения, определяемой блоком управления двигателем (ЕСМ) и передаваемой на монитор через CAN (сети связи контроллеров); затем основной контроллер (МС) передает сигналы на электромагнитный клапан управления крутящим моментом.
3. В ответ на полученные сигналы электромагнитный клапан управления крутящим моментом подает рабочую жидкость под давлением управления на регулятор насоса, регулируя таким образом подачу насоса.
4. Если нагрузка на двигатель возрастает и фактическая частота вращения двигателя становится меньше заданного значения, угол поворота наклонной шайбы насоса уменьшается, в результате чего подача насоса уменьшается. При этом нагрузка на двигатель снижается, предотвращая его остановку.
5. Если фактическая частота вращения двигателя становится больше заданного значения, угол поворота наклонной шайбы насоса увеличивается, в результате чего подача насоса увеличивается. При этом мощность двигателя используется более эффективно.



# СИСТЕМЫ/Система управления



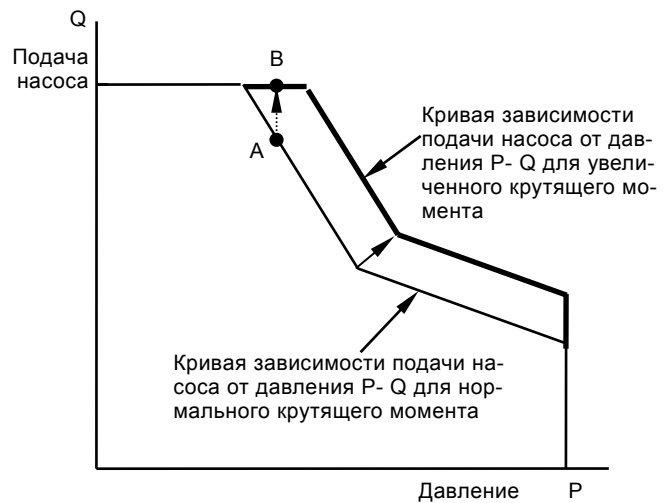
T1V1-02-01-016



## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление увеличением крутящего момента при передвижении

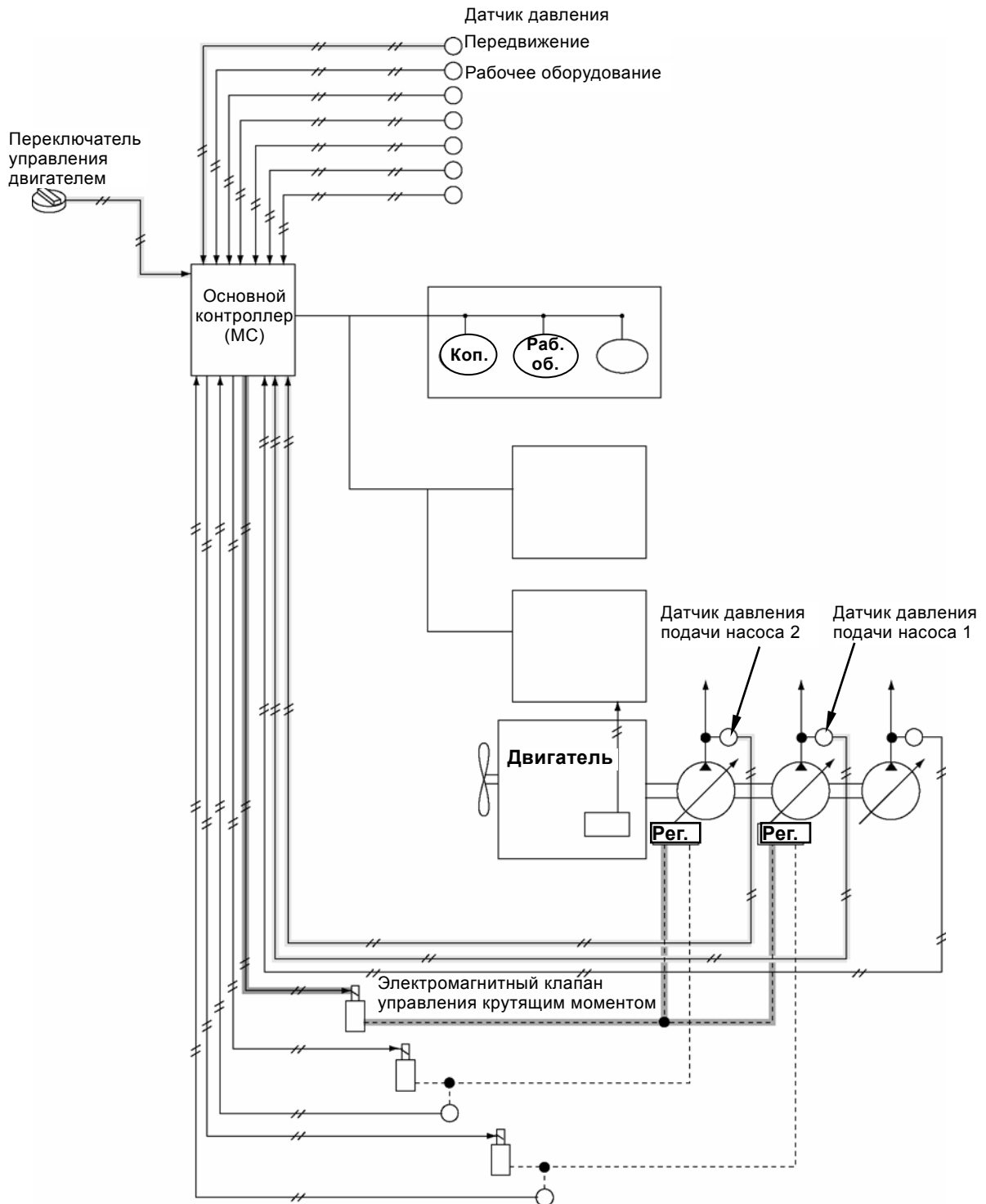
Назначение: Эффективное управление во время выполнения отдельной операции передвижения. Обеспечивается возможность передвижения машины при максимальной подаче насоса, когда двигатель вращается на низкой частоте. Когда при передвижении машины двигатель вращается на низкой частоте, величина подачи гидравлического насоса обычно соответствует точке А на кривой Р- Q, приведенной на рисунке справа. Поэтому при наличии разницы в величине подачи насосов 1 и 2 машина отклоняется от прямолинейного движения. Чтобы предотвратить такое отклонение при передвижении машины с низкой частотой вращения двигателя, необходимо сместить кривую Р- Q так, чтобы подача насоса соответствовала точке В (максимальное значение подачи). Если при передвижении машины частота вращения двигателя высокая, кривая Р- Q смещается вверх, улучшая параметры передвижения.



### Работа:

1. Если частота вращения двигателя, заданная переключателем управления двигателем, низкая, основной контроллер (МС) обрабатывает сигналы, полученные от датчика давления в контуре передвижения и датчиков давления подачи насосов 1 и 2, и передает сигналы на электромагнитный клапан управления крутящим моментом.
2. В ответ на полученные сигналы электромагнитный клапан управления крутящим моментом подает рабочую жидкость под давлением управления на регулятор насоса, увеличивая подачу насоса.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-018

## СИСТЕМЫ/Система управления

---

**Управление уменьшением крутящего момента насоса привода рабочего оборудования (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием)**

Назначение: Если во время функционирования рабочего оборудования (гидравлического бетоноизмельчителя или бетоноизмельчителя вторичного дробления) среднее давление подачи насоса становится слишком высоким, крутящий момент насосов 1 и 2 уменьшается; соответственно снижается давление подачи насосов, предотвращая повышение температуры рабочей жидкости во время функционирования рабочего оборудования.

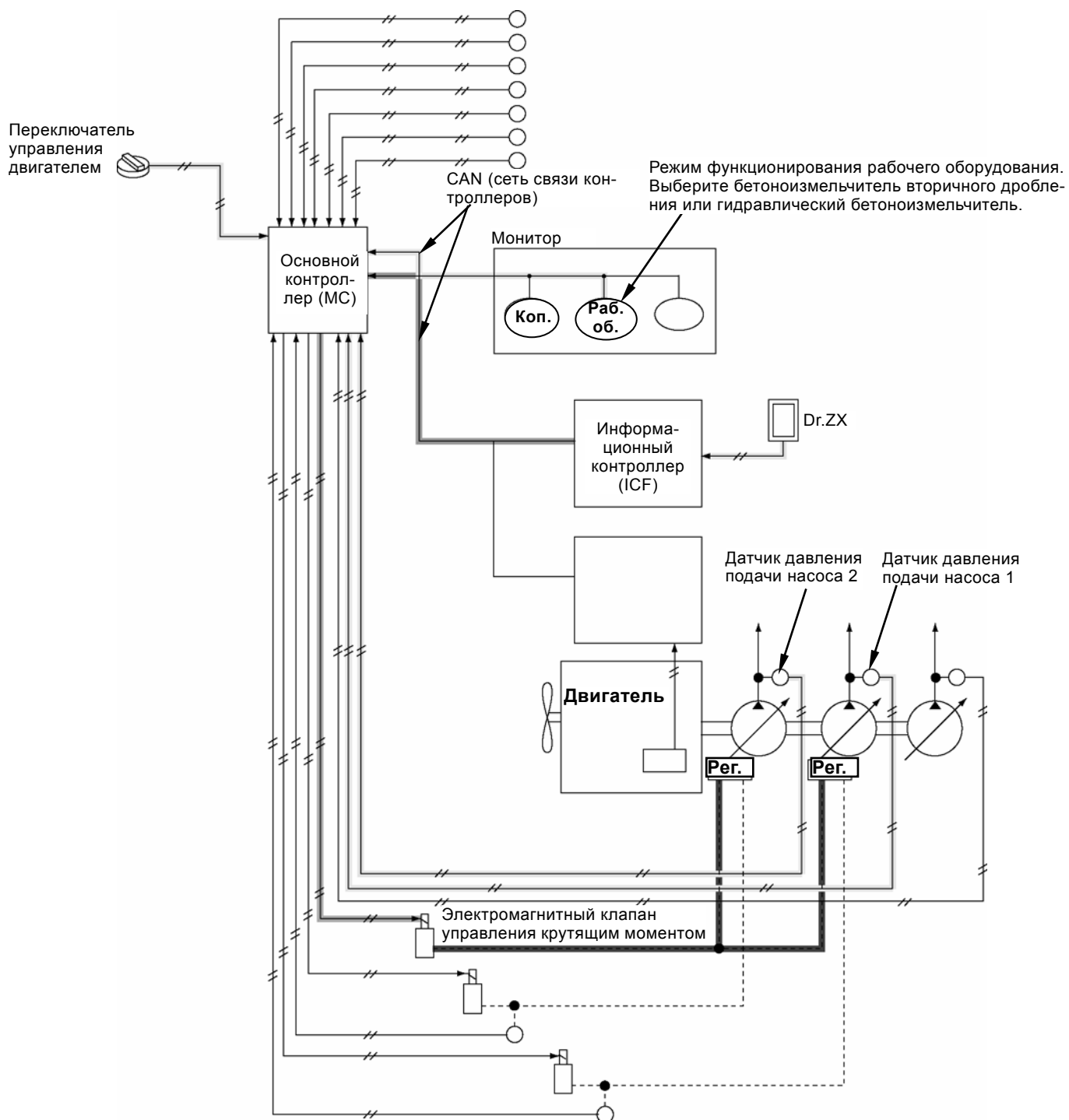
Работа:

1. Если при наличии нижеописанных условий среднее давление подачи насосов становится высоким, датчики давления подачи насосов 1 и 2 передают сигнал на основной контроллер (МС).
2. Основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан управления крутящим моментом, в результате чего давление подачи насосов 1 и 2 снижается.
3. Следовательно, приводной крутящий момент (крутящий момент) насосов 1 и 2 регулируется таким образом, чтобы не произошло превышение мощности двигателя и повышение температуры рабочей жидкости во время функционирования рабочего оборудования.

Условия:

- Режим работы: Выберите режим функционирования бетоноизмельчителей вторичного дробления от 1 до 5 или гидравлических бетоноизмельчителей от 1 до 5.
- Управление крутящим моментом насоса привода рабочего оборудования осуществляется посредством Dr. ZX.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-017

## СИСТЕМЫ/Система управления


---

### Управление ограничением максимальной подачи насоса 1 (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием)

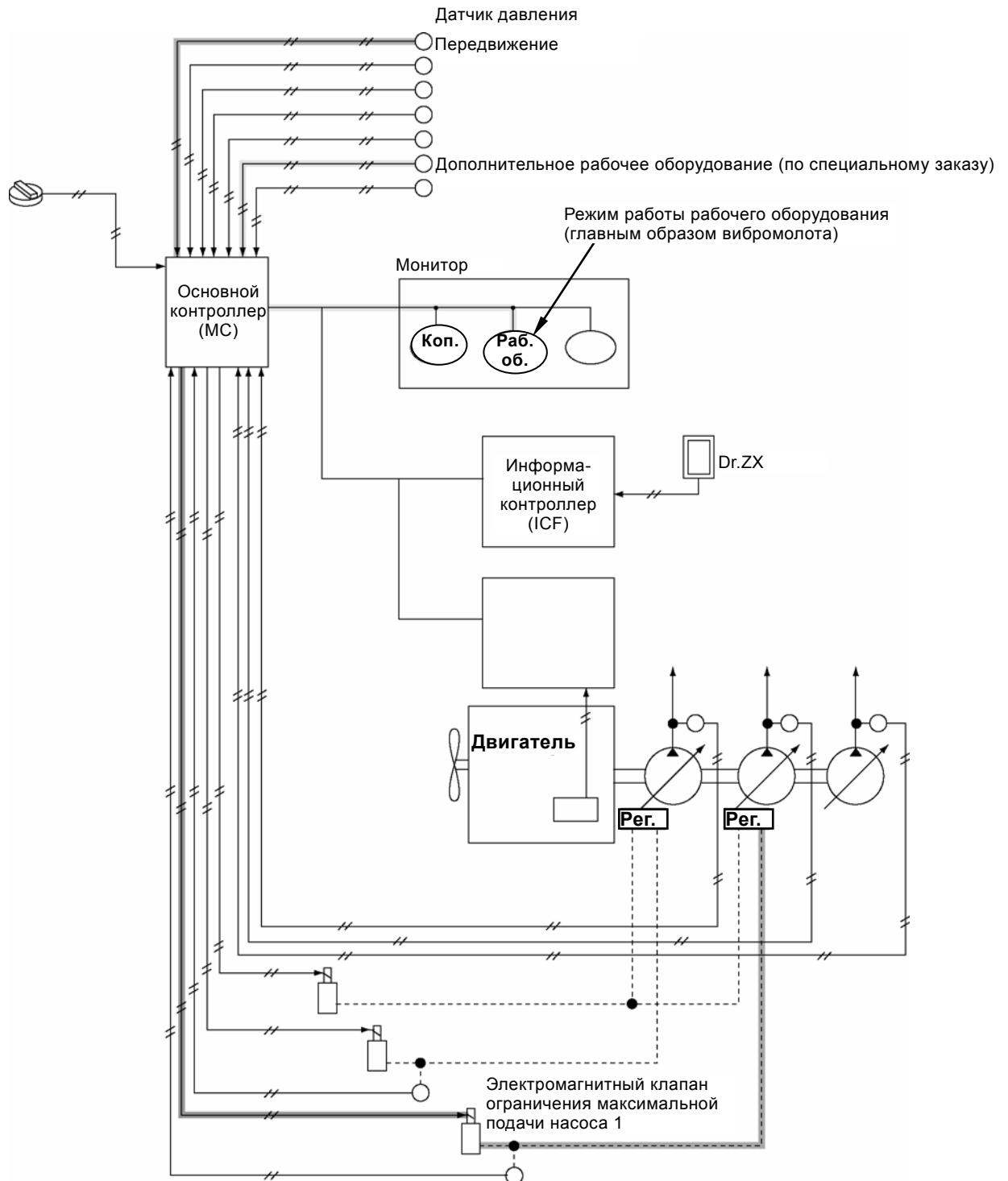
Назначение: Ограничение подачи насоса 1 в случае использования рабочего оборудования (главным образом вибромолота), когда величина подачи насоса 2 недостаточна.

Работа:

1. Во время функционирования рабочего оборудования при нейтральном положении рычага управления передвижением основной контроллер (МС) получает сигналы от датчика давления в контуре дополнительного рабочего оборудования (поставляемого по специальному заказу).
2. В ответ на операцию управления рабочим оборудованием основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан ограничения максимальной подачи насоса 1 (поставляемого по специальному заказу), регулируя подачу насоса 1.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** В сервисном режиме Dr. ZX можно установить на мониторе минимальный угол поворота наклонной шайбы насоса привода рабочего оборудования (гидромолота от 1 до 5, вибромолота от 1 до 5, гидравлического бетоноизмельчителя от 1 до 5, бетоноизмельчителя вторичного дробления от 1 до 5).

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-019

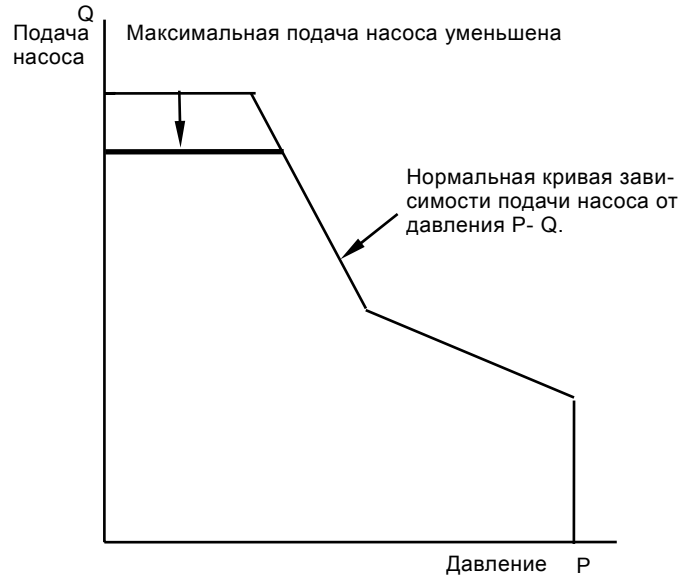
## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление ограничением максимальной подачи насоса 2 (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием)

Назначение: Ограничение подачи насоса 2 при использовании рабочего оборудования (главным образом гидромолота).

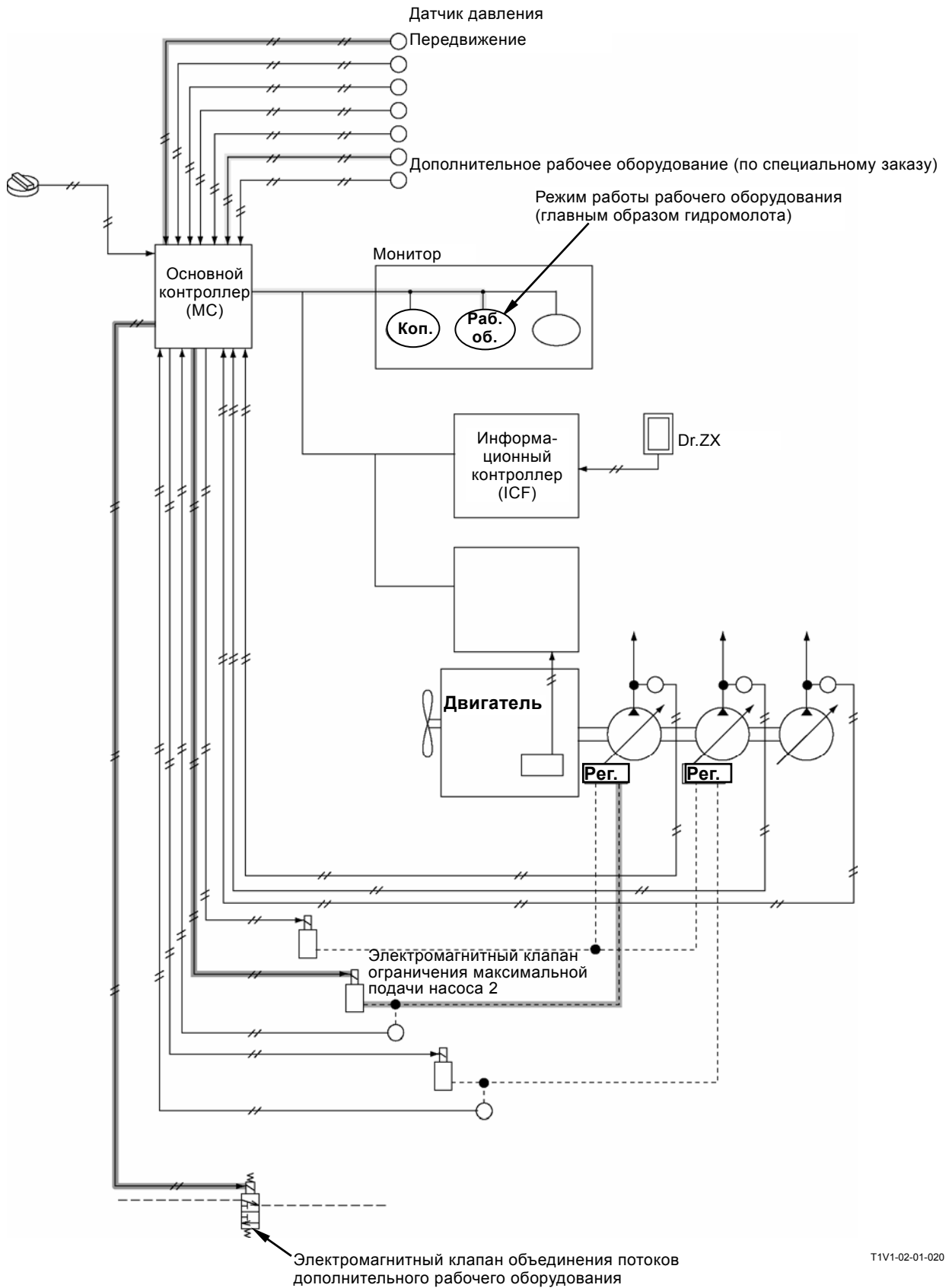
#### Работа:

1. При использовании дополнительного рабочего оборудования основной контроллер (МС) получает сигналы от датчика давления в контуре дополнительного рабочего оборудования (поставляемого по специальному заказу).
2. В ответ на операцию управления рабочим оборудованием основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан ограничения максимальной подачи насоса 2, уменьшая подачу насоса 2.
3. Когда электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования отключается, можно выполнить точную регулировку подачи насоса 2 на мониторе.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** В соответствии с операцией управления рабочим оборудованием происходит уменьшение максимальной подачи насоса 2. В сервисном режиме Dr. ZX можно установить на мониторе минимальный угол поворота наклонной шайбы насоса привода рабочего оборудования (гидромолота от 1 до 5, вибромолота от 1 до 5, гидравлического бетоноизмельчителя от 1 до 5, бетоноизмельчителя вторичного дробления от 1 до 5).

# СИСТЕМЫ/Система управления





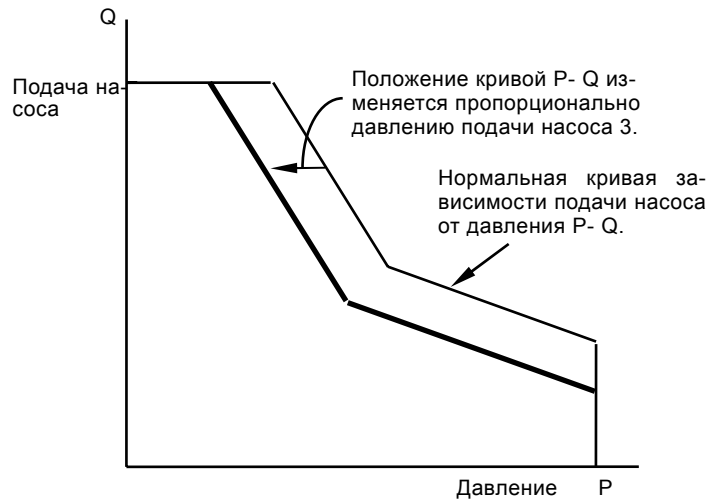
## СИСТЕМЫ/Система управления

### Управление уменьшением крутящего момента насоса 3 (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием)

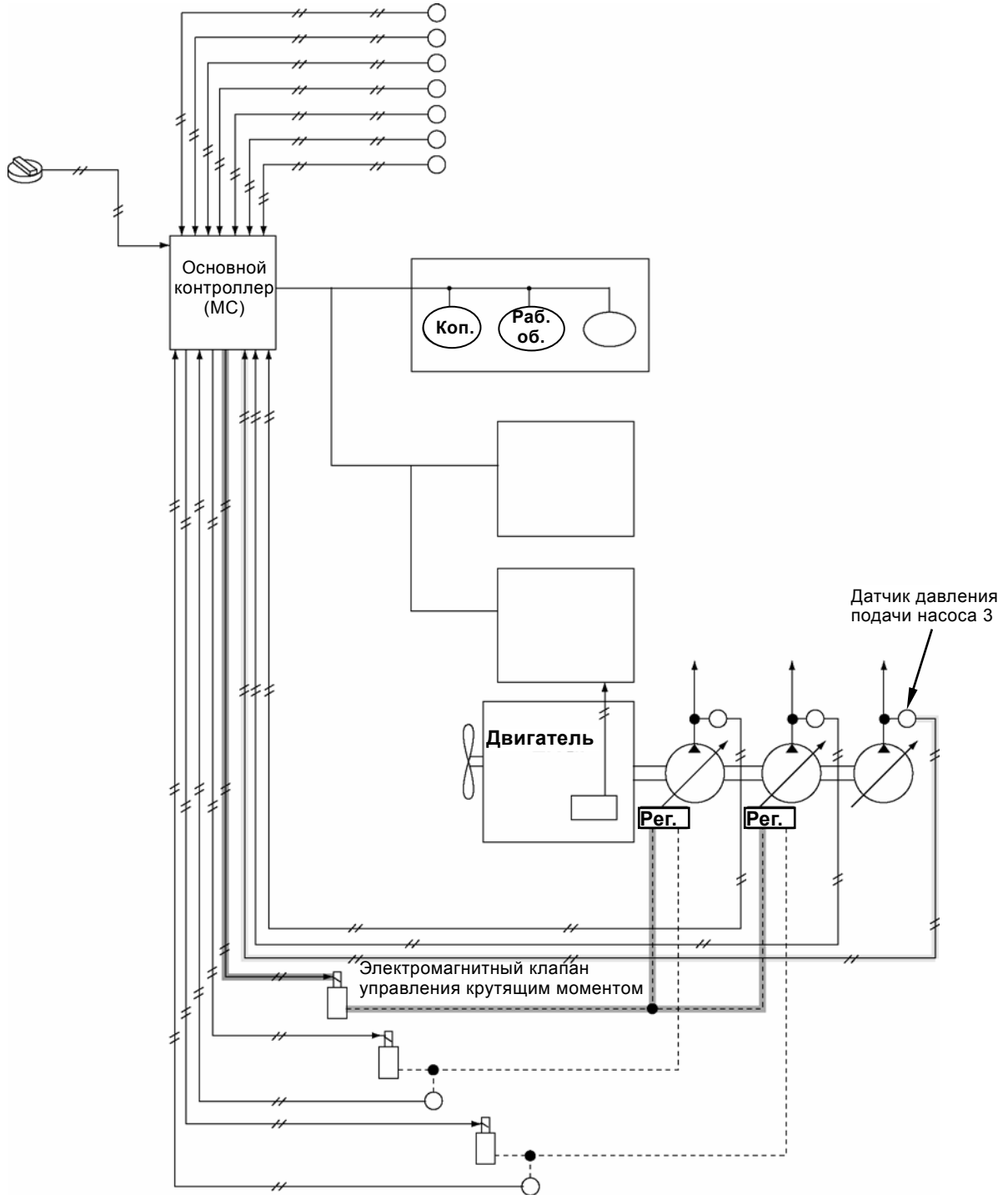
Назначение: Уменьшение крутящего момента насосов 1 и 2 с целью предотвращения остановки двигателя и обеспечения эффективного использования его мощности при увеличении крутящего момента насоса 3 (поставляемого по специальному заказу).

#### Работа:

1. При получении основным контроллером (МС) сигналов от датчика давления подачи насоса 3 (поставляемого по специальному заказу), основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан управления крутящим моментом.
2. Электромагнитный клапан управления крутящим моментом уменьшает подачу насосов 1 и 2.
3. Следовательно, сохраняется общий крутящий момент насосов 1, 2 и 3, благодаря чему не происходит превышение мощности двигателя и обеспечивается ее эффективное использование.



# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-021


## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### УПРАВЛЕНИЕ КЛАПАНАМИ

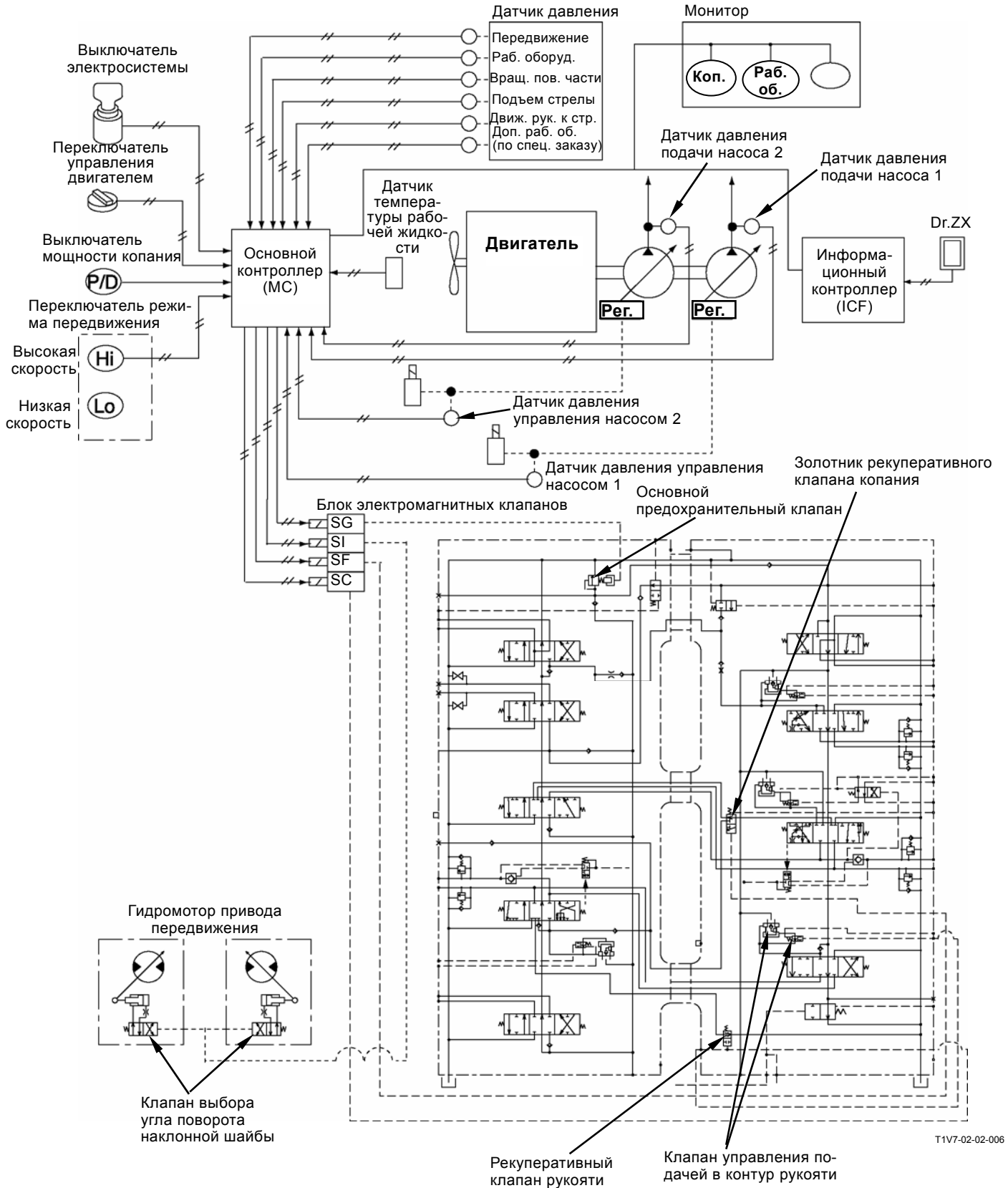
Система управления клапанами выполняет следующие функции:

- Управление мощностью копания
- Автоматическое управление мощностью при подъеме стрелы
- Управление рекуперативным клапаном рукояти
- Управление рекуперативным клапаном копания
- Управление углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения
- \* Управление гидромолотом HSB
- \* Управление гидромолотом NPK
- \* Управление бетоноизмельчителем вторичного дробления
- \* Управление гидравлическим бетоноизмельчителем

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** \* Только для машин с дополнительным рабочим оборудованием, поставляемым по специальному заказу.

# СИСТЕМЫ/Система управления

Схема системы управления клапанами



## СИСТЕМЫ/Система управления

---

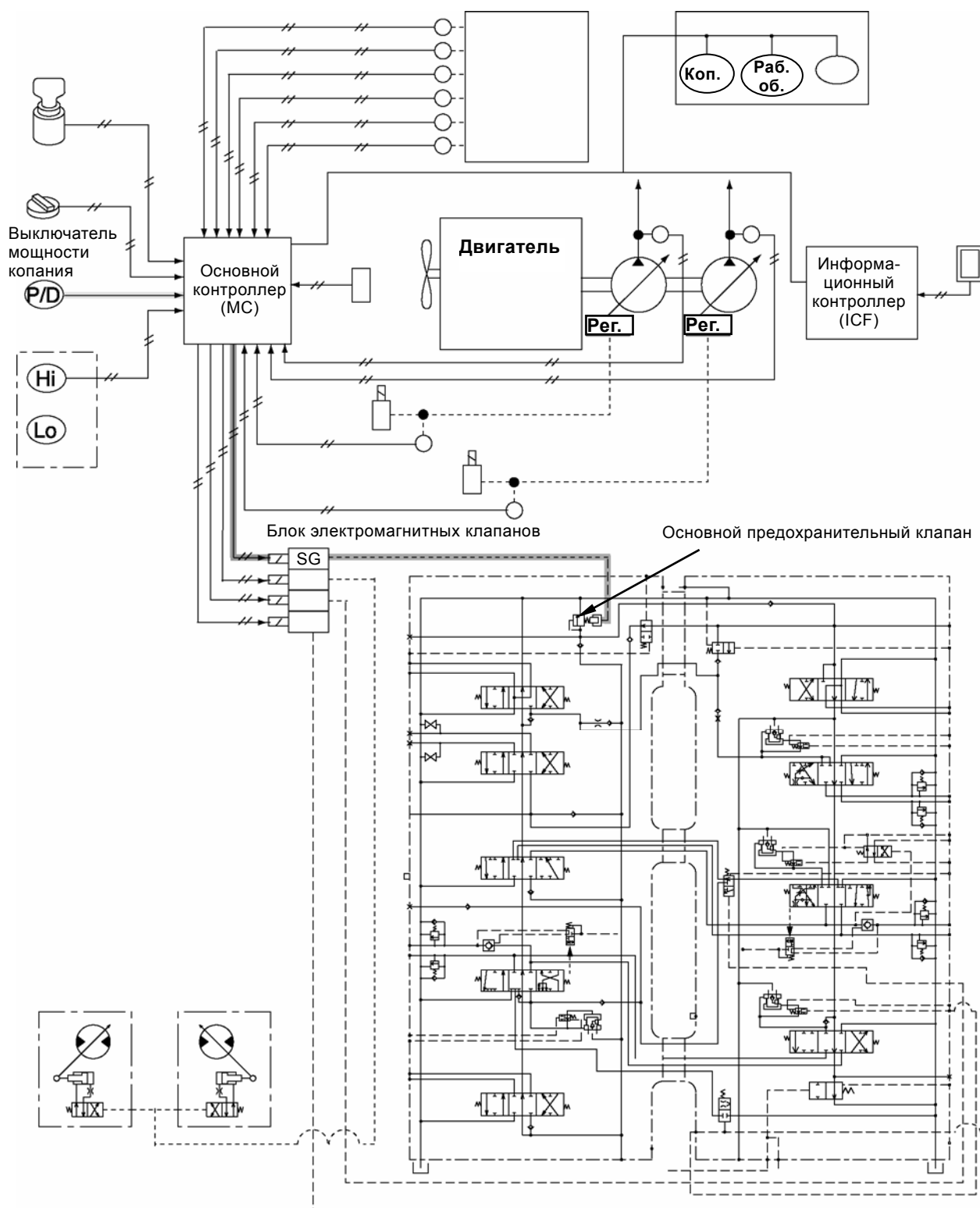
### Управление мощностью копания

Назначение: Увеличение усилия копания за счет временного повышения давления срабатывания предохранительного клапана.

Работа:

1. В течение не более 8 с после поворота выключателя мощности копания в положение ON (Включено) основной контроллер (МС) непрерывно возбуждает блок электромагнитных клапанов (SG).
2. Блок электромагнитных клапанов (SG) направляет рабочую жидкость под давлением управления в главный предохранительный клапан, расположенный в гидрораспределителе, в результате чего давление срабатывания повышается (смотрите подраздел "Гидрораспределитель" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ").

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-009

## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### Автоматическое управление мощностью при подъеме стрелы


Назначение: Увеличение давления в контуре подъема стрелы

Работа:

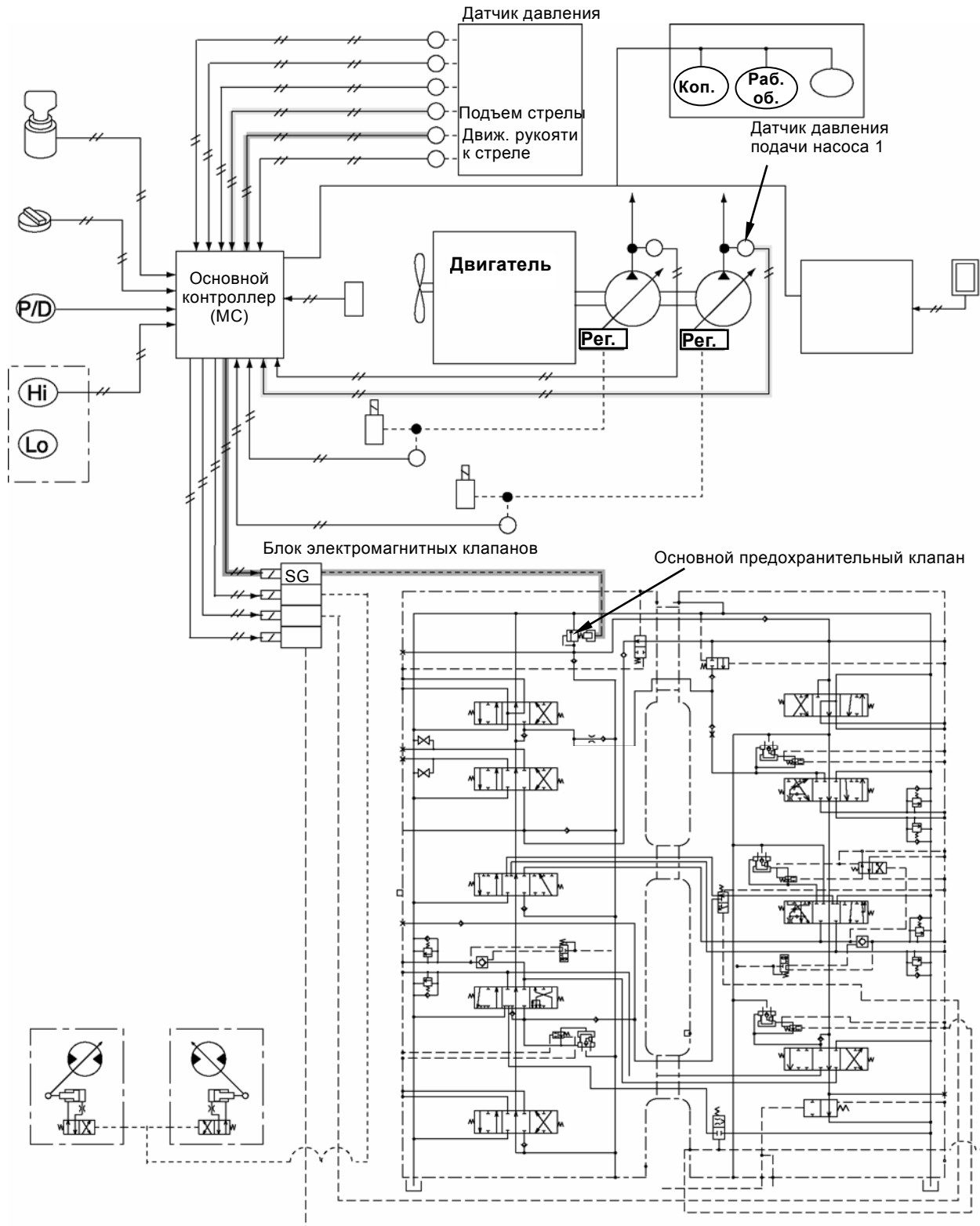
1. Если сигналы, поступающие от датчика давления (в контуре подъема стрелы) и датчика давления подачи насоса 1 соответствуют нижеописанным условиям, основной контроллер (МС) приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SG).
2. Блок электромагнитных клапанов (SG) направляет рабочую жидкость под давлением управления в основной предохранительный клапан, расположенный в гидрораспределителе, в результате чего давление его срабатывания повышается (смотрите подраздел "Гидрораспределитель" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ").

Условия:

- Датчик давления подъема стрелы: Выходные сигналы (стрела должна быть поднята до определенного положения) (давление 1,7 МПа (17 кгс/см<sup>2</sup>)).
- Датчик давления подачи насоса 1: Высокое давление (31,3 МПа (320 кгс/см<sup>2</sup>)).
- Датчик давления при движении рукояти к стреле: Нулевое давление (рычаг управления в нейтральном положении).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Система управления приводится в действие во время выполнения совмещенных операций (за исключением совмещения с движением рукояти к стреле).

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-010



## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### Управление рекуперативным клапаном рукояти

Назначение: Увеличение скорости движения рукояти к стреле с целью предотвращения колебания рукояти во время ее движения к стреле.

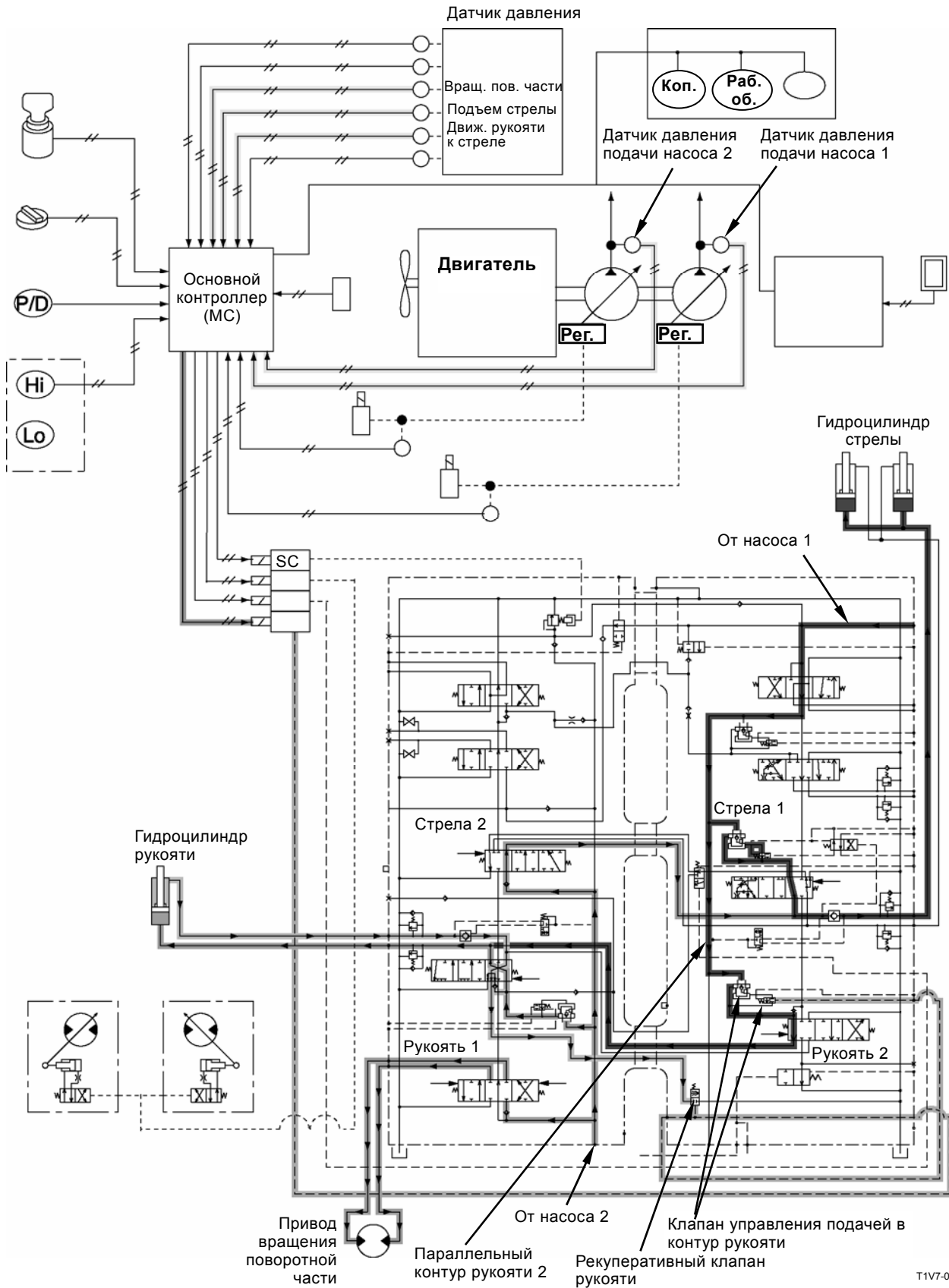
Работа:

1. Если сигналы, поступающие от датчика давления подачи насоса 2, датчика давления в контурах вращения поворотной части, движения рукояти к стреле и подъема стрелы соответствуют нижеописанным условиям, основной контроллер (МС) приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SC), при этом блок электромагнитных клапанов (SG) направляет рабочую жидкость под давлением управления в рекуперативный клапан рукояти.
2. Под действием давления управления рекуперативный клапан рукояти переключается, перекрывая слив рабочей жидкости из штоковой полости гидроцилиндра рукояти в гидробак.
3. Поток рабочей жидкости, сливаемой из штоковой полости гидроцилиндра рукояти, соединяется с потоком от насоса и поступает в поршневую полость гидроцилиндра рукояти, в результате чего скорость движения рукояти к стреле возрастает, предотвращая колебания рукояти (смотрите подраздел "Гидрораспределитель" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ").
4. Одновременно под действием давления управления от блока электромагнитных клапанов (SG) происходит переключение клапана управления подачей во параллельном контуре рукояти 2.
5. Поскольку давление рабочей жидкости в параллельном контуре рукояти 2 регулируется и далее рабочая жидкость поступает в контур стрелы 1, скорость подъема стрелы сохраняется.

Условия:

- Датчики давления подачи насосов 1 и 2:  
Низкое давление подачи на одном из насосов 1 или 2 (рукоять не требует большой мощности для работы) (давление не более 16,5 МПа (168 кгс/см<sup>2</sup>)).
- Датчик давления при движении рукояти к стреле:  
Высокое давление (большой ход рычага управления рукоятью (давление не менее 0,5 МПа (5,1 кгс/см<sup>2</sup>)).
- Датчик давления в контуре вращения поворотной части или подъема стрелы: Выходной сигнал.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-007

## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### Управление рекуперативным клапаном копания

Назначение: Увеличение скорости движения рукояти к стреле во время копания (подъем стрелы, движение рукояти к стреле, движение ковша к рукояти).

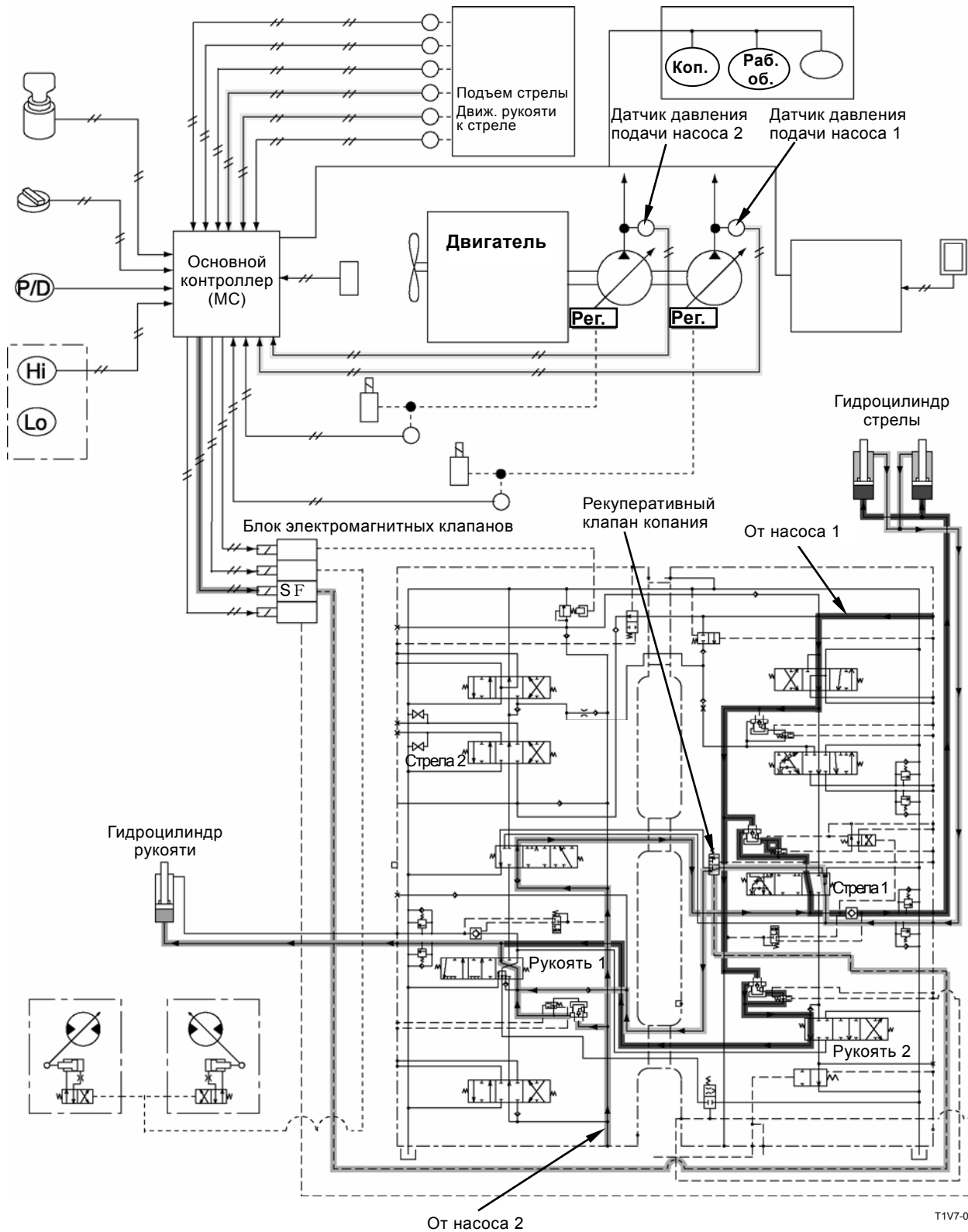
Работа:

1. Когда сигналы, поступающие на основной контроллер (МС) от датчиков давления подачи насосов 1 и 2, датчиков давления в контурах движения рукояти к стреле и подъема стрелы соответствуют нижеописанным условиям, основной контроллер (МС) приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SF).
2. При срабатывании блока электромагнитных клапанов (SF) давление управления переключает рекуперативный клапан копания.
3. Поток рабочей жидкости из штоковой полости гидроцилиндра стрелы, соединяясь с потоком от насоса 2, поступает на золотник рукояти 1.
4. От золотника рукояти 1 поток рабочей жидкости, соединяясь с потоком от золотника рукояти 2, поступает в поршневую полость гидроцилиндра рукояти. Поэтому скорость движения рукояти к стреле возрастает.

Условия:

- Датчики давления подачи насосов 1 и 2: Высокое давление (не менее 22 МПа (224 кгс/см<sup>2</sup>)).
- Датчик давления в контуре движения рукояти к стреле: Давление не менее заданного значения (не менее 2,7 МПа (28 кгс/см<sup>2</sup>)).

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-008

## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### Управление углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения


Назначение: Управление режимом передвижения.

Работа:

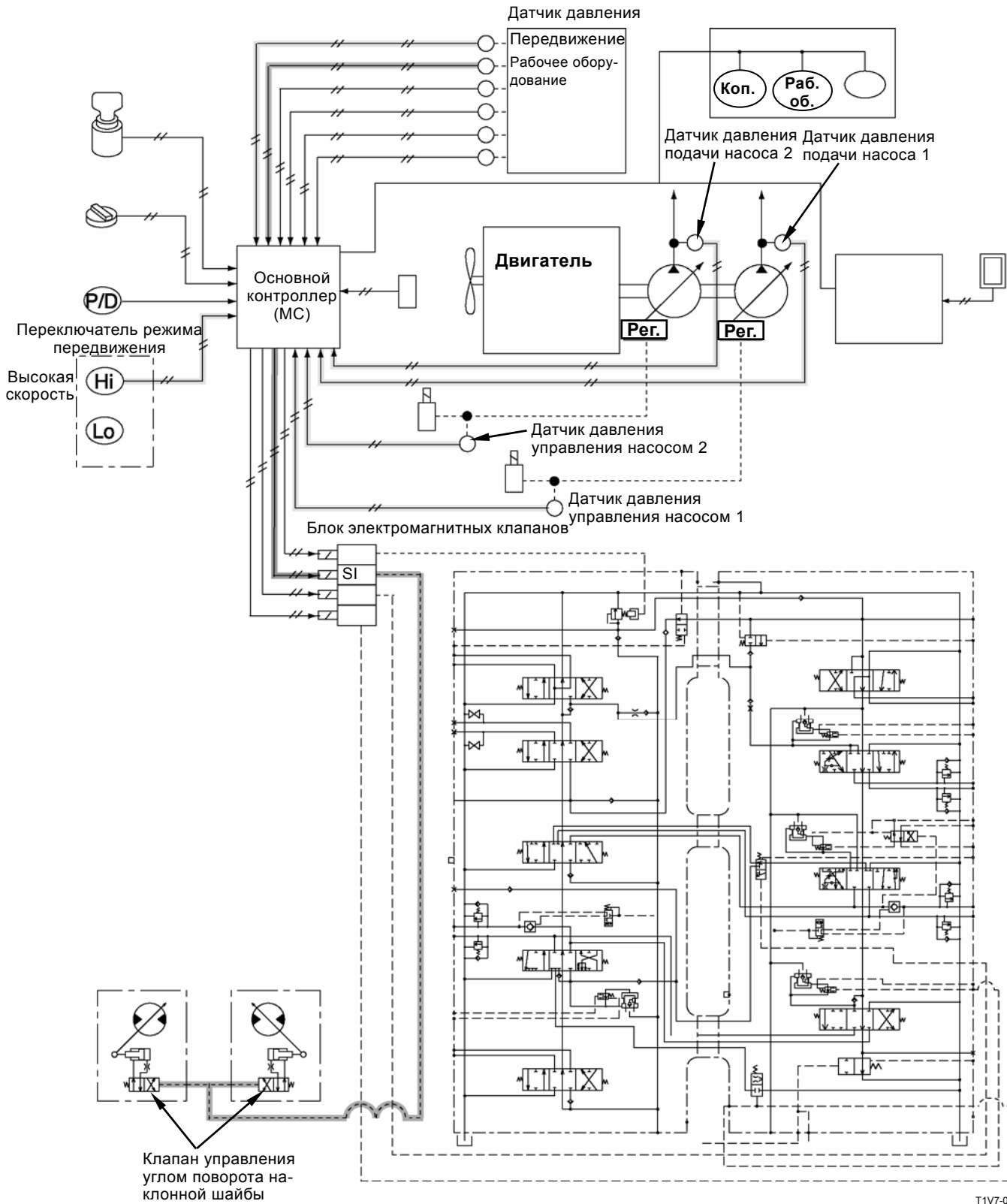
- Низкая скорость  
При повороте переключателя режима передвижения в положение низкой скорости (SLOW) обеспечивается максимальный угол поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения, поэтому машина движется на низкой скорости.
  - Высокая скорость
1. При повороте переключателя режима передвижения в положение высокой скорости (HIGH) и соблюдении нижеописанных условий основной контроллер (MC), получив сигналы от датчика давления в контуре привода передвижения, датчиков давления подачи насосов 1 и 2 и датчиков давления управления насосами 1 и 2, основной контроллер (MC) приводит в действие блок электромагнитных клапанов (SI).
  2. Блок электромагнитных клапанов (SI) переключаясь, направляет рабочую жидкость под давлением управления к клапану управления углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения, уменьшая этот угол до минимального значения, поэтому скорость передвижения увеличивается.

Условия:

- Датчик давления в контуре передвижения: Выходной сигнал.
- Датчик давления в контуре рабочего оборудования: Положение OFF (Выключен).
- Датчики давления подачи насосов 1 и 2: Низкое давление подачи обоих насосов (не более 24 МПа (245 кгс/см<sup>2</sup>)).
- Датчики давления управления насосами 1 и 2: Высокое давление обоих насосов (не менее 2,2 МПа (22 кгс/см<sup>2</sup>)).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** *Когда одна гусеница поднята над землей и движется, давление управления насосом с этой стороны увеличивается, поэтому скорость движения поднятой гусеницы высокая.  
Когда машина передвигается на высокой скорости, то даже при функционировании рабочего оборудования (датчик давления в контуре рабочего оборудования: положение ON (Включено)) сохраняется режим высокой скорости передвижения.*

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-011

## СИСТЕМЫ/Система управления

Управление гидромолотом HSB (по специальному заказу)

**ВАЖНО:** Гидромолот HSB выбирается на мониторе как гидромолот 1, в режиме функционирования рабочего оборудования.

**В случае использования гидромолота от 3 до 5, настройка осуществляется с помощью Dr. ZX.**

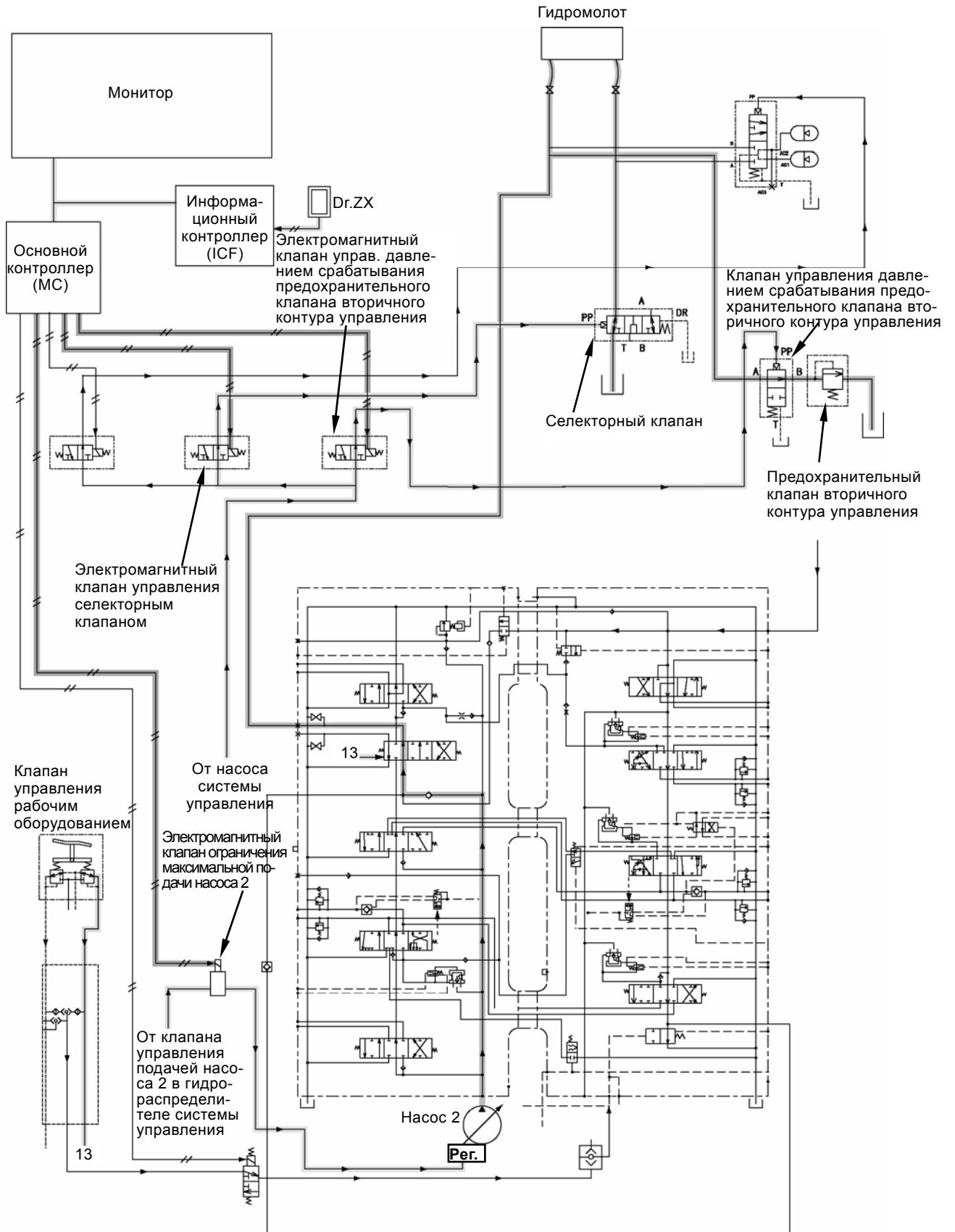
Работа:

1. Если на мониторе выбран гидромолот 1, основной контроллер (MC) приводит в действие электромагнитный клапан управления селекторным клапаном.
2. Рабочая жидкость под давлением управления, проходя через электромагнитный клапан управления селекторным клапаном, переключает селекторный клапан, поэтому сливной контур гидромолота соединяется с гидробаком.
3. Одновременно основной контроллер (MC) приводит в действие электромагнитный клапан управления предохранительным клапаном вторичного контура управления.
4. Рабочая жидкость от насоса системы управления проходит через электромагнитный клапан управления давлением срабатывания предохранительного клапана вторичного контура управления, переключает клапан управления давлением срабатывания предохранительного клапана вторичного контура управления, снижая давление срабатывания предохранительного клапана в контуре гидромолота.
5. Когда с помощью монитора приводится в действие электромагнитный клапан ограничения подачи насоса 2, можно выполнить точную регулировку подачи насоса 2.



T1V5-05-01-111

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-005



## СИСТЕМЫ/Система управления

Управление гидромолотом НРК (по специальному заказу)

**ВАЖНО:** Гидромолот НРК выбирается на мониторе как гидромолот 2, в режиме функционирования рабочего оборудования.

В случае использования гидромолота от 3 до 5, настройка осуществляется с помощью Dr. ZX.

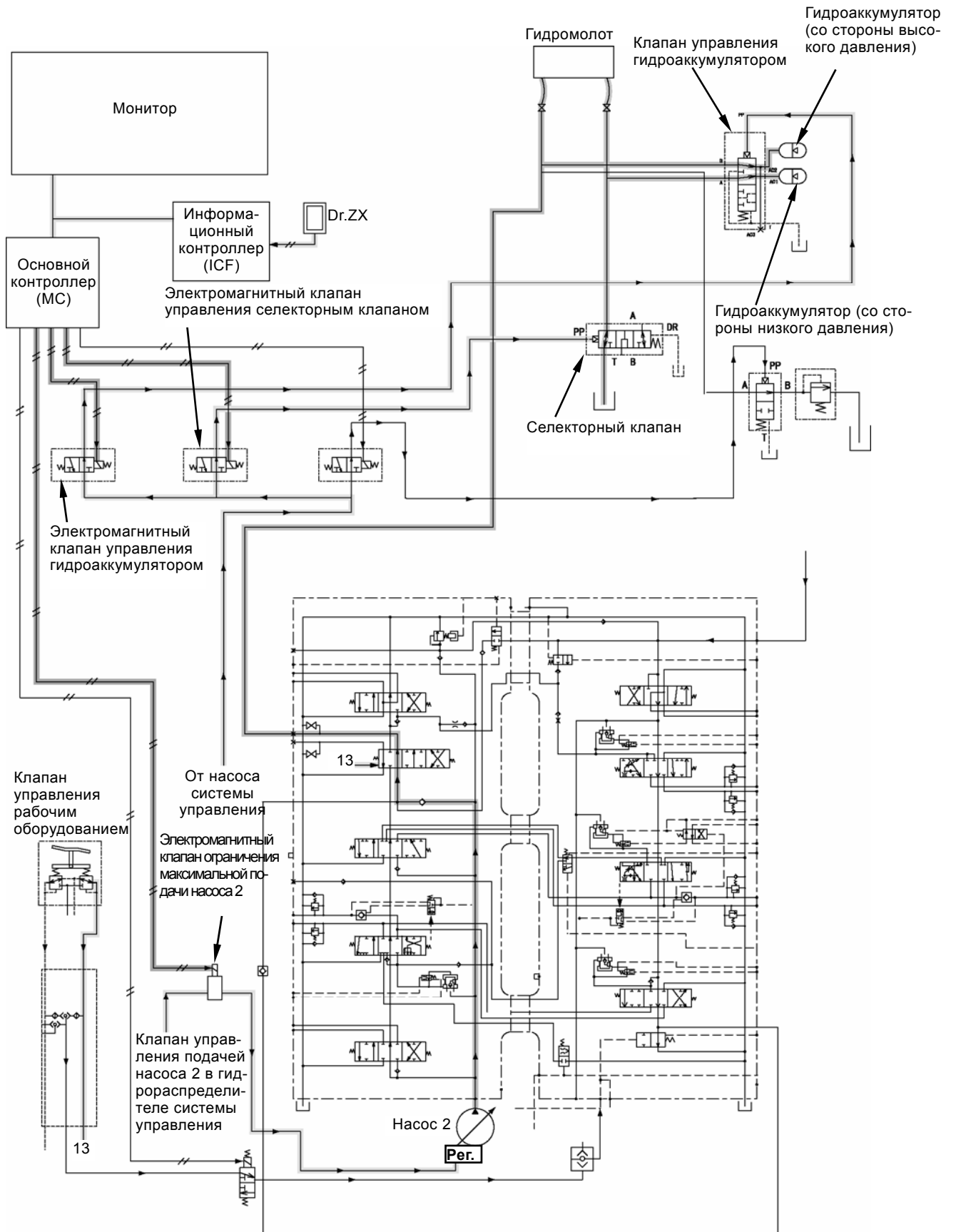
Работа:

1. Если на мониторе выбран гидромолот 2, основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан управления селекторным клапаном.
2. Рабочая жидкость под давлением управления, проходя через электромагнитный клапан управления селекторным клапаном, переключает селекторный клапан, поэтому сливной контур гидромолота соединяется с гидробаком.
3. Одновременно основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан управления гидроаккумулятором.
4. Рабочая жидкость от насоса системы управления, проходя через электромагнитный клапан управления гидроаккумулятором, переключает клапан управления гидроаккумулятором.
5. В случае использования гидромолота гидроаккумулятор соединяется с контуром гидромолота либо со стороны высокого давления, либо со стороны низкого давления, уменьшая гидроудар.
6. Когда с помощью монитора приводится в действие электромагнитный клапан ограничения максимальной подачи насоса 2, можно выполнить точную регулировку подачи насоса 2.



T1V5-05-01-112

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-004

## СИСТЕМЫ/Система управления

---

Управление бетоноизмельчителем вторичного дробления (по специальному заказу)

**ВАЖНО:** Бетоноизмельчитель вторичного дробления 1 выбирается на мониторе как бетоноизмельчитель 1 в режиме функционирования рабочего оборудования.

При использовании бетоноизмельчителя вторичного дробления от 2 до 5 настройка выполняется с помощью Dr. ZX.

Назначение: Увеличение рабочей скорости бетоноизмельчителя вторичного дробления.

Уменьшение подачи рабочей жидкости на золотник дополнительного рабочего оборудования и улучшение характеристик передвижения, вращения поворотной части, движения рукояти и стрелы при выполнении комбинированной операции движения рукояти от стрелы и работы бетоноизмельчителя или движения рукояти от стрелы + подъем стрелы, вращение поворотной части или передвижение и работы бетоноизмельчителя вторичного дробления.

Работа:

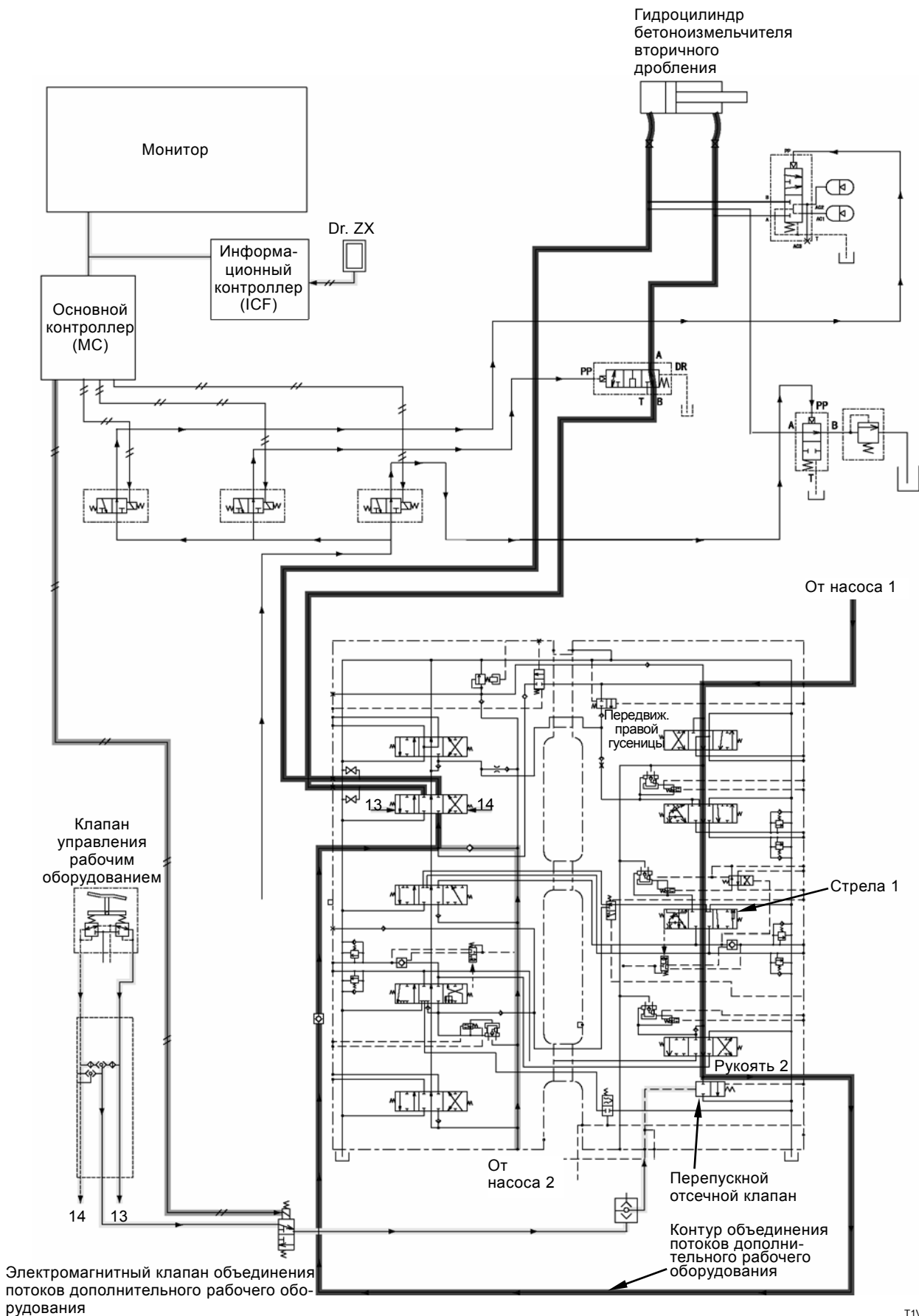
1. Когда на мониторе выбран бетоноизмельчитель вторичного дробления 1, основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования.
2. При использовании бетоноизмельчителя вторичного дробления рабочая жидкость от насоса системы управления, проходя через электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования, переключает перепускной отсечной клапан и клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования.
3. Поскольку нейтральный контур со стороны четырехзолотникового блока перекрыт перепускным отсечным клапаном, поток рабочей жидкости от насоса 1, проходя через клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования, соединяется с потоком от насоса 2, в результате чего на золотник дополнительного рабочего оборудования поступает объединенный поток. Поэтому рабочая скорость бетоноизмельчителя вторичного дробления увеличивается.

**Во время выполнения совмещенной операции**

Работа:

1. Во время выполнения совмещенной операции подъема стрелы, рукояти или работы бетоноизмельчителя вторичного дробления, поскольку рабочая жидкость под давлением, которая подается в контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования от насоса 1, блокируется золотником стрелы 1, рукояти 2 или движения правой гусеницы. Поэтому подача рабочей жидкости под давлением к бетоноизмельчителю вторичного дробления ограничивается.
2. Поскольку рабочая жидкость под давлением, которая подается в контур подъема стрелы, рукояти или передвижения от насоса 1 увеличивается, работа стрелы на подъем рукояти или передвижения улучшается.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V7-02-02-003

## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### Управление гидравлическим бетоноизмельчителем (по специальному заказу)

**ВАЖНО:** Бетоноизмельчитель вторичного дробления 1 выбирается на мониторе как гидравлический бетоноизмельчитель 1 в режиме функционирования рабочего оборудования. При использовании гидравлического бетоноизмельчителя от 2 до 5 настройка выполняется с помощью Dr. ZX.

Назначение: Увеличение рабочей скорости гидравлического бетоноизмельчителя.

Уменьшение подачи рабочей жидкости на золотник дополнительного рабочего оборудования и улучшение характеристик операций передвижения, вращения поворотной части, движения рукояти и стрелы при выполнении совмещенной операции движения рукояти от стрелы и работы гидравлического бетоноизмельчителя или движения рукояти от стрелы + подъем стрелы, вращение поворотной части или передвижение и работы гидравлического бетоноизмельчителя.

Работа:

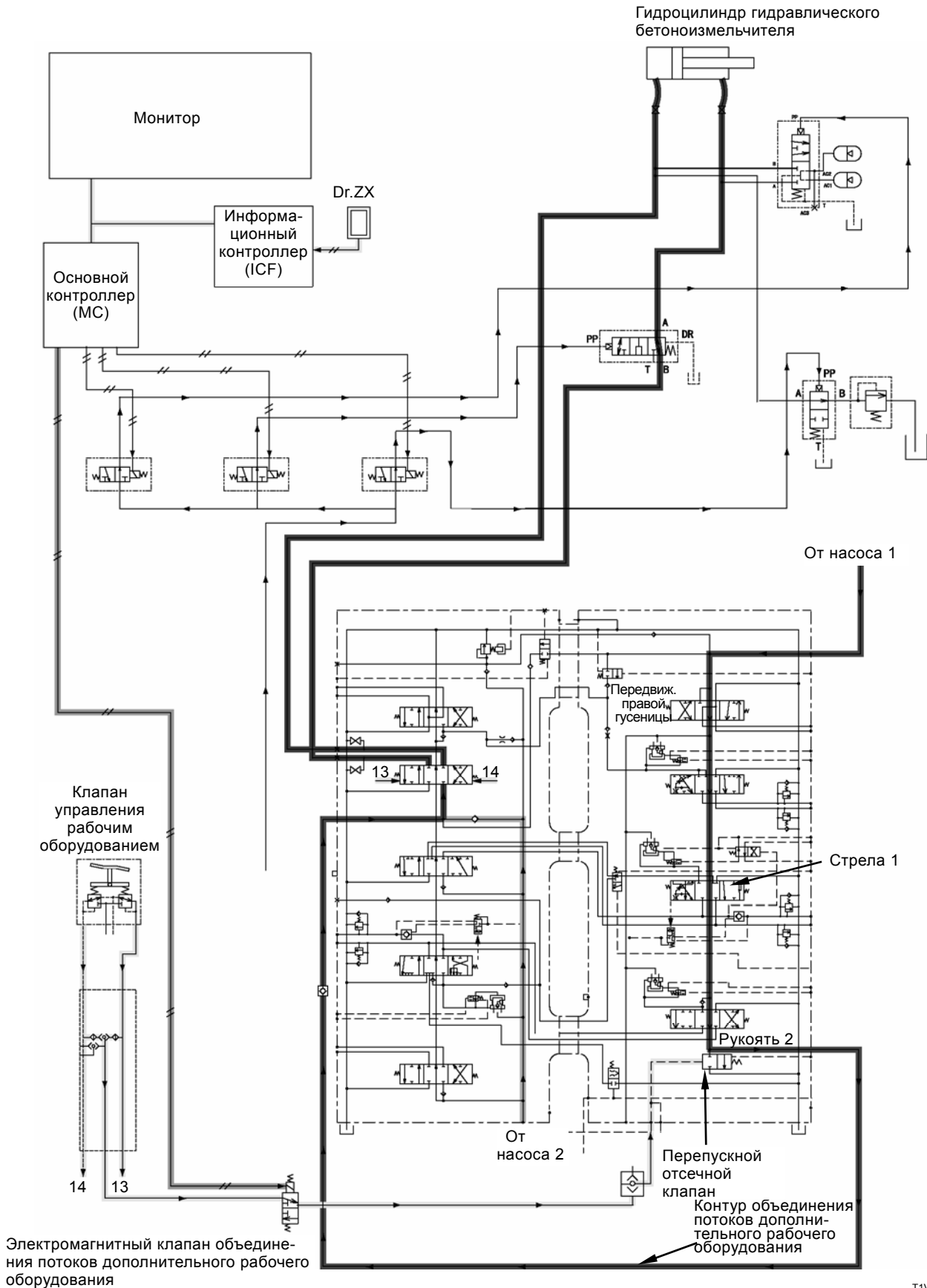
1. Когда на мониторе выбран гидравлический бетоноизмельчитель 1, основной контроллер (МС) приводит в действие электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования.
2. При использовании гидравлического бетоноизмельчителя рабочая жидкость, поступающая от клапана управления через электромагнитный клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования, переключает перепускной отсечной клапан и клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования.
3. Поскольку нейтральный контур со стороны четырехзолотникового блока перекрыт перепускным отсечным клапаном, поток рабочей жидкости, поступающий от насоса 1 через клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования, соединяется с потоком от насоса 2, в результате чего на золотник дополнительного рабочего оборудования поступает объединенный поток. Поэтому рабочая скорость гидравлического бетоноизмельчителя увеличивается.

### Во время выполнения совмещенной операции

Работа:

1. Во время выполнения совмещенной операции подъема стрелы, рукояти или работы бетоноизмельчителя вторичного дробления, поскольку рабочая жидкость под давлением, которая подается в контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования от насоса 1, блокируется золотником стрелы 1, рукояти 2 или движения правой гусеницы. Поэтому подача рабочей жидкости под давлением к бетоноизмельчителю вторичного давления ограничивается.
2. Поскольку рабочая жидкость под давлением, которая подается в контур подъема стрелы, рукояти или передвижения от насоса 1 увеличивается, работа стрелы на подъем рукояти или передвижения улучшается.

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-02-003

## СИСТЕМЫ/Система управления

---


### УПРАВЛЕНИЕ ДРУГИМИ СИСТЕМАМИ

#### Управление выбором режима изображения заднего вида

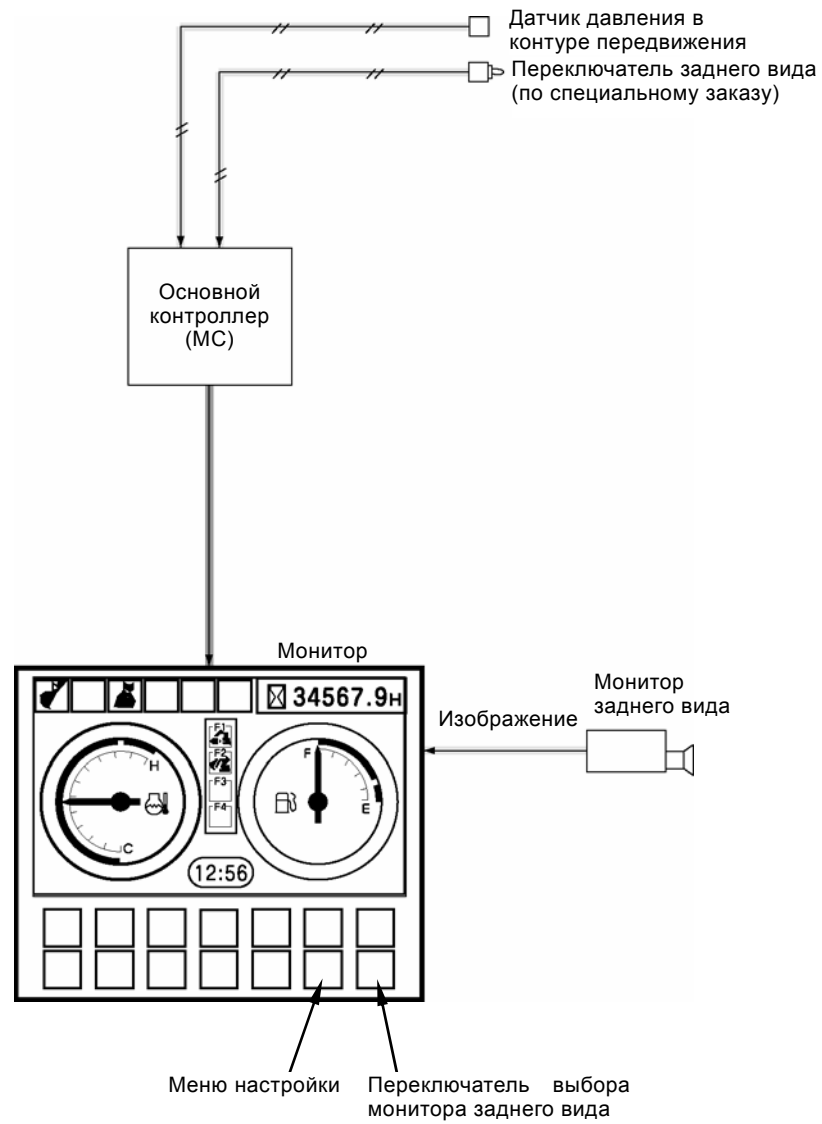
Назначение: Переключение дисплея монитора на режим изображения монитора заднего вида.

Работа:

1. При получении сигнала от датчика давления в контуре передвижения или от переключателя заднего вида (поставляемого по специальному заказу) основным контроллером (МС), основной контроллер (МС) через сеть связи контроллеров (CAN) передает на монитор сигнал переключения режима дисплея.
2. Монитор изменяет режим дисплея, переключая его на изображение заднего вида.
3. Чтобы сменить изображение на мониторе заднего вида, нажмите переключатель монитора заднего вида на мониторе.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** *Функцию выбора изображения на мониторе можно отключить, положение OFF (Выключено), в меню настройки.*

# СИСТЕМЫ/Система управления



T1V1-02-01-031




## СИСТЕМЫ/Система управления

---

### Управление режимом работы

Имеется два режима работы: режим копания и режим функционирования дополнительного рабочего оборудования от 1 до 5. Они выбираются на мониторе с помощью переключателя режима работы.

- Режим копания:  
Осуществляется в нормальном режиме управления.
- Режим функционирования дополнительного рабочего оборудования:  
Осуществляется только при условии функционирования рабочего оборудования, входящего в комплект, поставляемый по специальному заказу.  
В соответствии с движением рабочего оборудования происходит увеличение или уменьшение частоты вращения двигателя (смотрите стр. T2-2-22, T2-2-24), увеличение или уменьшение подачи насоса (смотрите стр. T2-2-32, T2-2-34, T2-2-36) и выбор клапана (смотрите стр. с T2-2-54 по T2-2-59).  
Настройка управления подачей насоса и частотой вращения двигателя выполняются с помощью Dr. ZX.


 **ПРИМЕЧАНИЕ:** С помощью Dr. ZX можно выбрать от одного до пяти режимов функционирования рабочего оборудования: гидромолот от 1 до 5, бетоноизмельчитель вторичного дробления от 1 до 5, гидравлический бетоноизмельчитель от 1 до 5 и вибромолот от 1 до 5.

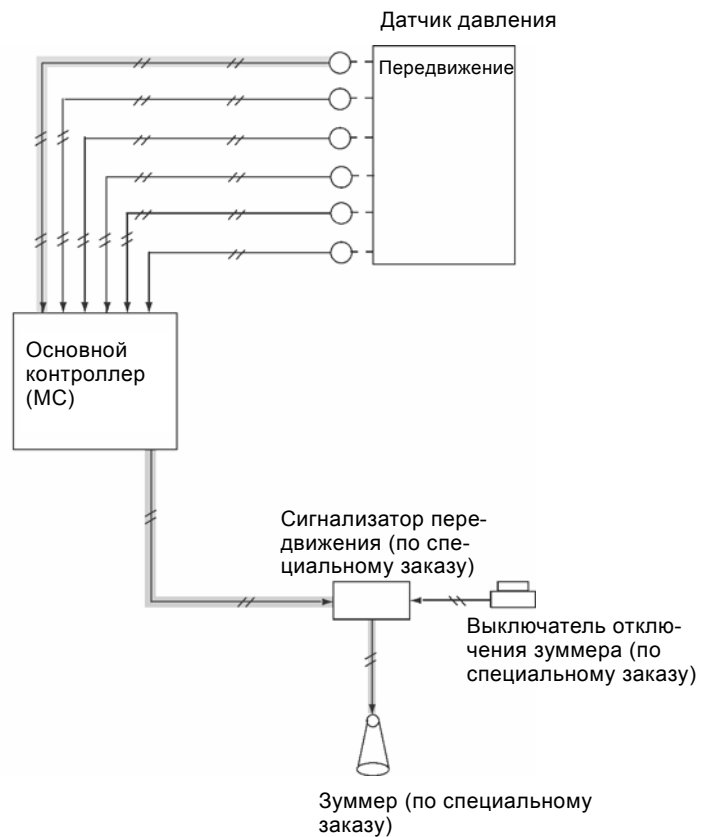
## СИСТЕМЫ/Система управления

**Управление сигнализатором передвижения (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием, поставляемым по специальному заказу)**

Назначение: Включение зуммера (по специальному заказу) во время передвижения.

Работа: Во время передвижения основной контроллер (МС) получает сигналы от датчика давления в контуре передвижения. Пока этот сигнал поступает на основной контроллер (МС), основной контроллер (МС) передает сигналы на сигнализатор передвижения, который включает зуммер (по специальному заказу).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** После непрерывного передвижения в течение более 13 секунд зуммер (по специальному заказу) может быть отключен с помощью выключателя отмены работы сигнализатора передвижения (по специальному заказу).




T178-02-01-025

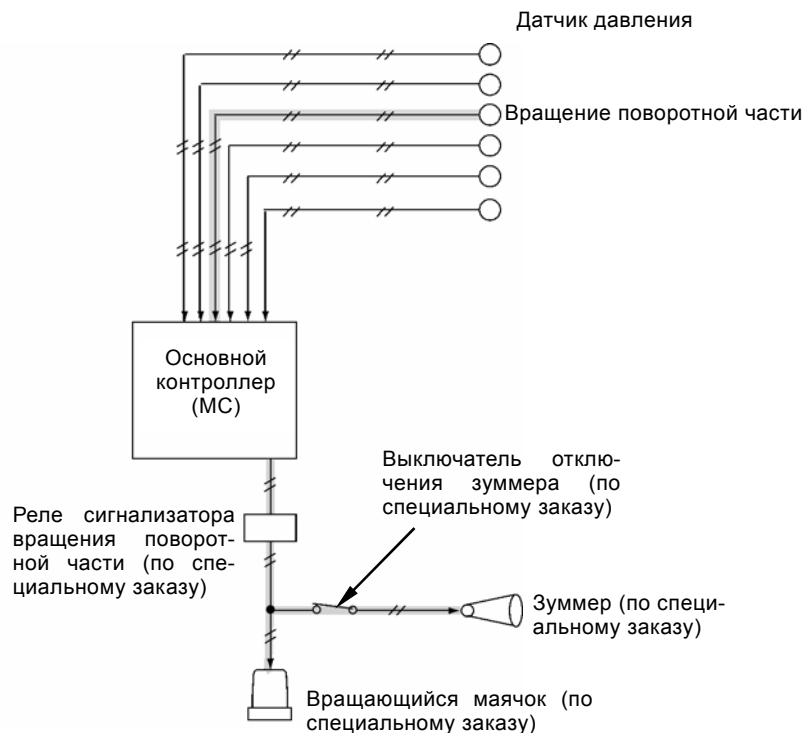
## СИСТЕМЫ/Система управления

**Управление сигнализатором вращения поворотной части (только для машин с дополнительным рабочим оборудованием, поставляемым по специальному заказу)**

Назначение: Включение зуммера (по специальному заказу) и вращающегося маячка во время вращения поворотной части.

Работа: Во время вращения поворотной части основной контроллер (МС) получает сигналы от датчика давления в контуре вращения поворотной части. Пока этот сигнал поступает на основной контроллер (МС), основной контроллер (МС) передает сигналы на сигнализатор вращения поворотной части, который включает зуммер (по специальному заказу) и вращающийся маячок.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Зуммер (по специальному заказу) может быть отключен с помощью выключателя отключения зуммера (по специальному заказу).



T178-02-01-026

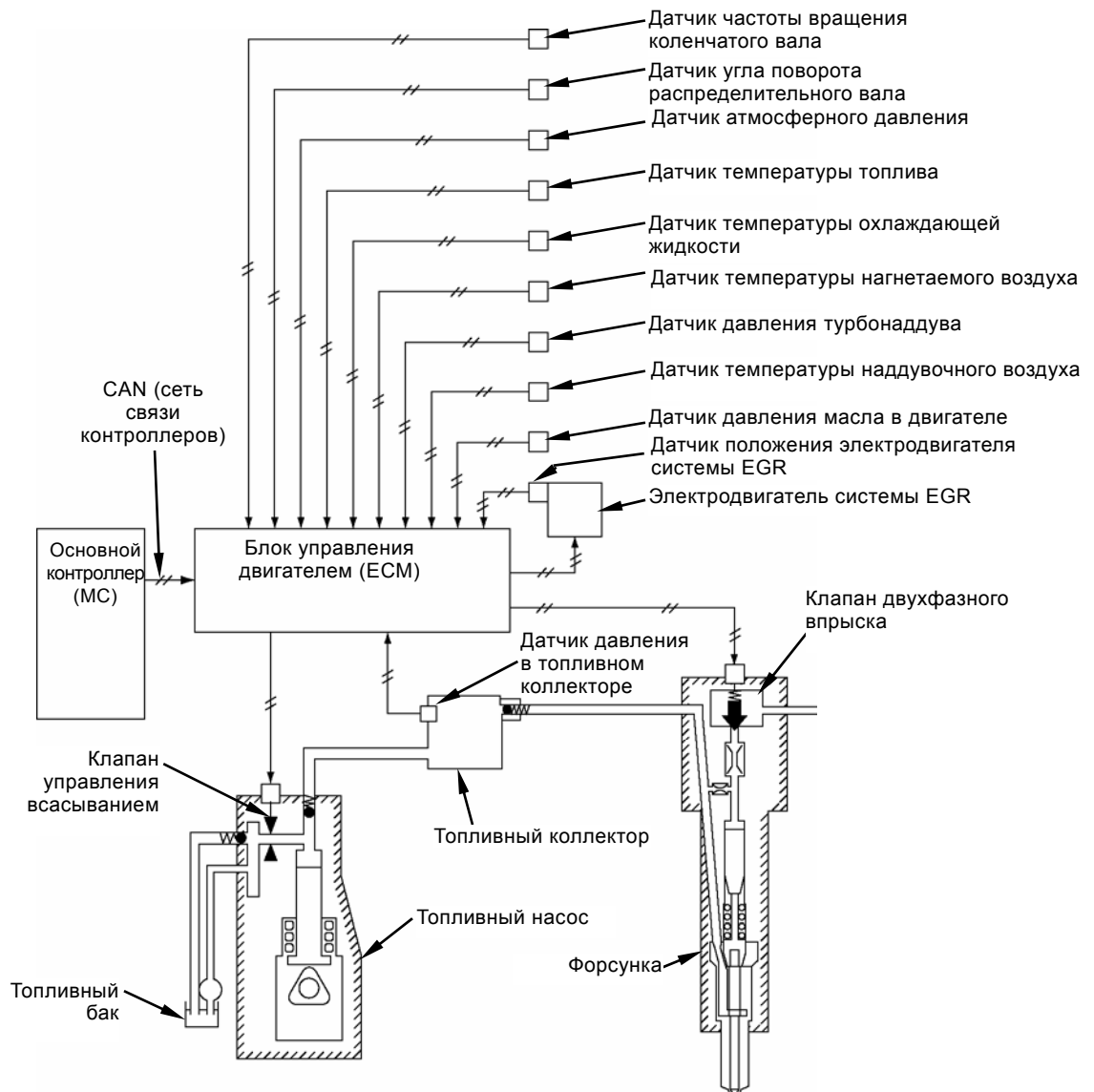
# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ECM)

## ОПИСАНИЕ

Блок управления двигателем (ECM) получает сигналы от датчиков и основного контроллера (МС). ECM обрабатывает полученную информацию и приводит в действие клапан двухфазного впрыска, клапан управления всасыванием и электродвигатель системы рециркуляции отработавших газов (EGR) с целью управления топливным насосом, топливной форсункой и клапаном EGR.

- Управление впрыскиванием топлива
- Управление пуском двигателя
- Управление системой рециркуляции отработавших газов (EGR)
- Корректировка количества впрыскиваемого топлива
- Управление остановкой двигателя

- Топливный насос приводится в действие двигателем и подает топливо под высоким давлением.
- Топливный коллектор распределяет топливо, подаваемое топливным насосом под высоким давлением, по форсункам каждого из цилиндров двигателя.
- Форсунка выполняет впрыскивание топлива из топливного коллектора.



T1GR-02-02-001

# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)

## УПРАВЛЕНИЕ ВПРЫСКИВАНИЕМ ТОПЛИВА

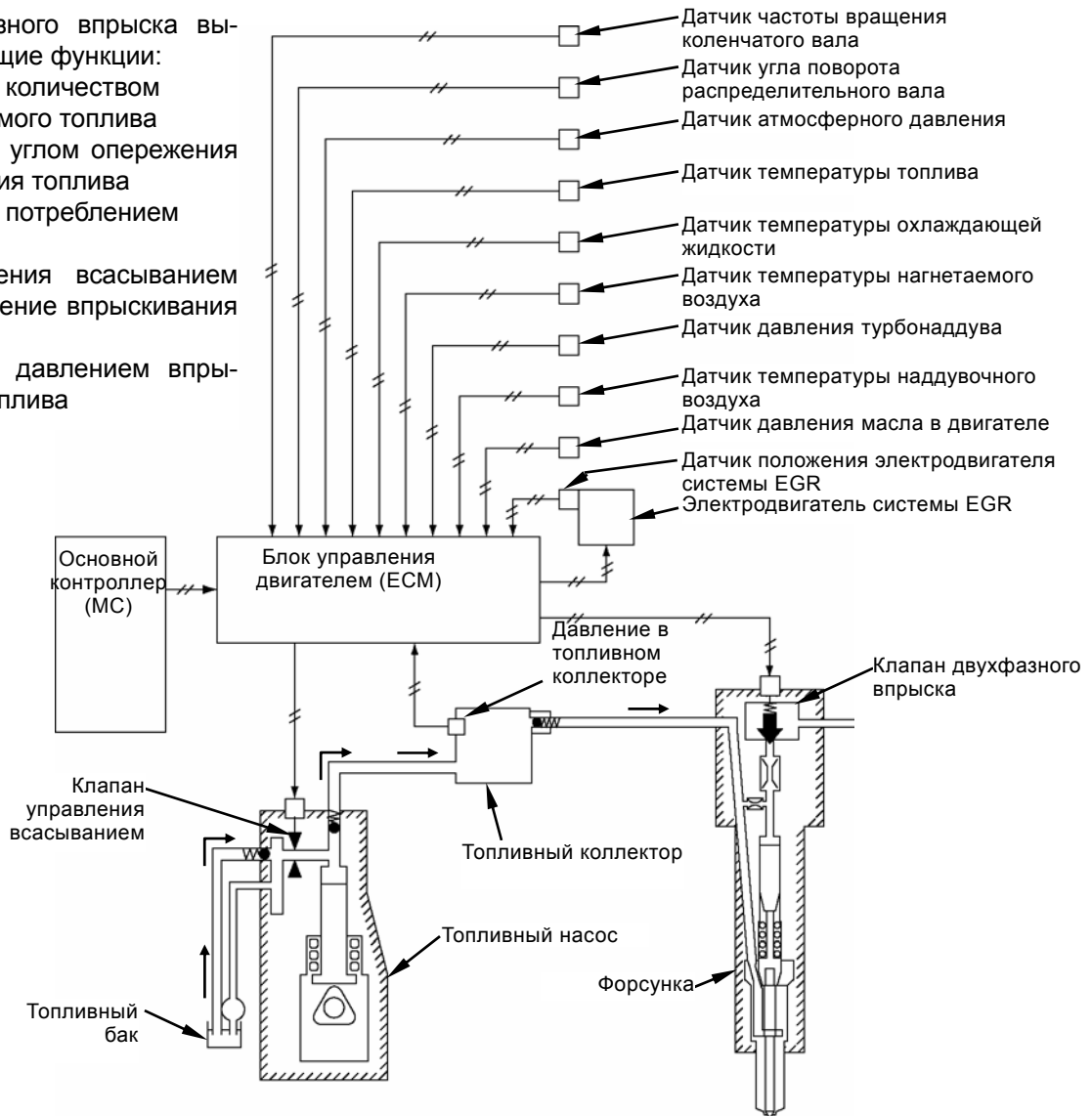
Блок управления двигателем (ЕСМ) определяет условия работы двигателя по сигналам каждого из датчиков и основного контроллера (МС) и регулирует количество впрыскиваемого топлива, давление впрыскиваемого топлива, давление впрыскивания, угол опережения впрыскивания и потребление топлива.

Клапан двухфазного впрыска выполняет следующие функции:

- Управление количеством впрыскиваемого топлива
- Управление углом опережения впрыскивания топлива
- Управление потреблением топлива

Клапан управления всасыванием регулирует давление впрыскивания топлива:

- Управление давлением впрыскивания топлива



T1GR-02-02-001

## **СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)**

---

---

## **СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)**

---

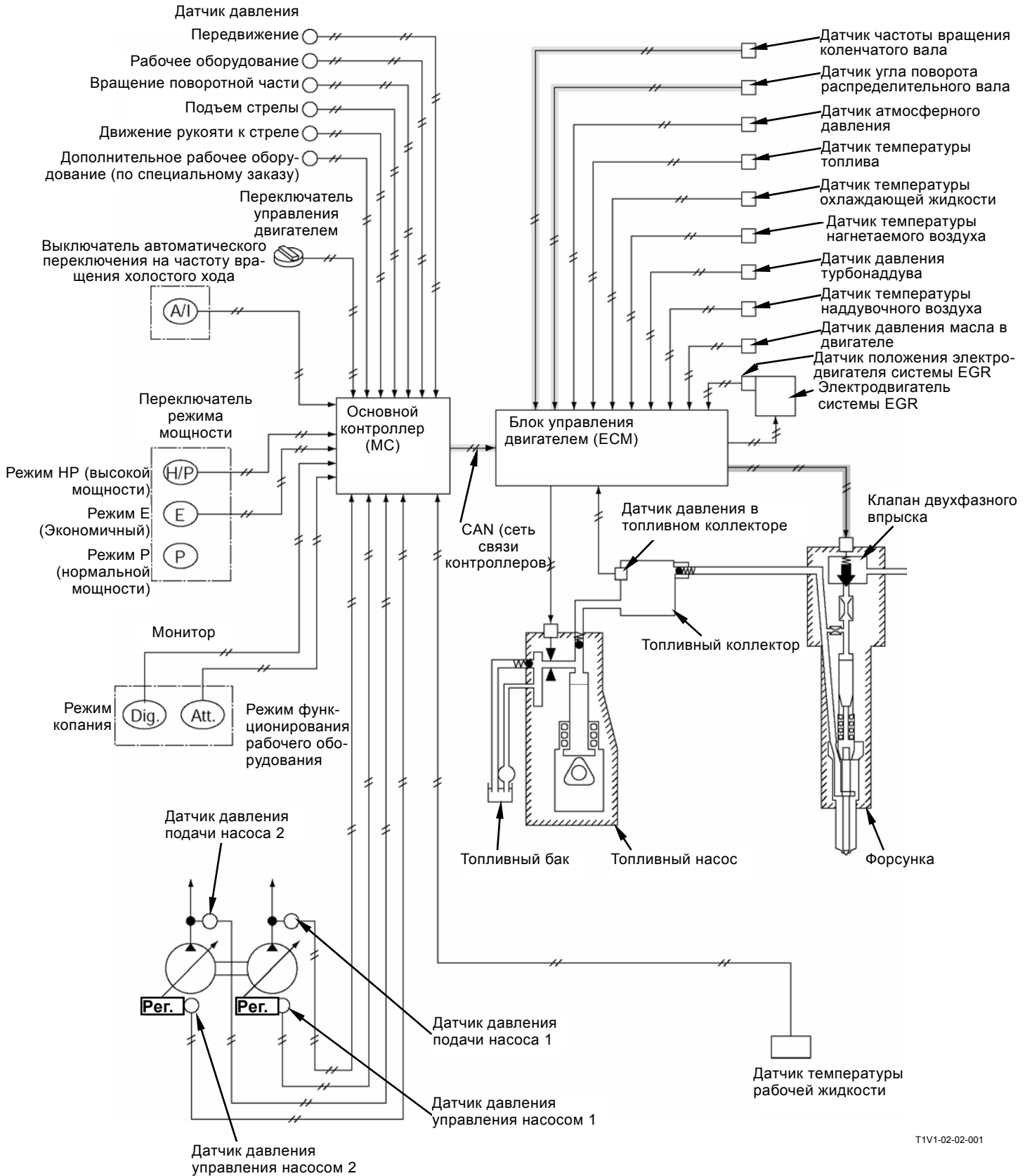
### **Управление количеством впрыскиваемого топлива**

Назначение: Регулировка оптимального количества впрыскиваемого топлива.

Работа:

1. Блок управления двигателем (ЕСМ) определяет частоту вращения двигателя по сигналам, поступающим от датчика частоты вращения коленчатого вала и датчика угла поворота распределительного вала.
2. Основной контроллер (МС) рассчитывает заданную частоту вращения двигателя по сигналам, поступающим от переключателя управления двигателем, датчиков и переключателей и передает сигналы в блок управления двигателем (ЕСМ) через CAN (сеть связи контроллеров) (смотрите подраздел "СИСТЕМЫ/Система управления").
3. ЕСМ регулирует в основном количество впрыскиваемого топлива посредством включения/выключения клапана двухфазного впрыска в форсунке (положения ON/OFF (Включено/Выключено)) в соответствии с частотой вращения двигателя и сигналами от основного контроллера (МС).

# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)



T1V1-02-02-001



## СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)

---

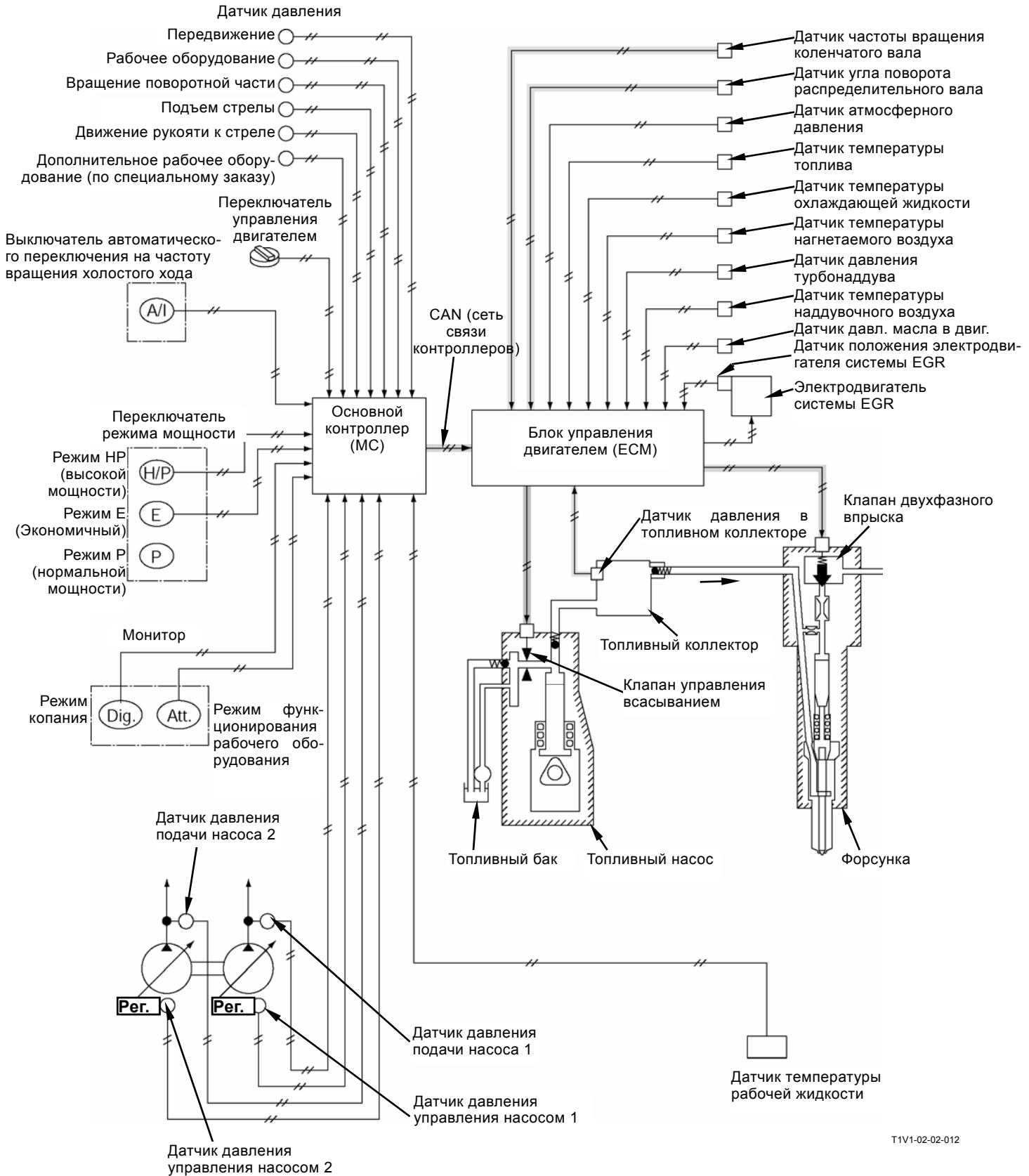
### Управление давлением впрыскивания топлива

Назначение: Регулировка давления впрыскиваемого топлива в соответствии с давлением топлива в топливном коллекторе

Работа:

1. Блок управления двигателем (ЕСМ) рассчитывает количество впрыскиваемого топлива в соответствии с частотой вращения двигателя и сигналами, поступающими от основного контроллера (МС) через CAN (сеть связи контроллеров) (смотрите главу "Управление количеством впрыскиваемого топлива").
2. Датчик давления в топливном коллекторе передает сигналы в блок управления двигателем (ЕСМ) в соответствии с давлением в топливном коллекторе.
3. Блок управления двигателем (ЕСМ) рассчитывает оптимальное давление топлива в топливном коллекторе в соответствии с частотой вращения двигателя, количеством впрыскиваемого топлива и сигналами давления в топливном коллекторе. ЕСМ приводит в действие клапан управления всасыванием в топливном насосе, обеспечивая поступление оптимального количества топлива в коллектор.
4. В соответствии с давлением в топливном коллекторе выполняется регулировка давления топлива, подаваемого в форсунку.

# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)



T1V1-02-02-012

## **СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)**

---

### **Управление углом опережения впрыскивания топлива**

Назначение: Определение оптимального угла опережения впрыскивания топлива.

Работа:

1. Блок управления двигателем (ЕСМ) рассчитывает угол опережения впрыскивания топлива в соответствии с частотой вращения двигателя и количеством впрыскиваемого топлива.
2. В соответствии с углом опережения впрыскивания топлива блок управления двигателем (ЕСМ) регулирует работу клапана двухфазного впрыскивания в форсунке путем его включения/выключения (положения ON/OFF).

### **Управление потреблением топлива**

Назначение: Улучшение режима сгорания в цилиндре двигателя.

Работа:

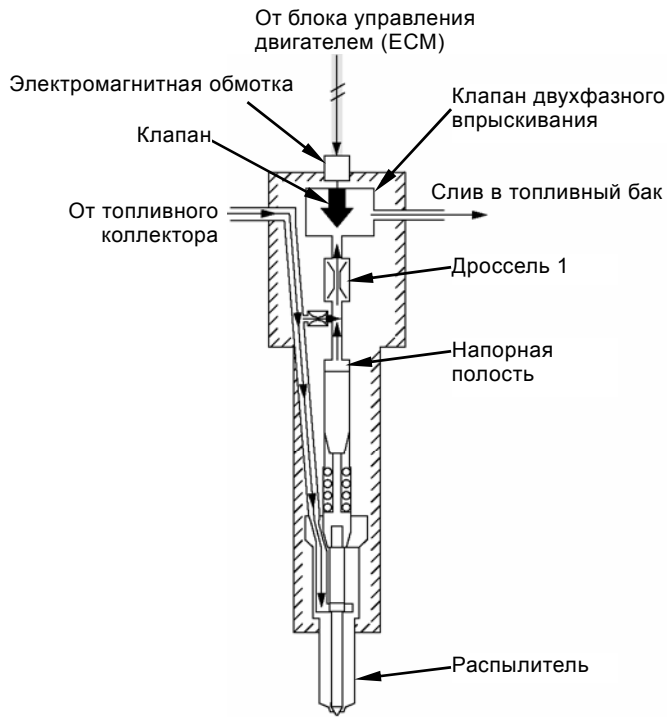
1. Сначала форсунка впрыскивает небольшое количество топлива (начало впрыскивания) и воспламеняет его.
2. После воспламенения форсунка впрыскивает топливо (основное впрыскивание). Блок управления двигателем (ЕСМ) регулирует угол опережения впрыскивания и количество впрыскиваемого топлива путем переключения режимов ON/OFF (Включено/Выключено) клапана двухфазного впрыскивания в форсунке.

### **Впрыскивание топлива**

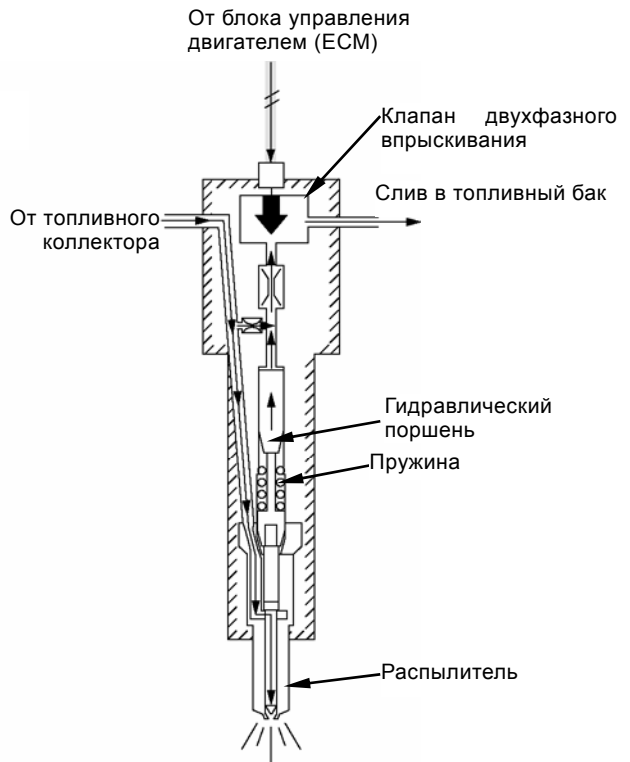
1. Топливная форсунка всегда находится под давлением.
2. При повороте электромагнитной обмотки в клапане двухфазного впрыскивания в положение ON (Включено) топливо, находящееся в напорной полости под высоким давлением, стекает в топливный бак через дроссель 1.
3. Следовательно, гидравлический поршень поднимается, открывая сопло; начинается впрыскивание.
4. При повороте электромагнитной обмотки в клапане двухфазного впрыскивания в положение OFF (Выключено) клапан закрывается, перекрывая канал слива в топливный бак. Топливо, находящееся в топливном коллекторе под высоким давлением, стекает в напорную полость через дроссель 2.
5. Когда в напорной полости создается высокое давление, гидравлический поршень опускается под действием разности давлений, и впрыскивание прекращается.

# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)

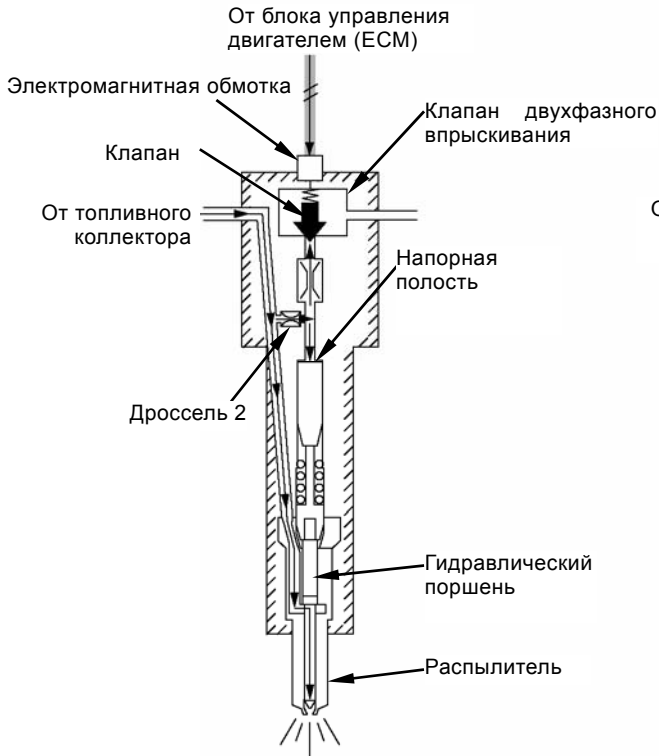
## 1. Клапан двухфазного впрыскивания: Положение ON (Включено)



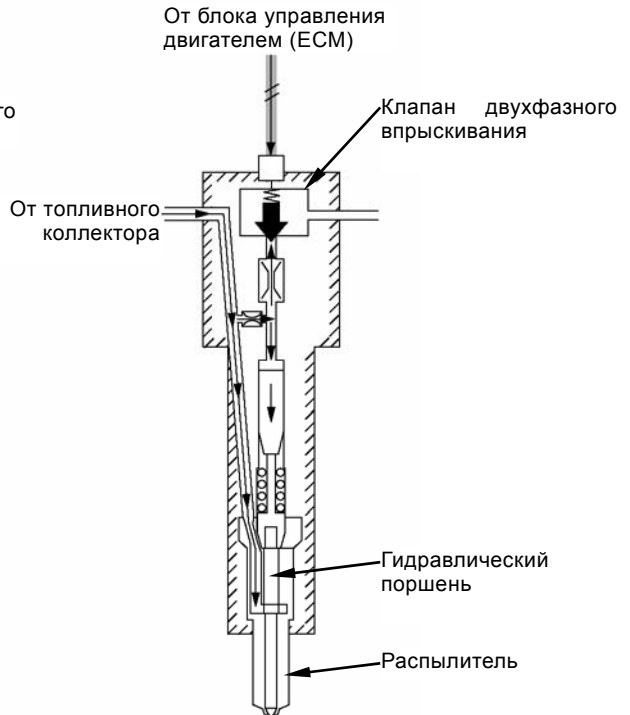
## 2. Начало впрыскивания



## 3. Клапан двухфазного впрыскивания: Положение OFF (Выключено)



## 4. Окончание впрыскивания топлива



T1GR-02-012

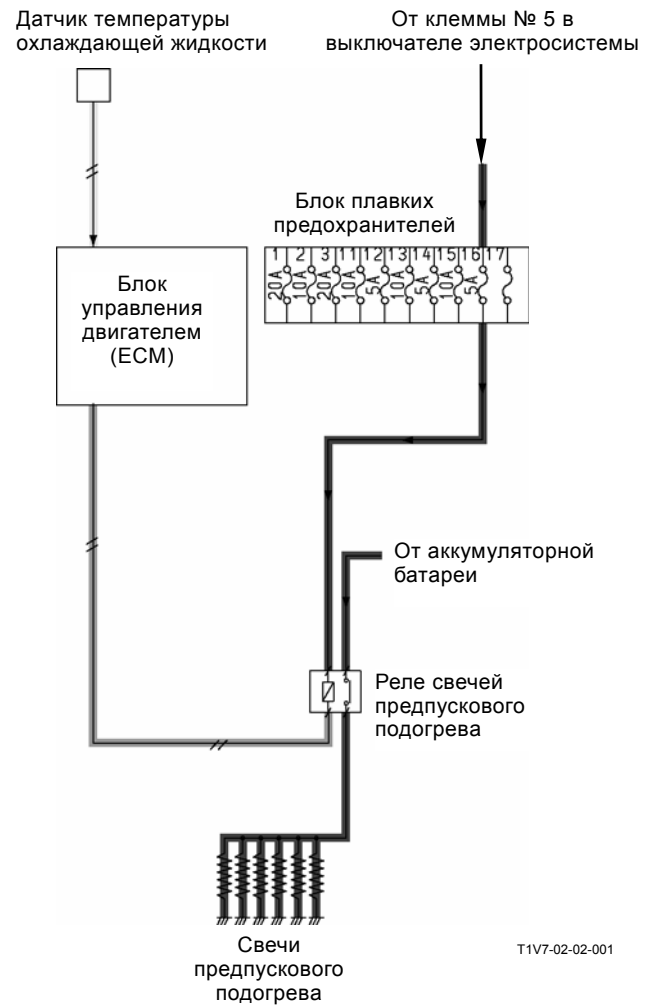
# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)

## УПРАВЛЕНИЕ ПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ

Назначение: Регулировка времени непрерывной подачи электрического тока к свечам предпускового подогрева в соответствии с температурой охлаждающей жидкости, улучшение условий пуска двигателя.

Работа:

1. Датчик температуры охлаждающей жидкости посылает сигналы, соответствующие температуре охлаждающей жидкости на блок управления двигателем (ЕСМ).
2. В ответ на эти сигналы ЕСМ замыкает цепь свечей предпускового подогрева "на массу", регулируя время непрерывной подачи электрического тока к свечам предпускового подогрева.



## **СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)**

---

---

## СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ECM)

---

### УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ (EGR)

Назначение: Выполнение рециркуляции части отработавших газов во впускном коллекторе и их смешивание с нагнетаемым воздухом. Таким образом, за счет снижения температуры сгорания регулируется образование окиси азота ( $\text{NO}_x$ ).

Работа:

- Управление количеством отработавших газов в системе рециркуляции (EGR)
  1. Блок управления двигателем (ECM) определяет количество отработавших газов в системе EGR в соответствии с частотой вращения двигателя, потреблением топлива, температурой охлаждающей жидкости и нагнетаемого воздуха и атмосферным давлением.
  2. В соответствии с этими данными блок управления двигателем (ECM) приводит в действие электродвигатель системы EGR, открывает клапан системы EGR и подает отработавшие газы системы EGR во впускной коллектор, где они смешиваются с нагнетаемым воздухом.
  3. Одновременно блок управления двигателем (ECM) определяет степень открывания клапана системы EGR с помощью датчика положения электродвигателя системы EGR.
- Охлаждение отработавших газов системы EGR

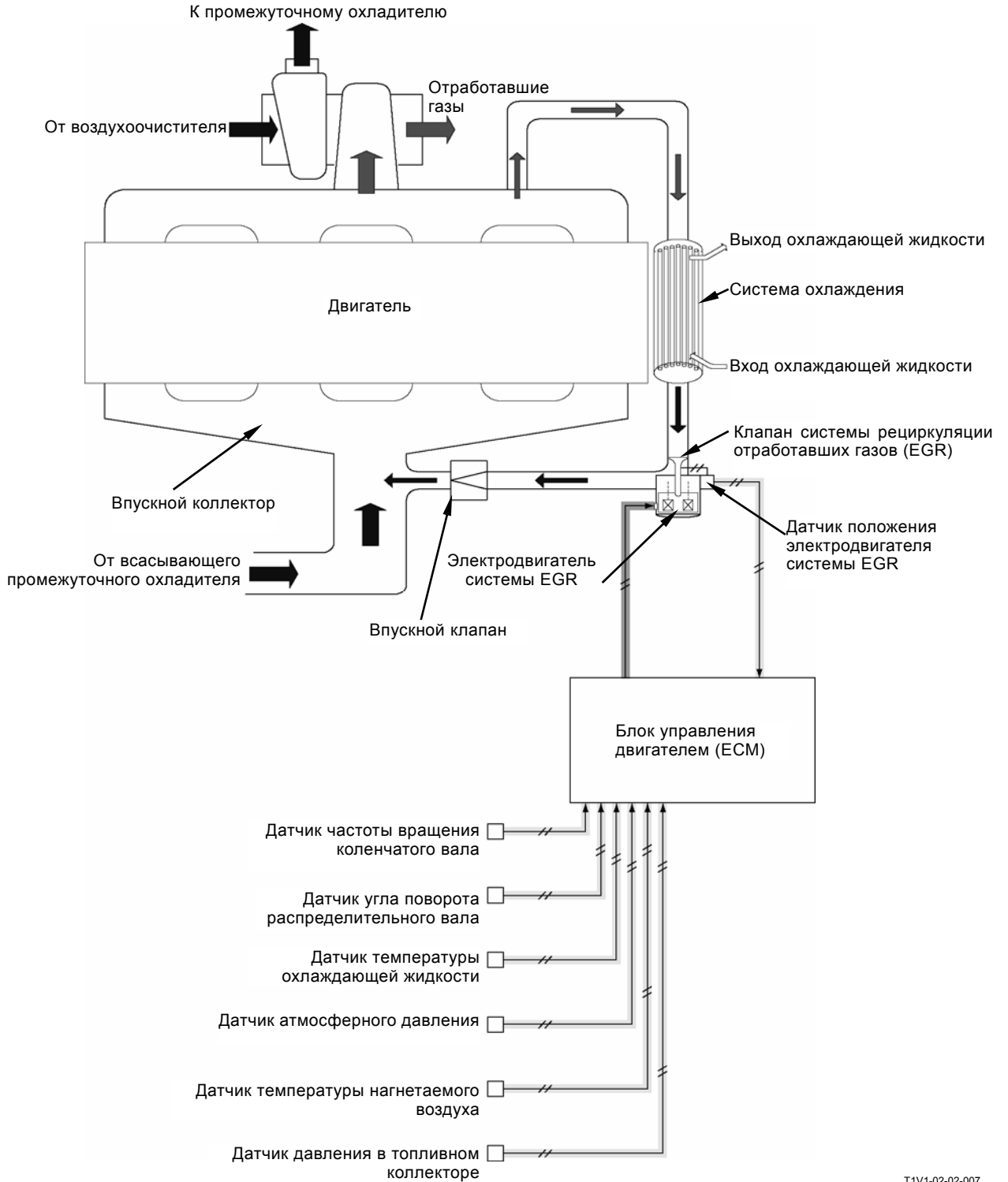
Отработавшие газы системы EGR охлаждаются в канале системы рециркуляции (EGR).

Охлажденный газ системы EGR смешивается с нагнетаемым воздухом, снижая температуру в камере сгорания, в результате чего образуется меньше окиси азота ( $\text{NO}_x$ ), чем в случае поступления неохлажденных отработавших газов системы EGR.

- Впускной клапан

Впускной клапан предотвращает попадание свежего воздуха в канал системы рециркуляции отработавших газов (EGR) и препятствует движению отработавших газов EGR в обратном направлении. Поэтому отработавший газ в системе EGR течет в одном направлении, благодаря чему его количество в системе EGR увеличивается.

# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)



T1V1-02-02-007

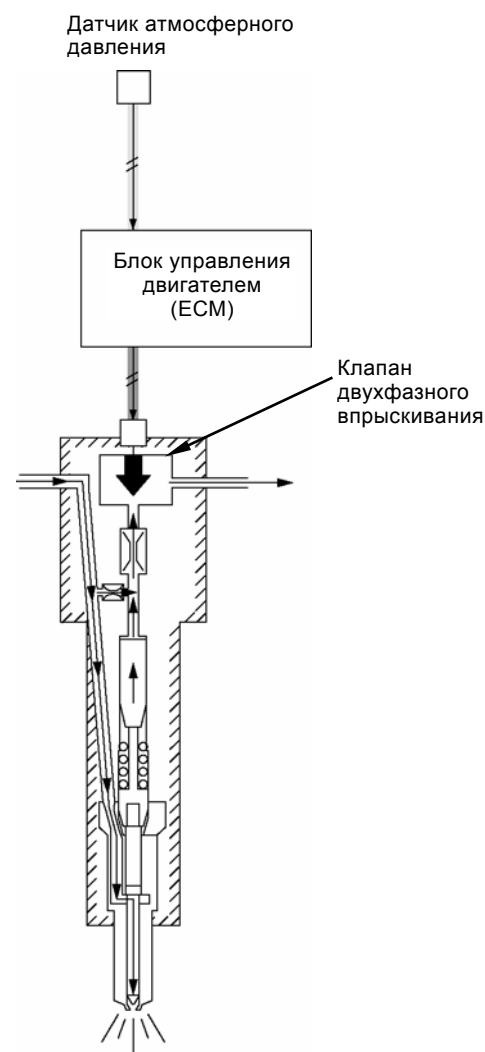


## СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)

### КОРРЕКТИРОВКА КОЛИЧЕСТВА ВПРЫСКИВАЕМОГО ТОПЛИВА

Работа:

1. Датчик атмосферного давления посылает сигналы, соответствующие атмосферным условиям, на блок управления двигателем (ЕСМ).
2. По этим сигналам ЕСМ рассчитывает атмосферное давление и управляет клапаном двухфазного впрыскивания в форсунке, регулируя количество впрыскиваемого топлива.



T1GR-02-02-002

## **СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)**

---

---

## СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)

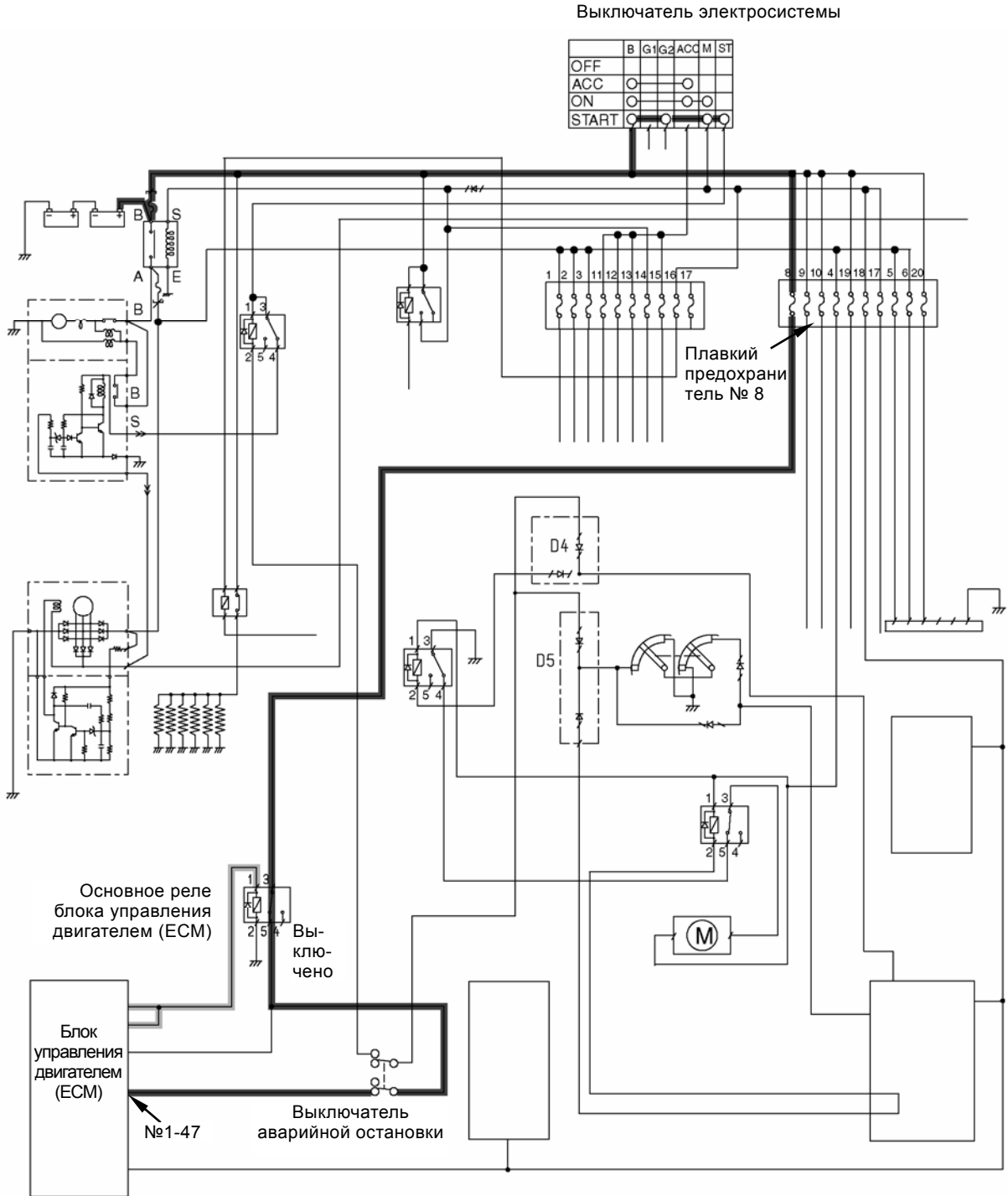
---

### УПРАВЛЕНИЕ ОСТАНОВКОЙ ДВИГАТЕЛЯ

Работа:

1. При повороте выключателя аварийной остановки в положение ON (Включено) ток от аккумуляторных батарей поступает на клемму № 1-47 в блоке управления двигателем (ЕСМ) через плавкий предохранитель № 8 и основное реле ЕСМ.
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) прекращает впрыскивание топлива форсункой и останавливает двигатель.
3. После выключения основного реле блока управления двигателем (ЕСМ) блок управления двигателем (ЕСМ) выключается.

# СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)



T1V7-02-02-002

## **СИСТЕМЫ/Блок управления двигателем (ЕСМ)**

---

---

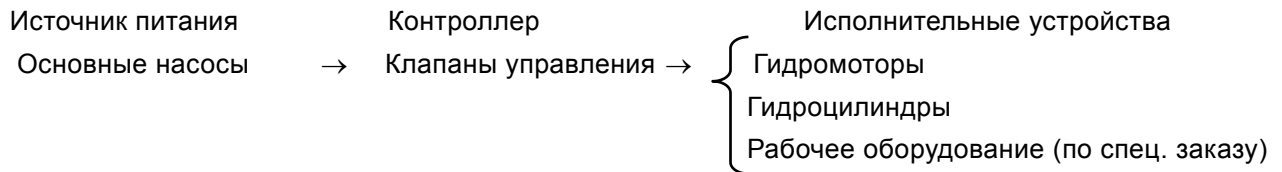
# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

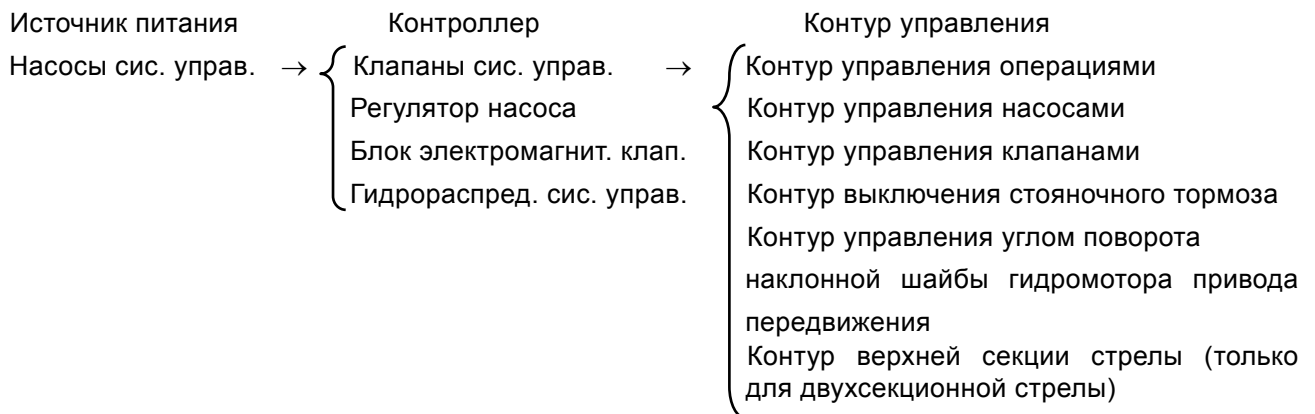
## ВВЕДЕНИЕ

Гидравлическая система состоит из двух контуров:  
основного контура и контура управления.

Основной контур:



Контур управления:



## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

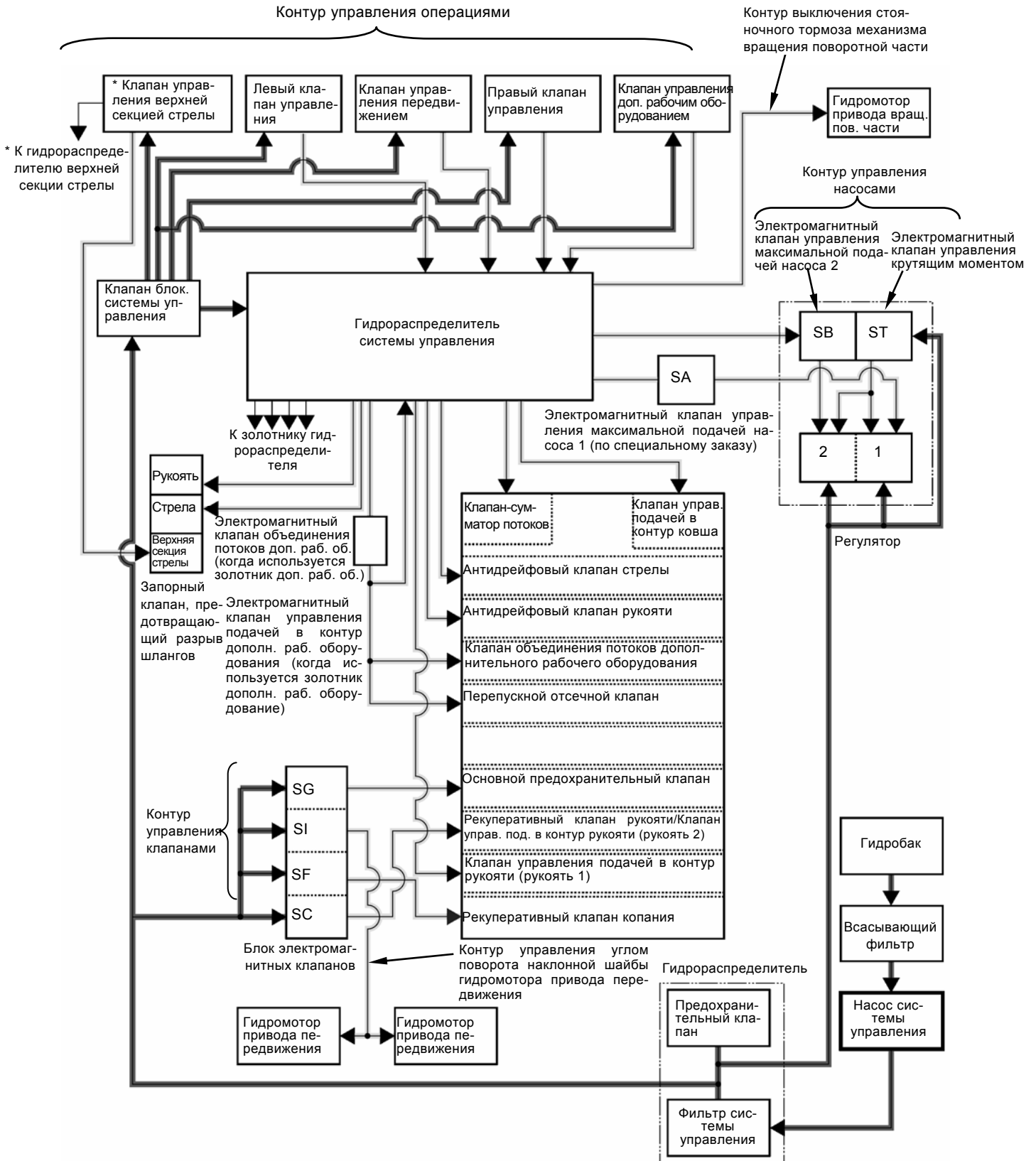
---

### КОНТУР УПРАВЛЕНИЯ

**Описание:**

- Рабочая жидкость, поступающая от насоса системы управления, используется в контуре управления операциями, контуре управления насосом, контуре управления клапанами, контуре выключения стояночного тормоза, контуре управления углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения и контуре верхней секции стрелы (по специальному заказу).

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



**ПРИМЕЧАНИЕ:** \*2 (Только для двухсекционной стрелы).

T1V7-02-03-013



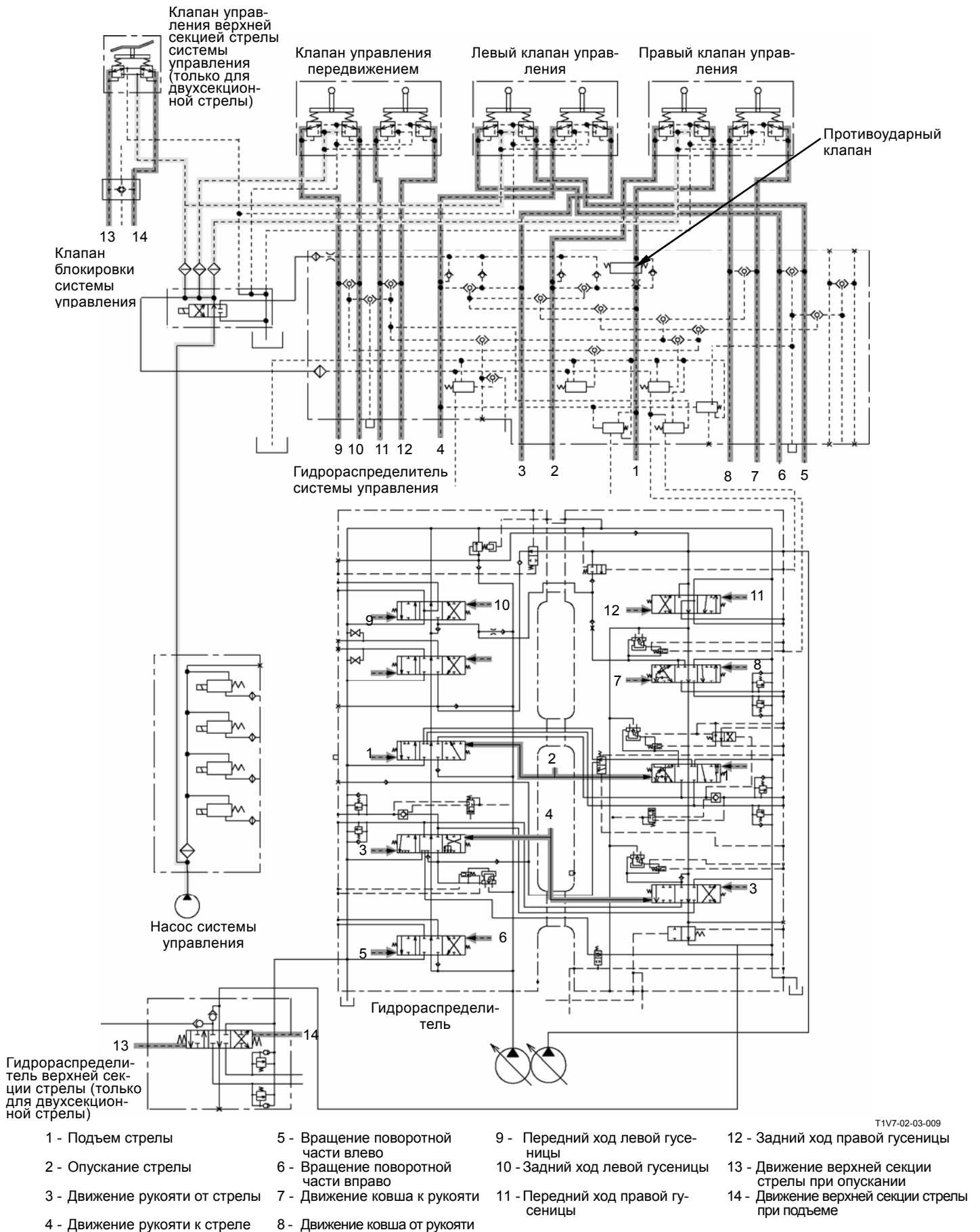
## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

### Контур управления операциями

- Клапан управления управляет подачей рабочей жидкости от насоса системы управления и движением золотников в гидрораспределителе.
- Гидрораспределитель системы управления расположен между клапаном управления и гидрораспределителем. Противоударный клапан (в контуре опускания стрелы), встроенный в гидрораспределитель системы управления, сдерживает быстрое движение золотников в гидрораспределителе (смотрите подраздел "Гидрораспределитель системы управления" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ").

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система




T1V7-02-03-009

## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

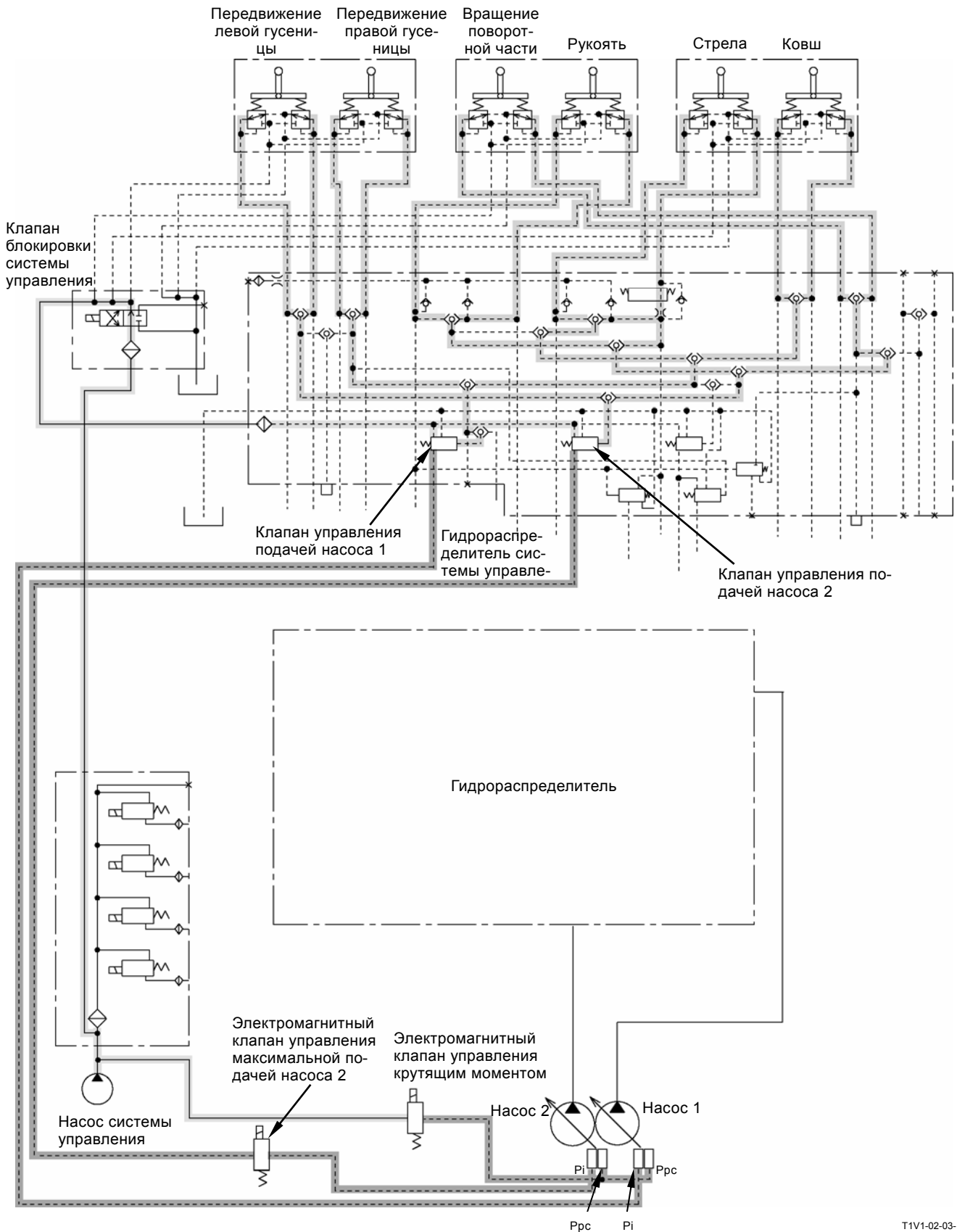
Контур управления насосами (смотрите подраздел "Насосный агрегат" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ")

- Управление подачей насоса посредством управления давлением подачи  $P_i$ 
  - Из гидрораспределителя рабочая жидкость под давлением управления через клапан "ИЛИ" поступает в гидрораспределитель системы управления, переключая клапан управления подачей насоса 1 или клапан управления подачей насоса 2 в гидрораспределителе системы управления.
  - Клапан управления подачей насоса 1 и клапан управления подачей насоса 2, переключаясь, направляют рабочую жидкость под давлением управления подачей  $P_i$  от насоса системы управления на регулятор насоса 1 или насоса 2.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** При выполнении подъема/опускания стрелы, движения рукояти от стрелы и к стреле, движения ковша к рукояти и от рукояти, передвижения правой гусеницы, функционирования дополнительного рабочего оборудования давление управления подачей  $P_i$  направлено к основному насосу 1.  
При выполнении подъема/опускания стрелы, движения рукояти от стрелы и к стреле, вращения поворотной части вправо и влево, передвижения левой гусеницы, давление управления подачей  $P_i$  направлено к основному насосу 2.

- Управление насосом (с учетом частоты вращения) посредством электромагнитного клапана управления крутящим моментом
  - От насоса системы управления рабочая жидкость под давлением управления, направляемая электромагнитным клапаном управления крутящим моментом, поступает на регуляторы насосов 1 и 2 под давлением  $P_{рс}$ , зависящим от частоты вращения.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V1-02-03-100

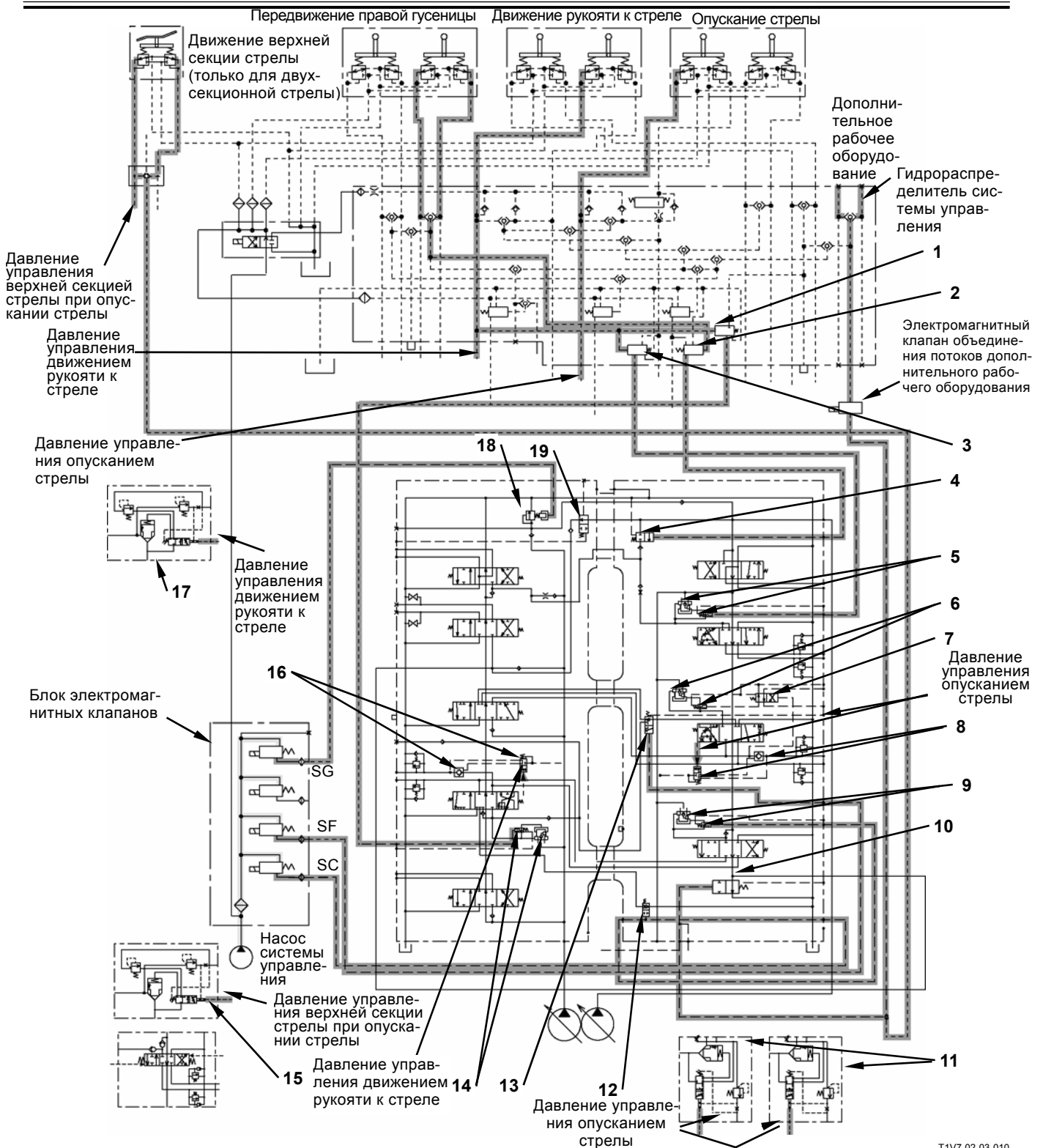
## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

### Контур управления клапанами (смотрите подраздел "Гидрораспределитель" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ")

- Перечисленные ниже клапаны переключаются под действием давления управления от клапана управления, блоков электромагнитных клапанов (SC, SF, SG), золотника (2) клапана-сумматора потоков в гидрораспределителе системы управления, золотника (3), управляющего клапаном управления подачей в контур ковша и золотника (1), управляющего клапаном управления подачей в контур рукояти.
- Клапан блокировки опускания стрелы (7) регулирует состояние клапана управления подачей в контур стрелы (6) (смотрите главу "Блокировка опускания стрелы").
- Давление управления опусканием стрелы: Анти-дрейфовый клапан стрелы (8)
- Давление управления движением рукояти к стреле: Анти-дрейфовый клапан рукояти (16)
- Давление управления дополнительным рабочим оборудованием: Клапан объединения потоков дополнительного рабочего оборудования (20), перепускной отсечной клапан (10) (при использовании золотника дополнительного рабочего оборудования)
- Блок электромагнитных клапанов (SC): Рекуперативный клапан рукояти (12), клапан управления подачей в контур рукояти 2 (9)
- Блок электромагнитных клапанов (SF): Рекуперативный клапан копания (13)
- Блок электромагнитных клапанов (SG): Основной предохранительный клапан (18) (увеличение давления срабатывания)
- Электромагнитный клапан выбора объединения потоков дополнительного рабочего оборудования: Давление управления движениями стрелы, рукояти и ковша
- Золотник, управляющий клапаном-сумматором потоков : Клапан-сумматор потоков (4)
- Золотник, управляющий клапаном управления подачей в контур ковша: Клапан управления подачей в контур ковша (5)
- Золотник, управляющий клапаном управления подачей в контур рукояти: Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (14)
- Давление управления верхней секцией стрелы при опускании стрелы (для двухсекционной стрелы): Перепускной отсечной клапан (10); запорный клапан, предохраняющий от разрыва шлангов (10) (по специальному заказу)
- Давление управления верхней секцией стрелы при подъеме стрелы (для двухсекционной стрелы): Перепускной отсечной клапан (10)

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V7-02-03-010

- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| 1 - Золотник, управ. клапаном управ. подачей в контур рукояти        | 6 - Клапан управления подачей в контур стрелы              | 11 - Запорный клапан, предот. разрыв шлангов (контур стрелы) (по спец. заказу)            | 16 - Антидрейфовый клапан рукояти   |
| 2 - Золотник, управ. клапаном-сумматором потоков                     | 7 - Клапан блокировки опускания стрелы                     | 12 - Рекуперативный клапан рукояти  | 17 - Запорный клапан, предотвращ. разрыв шлангов (контур рукояти) (по спец. заказу) |
| 3 - Золотник, управляющий клапаном управления подачей в контур ковша | 8 - Антидрейфовый клапан стрелы                            | 13 - Рекуперативный клапан копания  | 18 - Основной предохранительный клапан  |
| 4 - Клапан-сумматор потоков  | 9 - Клапан управления подачей в контур рукояти (рукоять 2) | 14 - Клапан управления подачей в контур рукояти (рукоять 2)                               | 19 - Клапан объединения потоков доп. рабочего оборудования                          |
| 5 - Клапан управления подачей в контур ковша                         | 10 - Перепускной отсечной клапан                           | 15 - Запор. клап. предот. разрыв шлангов (контур верхней секции стрелы) (по спец. заказу) |   |

## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

**Контур выключения стояночного тормоза механизма вращения поворотной части (смотрите подраздел "Механизм вращения поворотной части" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ")**

- При функционировании рабочего оборудования или вращении поворотной части давление управления SH, заданное клапаном "ИЛИ" в гидрораспределителе системы управления, переключает золотник выключения стояночного тормоза механизма вращения поворотной части.
- В результате рабочая жидкость поступает к гидромотору привода вращения поворотной части, выключая стояночный тормоз привода вращения поворотной части.

**Контур управления углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения (смотрите подраздел "Механизм передвижения" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ")**

- Клапан управления углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения переключается под действием давления управления от блока электромагнитных клапанов SI.

**Контур верхней секции стрелы (только для двухсекционной стрелы) (смотрите подраздел "Гидрораспределитель" в разделе "ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ")**

- При нажатии педали управления верхней секцией стрелы давление управления от клапана управления верхней секцией стрелы переключает перепускной отсечной клапан и золотник гидрораспределителя движением верхней секции стрелы.
- При этом рабочая жидкость под давлением выключения поступает к гидромотору привода вращения поворотной части, выключая стояночный тормоз привода вращения поворотной части.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

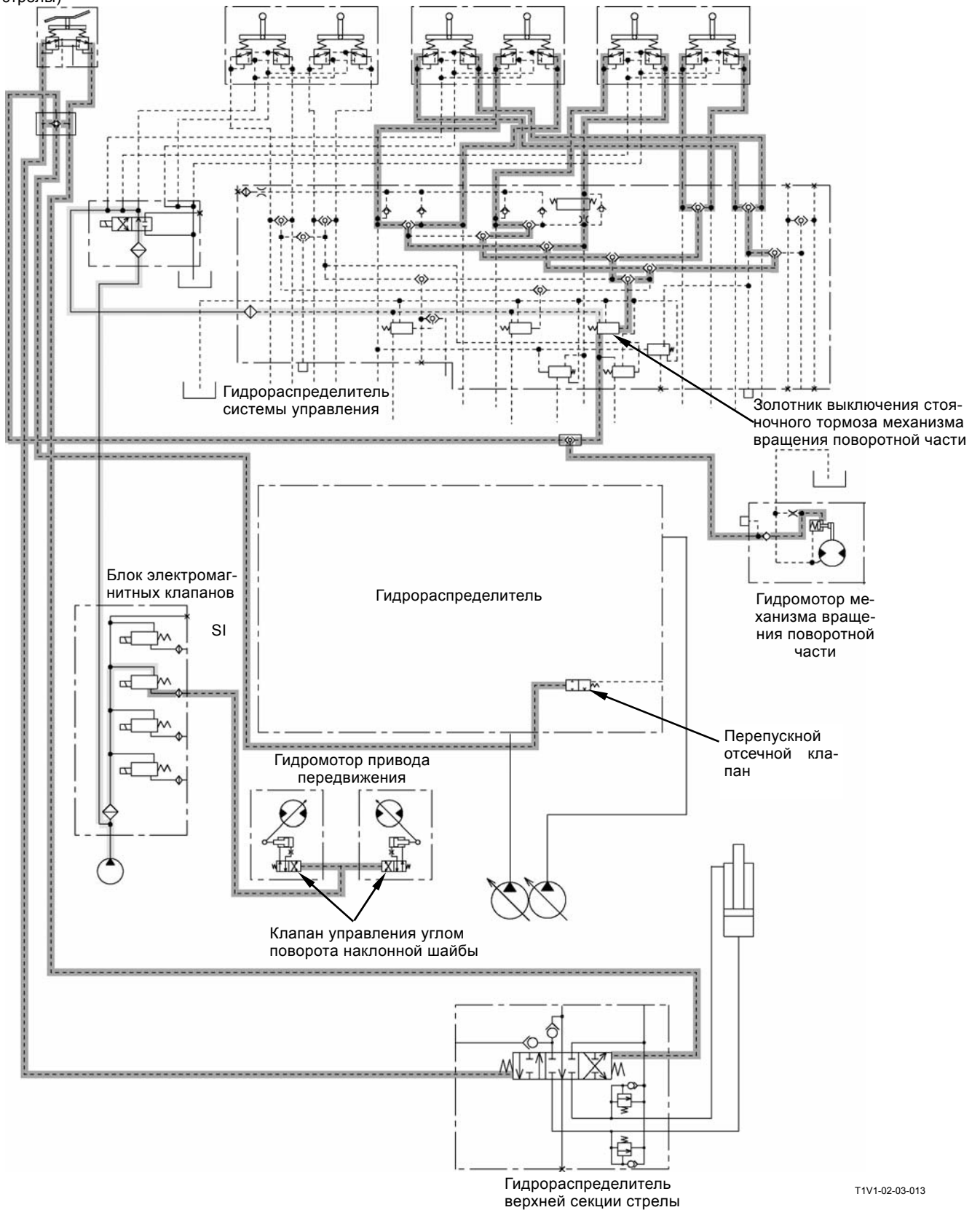
Верхняя секция стрелы  
(только для двухсекционной  
стрелы)

Вращение  
поворотной  
части

Рукоять

Стрела

Ковш



T1V1-02-03-013



## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

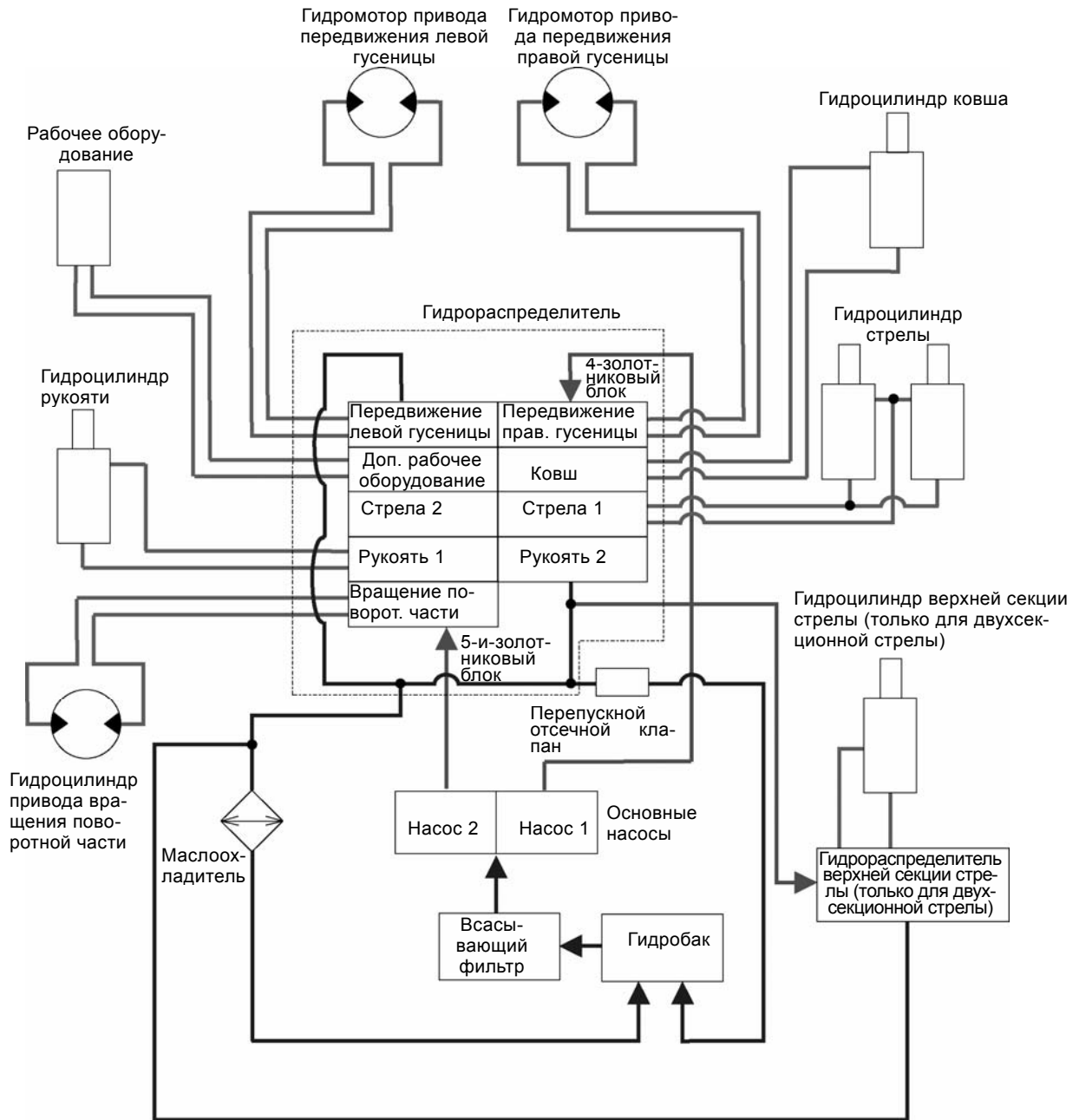
---

### ОСНОВНОЙ КОНТУР

**Описание:**

- Основные насосы (насосы 1 и 2) качают рабочую жидкость из гидробака. Насос 1 подает рабочую жидкость в 4-золотниковый блок гидрораспределителя и гидрораспределитель верхней секцией стрелы (только для двухсекционной стрелы). Насос 2 подает рабочую жидкость в 5-золотниковый блок гидрораспределителя.
- В ответ на работу золотника в гидрораспределителе рабочая жидкость поступает к гидромотору или гидроцилиндру.
- Рабочая жидкость, сливаемая из гидромотора или гидроцилиндра, поступает обратно в гидробак через гидрораспределитель и маслоохладитель.
- При низкой температуре рабочей жидкости (высокой вязкости) в маслоохладителе увеличивается сопротивление потока; тогда открывается перепускной отсечной клапан, пропуская рабочую жидкость непосредственно в гидробак.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V1-02-03-103

## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

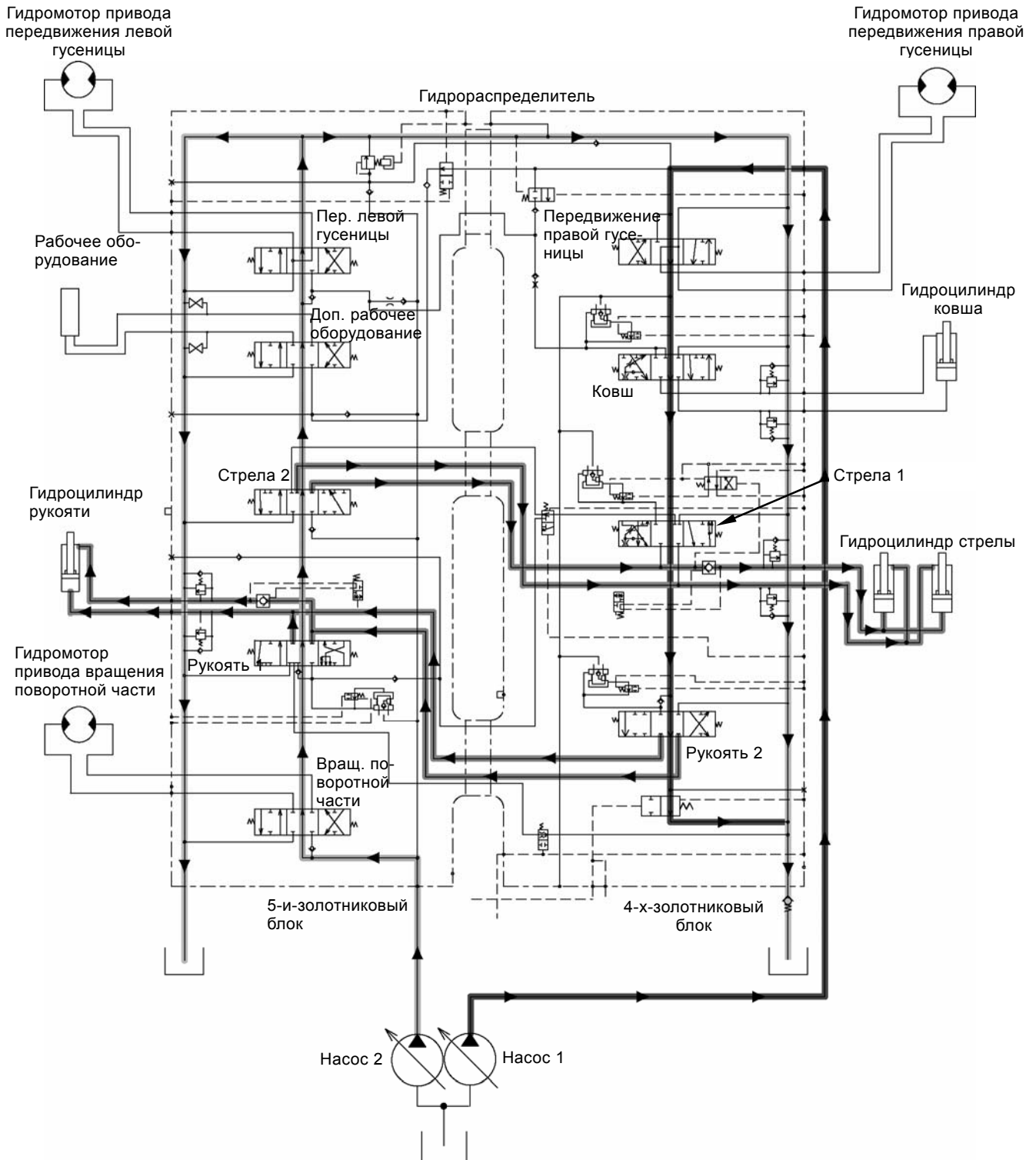
### **Нейтральный контур**

- Когда рычаг управления находится в нейтральном положении, рабочая жидкость от насосов 1 и 2 стекает обратно в гидробак через гидрораспределитель.

### **Контур выполнения отдельной операции**

- От насоса 1 рабочая жидкость через 4-золотниковый блок гидрораспределителя поступает к золотникам передвижения правой гусеницы, движения ковша, стрелы 1 и рукояти 2.
- От насоса 2 рабочая жидкость через 5-золотниковый блок гидрораспределителя поступает к золотникам вращения поворотной части, движения рукояти 1, стрелы 2, дополнительного рабочего оборудования и передвижения левой гусеницы.
- Стрела и рукоять приводятся в движение давлением рабочей жидкости, поступающей от двух насосов; потоки рабочей жидкости от обоих насосов соединяются и подаются вместе.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V7-02-03-003

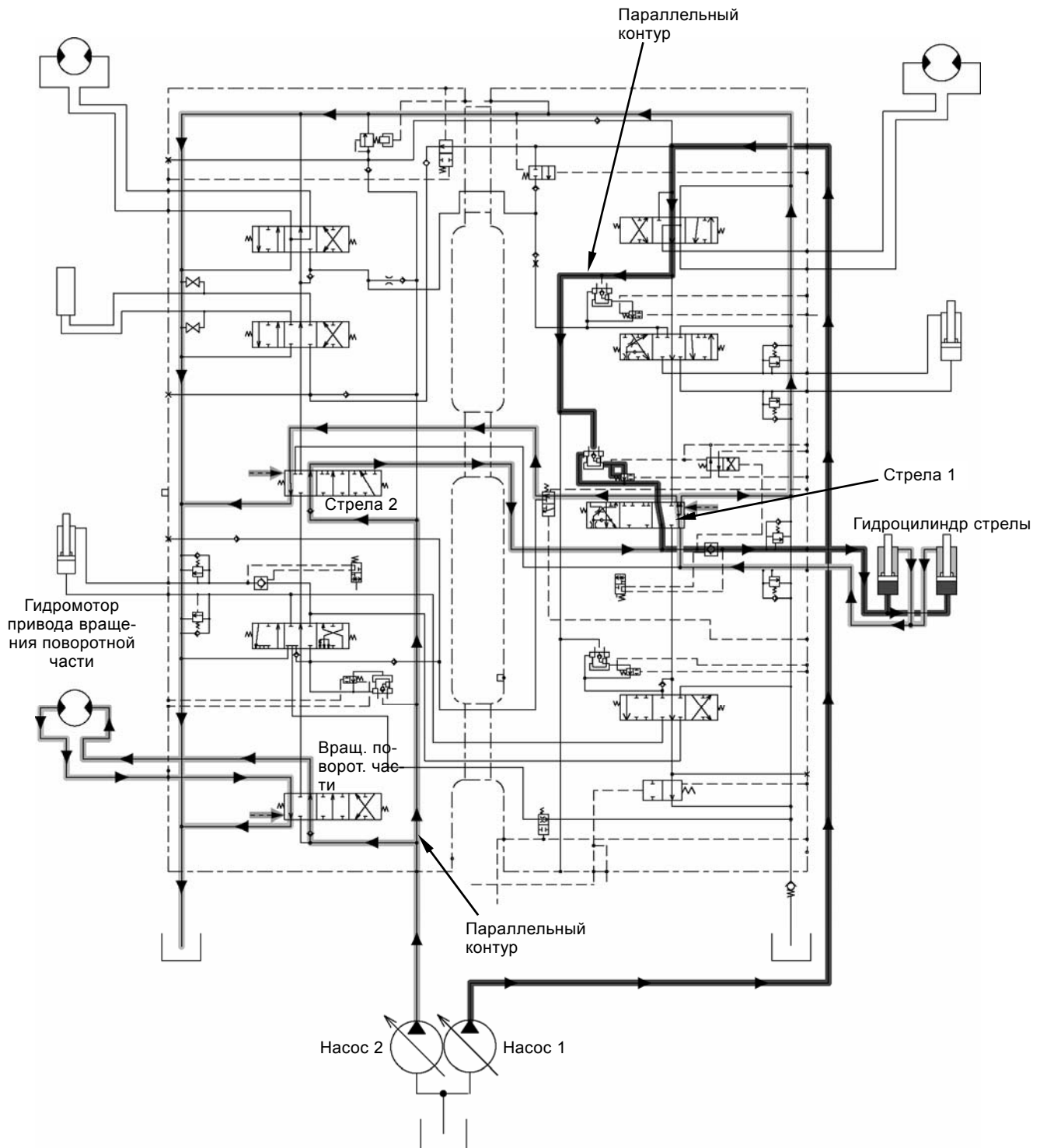
## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

### Контур выполнения совмещенных операций

- Вращение поворотной части и подъем стрелы
  - При одновременном выполнении подъема стрелы и вращения поворотной части давление управления переключает золотники вращения поворотной части, стрелы 1 и стрелы 2.
  - Рабочая жидкость от насоса 1 поступает через золотник стрелы 1 и параллельный контур в гидроцилиндр стрелы, выполняя подъем стрелы.
  - Рабочая жидкость от насоса 2 поступает через золотник вращения поворотной части в гидромотор привода вращения поворотной части, выполняя вращение поворотной части.
  - Одновременно поток рабочей жидкости, поступающий от золотника стрелы 2 через параллельный контур в гидроцилиндр стрелы, соединяется с потоком от насоса 1, выполняя подъем стрелы.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система




T1V7-02-03-004

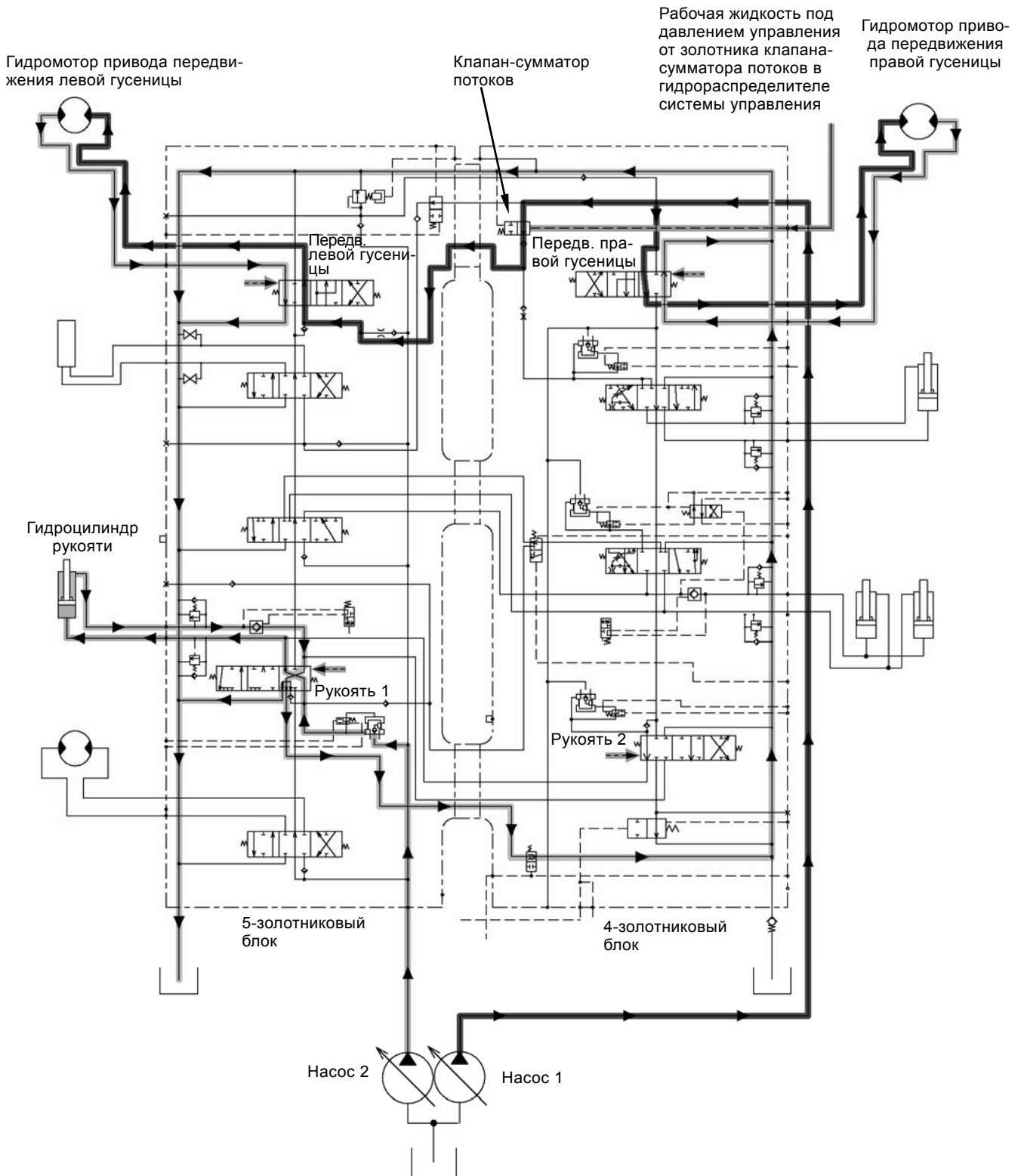
## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

- Передвижение и движение рукояти к стреле
  - При одновременном выполнении передвижения и движения рукояти к стреле давление управления переключает золотники передвижения, рукояти 1 и рукояти 2.
  - Одновременно давление управления переключает золотник клапана-сумматора потоков в гидрораспределителе системы управления. Рабочая жидкость от золотника клапана-сумматора потоков поступает к клапану-сумматору потоков, переключая его.
  - Рабочая жидкость от насоса 1 приводит в движение гидромотор привода правой гусеницы через золотник передвижения правой гусеницы.
  - Одновременно рабочая жидкость приводит в движение гидромотор привода левой гусеницы через клапан-сумматор потоков и золотник управления передвижением левой гусеницы.
  - Рабочая жидкость от насоса 2 поступает в гидроцилиндр рукояти через золотник рукояти 1, перемещая рукоять.
  - Следовательно, рабочая жидкость от насоса 2 используется для приведения в действия рукояти. Рабочая жидкость от насоса 1 поступает в равных количествах в гидромоторы привода передвижения правой и левой гусениц, обеспечивая передвижение машины по прямой.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Поскольку контур привода передвижения правой гусеницы является последовательным, рабочая жидкость от насоса 1 не поступает на золотник рукояти 2.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V7-02-03-005



## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

### Контур верхней секции стрелы (только для двухсекционной стрелы)

#### Нейтральный контур

- Когда рычаг управления верхней секции стрелы находится в нейтральном положении, рабочая жидкость от насоса 1 сливается в гидробак через гидрораспределитель.

#### Контур выполнения отдельной операции

- Во время выполнения движения верхней секции стрелы золотники перепускного отсечного клапана и гидрораспределителя верхней секцией стрелы переключаются.
- Рабочая жидкость от насоса 1 поступает к золотнику в гидрораспределителе верхней секции стрелы, перемещая поршень гидроцилиндра верхней секции стрелы.

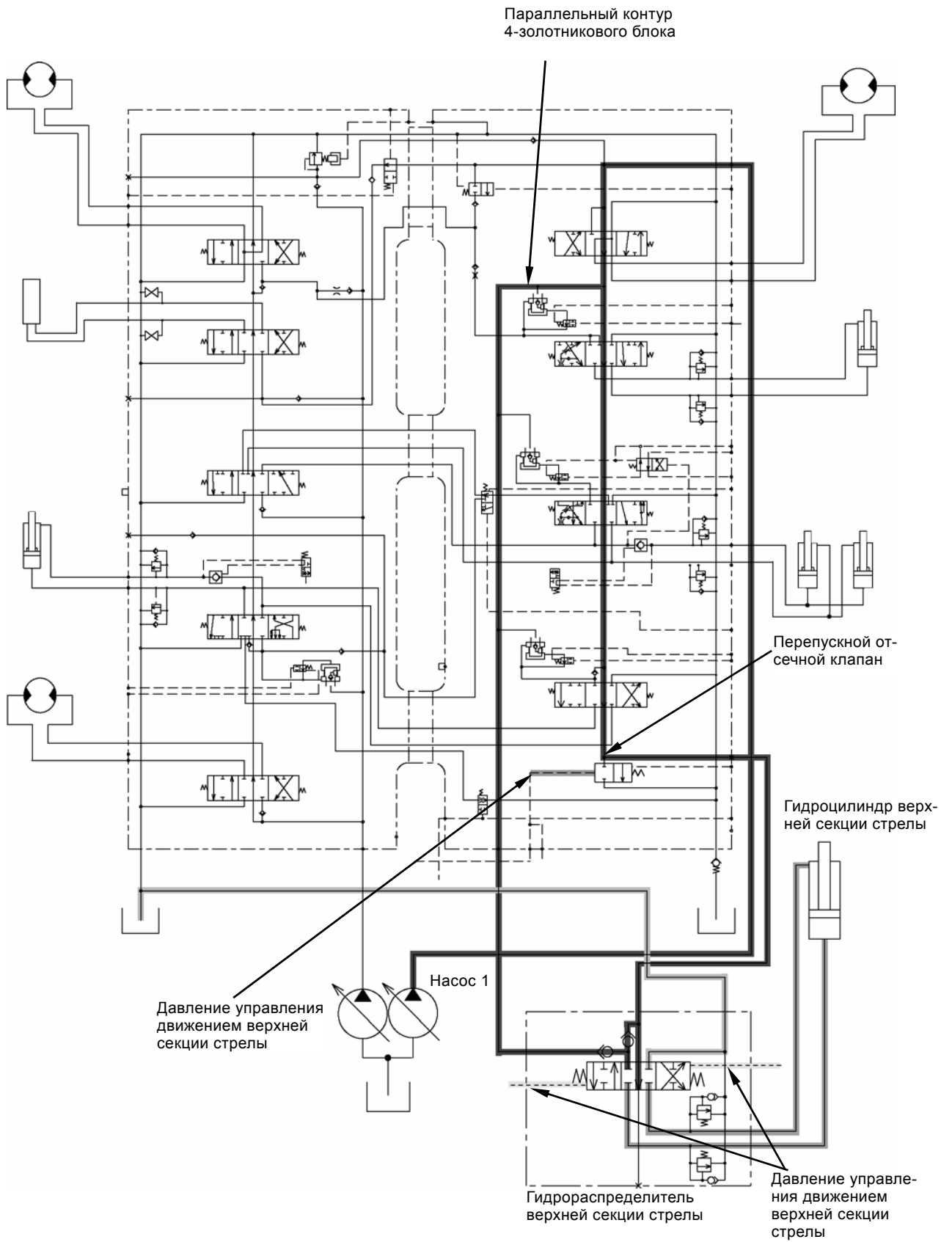


T178-02-02-014

#### Контур выполнения совмещенной операции

- Во время выполнения совмещенной операции движения верхней секции стрелы и движения стрелы, рукояти или ковша рабочая жидкость от насоса 1 поступает в гидроцилиндр верхней секции стрелы через параллельный контур 4-золотникового блока гидрораспределителя и золотник в гидрораспределителе верхней секции стрелы.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V7-02-03-011

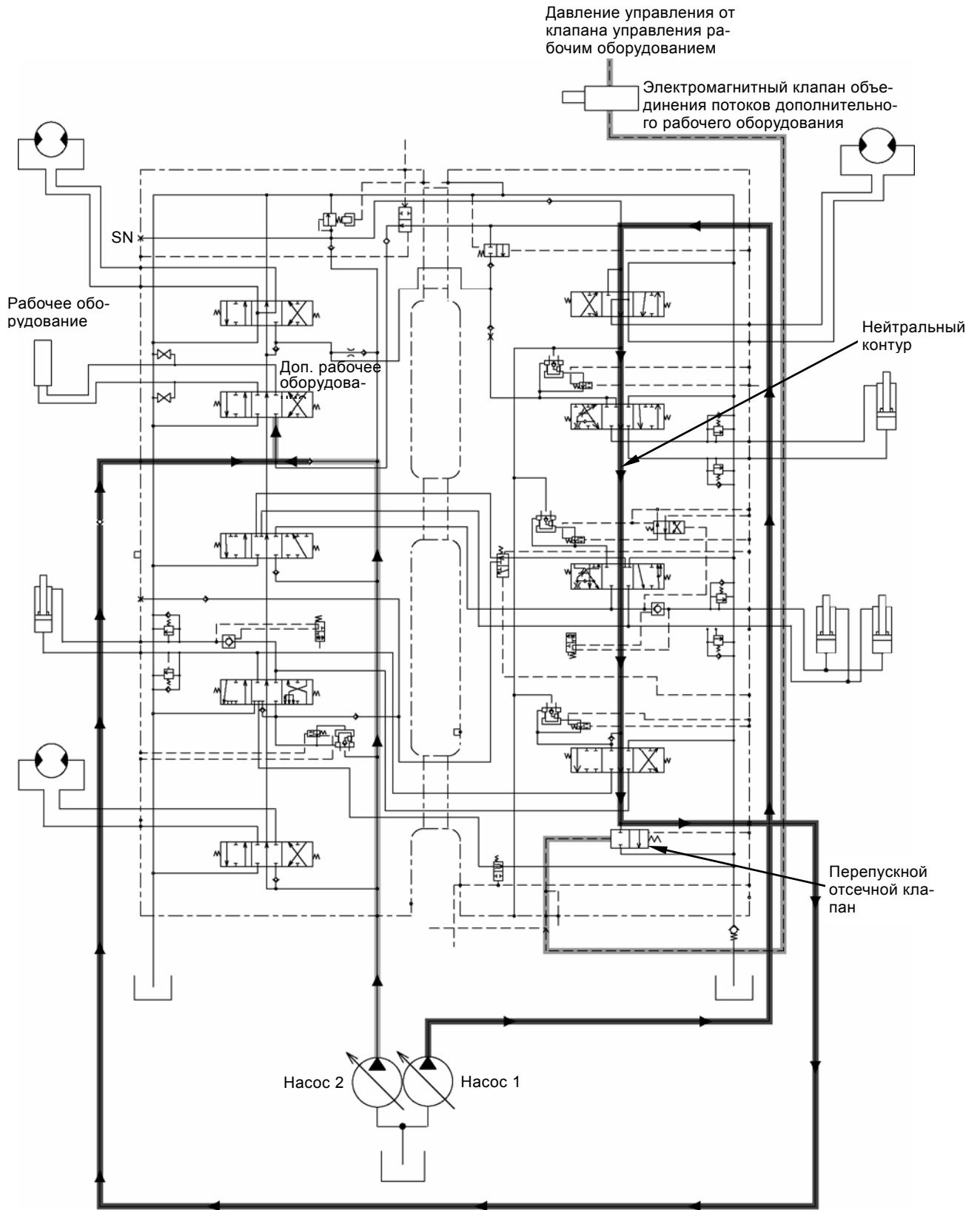
## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

### Контур дополнительного рабочего оборудования

- При функционировании такого дополнительного рабочего оборудования как гидромолот давление управления от клапана управления рабочим оборудованием переключает клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования и перепускной отсечной клапан.
- Следовательно, нейтральный контур в 4-золотниковом блоке блокируется. Поток рабочей жидкости от насоса 1, протекающий через клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования, соединяется с потоком от насоса 2, в результате чего на золотник дополнительного рабочего оборудования поступает объединенный поток.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V7-02-03-006

### УПРАВЛЕНИЕ БЛОКИРОВКОЙ ОПУСКАНИЯ СТРЕЛЫ


Назначение: Во время выполнения совмещенной операции опускания стрелы и движения рукояти, ковша, вращения поворотной части или передвижения при поднятом над землей рабочем оборудовании поток рабочей жидкости, поступающий от насоса в гидроцилиндр стрелы, отсекается, и стрела падает под действием собственного веса вследствие использования рекуперативного контура; давление рабочей жидкости используется для работы других исполнительных устройств и скорость управления увеличивается.

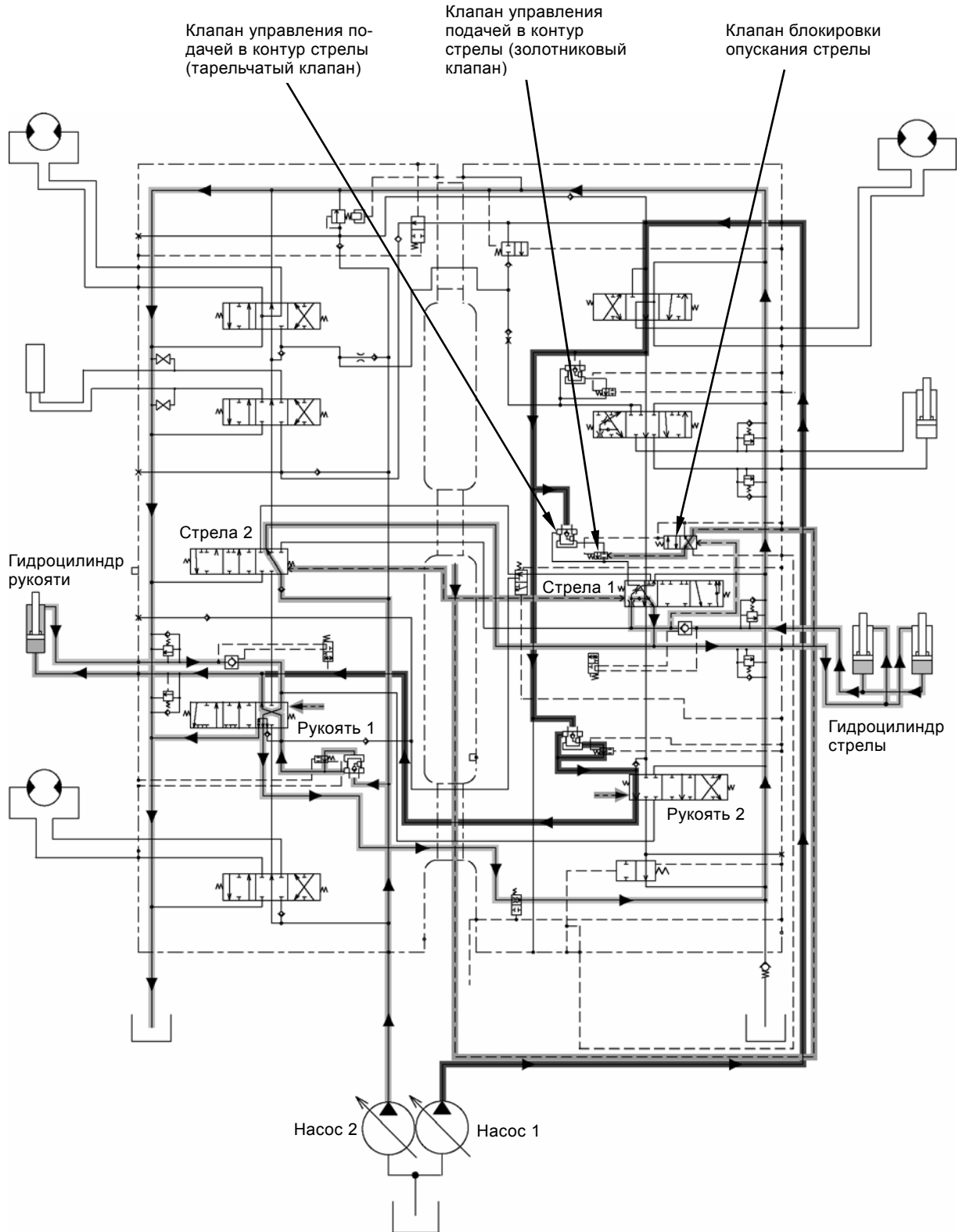
Работа:

**Давление в поршневой полости гидроцилиндра стрелы: Высокое (при поднятом над землей рабочем оборудовании)**

1. Во время выполнения совмещенной операции опускания стрелы и работы других исполнительных устройств при поднятой стреле клапан блокировки опускания стрелы переключается под действием давления в поршневой полости гидроцилиндра стрелы.
2. Клапан управления подачей в контур стрелы (золотниковый клапан) закрывается под действием давления управления опусканием стрелы.
3. Обратное давление в клапане управления подачей в контур стрелы (тарельчатом клапане) возрастает и этот клапан закрывается.
4. Поступление рабочей жидкости от насоса 1 на золотник стрелы 1 перекрывается клапаном управления подачей в контур стрелы (тарельчатым клапаном).
5. Рабочая жидкость из поршневой полости гидроцилиндра стрелы поступает в его штоковую полость через золотник стрелы 1 под действием собственного веса стрелы.
6. Поскольку давление от насосов 1 и 2 полностью используется для исполнительных устройств (кроме стрелы), скорость управления возрастает.

## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Ниже представлена схема выполнения совмещенной операции опускания стрелы и движения рукояти к стреле.



T1V7-02-03-007

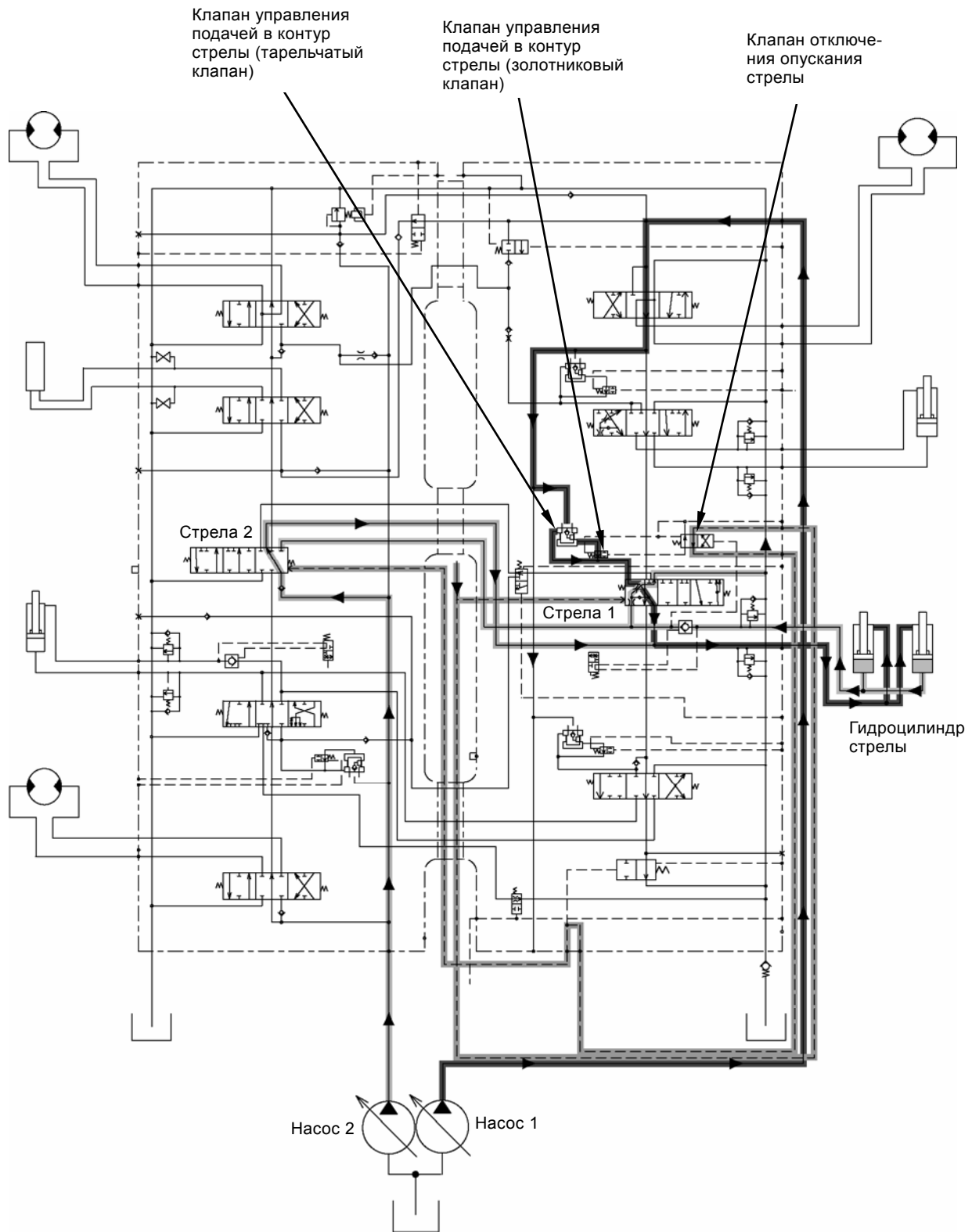
## СИСТЕМЫ/Гидравлическая система

---

### **Давление в поршневой полости гидроцилиндра стрелы: Низкое (при вывешенной стреле)**

1. Во время опускания стрелы в положении, когда угол между стрелой и рукоятью составляет от 90 до 110°, а ковш лежит на земле, давление в поршневой полости гидроцилиндра стрелы становится низким, в результате чего клапан блокировки опускания стрелы переключается.
2. Поскольку давление управления опусканием стрелы падает, открываются золотниковый и тарельчатый клапаны в клапане управления подачей в контур стрелы. Давление управления опусканием стрелы перемещает золотник стрелы 2.
3. Рабочая жидкость от насоса 1 проходит через золотник стрелы 1. Поток рабочей жидкости от насоса 2, проходящий через золотник стрелы 2, соединяется с потоком от золотника стрелы 1 и объединенный поток рабочей жидкости поступает в штоковую полость гидроцилиндра стрелы.

# СИСТЕМЫ/Гидравлическая система



T1V7-02-03-008





## СИСТЕМЫ/Электрическая система

---

### ОПИСАНИЕ

Электрическую систему можно условно разделить на основную цепь, цепь контроля и цепь управления.

- Основная цепь  
Обслуживает работу двигателя и его вспомогательных устройств
- Цепь контроля  
Состоит из приборов, датчиков и переключателей и предназначена для отображения на дисплее эксплуатационного состояния машины.
- Цепь управления (смотрите подраздел "Система управления" в разделе "СИСТЕМЫ")  
Состоит из цепей управления двигателем, насосами и клапанами. Каждая цепь включает в себя исполнительные механизмы – такие как электромагнитные клапаны, основной контроллер (МС), блок управления двигателем (ЕСМ), блоки переключателей, датчики и реле давления.

# СИСТЕМЫ/Электрическая система

---

## ОСНОВНАЯ ЦЕПЬ

Ниже описаны состав и основные функции этой цепи.

- Силовая электрическая цепь: источник питания для всех электрических систем данной машины [выключатель электросистемы, аккумуляторные батареи, плавкие предохранители (блок плавких предохранителей и плавкие элементы), реле аккумуляторной батареи].
- Цепь вспомогательных устройств  
Работает, когда выключатель электросистемы находится в положении АСС (вспомогательные устройства).
- Цепь пуска двигателя  
Служит для пуска двигателя [состав: выключатель электросистемы, стартер, реле стартера 2].
- Цепь зарядки  
Служит для зарядки аккумуляторных батарей [состав: генератор переменного тока, (регулятор)].
- Цепь защиты от импульсного перенапряжения  
Служит для предотвращения выбросов перенапряжения во время непредвиденной остановки двигателя [состав: реле защиты от перегрузки].
- Цепь блокировки системы управления (выключатель электросистемы: положение ON (Включено))  
Служит для подачи рабочей жидкости от насоса системы управления к клапану управления через электромагнитный клапан блокировки системы управления.
- Цепь блокировки системы безопасности
- Служит для прекращения подачи электрического тока от выключателя электросистемы по аварийному сигналу, полученному от внешней аварийной системы или монитора.
- Цепь остановки двигателя (выключатель электросистемы: положение OFF (Выключено))  
Останавливает двигатель с помощью блока управления двигателем (ECM) (состав: основной контроллер (MC), блок управления двигателем (ECM)).
- Цепь звукового сигнализатора системы безопасности  
Включает звуковой сигнал системы безопасности по сигналу, полученному от внешней аварийной системы или монитора.
- Цепь рабочего освещения  
Включает рабочее освещение и освещение кабины.
- Цепь стеклоочистителя  
Обеспечивает прерывистую работу стеклоочистителя/омывателя.

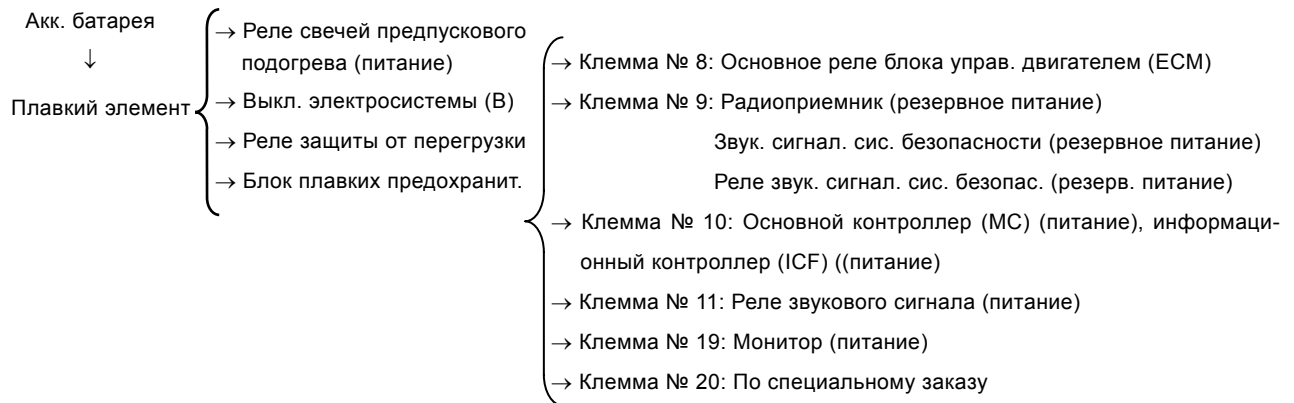


## СИСТЕМЫ/Электрическая система

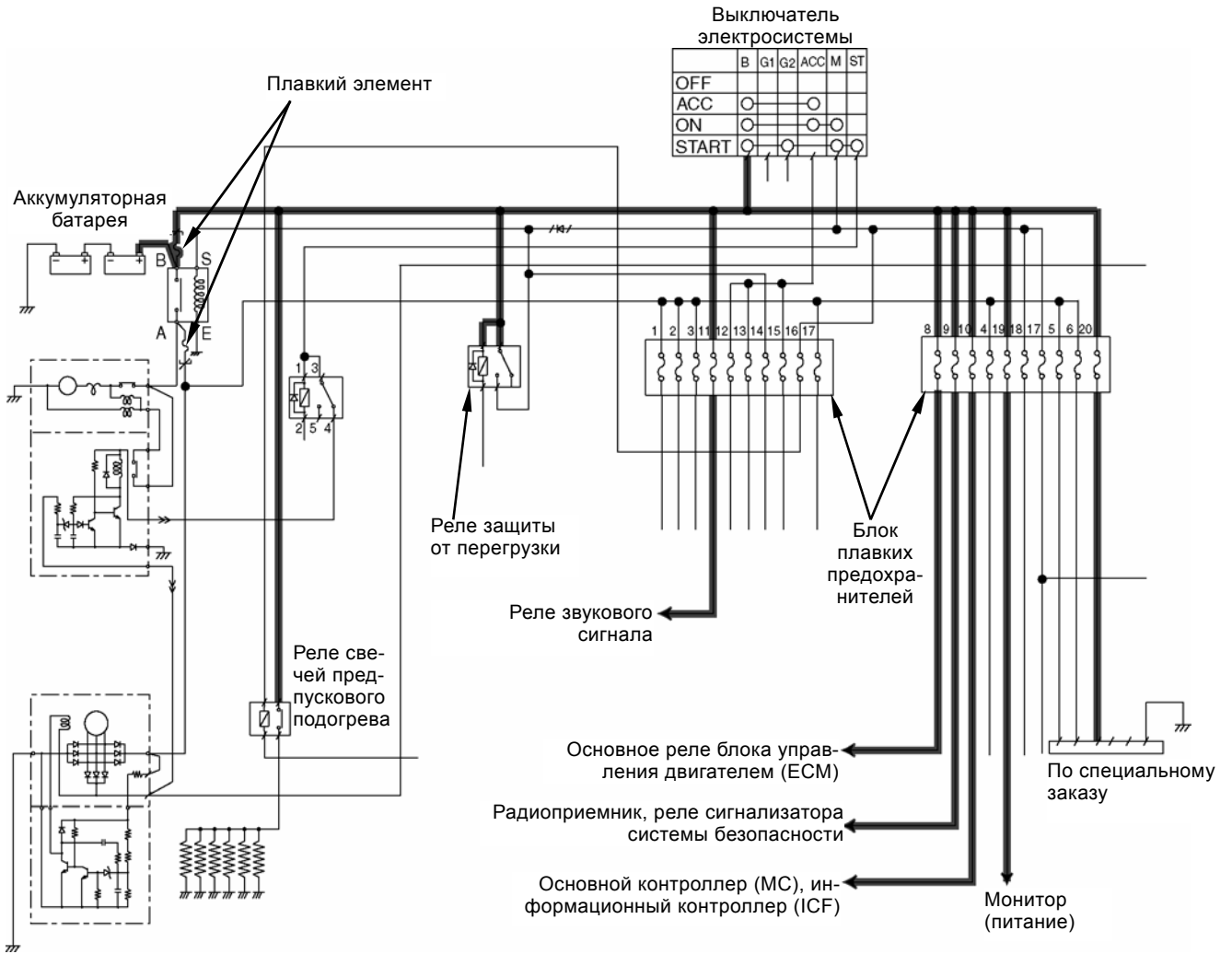
---

### СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ: ПОЛОЖЕНИЕ OFF (ВЫКЛЮЧЕНО))

Клемма замыкания "на массу" аккумуляторной батареи соединена с рамой машины. При повороте выключателя электросистемы в положение OFF (Выключено) электрический ток от положительной клеммы аккумуляторной батареи течет, как показано ниже.



# СИСТЕМЫ/Электрическая система



T1V7-02-05-001

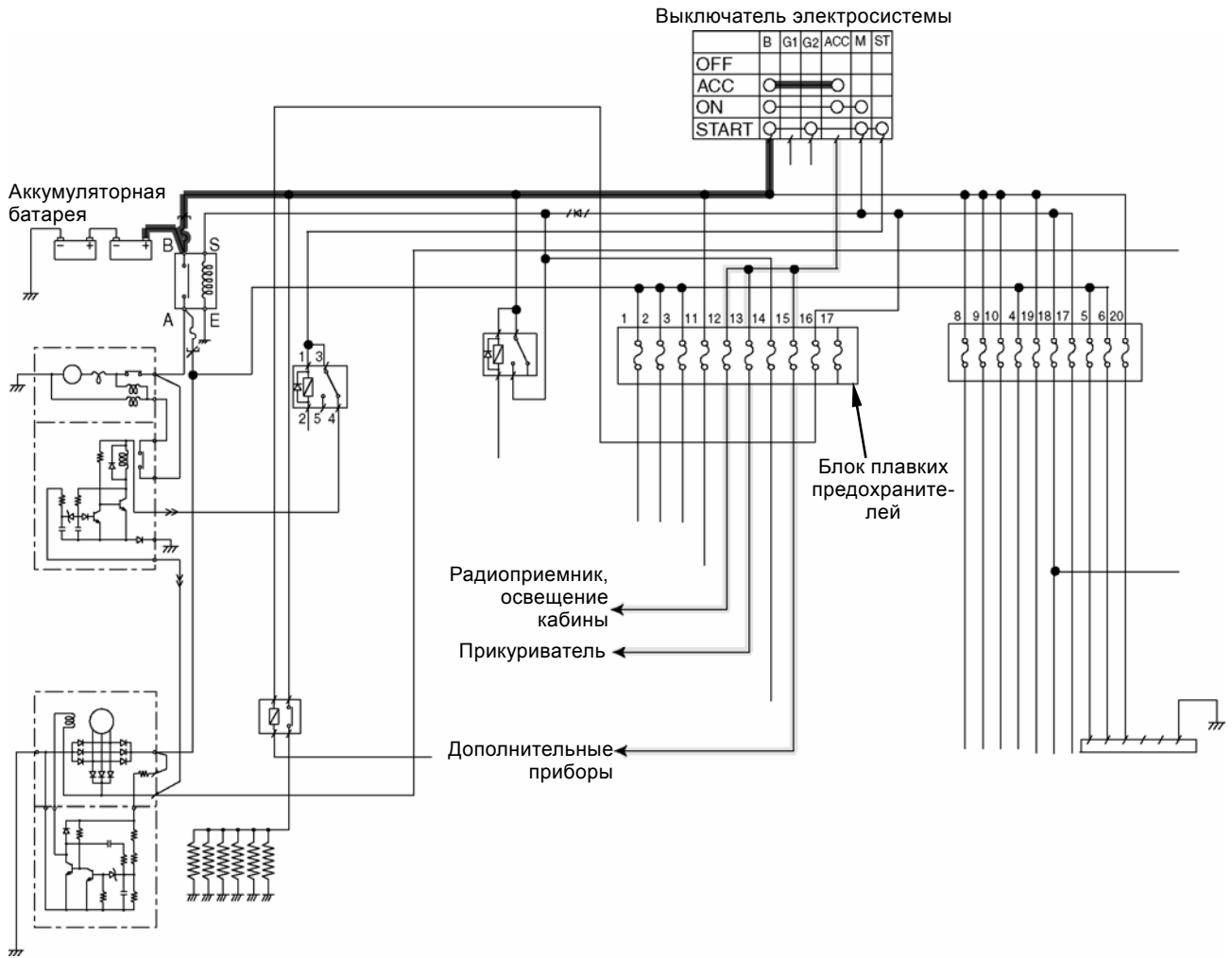
## СИСТЕМЫ/Электрическая система

---

### ЦЕПЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

- При повороте выключателя электросистемы в положение АСС (вспомогательные устройства) клемма В выключателя электросистемы соединяется с клеммой АСС.
- Ток от клеммы АСС выключателя электросистемы течет через блок плавких предохранителей к радиоприемнику (клемма № 12), освещению кабины (клемма № 12), прикуривателю (клемма № 13) и дополнительным приборам (клемма № 15), делая каждое из этих устройств доступным для управления.

# СИСТЕМЫ/Электрическая система



T1V7-02-05-002



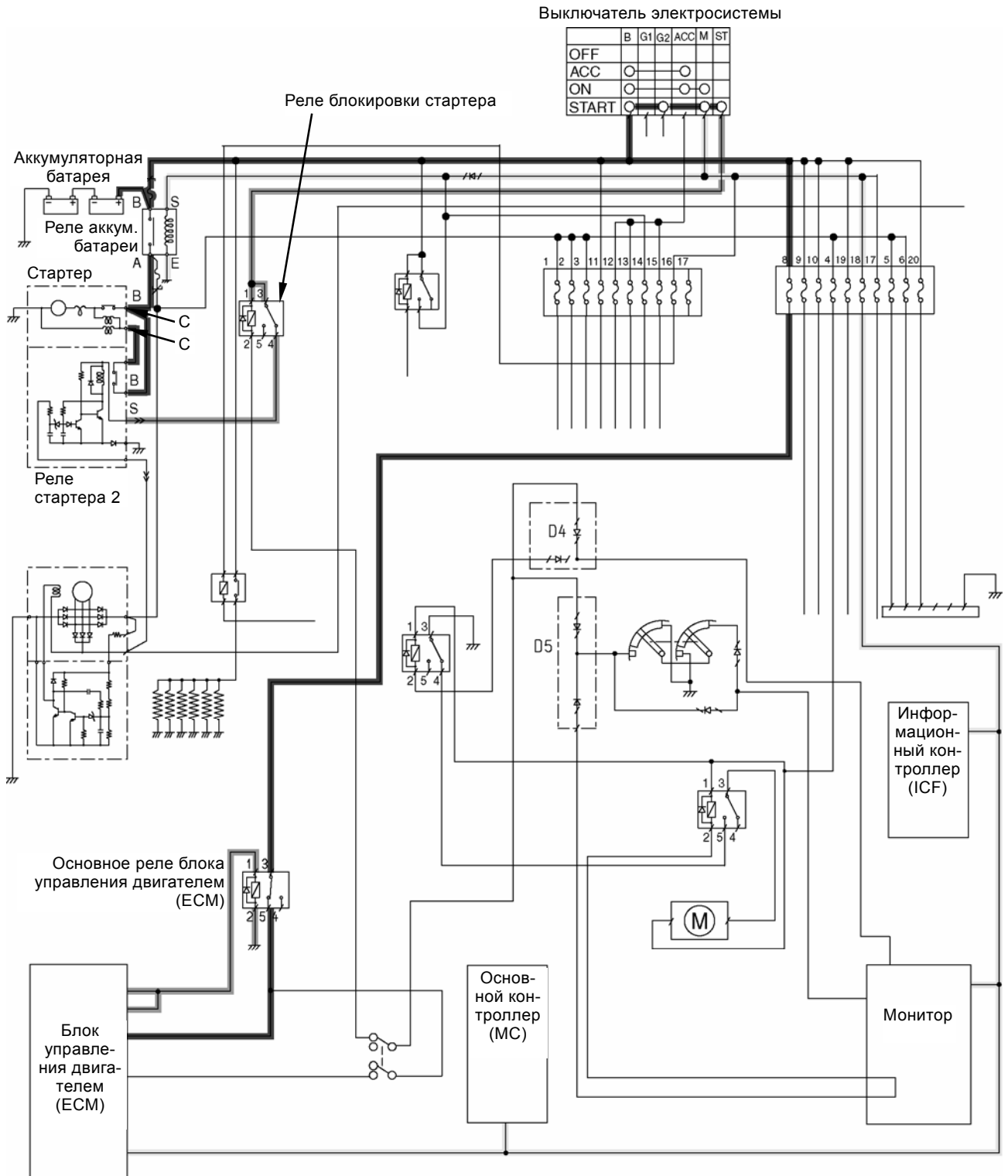
## СИСТЕМЫ/Электрическая система

---

### ЦЕПЬ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ: ПОЛОЖЕНИЕ START (ПУСК))

1. При повороте выключателя электросистемы в положение START (Пуск) его клемма В соединяется с его клеммами М и ST.
2. Ток, текущий от клеммы М, вызывает срабатывание реле аккумуляторной батареи, направляя ток от батареи к клемме В стартера, а также к клемме В реле 2 стартера через реле аккумуляторной батареи.
3. Ток от клеммы ST (стартер) течет к клемме S реле стартера 2 через реле блокировки стартера
4. Как только ток поступает на обмотку реле стартера 2, реле стартера 2 устанавливается в положение ON (Включено).
5. Ток от клеммы С реле 2 стартера течет к клемме С стартера.
6. Таким образом, внутреннее реле стартера переходит в положение ON (Включено), и стартер начинает вращаться.
7. С другой стороны, ток от клеммы М выключателя электросистемы течет к основному контроллеру (МС), информационному контроллеру (ICF), монитору и блоку управления двигателем (ECM) через клемму № 18, оповещая их, что выключатель электросистемы установлен в положение ON (Включено) или START (Пуск).
8. Как только этот сигнал поступает в блок управления двигателем (ECM), блок управления двигателем (ECM) приводит основное реле ECM в положение ON (Включено).
9. Как только ток от аккумуляторной батареи поступает в блок управления двигателем (ECM) через клемму № 8 и основное реле ECM, основная силовая цепь переходит в положение ON (Включено).
10. Блок управления двигателем (ECM) приводит двигатель в состояние пуска.

# СИСТЕМЫ/Электрическая система



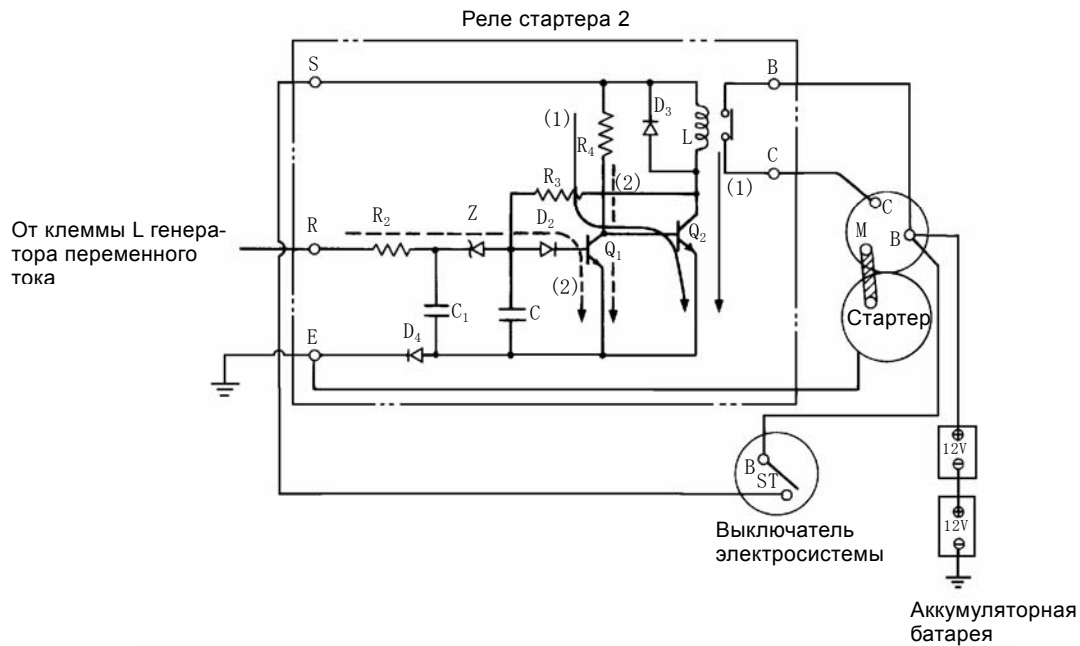
T1V7-02-05-003

## СИСТЕМЫ/Электрическая система

### Работа реле 2 стартера

1. При повороте выключателя электросистемы в положение START (Пуск) клемма В выключателя электросистемы соединяется с клеммой ST. Ток течет к базе транзистора (Q2) через сопротивление R4 в реле стартера 2. При этом транзистор (Q2) переходит в положение ON (Включено) и ток начинает поступать в обмотку (L) реле стартера 2. Поэтому клемма В стартера соединяется с клеммой С, в результате чего стартер начинает работать.
2. Как только двигатель запускается, генератор переменного тока начинает вырабатывать электричество, повышая напряжение на клемме R реле стартера 2.
3. Когда это напряжение возрастает до 21-22 В, диод Зенера (Z) начинает пропускать ток (положение ON (Включено)). Соответственно транзистор (Q1) также переходит в проводящее состояние (положение ON (Включено)). Тогда ток, текущий к базе транзистора (Q2), перекрывается, то есть транзистор (Q2) переходит в непроводящее состояние (положение OFF (Выключено)). В этот момент разрывается соединение между клеммами В и С стартера, и стартер выключается (положение OFF (Выключено)).

Конденсатор С1 используется для стабилизации напряжения. Диод D4 защищает цепь в случае обратного подключения клемм аккумуляторной батареи.




T107-04-04-003



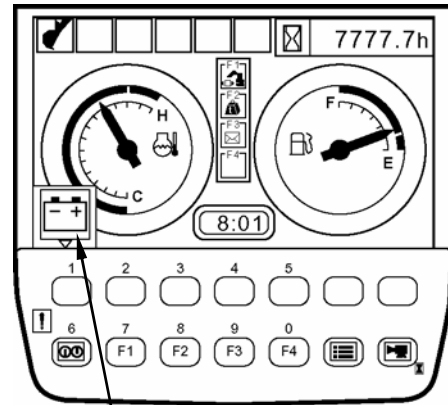
## СИСТЕМЫ/Электрическая система

### ЦЕПЬ ЗАРЯДКИ (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ: ПОЛОЖЕНИЕ ON (ВКЛЮЧЕНО))

1. После пуска двигателя ключ выключателя электросистемы отпускается, и выключатель электросистемы возвращается в положение ON (Включено).
2. В положении ON (Включено) выключателя электросистемы его клемма В соединена с клеммами АСС и М.
3. После пуска двигателя генератор переменного тока начинает вырабатывать электрический ток, который течет от клеммы В генератора к аккумуляторной батарее через реле батареи, заряжая ее.
4. От клеммы L генератора ток течет к монитору, отключает сигнализатор генератора (положение OFF (Выключено)) и затем к информационному контроллеру (ICF).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Монитор определяет зарядку генератора в соответствии с величиной напряжения, поступающего от генератора, и отключает сигнализатор генератора (положение OFF (Выключено)).

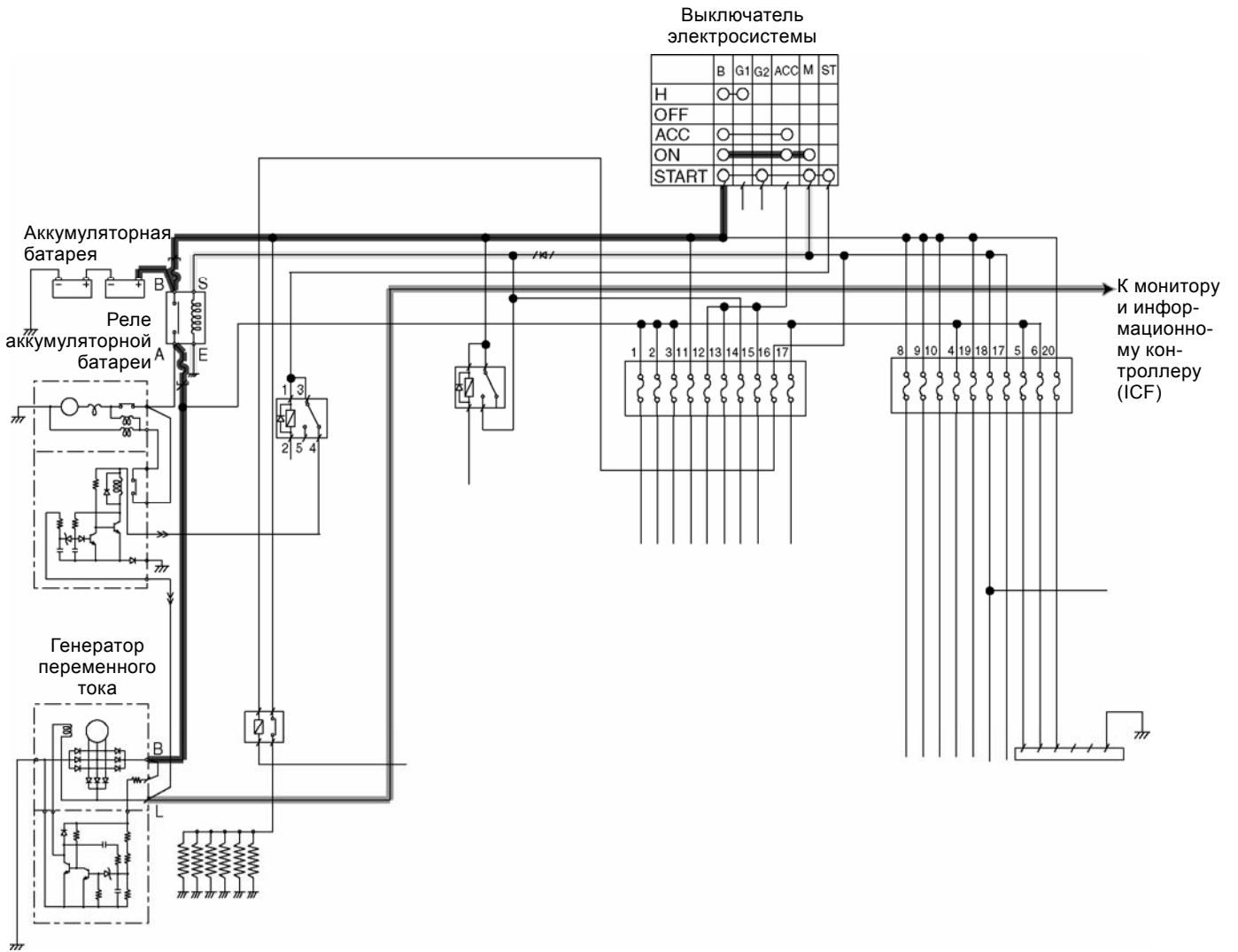
Монитор



Сигнализатор генератора переменного тока

T1V1-05-01-117

# СИСТЕМЫ/Электрическая система

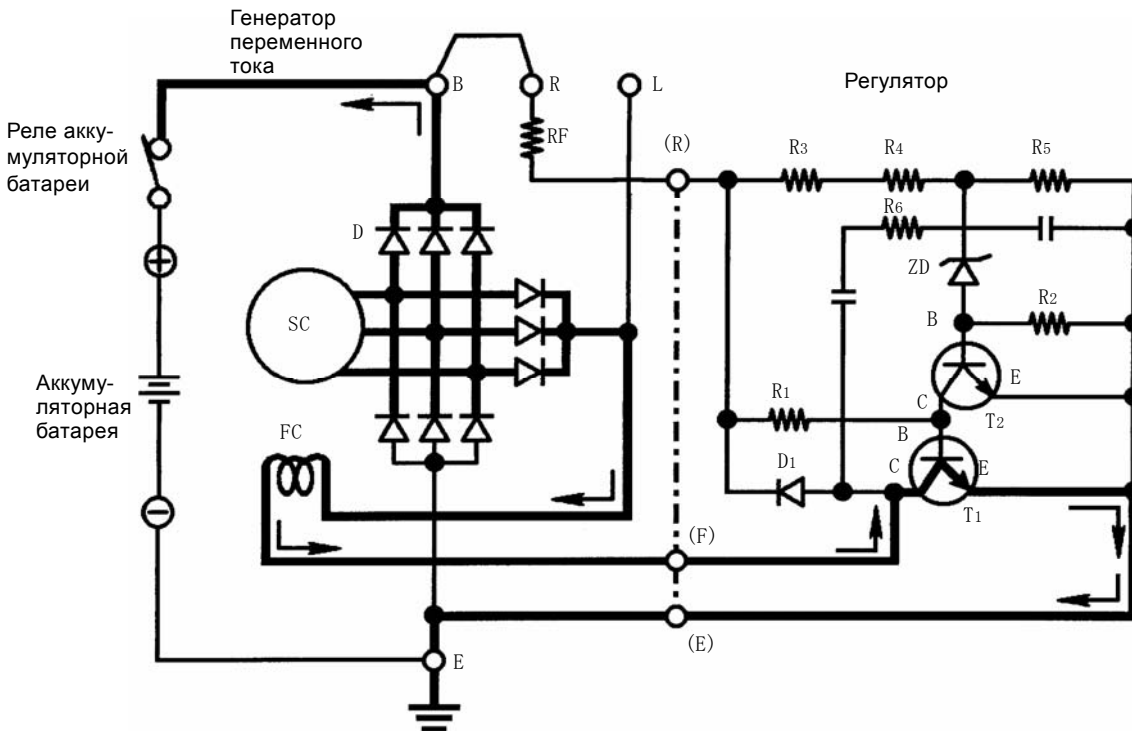


T1V7-02-05-004

## СИСТЕМЫ/Электрическая система

### Работа генератора

- Генератор состоит из обмотки возбуждения FC, обмотки статора SC и диода D. Регулятор состоит из транзисторов (T1 и T2), диода Зенера ZD и сопротивлений (R1 и R2).
- Клемма генератора В соединена с базой В транзистора T1 через цепь [B → R → RF → (R) → (R1)].
- Когда реле аккумуляторной батареи находится в состоянии ON (Включено), напряжение аккумуляторной батареи подается на базу В транзистора T1, соединяя коллектор С с эмиттером Е. Соответственно обмотка возбуждения FC замыкается "на массу" через транзистор T1.
- Сначала в обмотке FC ток отсутствует. Когда ротор начинает вращаться, то благодаря остаточной магнитной индукции ротора в обмотке статора SC начинает вырабатываться переменный ток.
- По мере протекания тока через обмотку FC, ротор еще больше намагничивается, в результате чего напряжение возрастает. Следовательно, ток, протекающий через обмотку возбуждения FC, увеличивается. При этом напряжение продолжает увеличиваться, в результате чего начинается подзарядка аккумуляторных батарей.

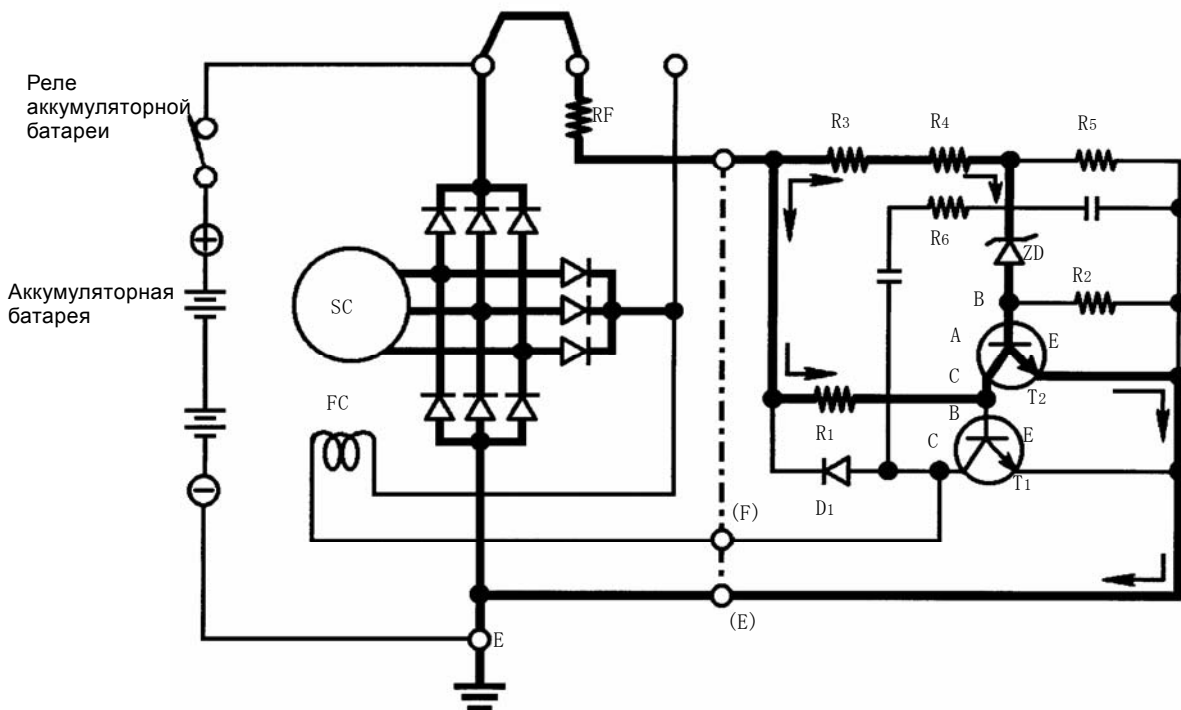


T157-04-02-008

## СИСТЕМЫ/Электрическая система

### Работа регулятора

- Когда вырабатываемое генератором напряжение становится больше напряжения пробоя диода Зенера ZD, ток начинает поступать к базе В транзистора T2, соединяя коллектор С с эмиттером Е.
- Под действием транзистора T2 поступление тока к базе В транзистора T1 прекращается, так что транзистор T1 переходит в непроводящее состояние (положение OFF (Выключено)).
- Поскольку через обмотку возбуждения FC ток не проходит, то напряжение, вырабатываемое в обмотке статора SC, понижается.
- Когда это напряжение становится меньше напряжения пробоя диода Зенера ZD, транзистор T2 переходит в непроводящее состояние (положение OFF (Выключено)), а транзистор T1 снова становится проводящим (положение ON (Включено)).
- Таким образом, ток начинает протекать через обмотку возбуждения FC, повышая напряжение в обмотке статора SC. Поскольку этот процесс повторяется, напряжение, вырабатываемое генератором, поддерживается на заданном уровне.



T157-04-02-009



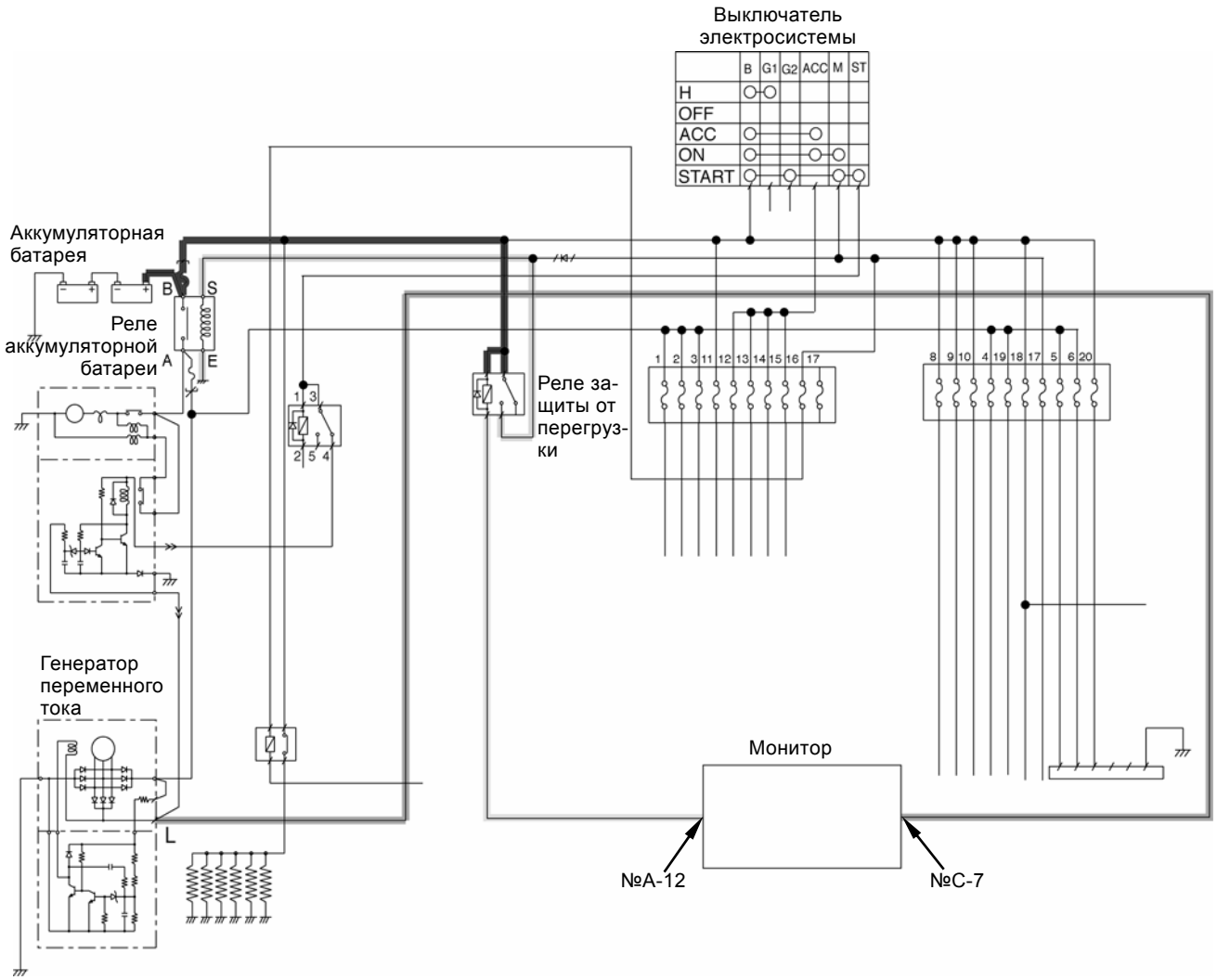
## СИСТЕМЫ/Электрическая система

---

### ЦЕПЬ ЗАЩИТЫ ОТ ИМПУЛЬСНОГО ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

1. При остановке двигателя (выключатель электросистемы положение OFF (Выключено)), ток от клеммы М выключателя электросистемы не подается, поэтому реле аккумуляторных батарей не работает (положение OFF (Выключено)).
2. Сразу после выключения двигателя (выключатель электросистемы: положение OFF (Выключено)) двигатель некоторое время продолжает вращаться по инерции, поэтому генератор продолжает вырабатывать электрический ток.
3. Поскольку ток, вырабатываемый генератором, не подается на аккумуляторные батареи, в цепи возникает скачок напряжения, который может повредить такие компоненты электронной системы управления как контроллер. Во избежание скачков напряжения предусмотрена цепь защиты от импульсного перенапряжения.
4. Пока генератор вырабатывает электричество, ток от клеммы генератора L течет к клемме № С-7 монитора. Монитор замкнут "на массу" через клемму № А-12.
5. Ток течет через возбуждающий контакт реле защиты от перегрузки, включая это реле (положение ON (Включено)).
6. Соответственно, даже когда двигатель продолжает вращаться после поворота выключателя электросистемы в положение OFF (Выключено) ток аккумуляторной батареи продолжает возбуждать реле батареи через реле защиты от перегрузки. Пока генератор не прекратит вырабатывать ток, реле аккумуляторной батареи находится в положение ON (Включено).

# СИСТЕМЫ/Электрическая система

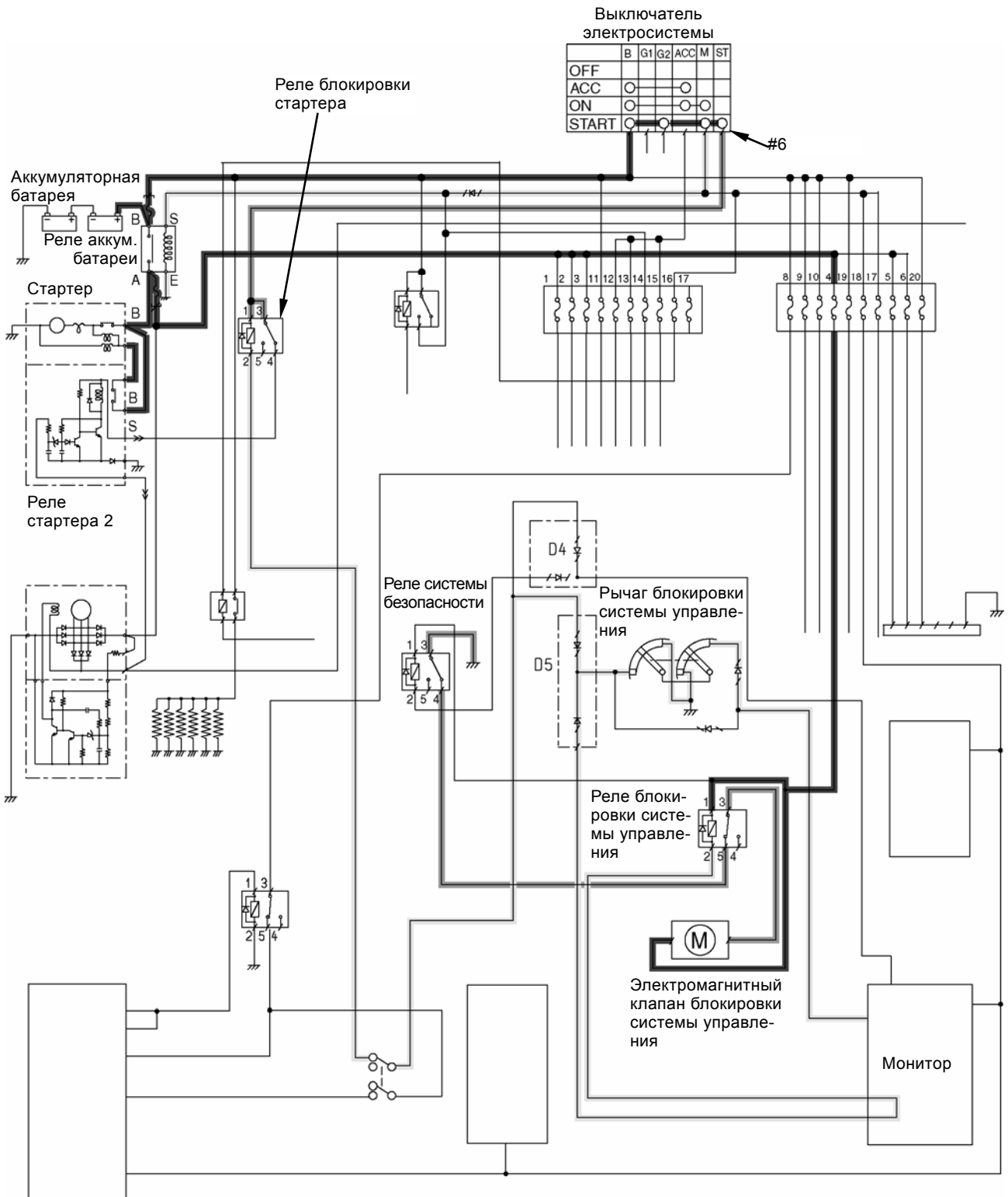


T1V7-02-05-005

### **ЦЕПЬ БЛОКИРОВКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ: ПОЛОЖЕНИЕ ON (ВКЛЮЧЕНО))**

1. При повороте рычага блокировки системы управления в положение ON (Включено) монитор соединяется с цепью замыкания "на массу" реле блокировки системы управления и реле блокировки стартера; таким образом, происходит возбуждение реле блокировки системы управления и реле блокировки стартера (положение ON (Включено)).
2. Когда реле блокировки системы управления находится в возбужденном состоянии (положение ON (Включено)), электромагнитный клапан блокировки системы управления замыкается "на массу", ток от плавкого предохранителя № 4 включает электромагнитный клапан блокировки системы управления (положение ON (Включено)), в результате чего рабочая жидкость от насоса системы управления поступает в клапан управления.
3. Когда реле блокировки стартера находится в возбужденном состоянии (положение ON (Включено)), клемма ST выключателя электросистемы отсоединяется от клеммы S реле стартера 2. Поэтому двигатель не запускается, даже если выключатель электросистемы находится в положении START (Пуск).

# СИСТЕМЫ/Электрическая система



T1V7-02-05-006

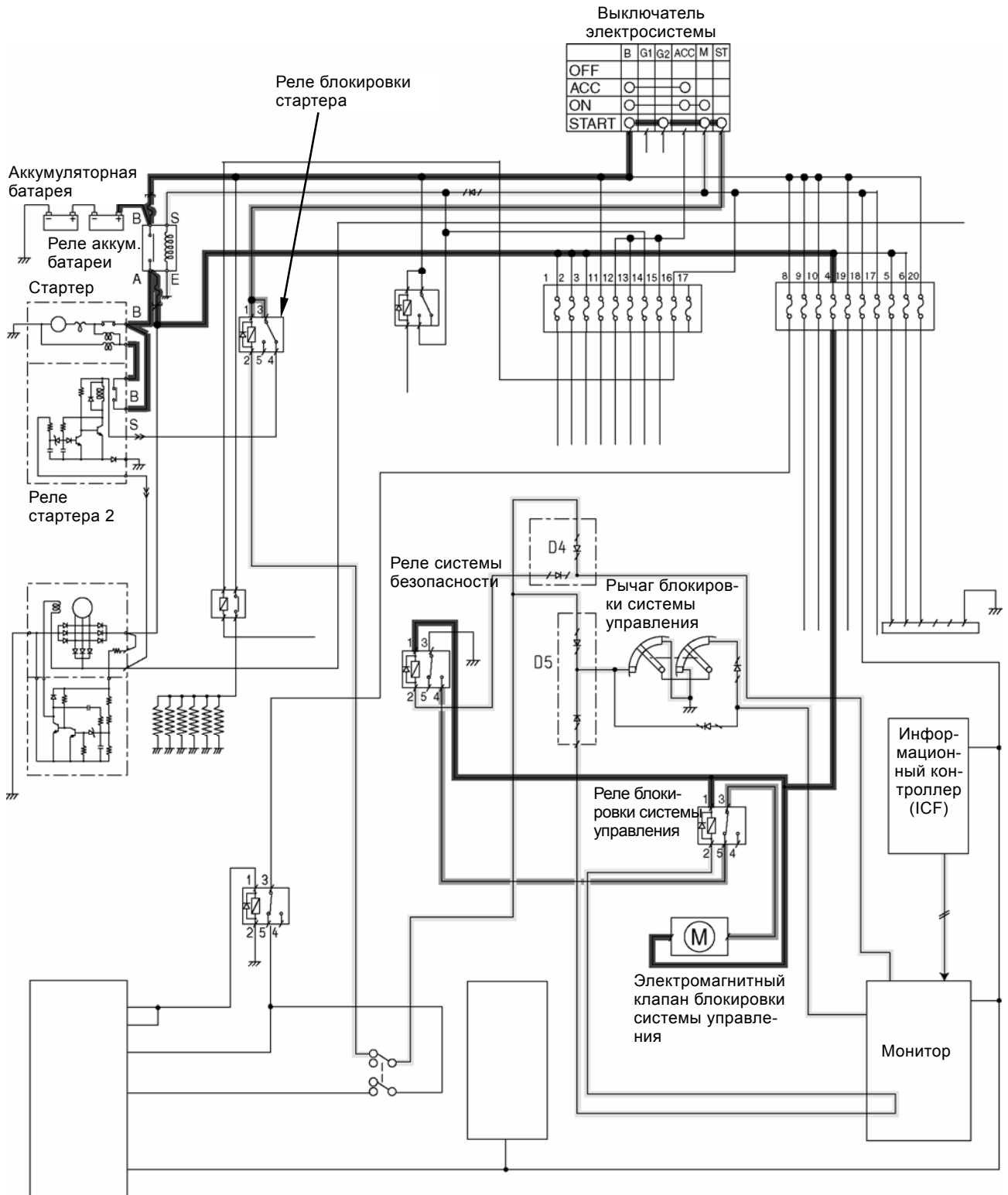
## СИСТЕМЫ/Электрическая система

---

### РЕЛЕ БЛОКИРОВКИ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Когда на монитор поступает сигнал от внешней аварийной системы или сигнал ввода ошибочного пароля, монитор соединяется с цепью замыкания "на массу" реле системы безопасности и реле блокировки стартера, в результате чего происходит возбуждение реле системы безопасности и реле блокировки стартера (положение ON (Включено)).
2. Когда реле системы безопасности находится в положении ON (Включено), цепь замыкания "на массу" электромагнитного клапана блокировки системы управления отсоединена, и электромагнитный клапан блокировки системы управления не действует (положение OFF (Выключено)), поэтому подача рабочей жидкости от насоса системы управления к клапану управления перекрыта.
3. Когда реле блокировки стартера находится в положении ON (Включено), клемма ST выключателя электросистемы отсоединена от клеммы S реле стартера 2. Поэтому двигатель не запускается, даже если выключатель электросистемы находится в положении START (Пуск).

# СИСТЕМЫ/Электрическая система



T1V7-02-05-007

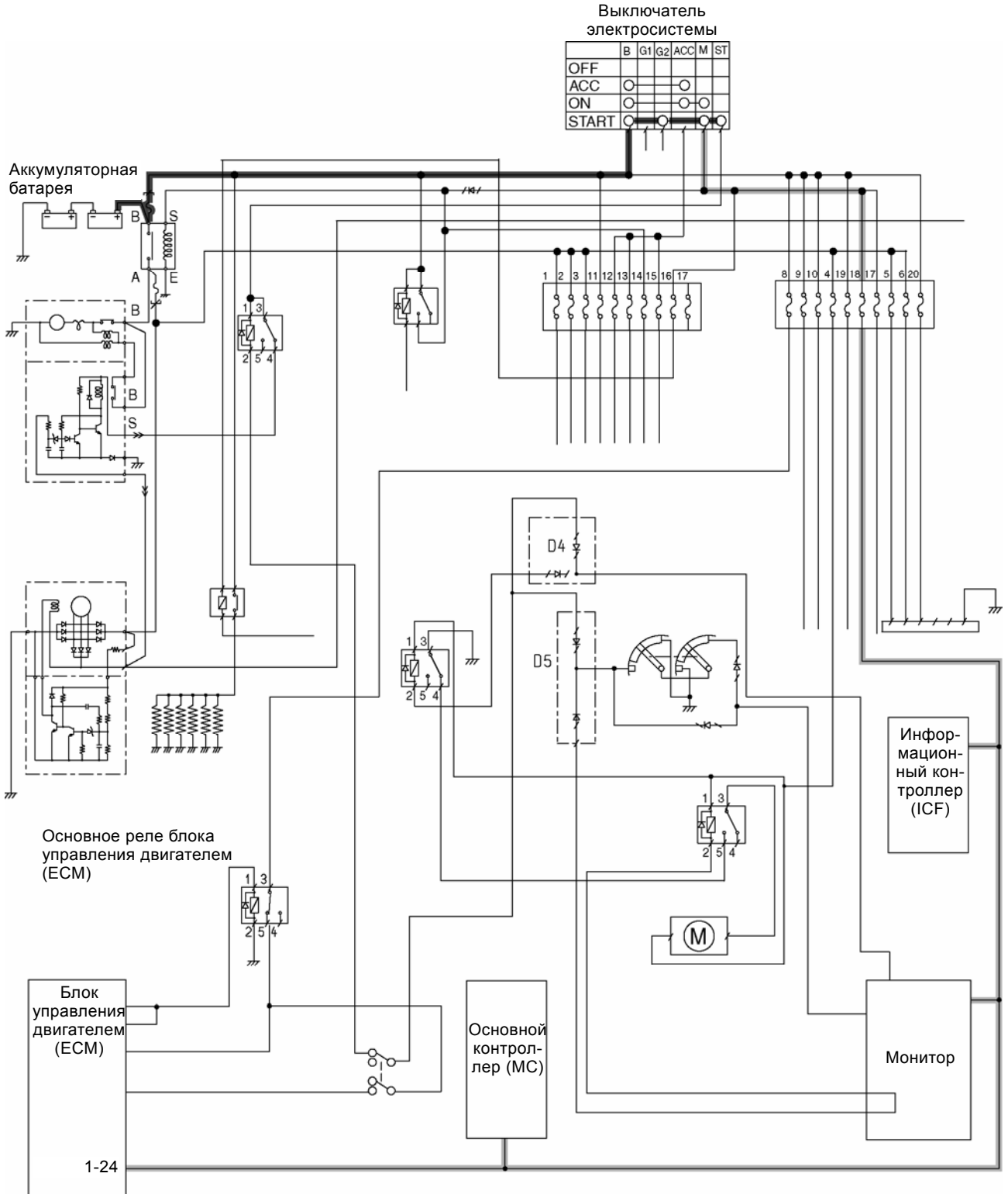
## **СИСТЕМЫ/Электрическая система**

---

### **ЦЕПЬ ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОСИСТЕМЫ: ПОЛОЖЕНИЕ OFF (ВЫКЛЮЧЕНО))**

1. При повороте выключателя электросистемы из положения ON (Включено) в положение OFF (Выключено) ток сигнала, информирующего о том, что выключатель электросистемы находится в положении ON (Включено), перестает протекать от клеммы М к клемме № 1-24 блока управления двигателем (ЕСМ).
2. Блок управления двигателем (ЕСМ) прекращает впрыскивание топлива, и двигатель останавливается.
3. При остановке двигателя блок управления двигателем (ЕСМ) переводит главное реле ЕСМ в положение OFF (Выключено).

# СИСТЕМЫ/Электрическая система



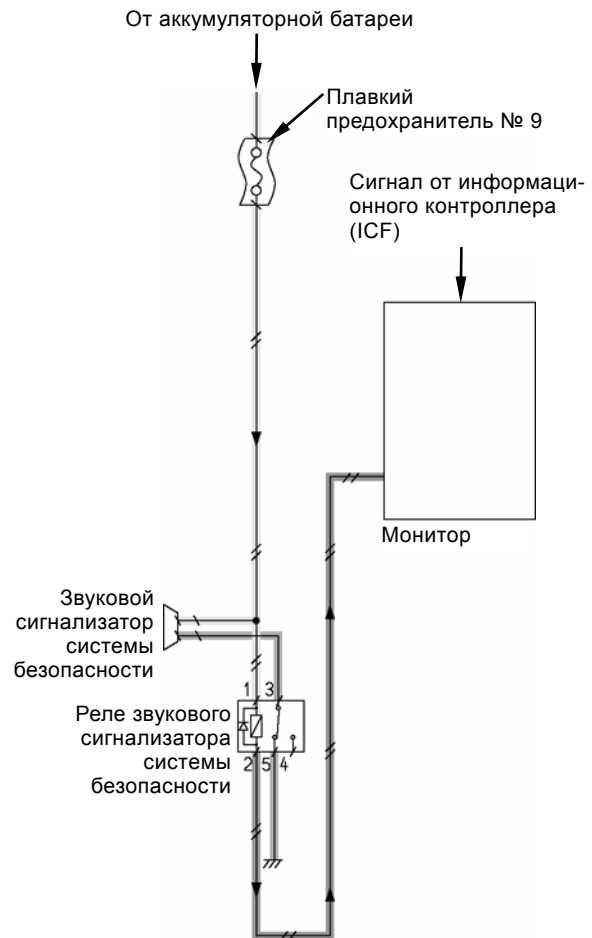
T1V7-02-05-008



## СИСТЕМЫ/Электрическая система

### ЦЕПЬ ЗВУКОВОГО СИГНАЛИЗАТОРА СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Когда на монитор поступает внешний аварийный сигнал от информационного контроллера (ICF) или сигнал ввода ошибочного пароля, монитор соединяется с цепью замыкания "на массу" реле звукового сигнализатора системы безопасности, в результате чего происходит возбуждение реле звукового сигнализатора системы безопасности (положение ON (Включено)).
2. Когда реле звукового сигнализатора системы безопасности находится в положении ON (Включено), ток, текущий от плавкого предохранителя № 9 включает звуковой сигнал системы безопасности.



T1V1-02-05-006



### ЦЕПЬ РАБОЧЕГО ОСВЕЩЕНИЯ

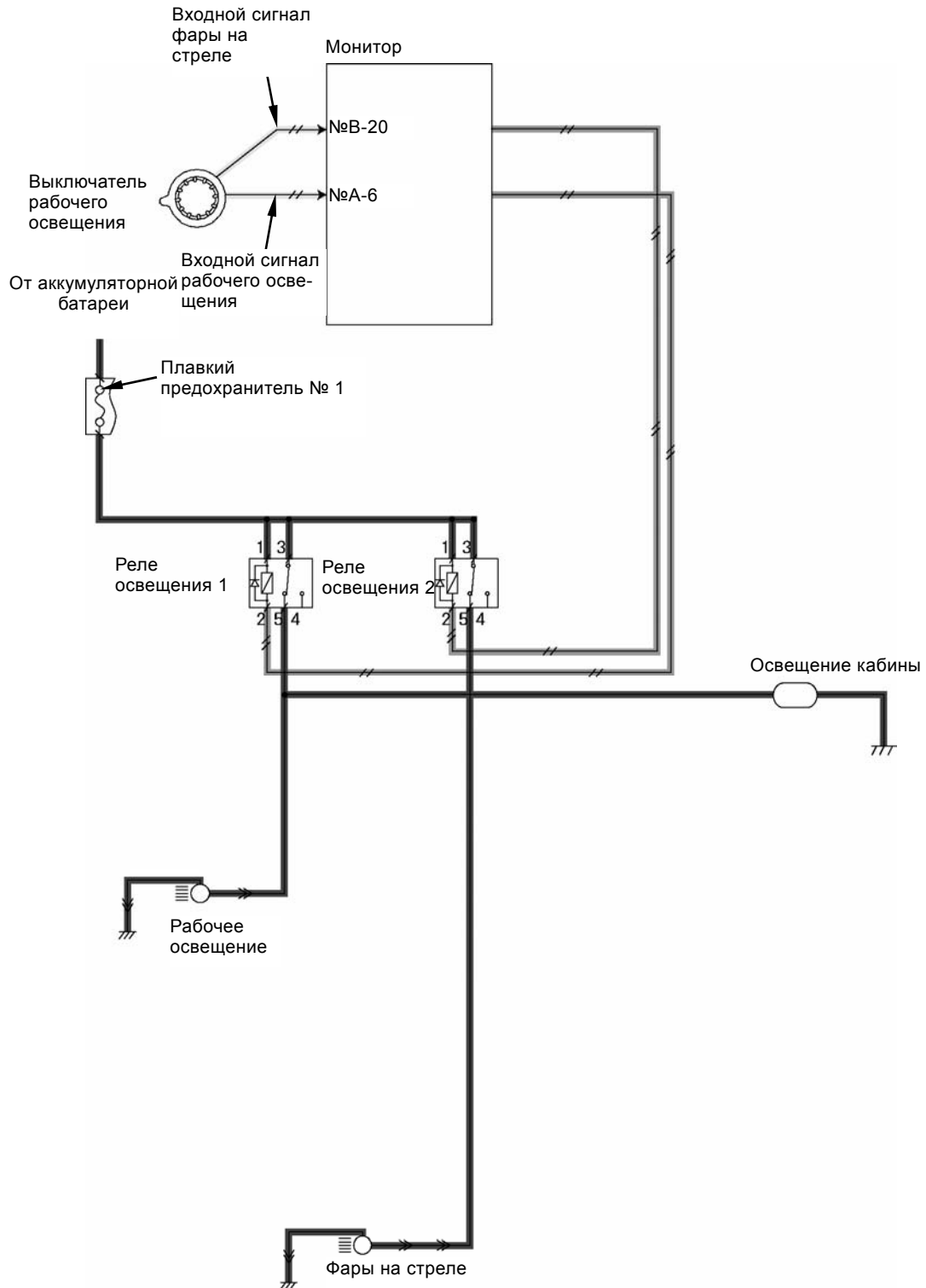
#### Цепь рабочего освещения и цепь освещения кабины

1. При перемещении выключателя рабочего освещения в положение 1 клемма № В-20 монитора принимает сигнал.
2. Монитор соединяется с цепью замыкания "на массу" реле освещения 1.
3. Ток от плавкого предохранителя № 1 возбуждает реле освещения 1 (положение ON (Включено)), включая рабочее освещение и освещение кабины.

#### Цепь фар на стреле

1. При перемещении выключателя рабочего освещения в положение 2 клемма № А-6 монитора принимает сигнал.
2. Монитор соединяется с цепью замыкания "на массу" реле освещения 2.
3. Ток от плавкого предохранителя № 1 возбуждает реле освещения 2 (положение ON (Включено)), включая фары на стреле.

# СИСТЕМЫ/Электрическая система



T1V1-02-05-012

# СИСТЕМЫ/Электрическая система

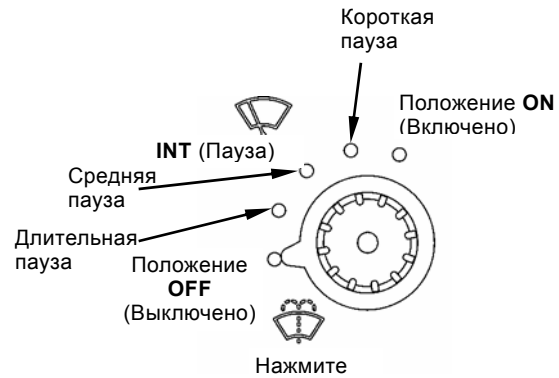
## ЦЕПЬ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

### Прерывистая операция

Назначение: Включение стеклоочистителя с периодичностью, заданной с помощью выключателя стеклоочистителя/омывателя.

Работа стеклоочистителя:

1. В ответ на заданную монитором периодичность включения выключатель стеклоочистителя/омывателя передает электрический сигнал положения INT (пауза).
2. В соответствии с введенными данными монитор с заданной периодичностью соединяется с цепью замыкания "на массу", возбуждая реле стеклоочистителя (положение ON (Включено)).
3. Когда реле стеклоочистителя находится в положении ON (Включено), цепь электромотора стеклоочистителя замкнута "на массу".
4. Ток от плавкого предохранителя № 2 поступает к электромотору стеклоочистителя, и стеклоочиститель начинает работать.



M178-01-016

### Работа стеклоомывателя:

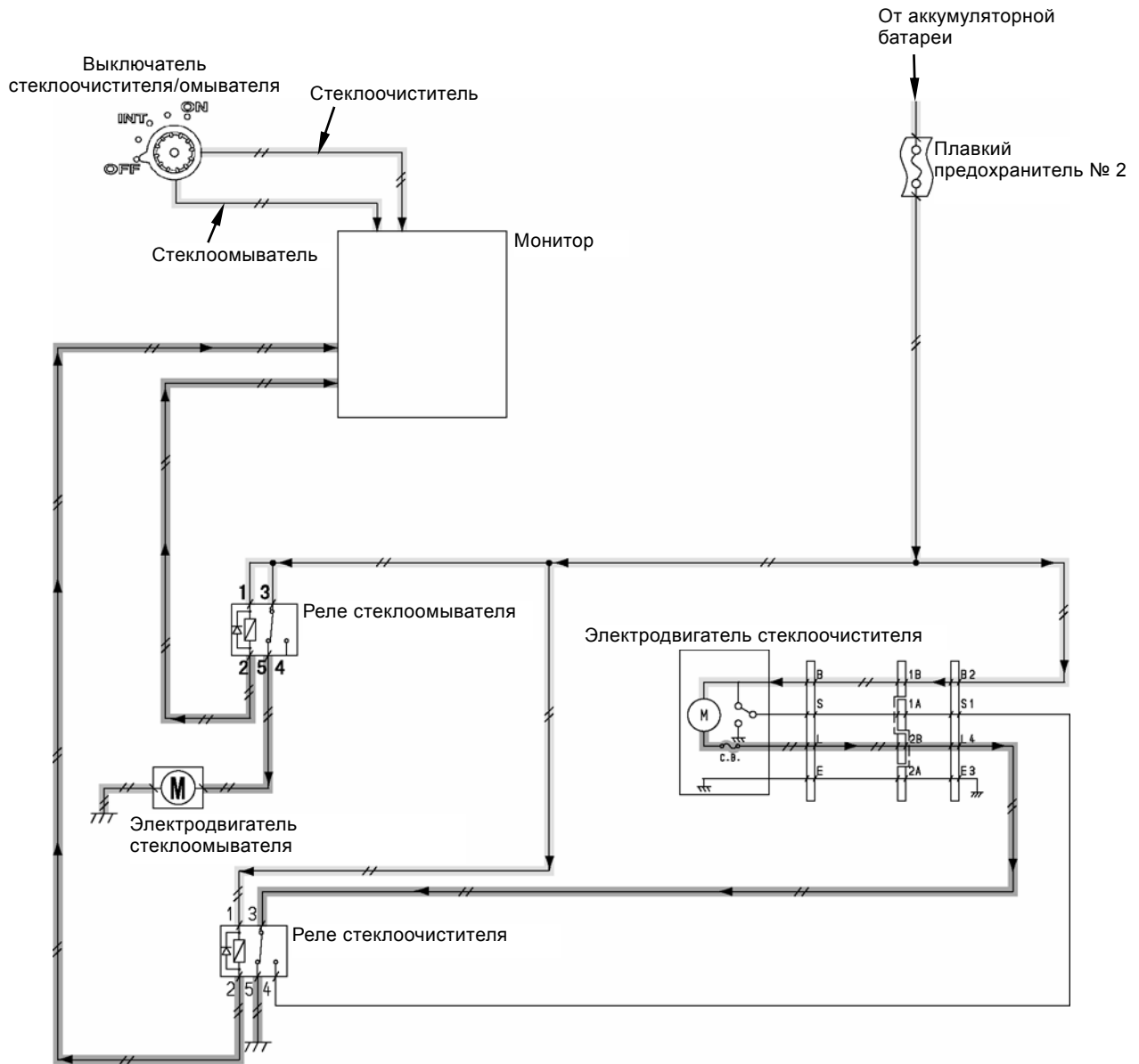
Назначение: Включение стеклоомывателя.

Работа:

1. При нажатии выключателя стеклоочистителя/омывателя на монитор поступает электрический сигнал.
2. Монитор соединяется с цепью замыкания "на массу" реле стеклоомывателя, возбуждая это реле (положение ON (Включено)).
3. Когда реле стеклоомывателя находится в положении ON (Включено), ток от плавкого предохранителя № 2 поступает к электромотору стеклоомывателя, и стеклоомыватель начинает впрыскивание жидкости.

Положение INT (Пауза)	Заданное время
Длительная пауза	8 секунд
Средняя пауза	6 секунд
Короткая пауза	3 секунды

# СИСТЕМЫ/Электрическая система



T1V1-02-05-005





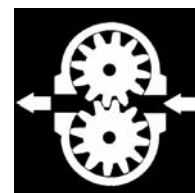




---

---

# РАЗДЕЛ 3 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ



## СОДЕРЖАНИЕ

### Подраздел 1 Насосный агрегат

Общая часть .....	T3-1-1
Основные насосы 1, 2 .....	T3-1-2
Регуляторы.....	T3-1-6
Насос системы управления .....	T3-1-22
Датчики давления подачи насоса.....	T3-1-22

### Подраздел 2 Привод вращения поворотной части

Общая часть .....	T3-2-1
Редуктор привода вращения поворотной части.....	T3-2-2
Гидромотор привода вращения поворотной части.....	T3-2-3
Стояночный тормоз привода вращения поворотной части.....	T3-2-4
Блок клапанов.....	T3-2-6
Демпфирующий клапан привода вращения поворотной части.....	T3-2-9

### Подраздел 3 Гидрораспределитель

Общая часть .....	T3-3-1
Гидравлический контур.....	T3-3-18
Клапан-сумматор потоков.....	T3-3-28
Основной предохранительный клапан.....	T3-3-30
Перегрузочный предохранительный клапан .....	T3-3-32
Рекуперативный клапан.....	T3-3-34
Антирейфовый клапан.....	T3-3-38
Клапан управления подачей.....	T3-3-40
Рекуперативный клапан копания.....	T3-3-42
Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением .....	T3-3-44
Перепускной отсечной клапан .....	T3-3-46

### Подраздел 4 Клапан управления

Общая часть.....	T3-4-1
Принцип действия.....	T3-4-4
Демпфирующая функция (Только для клапана управления механизмом передвижением).....	T3-4-12

### Подраздел 5 Механизм передвижения

Общая часть.....	T3-5-1
Редуктор привода передвижения.....	T3-5-2
Гидромотор привода передвижения .....	T3-5-4
Клапан управления тормозом механизма передвижения .....	T3-5-6
Переключение режима передвижения .....	T3-5-10
Стояночный тормоз.....	T3-5-14

### Подраздел 6 Гидрораспределитель системы управления

Общая часть.....	T3-6-1
Каналы контура управления .....	T3-6-2
Клапан "ИЛИ" .....	T3-6-6
Противоударный клапан .....	T3-6-10
Клапаны управления подачей насоса 1 и насоса 2.....	T3-6-14
Золотник клапана управления подачей в контур ковша, золотник управления клапаном-сумматором потоков, золотник выключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части, золотник клапана управления подачей в контур рукояти 1 .....	T3-6-16

---

---

## **Подраздел 7 Прочее оборудование (Поворотная часть)**

Электромагнитный клапан блокировки системы управления.....	T3-7-1
Электромагнитный клапан.....	T3-7-3
Клапан, предохраняющий от разрыва шланга.....	T3-7-6
Предохранительный клапан системы управления.....	T3-7-12

## **Подраздел 8 Прочее оборудование (Ходовая часть)**

Подшипник опорно-поворотного устройства.....	T3-8-1
Центральный шарнир .....	T3-8-2
Механизм натяжения гусеничной ленты .....	T3-8-3

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Насосный агрегат состоит из редуктора привода насосов (6), основных насосов (1, 3) и насоса системы управления (2).

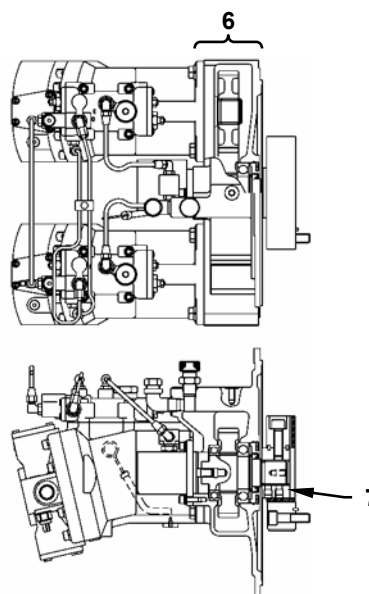
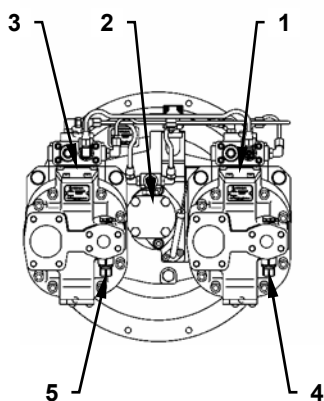
Мощность двигателя передается на редуктор привода насосов (6) через муфту (8). После распределения через зубчатые передачи мощность двигателя передается к насосам (1, 3) и насосу системы управления (2). Передаточное отношение редукторов обоих основных насосов (1, 3) составляет 1:1,108, насоса системы управления (2) составляет 1:1.

Основные насосы (1,3) являются регулируемыми аксиально-поршневыми насосами.

Насос системы управления (2) является насосом шестеренного типа.

Для управления насосами и клапанами установлены датчики давления подачи насосов (4, 5).

(Обратитесь к теме "Система управления" в разделе СИСТЕМЫ.)



T1V7-03-01-001

1 - Основной насос 1  
2 - Насос системы управления

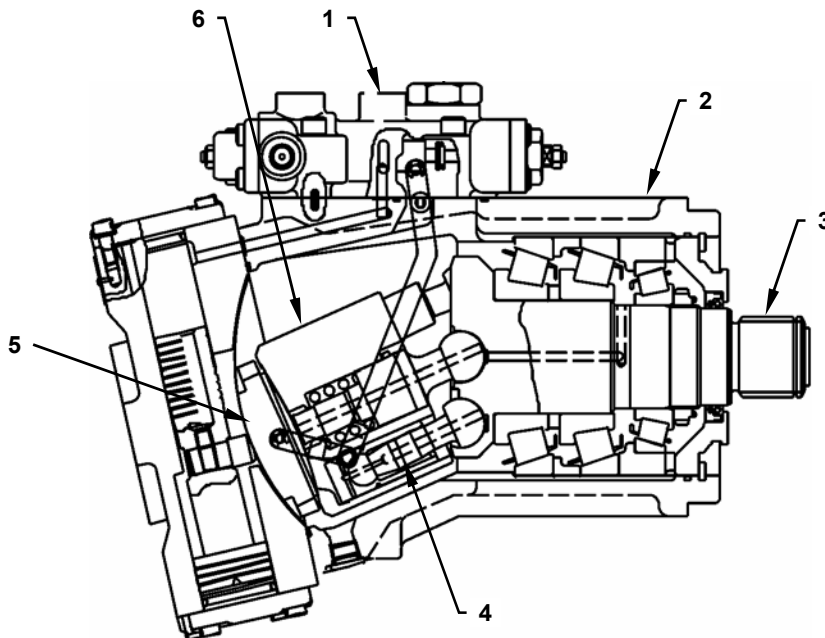
3 - Основной насос 2  
4 - Датчик давления подачи насоса 1  
5 - Датчик давления подачи насоса 2

6 - Редуктор привода насосов  
7 - Муфта

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### ОСНОВНЫЕ НАСОСЫ 1, 2

Подаваемая основным насосом рабочая жидкость под давлением приводит в действие гидравлические компоненты, такие как гидромоторы или гидроцилиндры. Вал (3) соединяется с блоком цилиндров (6) каждого насоса посредством семи поршней (4) так, что вал и блок цилиндров вращаются вместе. При вращении блока цилиндров (6) поршни (4) совершают возвратно-поступательное движение в блоке цилиндров (6), в результате чего происходит всасывание и подача рабочей жидкости. Каждый основной насос снабжен регулятором (1), который управляет подачей.



T173-03-01-004

1 - Регулятор  
2 - Корпус

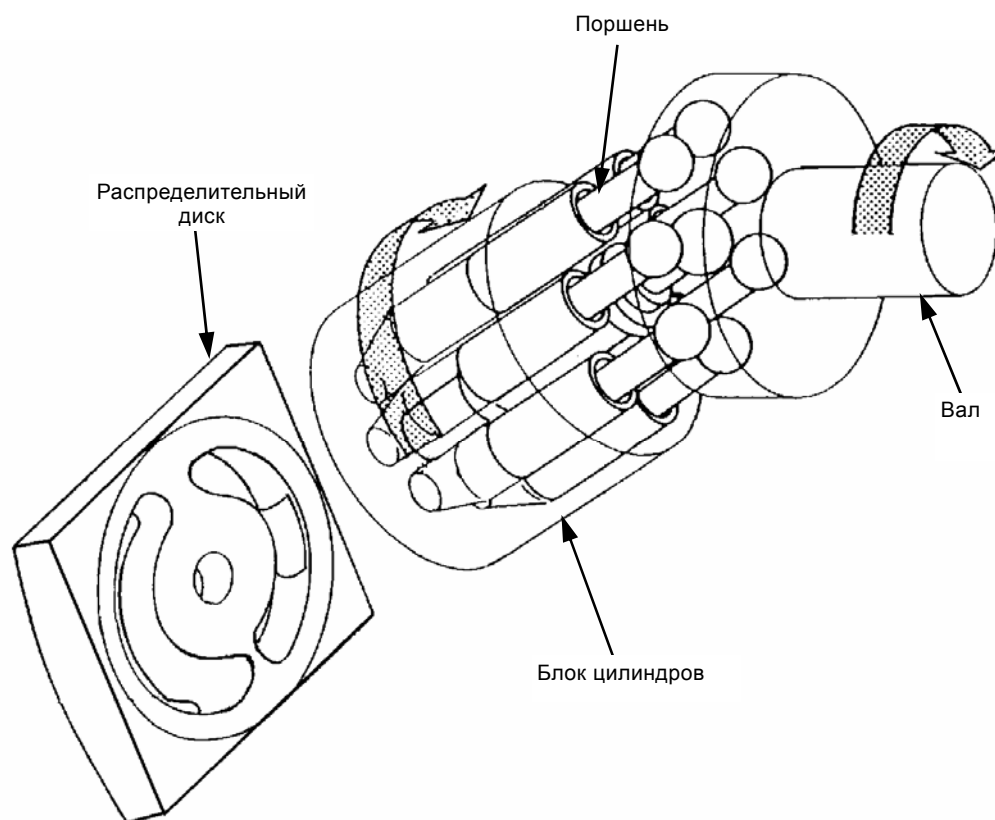
3 - Вал  
4 - Поршень

5 - Распределительный диск 6 - Блок цилиндров

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### Принцип работы

Крутящий момент двигателя передается валу и семи поршням, заставляя блок цилиндров вращаться, контактируя с поверхностью распределительного диска. Поршни совершают возвратно-поступательное движение в отверстиях блока цилиндров, обеспечивая всасывание и подачу рабочей жидкости.



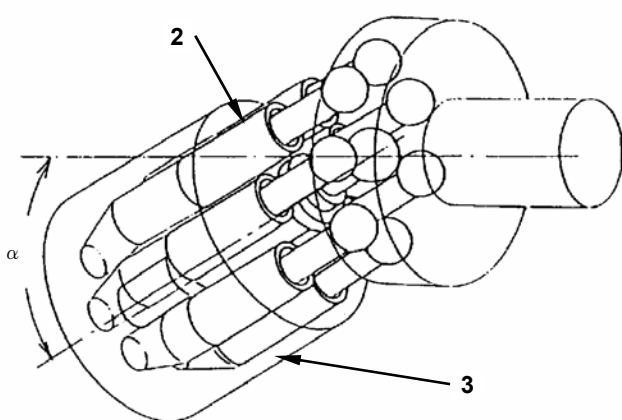
T105-02-03-002

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### Увеличение и уменьшение подачи насоса

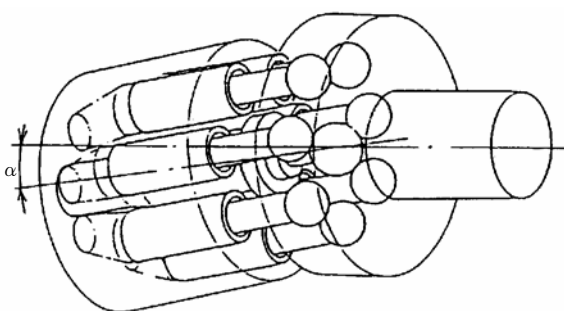
Изменение угла наклона блока цилиндров (3) приводит к увеличению или уменьшению хода поршня (2) в зависимости от этого угла наклона, в результате чего обеспечивается управление подачей основного насоса. Перемещение сервопоршня (6) вверх-вниз изменяет угол наклона блока цилиндров (3). Сервопоршень (6) соединяется с распределительным диском (4) посредством пальца (5). Один торец блока цилиндров (3) контактирует с поверхностью распределительного диска (4) и скользит вдоль нее.

Максимальный угол:

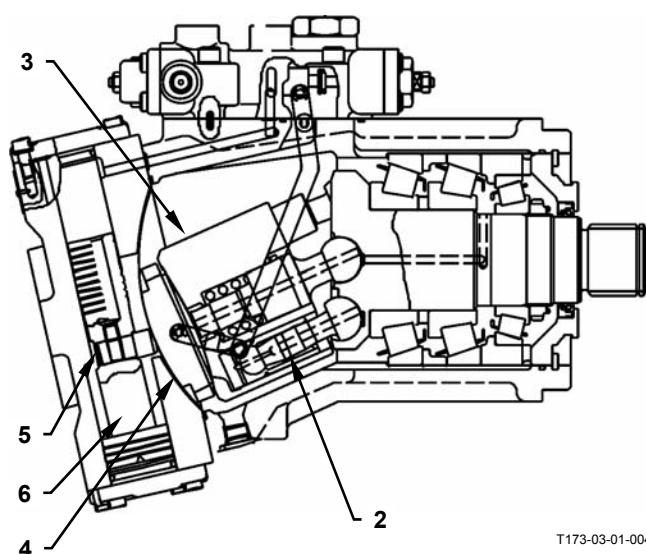


T105-02-03-021

Минимальный угол (Допустимый предельный угол):



T105-02-03-022



T173-03-01-004

2 - Поршень  
3 - Блок цилиндров

4 - Распределительный диск

5 - Палец

6 - Сервопоршень

## **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат**

---


---

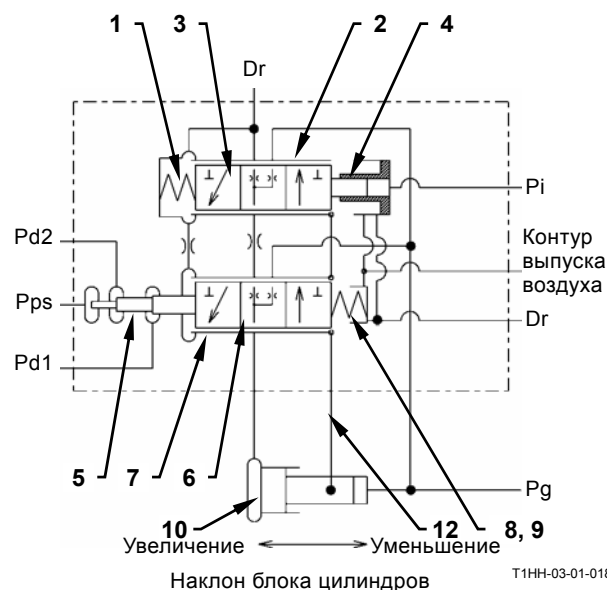


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### РЕГУЛЯТОРЫ

Регулятор регулирует подачу основного насоса в ответ на управляющие сигналы от разных датчиков давления и следит за тем, чтобы мощность привода насоса не превышала мощность двигателя. На насосе 1 и насосе 2 имеется по одному регулятору. Главными деталями регулятора являются пружина (1), гильза А (2), гильза В (7), золотник А (3), золотник В (6), поршень (4), поршень нагрузки (5), внутренняя пружина (8) и наружная пружина (9). Управление подачей основного насоса осуществляется в соответствии с управляющими сигналами, поступающими от различных датчиков давления на регулятор, который открывает или закрывает контур для сервопоршня (10), изменяя угол наклона блока цилиндров (11).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Давление управления непрерывно подается со стороны малой полости сервопоршня (10).



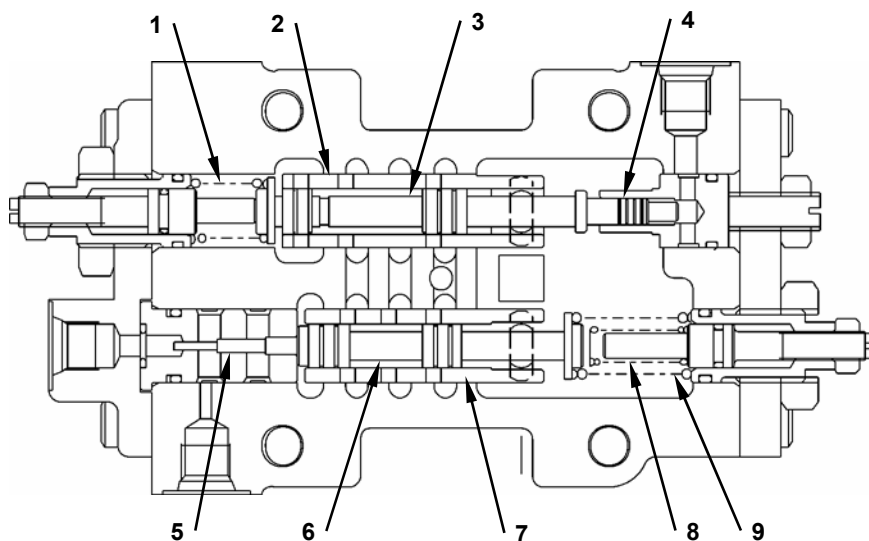
Pd1 - Давление подачи насоса 1  
Pd2 - Давление подачи насоса 2  
Dr - Возврат в гидробак

Pi - Давление управления насосом  
Pps - Давление управления крутящим моментом  
Pg - Давление в первичном контуре управления (От насоса системы управления)

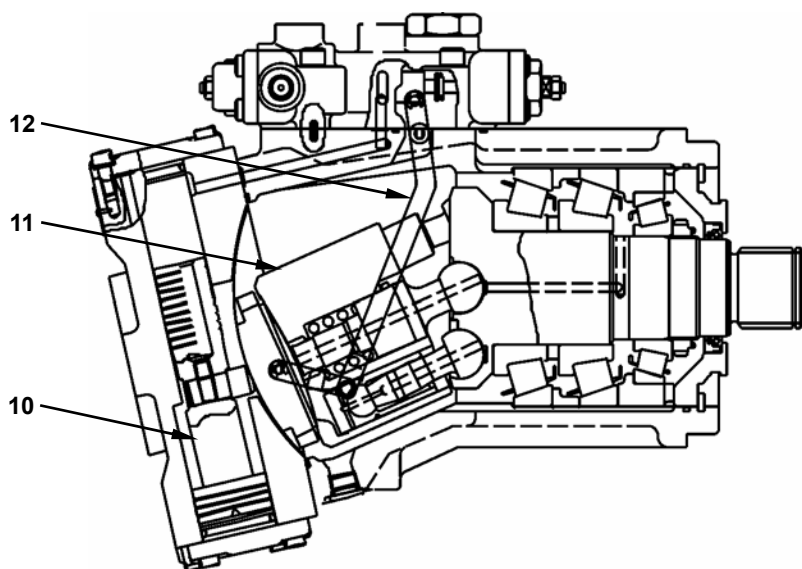
1 - Пружина  
2 - Гильза А  
3 - Золотник А  
4 - Поршень  
5 - Поршень нагрузки  
6 - Золотник В

7 - Гильза В  
8 - Внутренняя пружина  
9 - Наружная пружина  
10 - Сервопоршень  
11 - Блок цилиндров  
12 - Рычаг

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат



T1HN-03-01-002



T173-03-01-004

1 - Пружина  
2 - Гильза А  
3 - Золотник А

4 - Поршень  
5 - Поршень нагрузки  
6 - Золотник В

7 - Гильза В  
8 - Внутренняя пружина  
9 - Наружная пружина

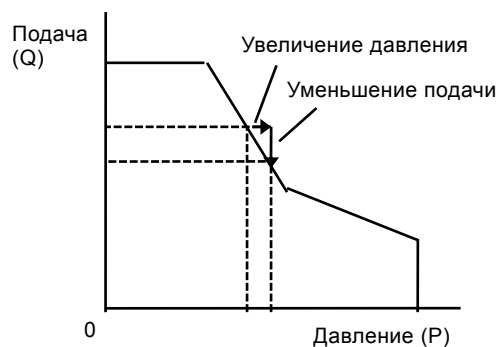
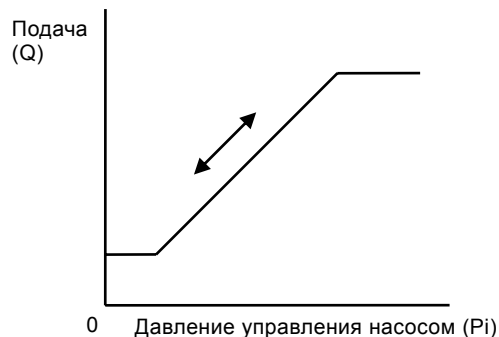
10 - Сервопоршень  
11 - Блок цилиндров  
12 - Рычаг

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### Управляющие функции регулятора

Регулятор может выполнять следующие четыре функции управления.

- **Управление давлением управления насосом**  
При перемещении рычага управления клапан управления подачей насоса в гидрораспределителе системы управления регулирует давление управления насосом  $P_i$  в зависимости от величины хода рычага. Когда на регулятор поступает давление управления насосом  $P_i$ , регулятор регулирует подачу насоса пропорционально давлению управления насосом  $P_i$ . При перемещении рычага управления давление управления насосом  $P_i$  возрастает, и регулятор увеличивает подачу насоса. При возвращении рычага управления в нейтральное положение давление управления насосом  $P_i$  уменьшается, и регулятор уменьшает подачу насоса.
- **Управление давлением подачи собственного или противоположного насоса**  
Регулятор принимает управляющие сигналы от датчиков давления подачи собственного насоса  $P_{d1}$  и противоположного насоса  $P_{d2}$ . Если две средние величины давления выходят за пределы заданной диаграммы  $P$ - $Q$ , регулятор уменьшает подачу обоих насосов, и общая мощность насоса возвращается к заданной диаграмме  $P$ - $Q$ . Таким образом, двигатель защищен от перегрузок. Так как диаграмма  $P$ - $Q$  предназначена для совместного регулирования работы обоих насосов, то подача обоих насосов регулируется почти одинаково. Вследствие этого, несмотря на то, что нагрузка на насос со стороны высокого давления выше, чем со стороны низкого давления, общая мощность насоса соответствует мощности двигателя. (Управление общей мощностью).



## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

- Управление давлением управления от электромагнитного клапана управления крутящим моментом

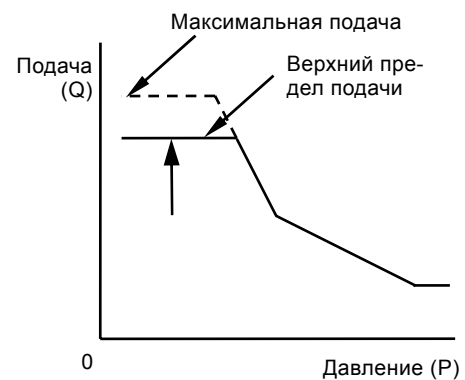
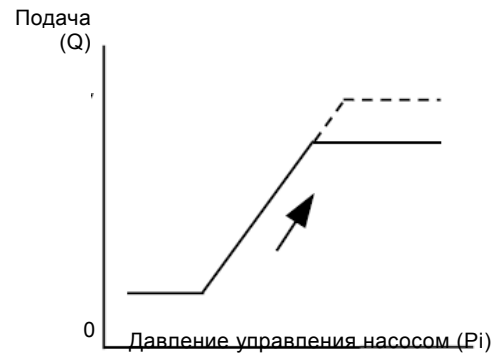
Работа основного контроллера (МС) основана на приеме данных установочной частоты вращения двигателя и информационных сигналов о фактической частоте вращения двигателя и передаче сигналов к электромагнитному клапану управления крутящим моментом. В ответ на сигналы от МС (Основного контроллера) электромагнитный клапан управления крутящим моментом передает к регулятору давление управления крутящим моментом  $P_{ps}$ . Получив давление управления  $P_{ps}$ , регулятор уменьшает подачу насоса. (Управление уменьшением мощности с учетом частоты вращения: Управление увеличением крутящего момента низкой скорости)

(Обратитесь к теме "Система управления".)

- Управление давлением управления от электромагнитного клапана управления ограничением максимальной подачи насоса (Только со стороны насоса 2)

Когда основной контроллер (МС) принимает сигналы от датчика режима работы, датчика давления [дополнительное рабочее оборудование] или датчика режима рабочего оборудования (по заказу), МС (Основной контроллер) посылает сигналы к электромагнитному клапану управления ограничением максимальной подачи насоса. В ответ на сигналы от МС (Основного контроллера) электромагнитный клапан управления ограничением максимальной подачи насоса уменьшает давление управления насосом  $P_i$ , вследствие чего ограничивается верхний предел подачи. (Управление ограничением подачи насоса)

(Обратитесь к теме "Система управления".)

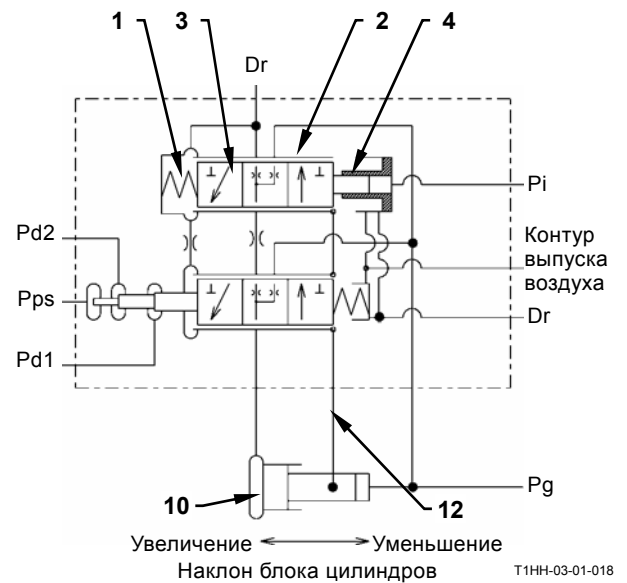
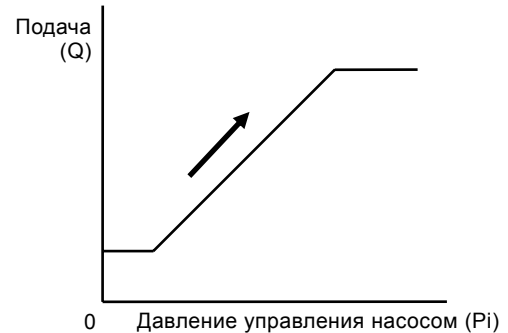


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### Управление давлением управления насосом

• Увеличение подачи

1. При перемещении рычага управления включается клапан управления подачей в гидрораспределителе системы управления, и давление управления насосом  $P_i$  возрастает.
2. Поршень (4) толкает золотник А (3) и пружину (1), перемещая золотник А (3) по направлению стрелки.
3. Контур со стороны большой полости сервопоршня (10) открывается в гидробак.
4. Так как давление управления всегда направлено в малую полость сервопоршня (10), сервопоршень (10) перемещается по направлению стрелки. Вследствие этого блок цилиндров вращается в направлении максимального наклона, и подача насоса увеличивается.
5. Движение блока цилиндров передается к гильзе А (2) через рычаг (12). Гильза А (2) перемещается в том же направлении, в котором перемещается золотник А (3).
6. Когда гильза А (2) переместится на величину хода, равную величине хода золотника А (3), открытая часть между золотником А (3) и гильзой А (2) закрывается, и контур между большой полостью сервопоршня (10) и гидробаком закрывается. Вследствие этого сервопоршень (10) останавливается, и операция увеличения подачи завершается.



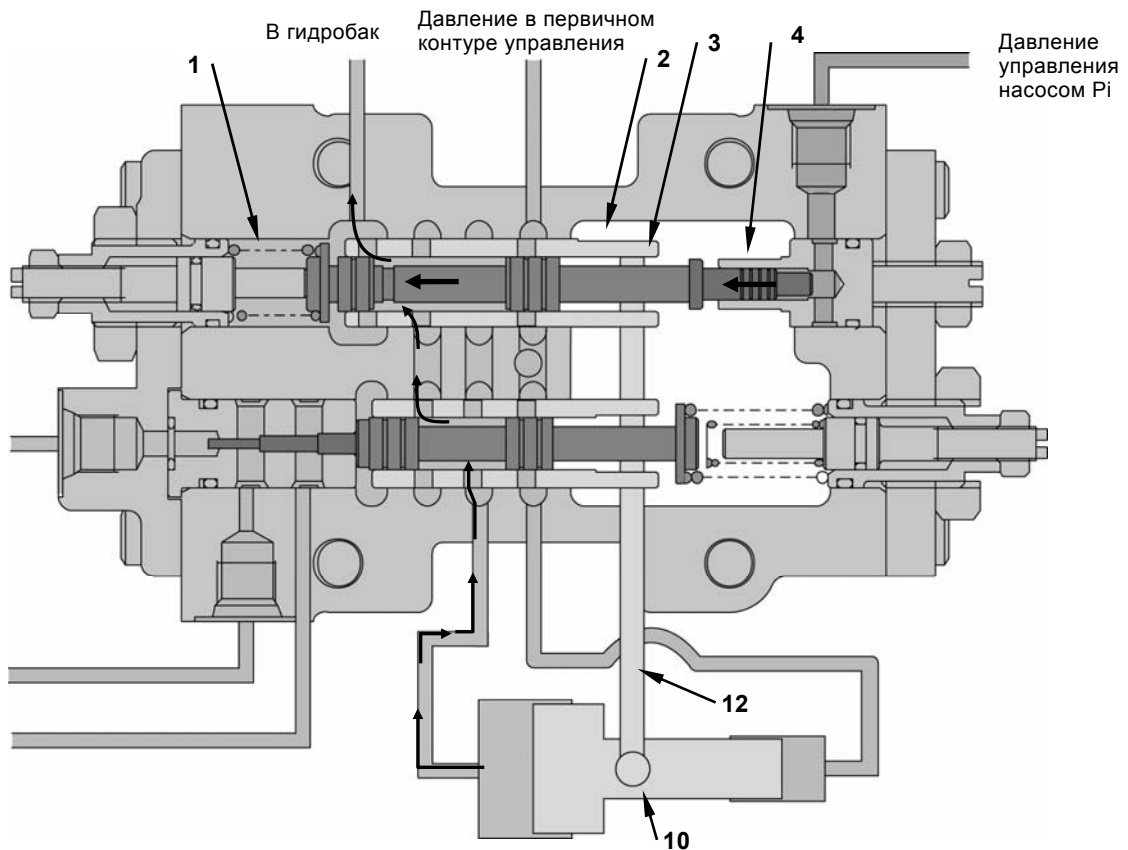
- 1 - Пружина  
2 - Гильза А  
3 - Золотник А

- 4 - Поршень  
10 - Сервопоршень  
12 - Рычаг

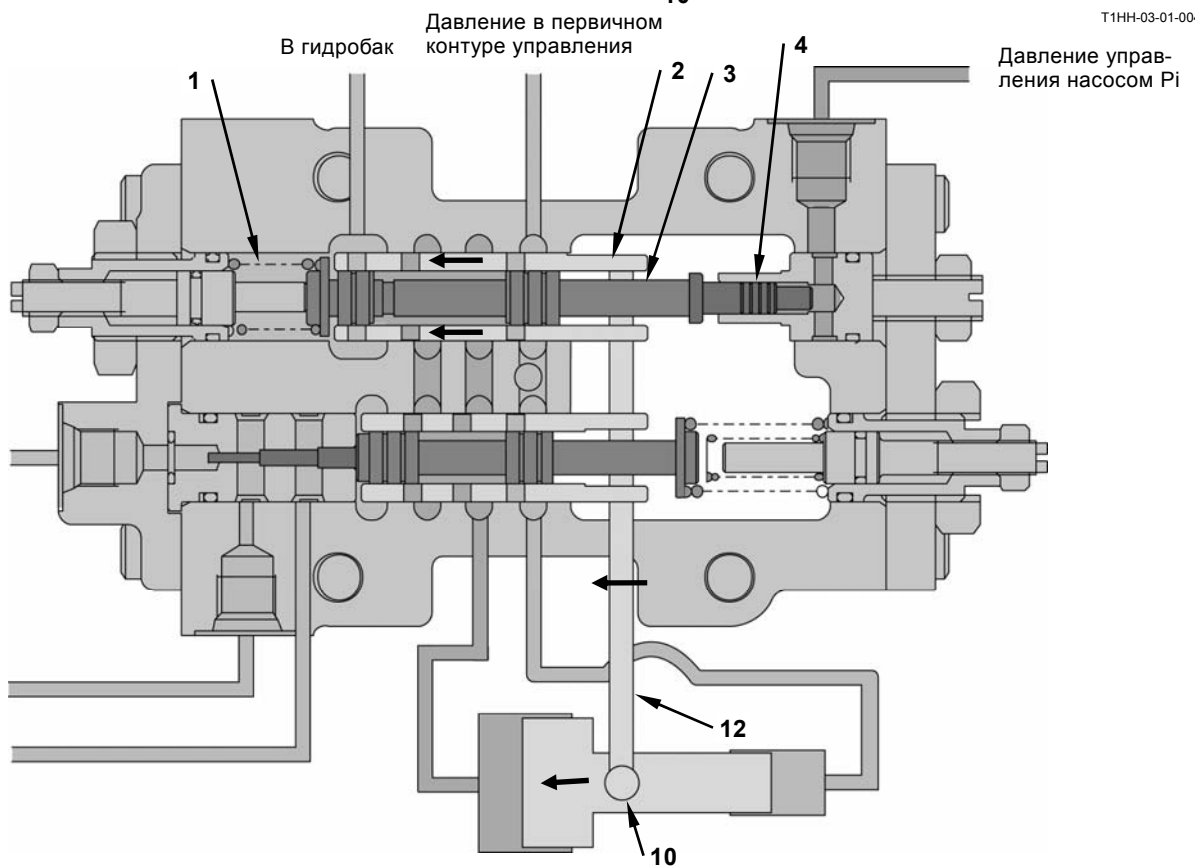
- $Pd1$  - Давление подачи насоса 1  
 $Pd2$  - Давление подачи насоса 2  
 $Dr$  - Возврат в гидробак

- $P_i$  - Давление управления насосом  
 $Pps$  - Давление управления крутящим моментом  
 $Pg$  - Давление в первичном контуре управления (От насоса системы управления)

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат



T1HH-03-01-004



T1HH-03-01-005

1 - Пружина  
2 - Гильза А

3 - Золотник А  
4 - Поршень

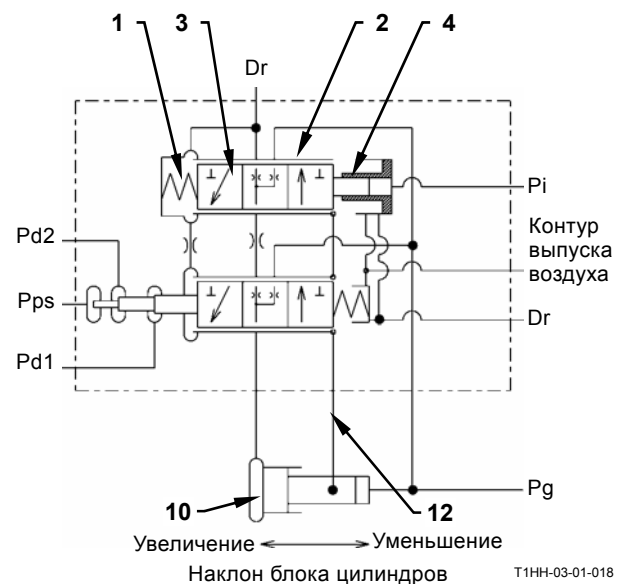
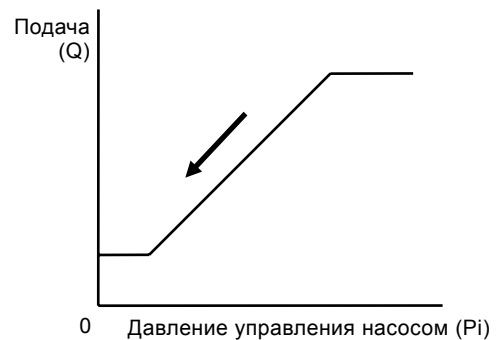
10 - Сервопоршень

12 - Рычаг

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

- Уменьшение подачи

1. При возвращении рычага управления возвращается клапан управления подачей в гидрораспределителе системы управления, и давление управления насосом  $P_i$  понижается.
2. Поршень (4) и золотник А (3) находятся под воздействием пружины (1), вследствие чего золотник А (3) перемещается по направлению стрелки.
3. Давление управления также направляется в большую полость сервопоршня (10).
4. Благодаря разности диаметров между большой и малой полостями сервопоршень (10) перемещается по направлению стрелки. Вследствие этого блок цилиндров вращается в направлении минимального наклона, и подача насоса уменьшается.
5. Движение блока цилиндров передается к гильзе А (2) через рычаг (12). Гильза А (2) перемещается в том же направлении, в котором перемещается золотник А (3).
6. Когда гильза А (2) переместится на величину хода, равную величине хода золотника А (3), открытая часть между золотником А (3) и гильзой А (2) закрывается, и передача давления управления к сервопоршню (10) блокируется. Вследствие этого сервопоршень (10) останавливается, и операция уменьшения подачи завершается.

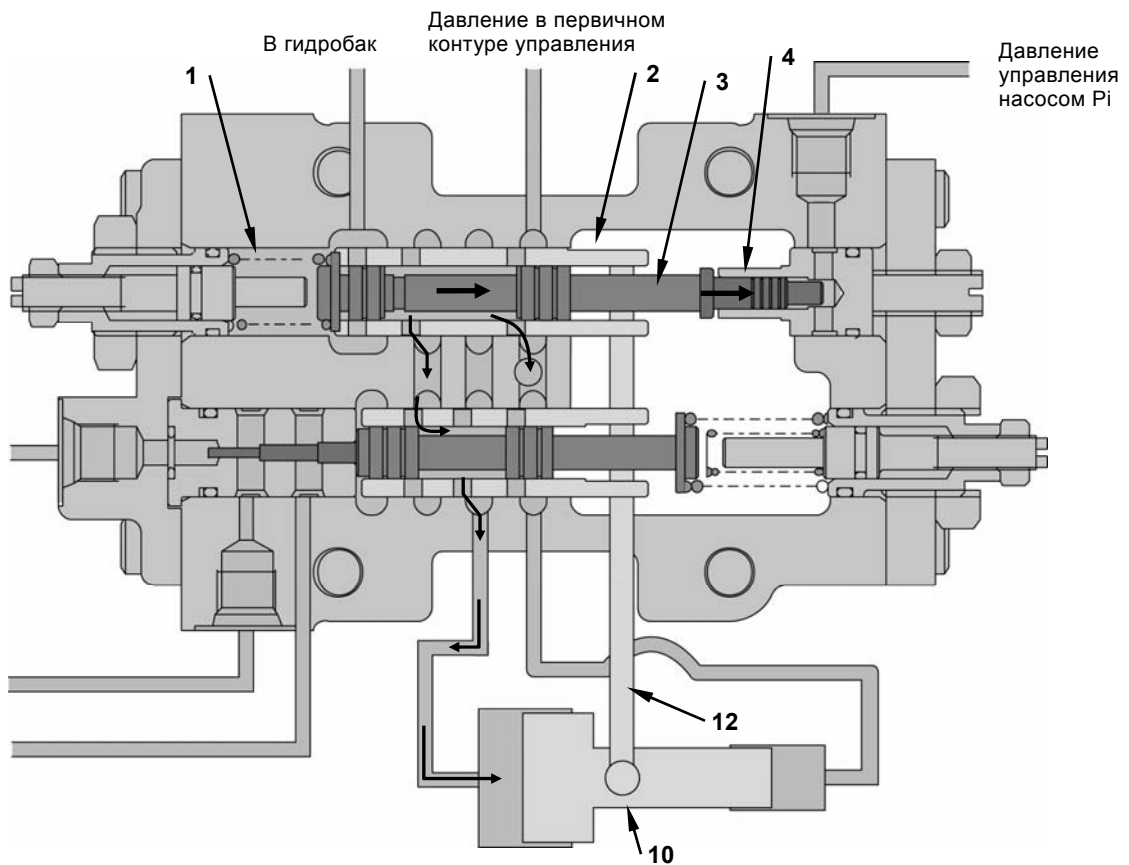


T11Н-03-01-018

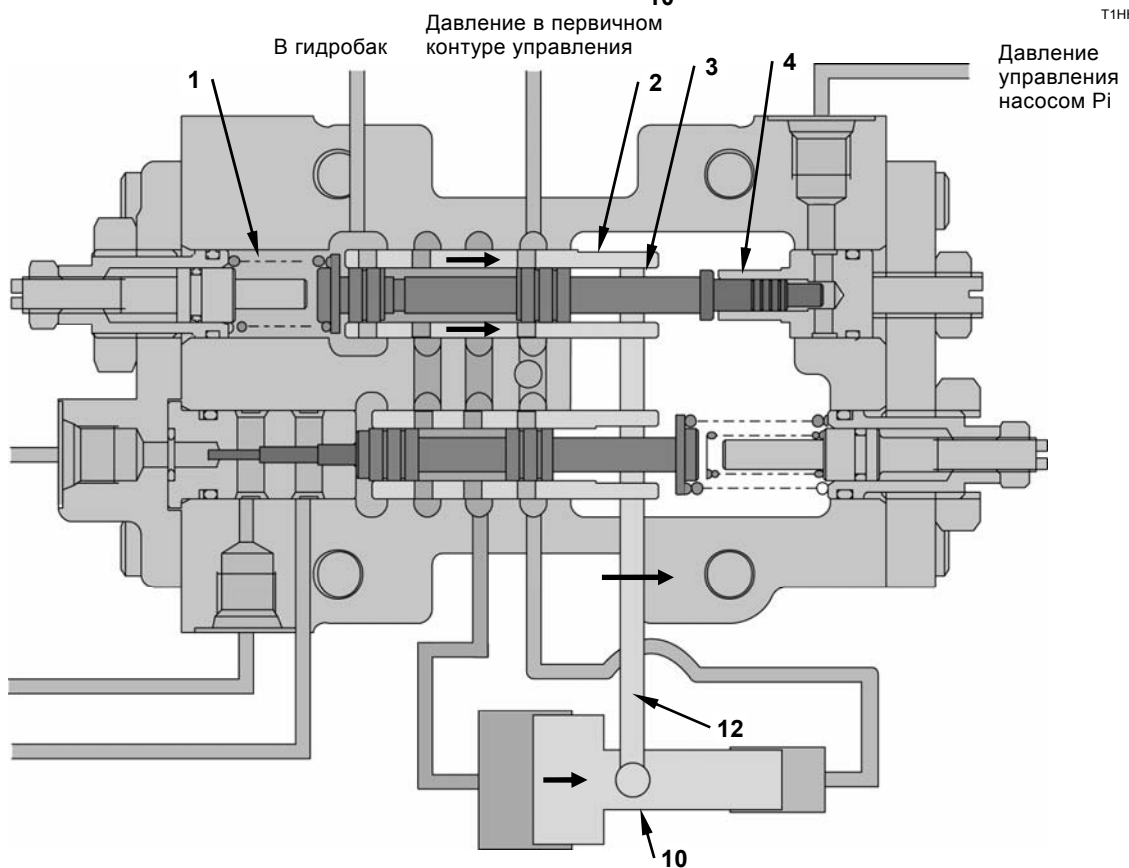
- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1 - Пружина    | 4 - Поршень       |
| 2 - Гильза А   | 10 - Сервопоршень |
| 3 - Золотник А | 12 - Рычаг        |

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| $Pd1$ - Давление подачи насоса 1 | $P_i$ - Давление управления насосом   |
| $Pd2$ - Давление подачи насоса 2 | $Pps$ - Давление управления крутящим моментом                                 |
| $Dr$ - Возврат в гидробак        | $Pg$ - Давление в первичном контуре управления (От насоса системы управления) |

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат



T1HH-03-01-006



1 - Пружина  
2 - Гильза А

3 - Золотник А  
4 - Поршень

10 - Сервопоршень

12 - Рычаг

T1HH-03-01-00

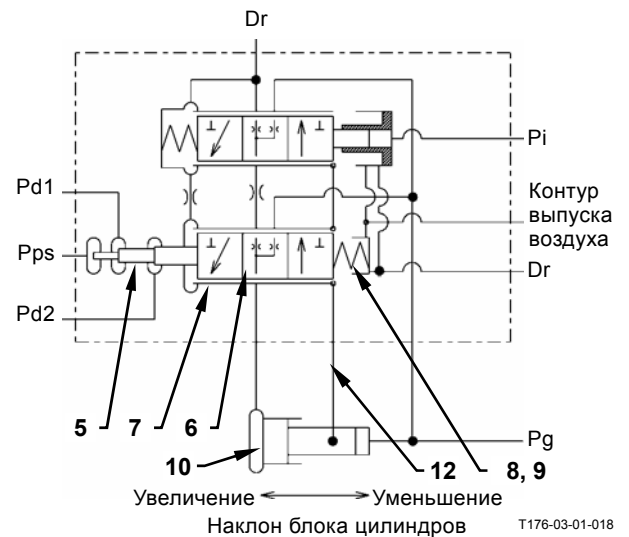
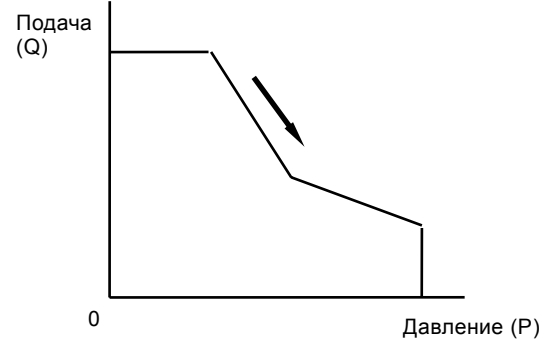


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### Управление давлением подачи собственного или противоположного насоса

- Уменьшение подачи

- При возникновении нагрузки на насос в результате перемещения какого-либо рычага управления возрастает давление подачи насоса 1  $Pd1$  или давление подачи насоса 2  $Pd2$ . (Во время работы давление управления насосом  $Pi$  остается высоким.)
- Поршень нагрузки (5) толкает золотник В (6), внутреннюю пружину (8), наружную пружину (9), и золотник В (6) перемещается по направлению стрелки.
- Благодаря перемещению золотника В (6) давление управления направляется в большую полость сервопоршня (10).
- Благодаря разности диаметров между большой и малой полостями сервопоршень (10) перемещается по направлению стрелки. Блок цилиндров вращается в направлении минимального наклона, и подача насоса уменьшается.
- Движение блока цилиндров передается к гильзе В (7) через рычаг (12). Гильза В (7) перемещается в том же направлении, в котором перемещается золотник В (6).
- Когда гильза В (7) переместится на величину хода, равную величине хода золотника В (6), открытая часть между гильзой В (7) и золотником В (6) закрывается, и передача давления управления к сервопоршню (10) блокируется. Вследствие этого сервопоршень (10) останавливается, и операция уменьшения подачи завершается.



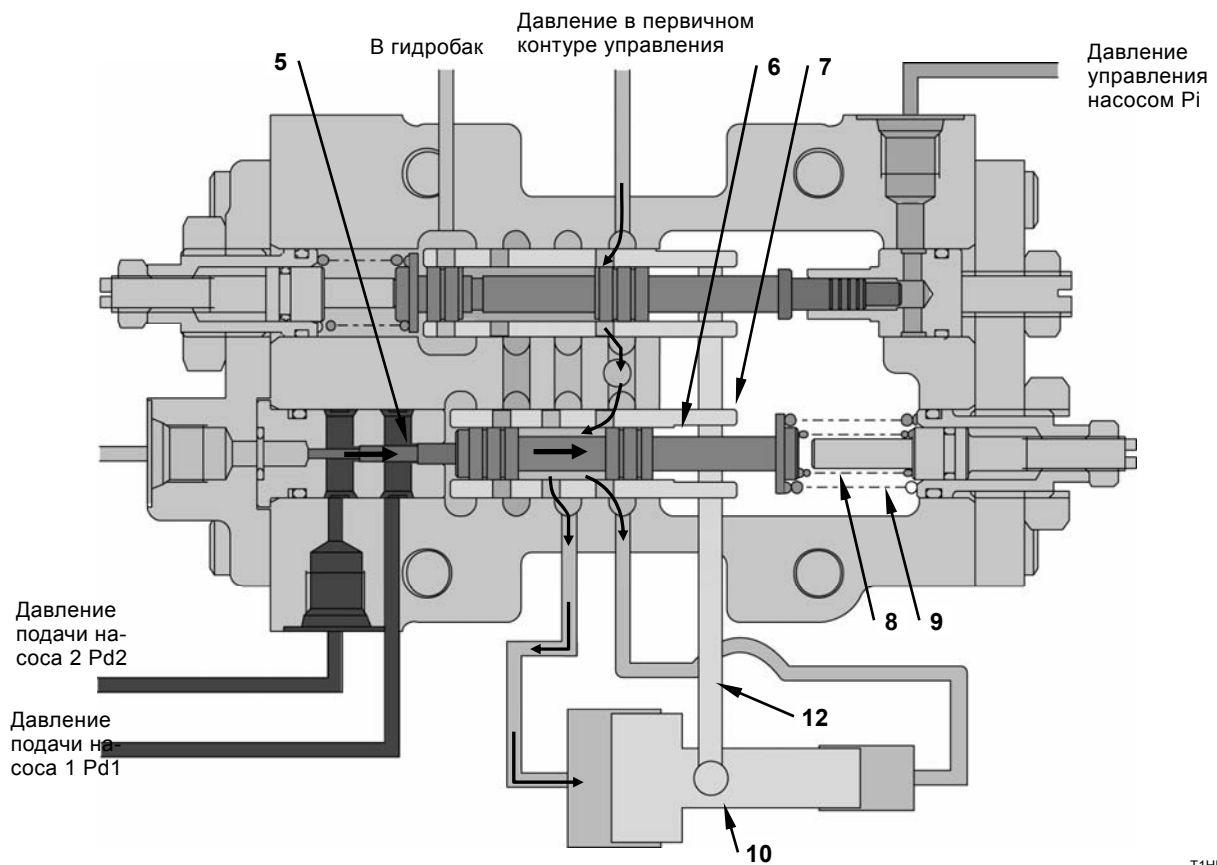
- 5 - Поршень нагрузки
- 6 - Золотник В
- 7 - Гильза В
- 8 - Внутренняя пружина

- 9 - Наружная пружина
- 10 - Сервопоршень
- 12 - Рычаг

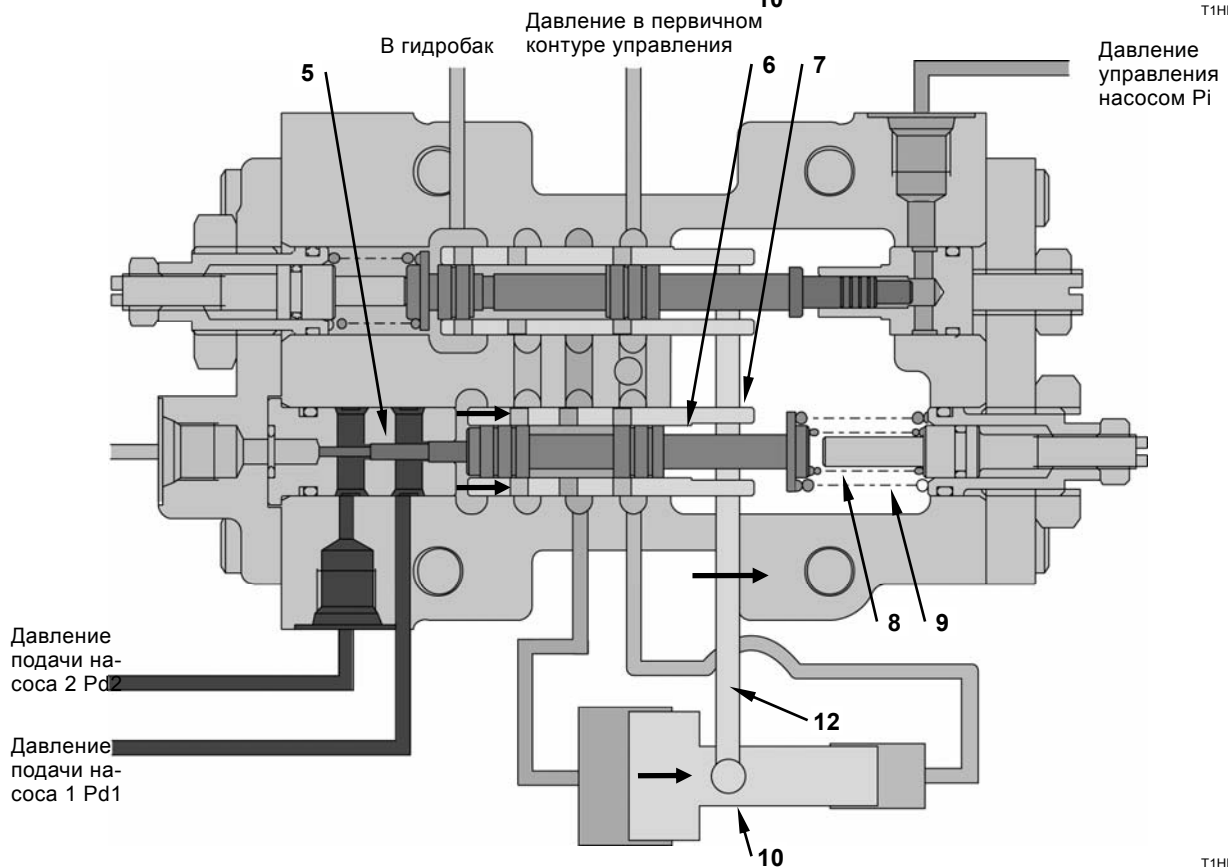
- $Pd1$  - Давление подачи насоса 1
- $Pd2$  - Давление подачи насоса 2
- $Dr$  - Возврат в гидробак

- $Pi$  - Давление управления насосом
- $Pps$  - Давление управления крутящим моментом
- $Pg$  - Давление в первичном контуре управления (От насоса системы управления)

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат



T1HH-03-01-008



T1HH-03-01-009

5 - Поршень нагрузки  
6 - Золотник В

7 - Гильза В  
8 - Внутренняя пружина

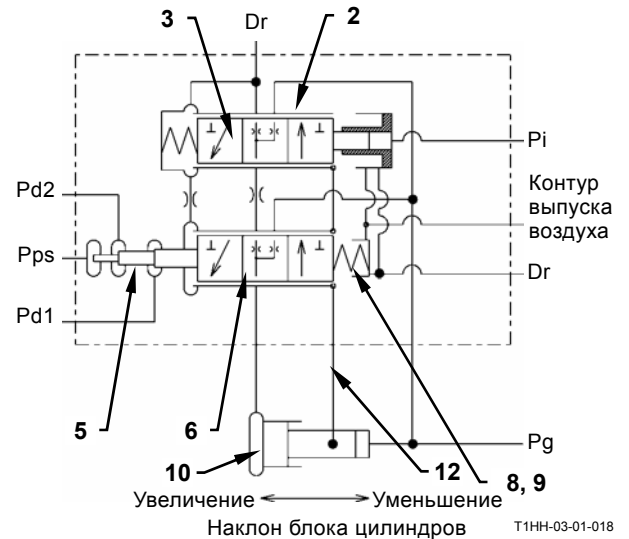
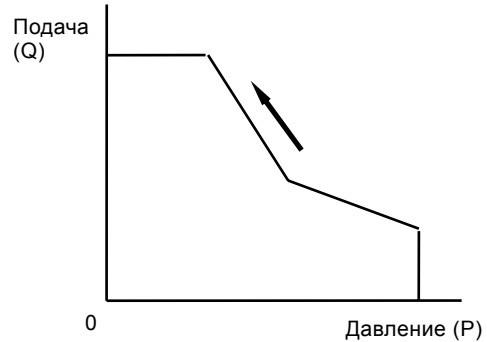
9 - Наружная пружина  
10 - Сервопоршень

12 - Рычаг

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

• Увеличение подачи

1. Когда нагрузка на насос уменьшается, понижается давление подачи насоса 1  $Pd1$  или давление подачи насоса 2  $Pd2$ . (Во время работы давление управления насосом  $Pi$  остается высоким.)
2. Поршень нагрузки (5) и золотник В (6) находятся под воздействием внутренней пружины (8) и наружной пружины (9) и перемещаются по направлению стрелки.
3. Благодаря перемещению золотника В (6) контур со стороны большой полости сервопоршня (10) открывается в гидробак.
4. Поскольку давление управления всегда направлено в малую полость сервопоршня (10), сервопоршень (10) перемещается по направлению стрелки. Блок цилиндров вращается в направлении максимального наклона, и подача насоса увеличивается.
5. Движение блока цилиндров передается к гильзе А (2) через рычаг (12). Гильза А (2) перемещается в том же направлении, в котором перемещается золотник А (3).
6. Когда гильза А (2) переместится на величину хода, равную величине хода золотника А (3), открытая часть между золотником А (3) и гильзой А (2) закрывается, и передача давления управления к сервопоршню (10) блокируется. Вследствие этого сервопоршень (10) останавливается, и операция увеличения подачи завершается.



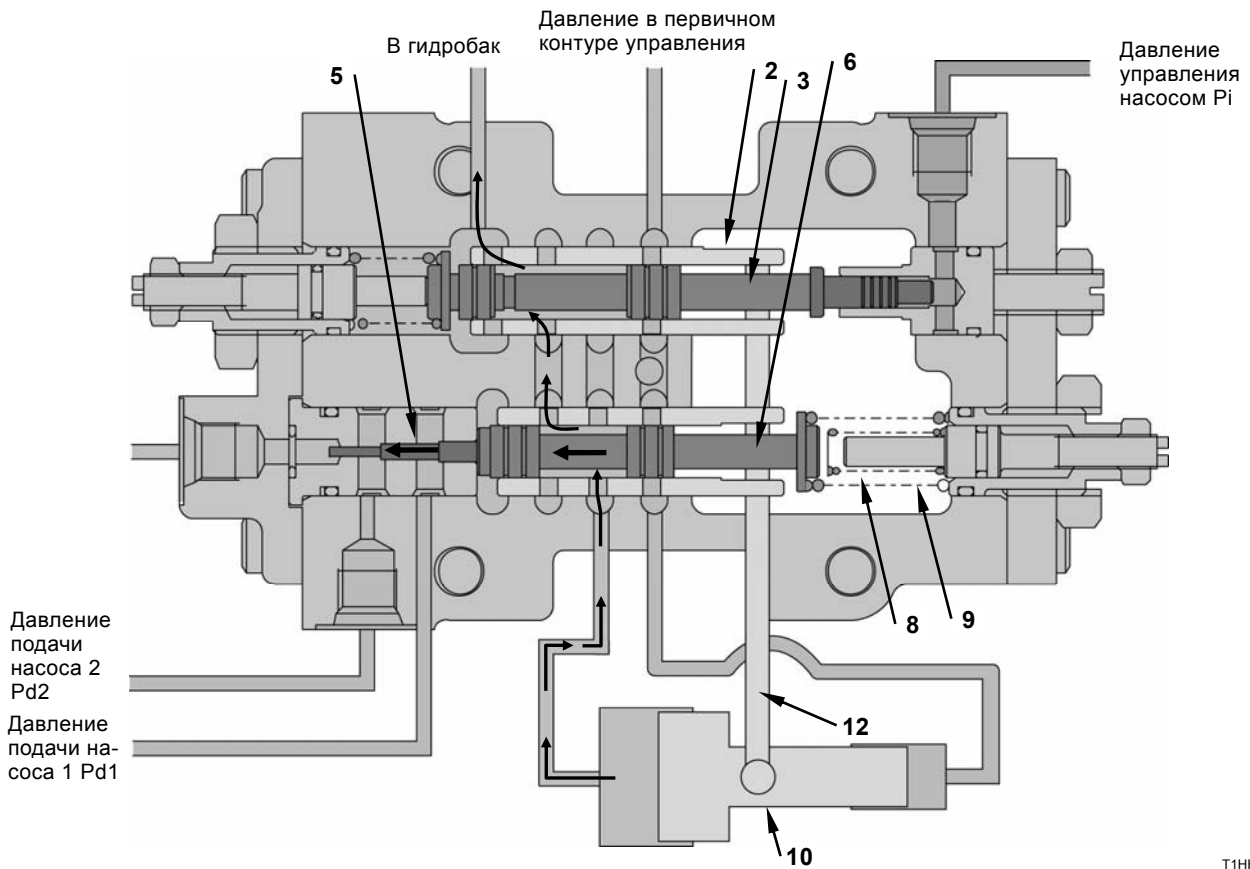
- 2 - Гильза А
- 3 - Золотник А
- 5 - Поршень нагрузки
- 6 - Золотник В

- 8 - Внутренняя пружина
- 9 - Наружная пружина
- 10 - Сервопоршень
- 12 - Рычаг

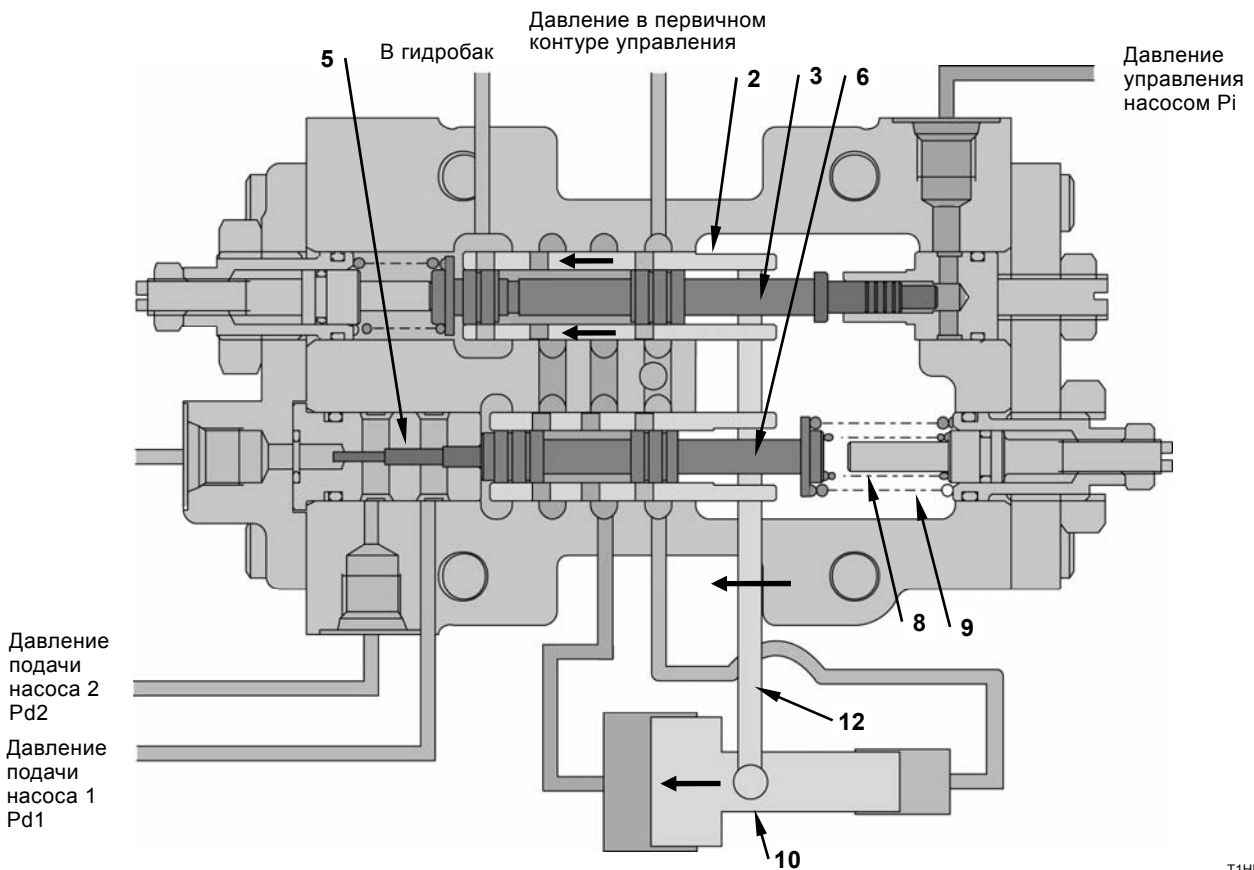
- $Pd1$  - Давление подачи насоса 1
- $Pd2$  - Давление подачи насоса 2
- $Dr$  - Возврат в гидробак

- $Pi$  - Давление управления насосом
- $Pps$  - Давление управления крутящим моментом
- $Pg$  - Давление в первичном контуре управления (От насоса системы управления)

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат



T1HH-03-01-010



T1HH-03-01-011

2 - Гильза А  
3 - Золотник А

5 - Поршень нагрузки  
6 - Золотник В

8 - Внутренняя пружина  
9 - Наружная пружина

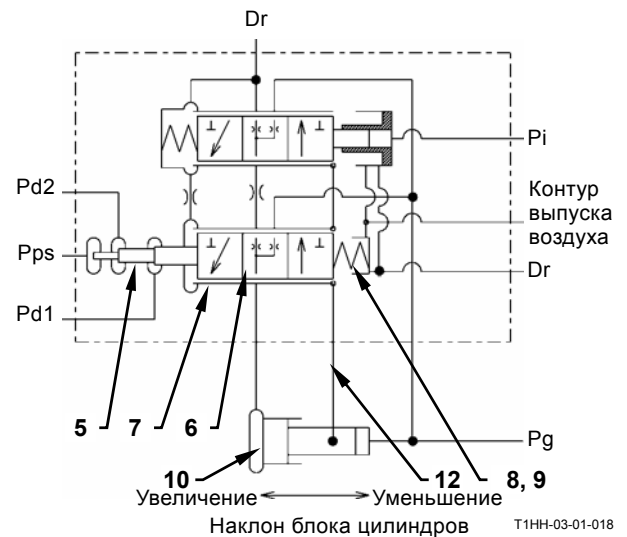
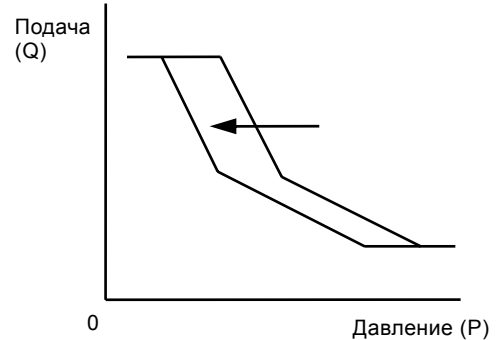
10 - Сервопоршень  
12 - Рычаг

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### Управление давлением управления от электромагнитного клапана управления крутящим моментом

• Уменьшение подачи

1. Когда электромагнитный клапан управления крутящим моментом приводится в действие сигналами от основного контроллера (МС), давление управления крутящим моментом  $P_{ps}$  возрастает.
2. Давление управления крутящим моментом  $P_{ps}$  и давление подачи насоса 1  $P_{d1}$  или давление подачи насоса 2  $P_{d2}$  объединяются и подаются к поршню нагрузки (5).
3. Поршень нагрузки (5) толкает золотник В (6), внутреннюю пружину (8) и наружную пружину (9), перемещая золотник В (6) по направлению стрелки.
4. Благодаря перемещению золотника В (6) давление управления направляется в большую полость сервопоршня (10).
5. Благодаря разности диаметров между большой и малой полостями сервопоршня (10) перемещается по направлению стрелки. Вследствие этого блок цилиндров вращается в направлении минимального наклона, и подача насоса уменьшается.
6. Движение блока цилиндров передается к гильзе В (7) через рычаг (12). Гильза В (7) перемещается в том же направлении, в котором перемещается золотник В (6).
7. Когда гильза В (7) переместится на величину хода, равную величине хода золотника В (6), открытая часть между гильзой В (7) и золотником В (6) закрывается, и передача давления управления в большую полость сервопоршня (10) блокируется. Вследствие этого сервопоршень (10) останавливается, и операция уменьшения подачи завершается.



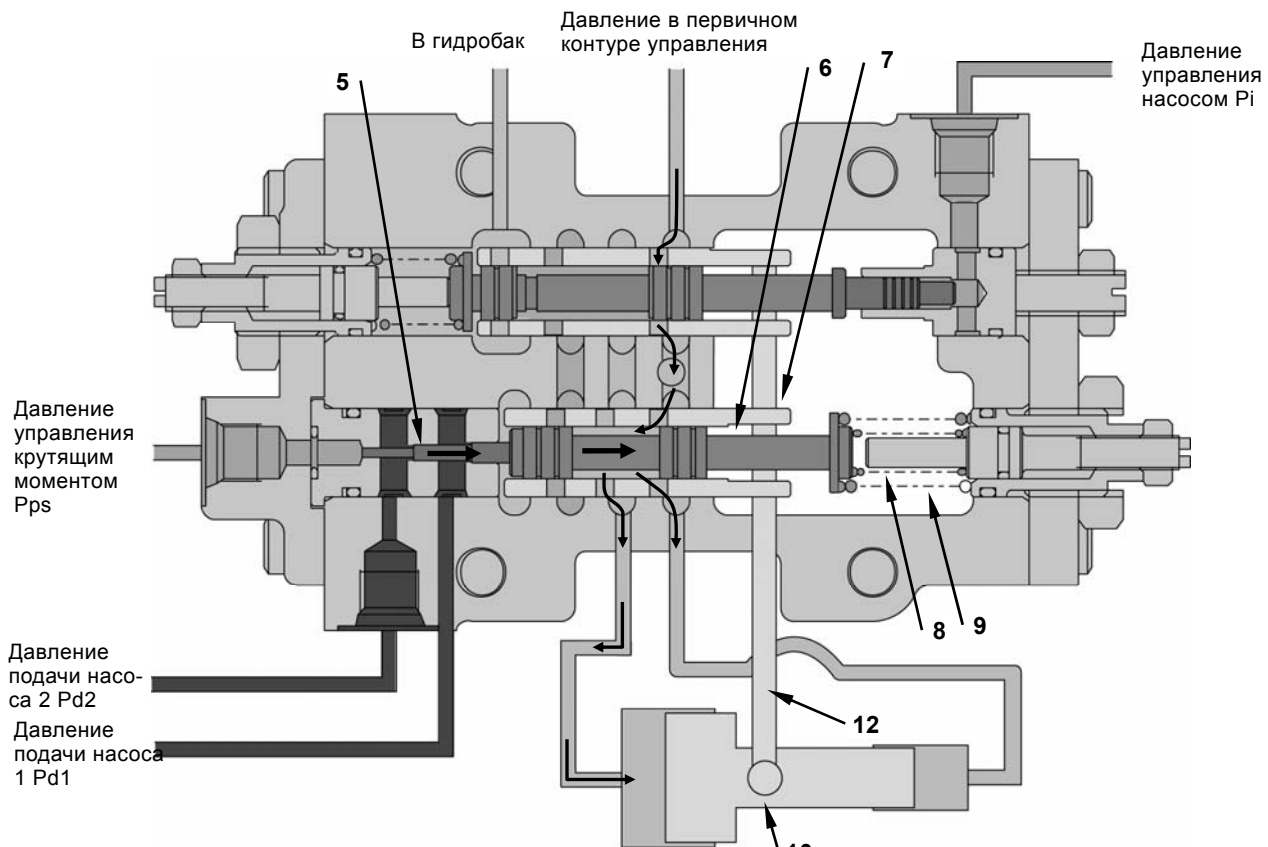
- 5 - Поршень нагрузки
- 6 - Золотник В
- 7 - Гильза В
- 8 - Внутренняя пружина

- 9 - Наружная пружина
- 10 - Сервопоршень
- 12 - Рычаг

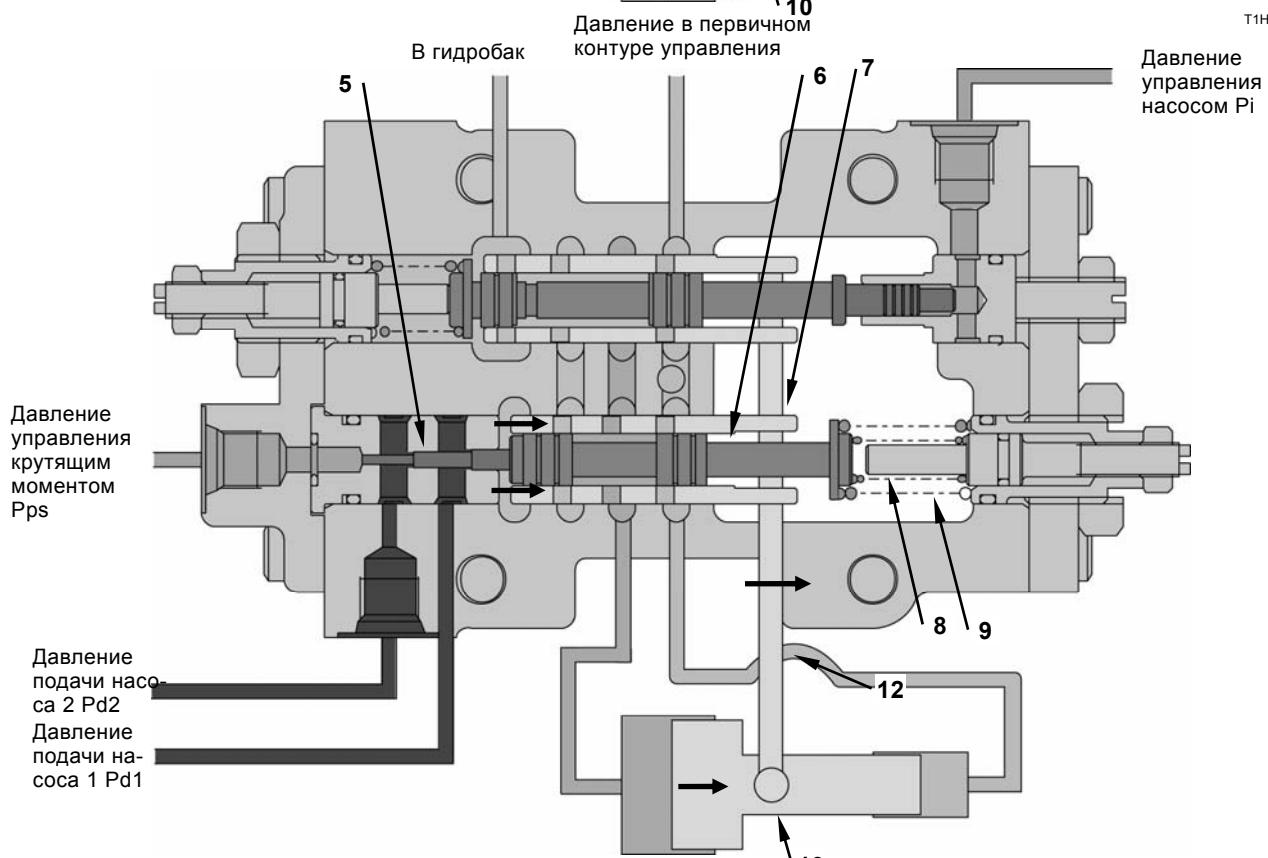
- $P_{d1}$  - Давление подачи насоса 1
- $P_{d2}$  - Давление подачи насоса 2
- $D_r$  - Возврат в гидробак

- $P_i$  - Давление управления насосом
- $P_{ps}$  - Давление управления крутящим моментом
- $P_g$  - Давление в первичном контуре управления (От насоса системы управления)

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат



T1HH-03-01-012



T1HH-03-01-013

5 - Поршень нагрузки  
6 - Золотник В

7 - Гильза В  
8 - Внутренняя пружина

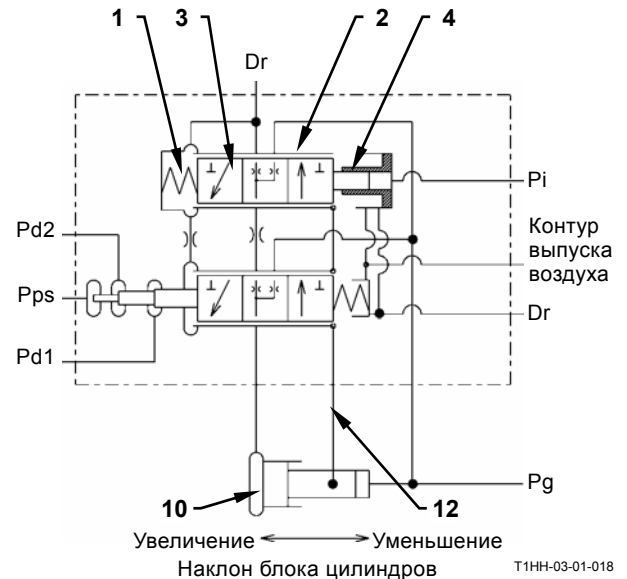
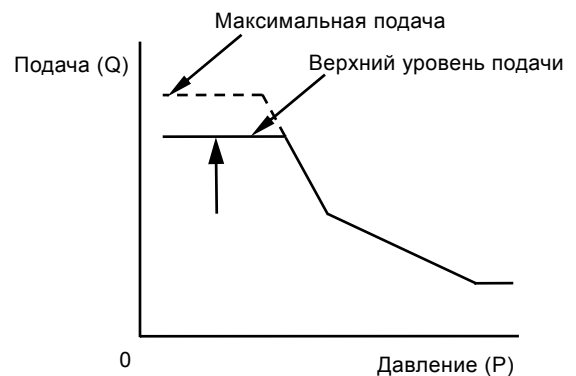
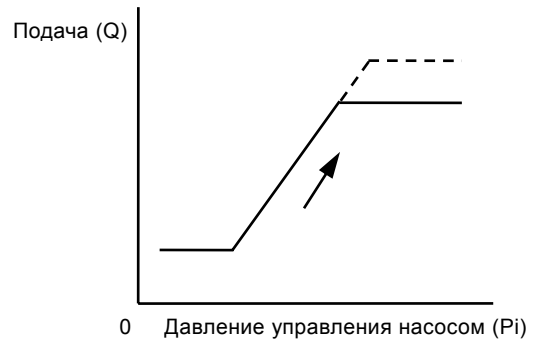
9 - Наружная пружина  
10 - Сервопоршень

12 - Рычаг

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### Управление давлением управления от электромагнитного клапана управления подачи

- Управление подачей на верхнем уровне (Только для насоса 2)
  1. Сигналы от основного контроллера (МС) приводят в действие электромагнитный клапан управления максимальной подачей насоса в контуре давления управления насосом  $P_i$ .
  2. Электромагнитный клапан управления максимальной подачей насоса действует как редукционный клапан, вследствие чего понижается давление управления насосом  $P_i$ .
  3. Поршень (4) перемещается по направлению стрелки под действием пониженного давления управления насосом  $P_i$ .
  4. Поршень (4) толкает золотник А (3) и пружину (1), пока сила, действующая на поршень (4) со стороны давления управления насосом  $P_i$ , не уравновесится усилием пружины (1), вследствие чего золотник А (3) перемещается по направлению стрелки.
  5. Поскольку давление управления насосом  $P_i$  понизилось, золотник А (3) перемещается на более короткое расстояние, чем обычно.
  6. Благодаря перемещению золотника А (3) контур со стороны большой полости сервопоршня (10) открывается в гидробак.
  7. Поскольку давление управления всегда направлено в малую полость сервопоршня (10), сервопоршень (10) перемещается по направлению стрелки. Вследствие этого блок цилиндров вращается в направлении максимального наклона, и подача насоса увеличивается.
  8. Движение блока цилиндров передается к гильзе А (2) через рычаг (12). Гильза А (2) перемещается в том же направлении, в котором перемещается золотник А (3).
  9. Когда гильза А (2) переместится на величину хода, равную величине хода золотника А (3), открытая часть между золотником А (3) и гильзой А (2) закрывается, и передача давления управления в большую полость сервопоршня (10) блокируется.
  10. Вследствие этого сервопоршень (10) останавливается, и операция увеличения подачи завершается.
  11. В соответствии с этим давление управления насосом  $P_i$  возрастает пропорционально величине хода рычага управления, и подача насоса увеличивается. Однако поскольку давление управления насосом  $P_i$  регулируется, величина хода золотника А (3) и сервопоршня (10) уменьшается, в результате чего максимальная подача становится меньше, чем обычно.



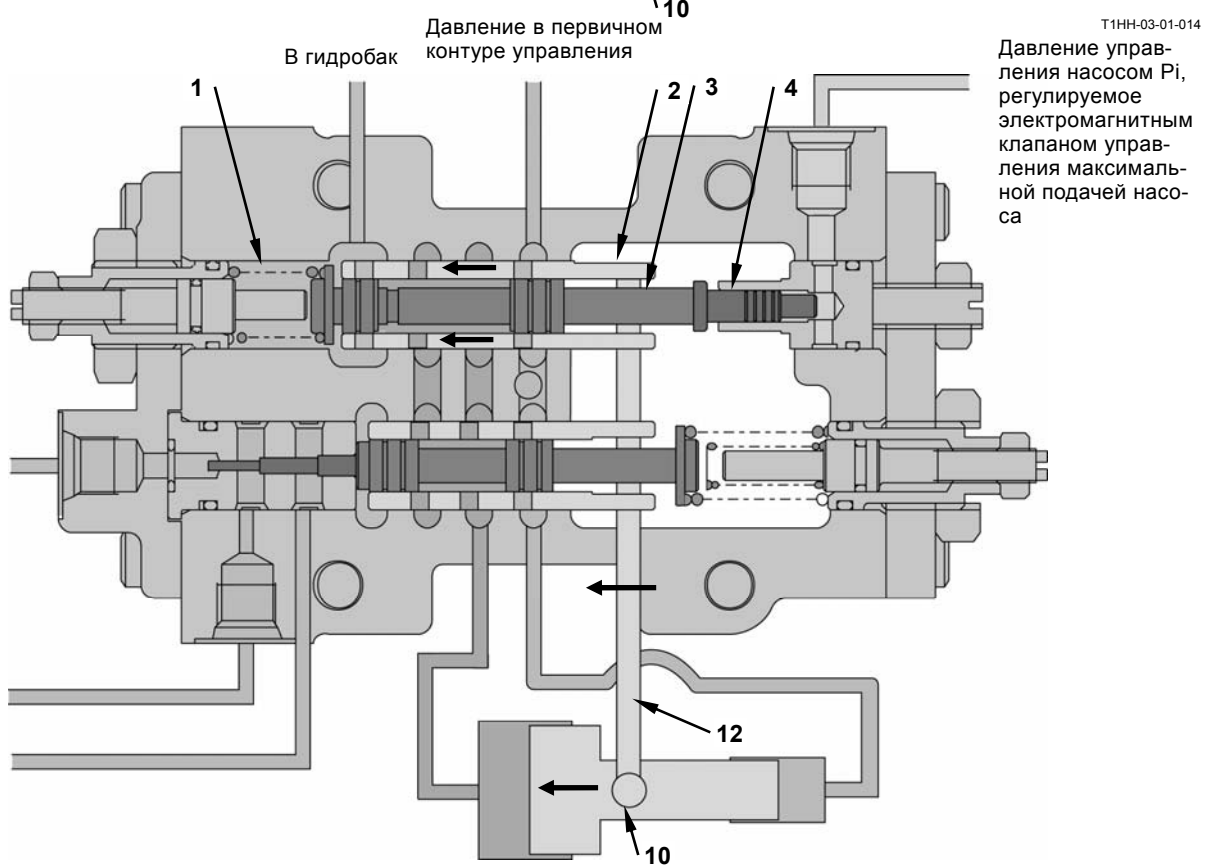
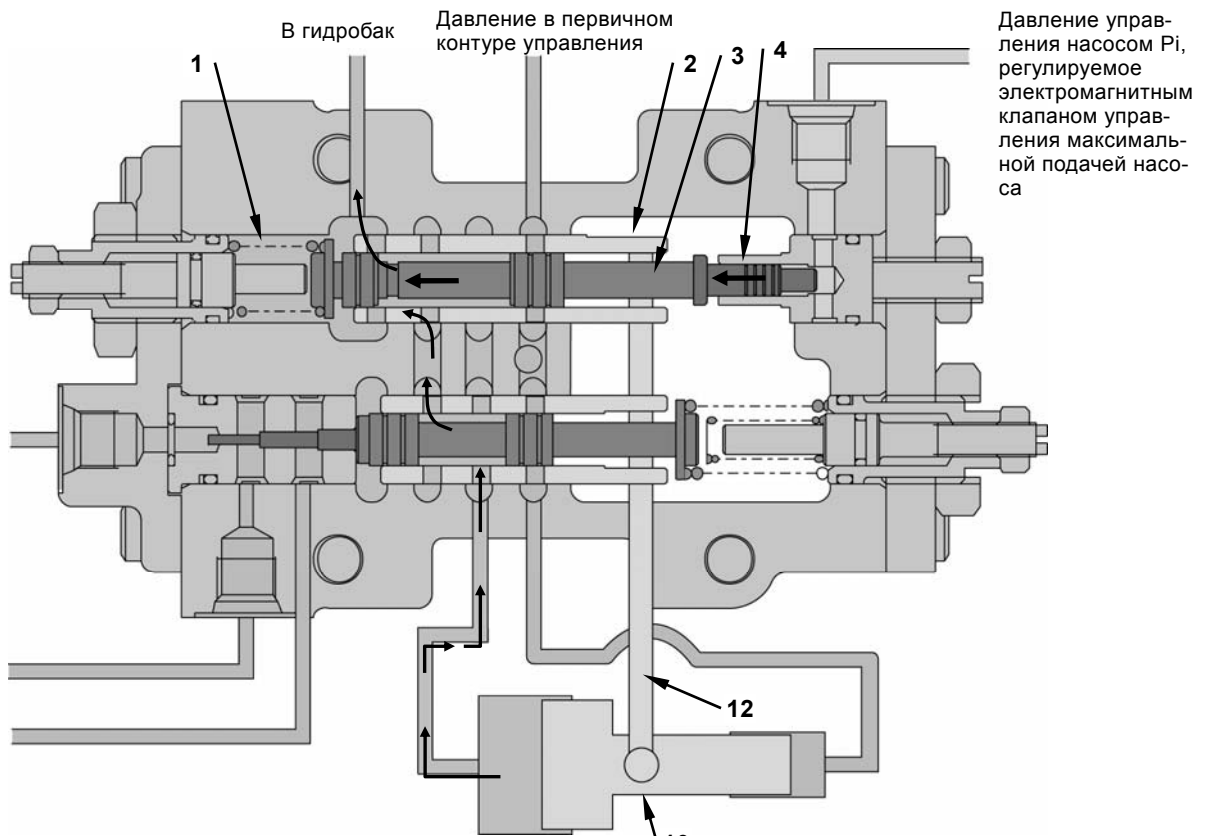
- 1 - Пружина
- 2 - Гильза А
- 3 - Золотник А

- 4 - Поршень
- 10 - Сервопоршень
- 12 - Рычаг

- $Pd_1$  - Давление подачи насоса 1
- $Pd_2$  - Давление подачи насоса 2
- $Dr$  - Возврат в гидробак

- $P_i$  - Давление управления насосом
- $P_{ps}$  - Давление управления крутящим моментом
- $P_g$  - Давление в первичном контуре управ. (От насоса системы управления)

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат



T1HH-03-01-014

1 - Пружина  
2 - Гильза А

3 - Золотник А  
4 - Поршень

10 - Сервопоршень

12 - Рычаг

T1HH-03-01-015

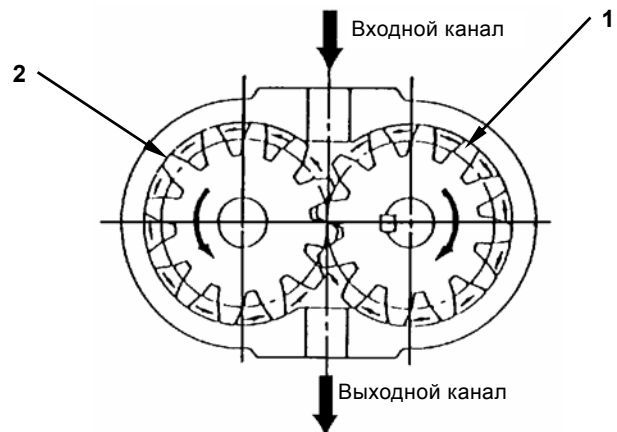


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Насосный агрегат

### НАСОС СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Ведущая шестерня (1) приводится в действие двигателем через редуктор привода насосов, который в свою очередь вращает ведомую шестерню (2), так как они находятся в зацеплении.

- 1 - Ведущая шестерня      2 - Ведомая шестерня

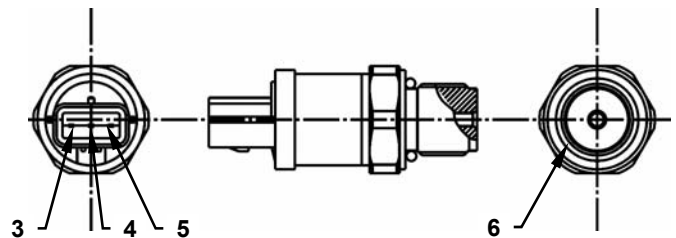


T137-02-03-005

### ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ПОДАЧИ НАСОСА

Этот датчик определяет давление подачи насоса, которое используется для управления различными операциями. Когда давление рабочей жидкости приложено к диафрагме (6), диафрагма (6) деформируется. Деформация диафрагмы (6) обнаруживается в виде электрических сигналов.

- 3 - Масса      5 - Источник питания (5 В)  
4 - Выход      6 - Поверхность восприятия давления (Диафрагма)



T1HH-03-01-017

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Привод вращения поворотной части состоит из блока клапанов, гидромотора привода вращения поворотной части и редуктора привода вращения поворотной части.

Блок клапанов предотвращает возникновение кавитации и перегрузок в контуре вращения поворотной части.

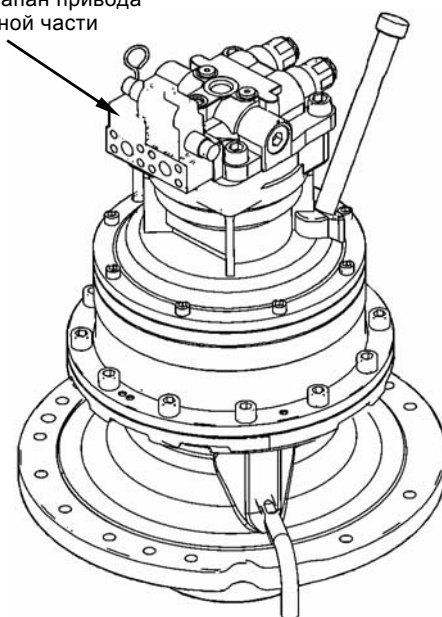
Гидромотор привода вращения поворотной части представляет собой аксиально-поршневой гидромотор с наклонной шайбой (со встроенным стояночным тормозом привода вращения поворотной части), который приводится в действие рабочей жидкостью, нагнетаемой насосом, и снабжен редуктором привода вращения поворотной части.

Редуктор привода вращения поворотной части приводит в действие гидромотор привода вращения поворотной части за счет увеличения вращающего момента и уменьшения частоты вращения и обеспечивает вращение поворотной части.

В основном контуре гидромотора привода вращения поворотной части установлен демпфирующий клапан привода вращения поворотной части.

Демпфирующий клапан привода вращения поворотной части уменьшает ударную нагрузку при включении тормоза привода вращения поворотной части, а также предотвращает последующую пульсацию давления.

Демпфирующий клапан привода вращения поворотной части



Блок клапанов

Гидромотор привода вращения поворотной части

Редуктор привода вращения поворотной части

T1V1-03-02-003

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

### РЕДУКТОР ПРИВОДА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

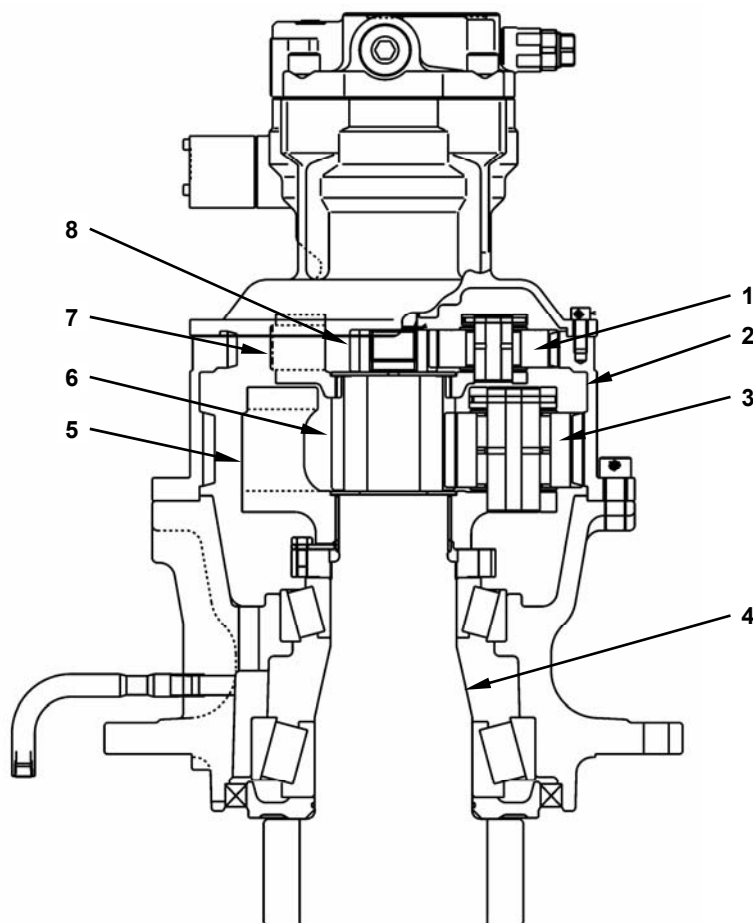
Редуктор привода вращения поворотной части представляет собой двухступенчатый планетарный редуктор.

Коронное колесо (2) монолитно встроено в корпус, крепится и не вращается.

Вал гидромотора привода вращения поворотной части приводит в действие центральную шестерню первой ступени (8).

Вращающий момент затем передается к центральной шестерне второй ступени (6) через планетарную шестерню первой ступени (1) и водило первой ступени (7). Центральная шестерня второй ступени (6) вращает вал (выходной вал) (4) через планетарную шестерню второй ступени (3) и водило второй ступени (5).

Поскольку вал (4) входит в зацепление с внутренней шестерней подшипника опорно-поворотного устройства, закрепленного на ходовой части, обеспечивается вращение поворотной части.



1 - Планетарная шестерня первой ступени

2 - Коронное колесо

3 - Планетарная шестерня второй ступени

4 - Вал (выходной вал)

5 - Водило второй ступени

6 - Центральная шестерня второй ступени

7 - Водило первой ступени

8 - Центральная шестерня первой ступени

T1HH-03-02-001

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

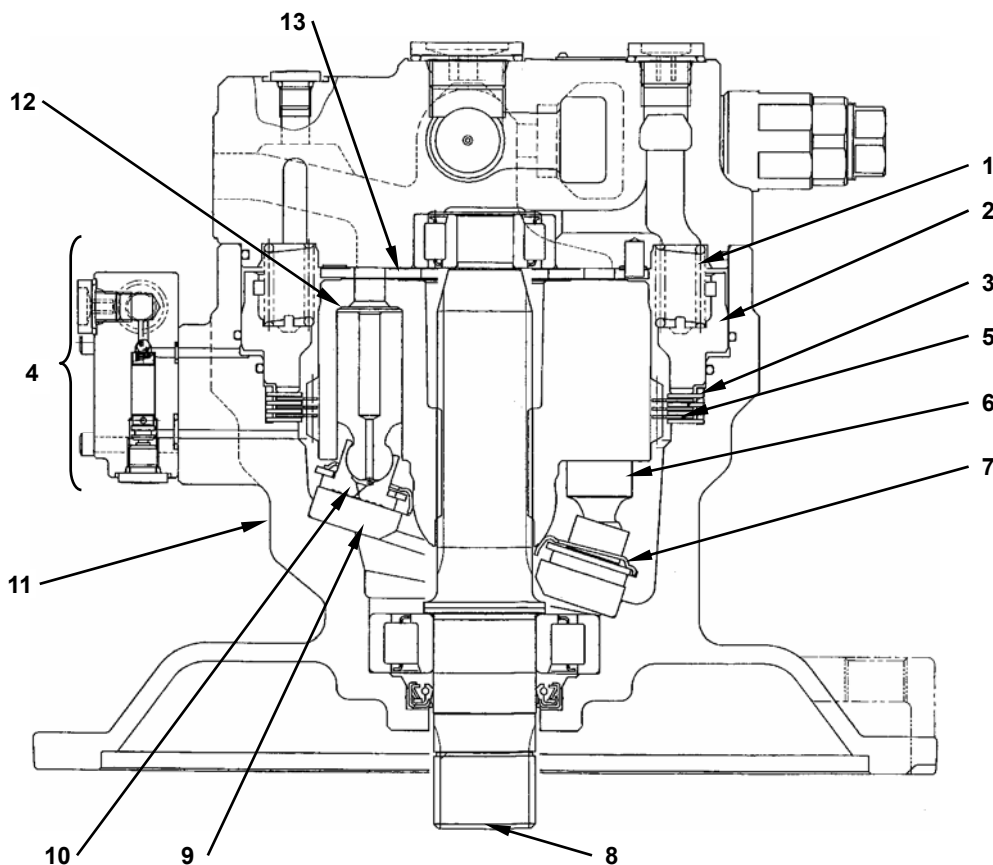
### ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

Гидромотор привода вращения поворотной части состоит из наклонной шайбы (9), ротора (12), распределительного диска (13), корпуса (11) и стояночного тормоза привода вращения поворотной части (пружины (1), тормозные поршни (2), пластина (3), фрикционный диск (5) и клапан переключения (4) стояночного тормоза привода вращения поворотной части).

Вал (8) посредством шлицевого соединения установлен на роторе (12), в который вставлен поршень (6).

Рабочая жидкость, нагнетаемая насосом, действует на поршень (6). Башмак (10) в верхней части поршня (6) скользит по наклонной шайбе (9) и приводит ротор (12) во вращательное движение.

Верхняя часть вала (8) соединена посредством шлицевого соединения с центральной шестерней первой ступени редуктора привода вращения поворотной части. Вследствие этого вращательное движение вала (8) передается на редуктор привода вращения поворотной части.



T1V7-03-02-001

- |   |                        |                     |                             |
|---|------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1 - Пружина   | 5 - Фрикционный диск   | 8 - Вал             | 11 - Корпус                 |
| 2 - Поршень тормоза   | 6 - Поршень            | 9 - Наклонная шайба | 12 - Ротор                  |
| 3 - Пластина  | 7 - Стопорная пластина | 10 - Башмак         | 13 - Распределительный диск |
| 4 - Клапан переключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части |                        |                     |                             |

### СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ ПРИВОДА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

Стояночный тормоз привода вращения поворотной части представляет собой многодисковый работающий в масле тормоз негативного типа, который выключает тормоз, когда в камере тормозного поршня действует давление выключения тормоза.

Давление выключения тормоза подается от насоса системы управления только тогда, когда задействовано рабочее оборудование или привод вращения поворотной части.

В других случаях (в том числе при выключении двигателя) рабочая жидкость под давлением для выключения тормоза сбрасывается в гидробак, в результате чего тормоз автоматически включает-ся под действием пружины.

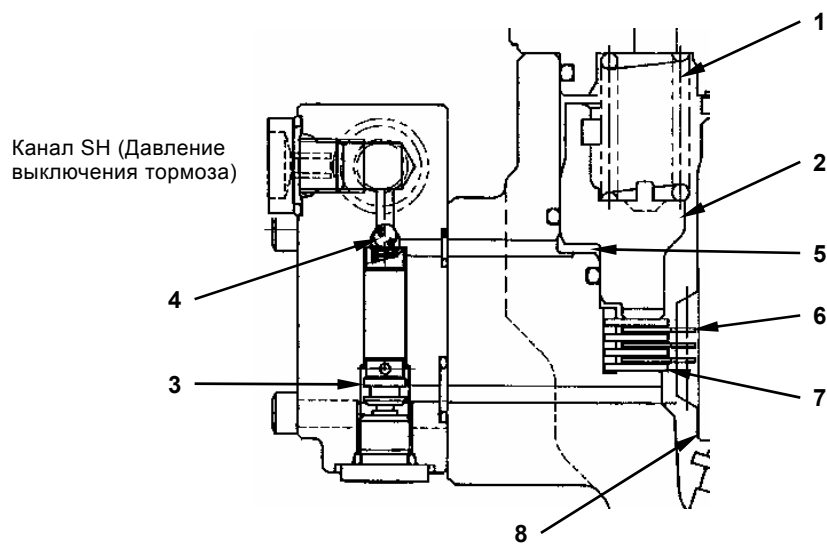
#### Когда тормоз выключен

1. Когда задействован рычаг управления приводом вращения поворотной части или рабочим оборудованием, золотник выключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части в гидрораспределителе системы управления смещается. В результате давление управления из насоса системы управления подается в канал SH.
2. Под действием давления управления обратный клапан (4) в канале SH открывается, и рабочая жидкость поступает в камеру тормозного поршня (5).
3. В результате тормозной поршень (2) поднимается вверх, пластина (7) и фрикционный диск (6) освобождаются, и тормоз выключается.

#### Когда тормоз включен

1. При возвращении рычага управления приводом вращения поворотной части или рабочим оборудованием в нейтральное положение золотник выключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части в гидрораспределителе системы управления возвращается в нейтральное положение, и давление управления, поступающее в канал SH, снижается к нулю.
2. Обратный клапан (4) закрывается, и давление выключения тормоза через дроссель (3) направляется в корпус гидромотора привода вращения поворотной части.
3. В результате усилие пружины (1) действует на фрикционный диск (6), который соединен с внешней поверхностью ротора (8), и на пластину (7), которая соединена с внутренней поверхностью корпуса гидромотора через тормозной поршень (2). Таким образом, внешняя поверхность ротора (8) удерживается силой трения.  
При выключении двигателя тормоз включается автоматически, так как давление не подается в канал SH.

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части



T1V7-03-02-002

1 - Пружина

3 - Дроссель

5 - Камера тормозного поршня

7 - Пластина

2 - Поршень тормоза

4 - Обратный клапан

6 - Фрикционный диск

8 - Ротор

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

### БЛОК КЛАПАНОВ

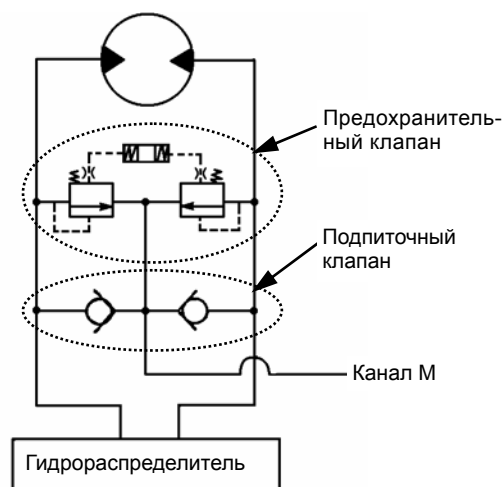
Блок клапанов состоит из подпиточного клапана и предохранительного клапана.

Подпиточный клапан защищает контур от кавитации, а предохранительный клапан защищает контур от пульсации давления и перегрузок.

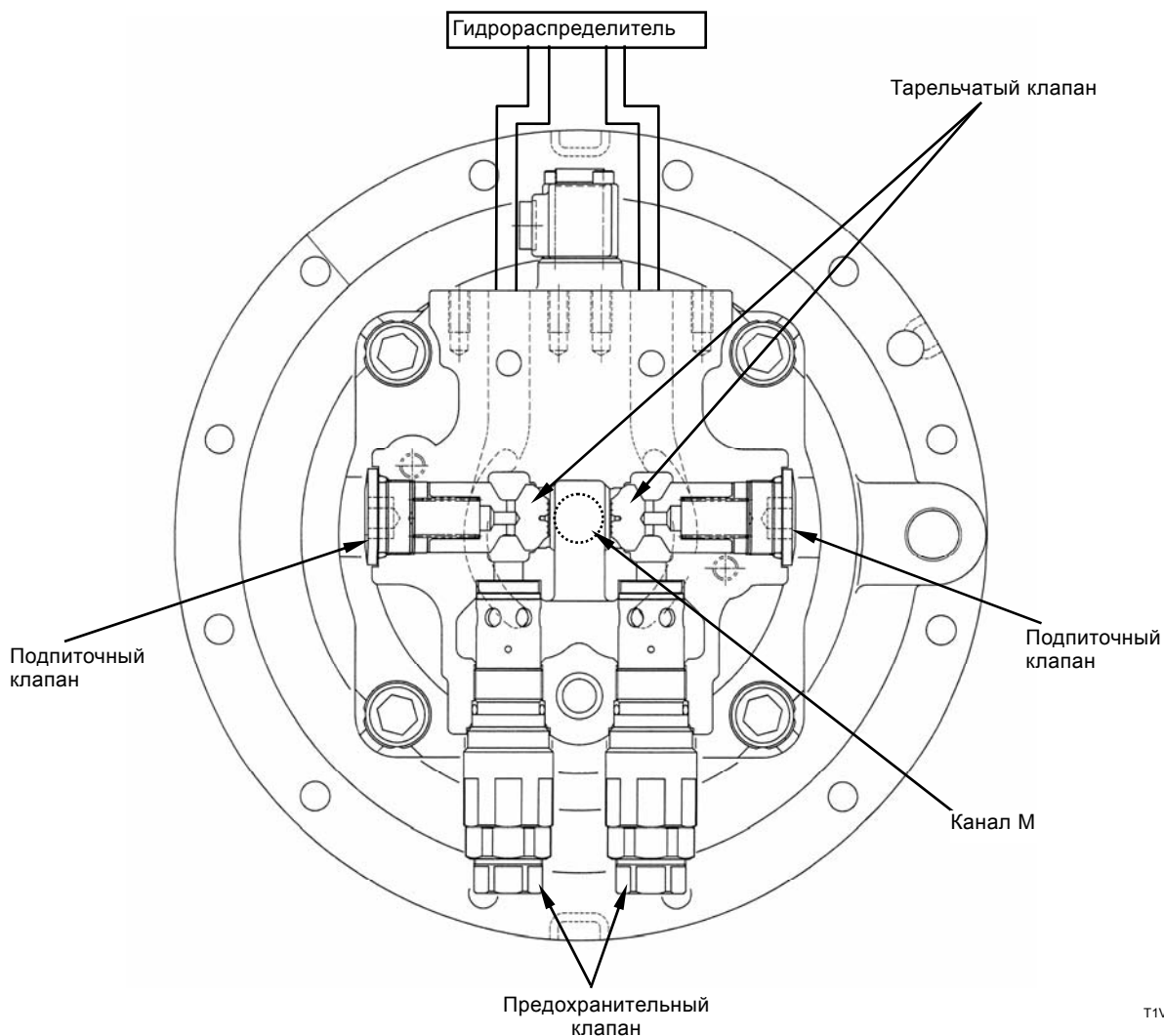
#### Подпиточный клапан

При выключении привода вращения поворотной части гидромотор привода вращения поворотной части продолжает вращаться под действием сил инерции поворотной части. Гидромотор привода вращения поворотной части продолжает вращаться принудительно при интенсивном отборе рабочей жидкости от насоса, вследствие чего в гидромоторе может возникнуть кавитация.

Для предотвращения кавитации, когда давление в контуре привода вращения поворотной части становится меньше, чем давление на сливе (канал М), открывается тарельчатый клапан, и рабочая жидкость всасывается, в результате чего компенсируется недостаток рабочей жидкости.



T107-02-04-013



T1V7-03-02-003

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

### Предохранительный клапан

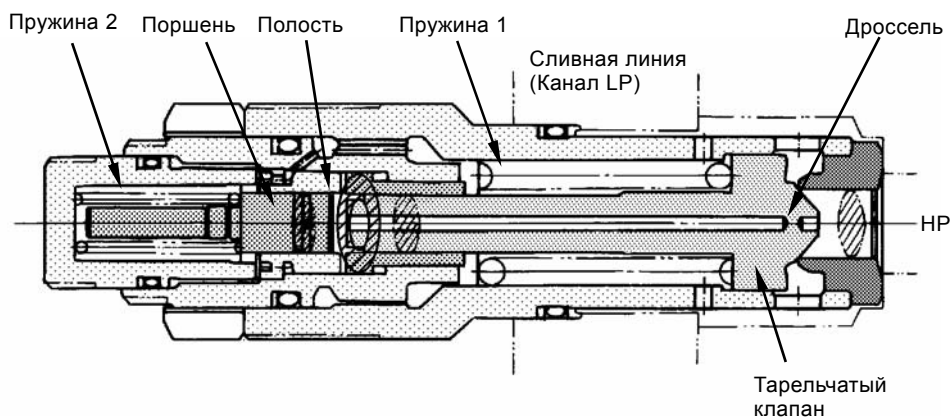
При включении или выключении привода вращения поворотной части давление рабочей жидкости в контуре возрастает. Предохранительный клапан препятствует повышению давления в контуре выше давления настройки.

Работа предохранительного клапана в режиме низкого давления (Демпфирующая функция):


1. Рабочая жидкость под давлением из канала НР (контур привода вращения поворотной части) направляется в полость через дроссель тарельчатого клапана.
2. Когда давление в полости повышается настолько, что превышает усилие пружины 2, поршень перемещается влево.
3. По мере перемещения поршня возникает перепад давления впереди и позади тарельчатого клапана. Когда перепад давления превышает усилие пружины, тарельчатый клапан отходит от седла, и рабочая жидкость под давлением поступает в канал LP.
4. Как только поршень отойдет на полный ход, перепад давления впереди и позади тарельчатого клапана исчезает, и тарельчатый клапан закрывается.

Работа предохранительного клапана в режиме высокого давления (Защита от перегрузок):

1. После того, как поршень переместится на полный ход, давление в контуре становится равным установочному давлению предохранительного клапана.
2. Если давление в канале НР возрастает настолько, что превышает давление настройки пружины 1, тарельчатый клапан отходит от седла, и рабочая жидкость под давлением поступает в канал НР.
3. Когда давление в канале НР уменьшается до указанного техническими условиями уровня, под действием пружины 1 тарельчатый клапан закрывается.



T107-02-04-020

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Несмотря на то, что устройство предохранительного клапана отличается, принцип его работы такой же.



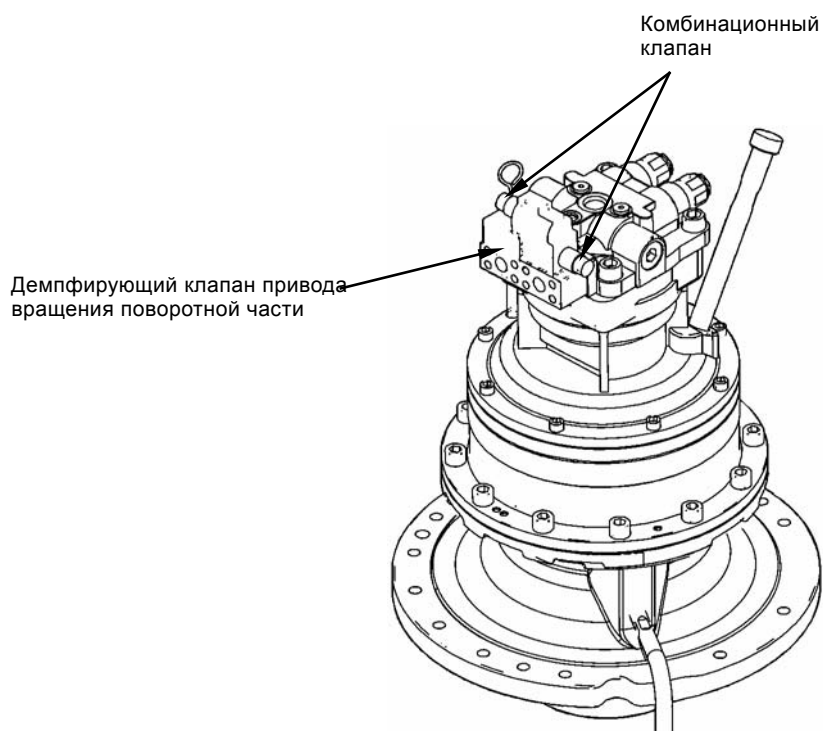


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

### ДЕМПФИРУЮЩИЙ КЛАПАН ПРИВОДА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ

В основном контуре гидромотора привода вращения поворотной части установлен демпфирующий клапан.

Демпфирующий клапан состоит из двух комбинационных клапанов. Поскольку демпфирующий клапан сбрасывает давление тормоза привода вращения поворотной части (давление после ударной нагрузки) при перемещении рычага управления в контур на противоположной стороне (сторона низкого давления), демпфирующий клапан уменьшает ударную нагрузку при включении тормоза привода вращения поворотной части и предотвращает пульсацию давления после ударной нагрузки.

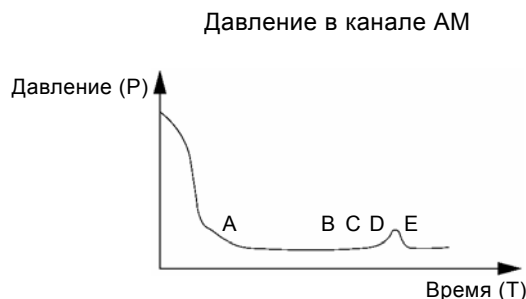


T1V1-03-02-003

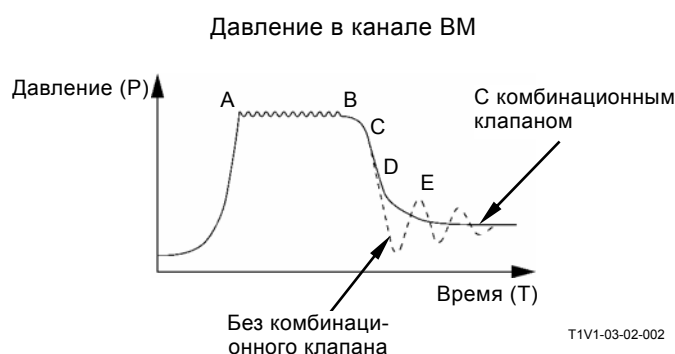
## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

### Принцип работы

- График изменения давления: Между А и В (При сбросе давления)
1. При выключении рычага управления золотник в гидрораспределителе перемещается в нейтральное положение. Так как гидромотор привода вращения поворотной части продолжает вращаться благодаря инерционной силе машины, давление в контуре в канале ВМ (сторона слива) моментально возрастает и включает в работу предохранительный клапан привода вращения поворотной части.
  2. Рабочая жидкость, поступающая под давлением из канала ВМ, действует на комбинационные клапаны (А, В), соответственно.
    - Работа комбинационного клапана (А):
  3. Рабочая жидкость, действующая под давлением на комбинационный клапан (А), открывает шарик (2) и течет, а полость N через тарельчатый клапан (1).
  4. Когда давление в полости N повышается настолько, что превышает усилие пружины (4) и усилие пружины (7) (давление в полости N > усилие пружины (4) + усилие пружины (7)), поршень (5) пытается переместиться влево. Однако поршень (5) блокируется пробкой и не может перемещаться.
  5. Поршень (3) и тарельчатый клапан (1) толкают пружины (4, 7) и перемещаются вместе вправо. Это состояние продолжается до тех пор, пока давление в канале ВМ не начнет понижаться (график изменения давления: между В и С).
  - Работа клапана (В):
  6. Рабочая жидкость, действующая под давлением на комбинационный клапан (В), течет, а полость пружины (4) через внутренний канал.
  7. Когда давление в полости пружины (4) повышается настолько, что превышает усилие пружины (4) и усилие пружины (7) (давление в полости пружины (4) > усилие пружины (4) + усилие пружины (7)), поршень (3), поршень (5) и тарельчатый клапан (1) сжимают пружины (4, 7) и перемещаются вместе влево. Это состояние продолжается до тех пор, пока не понизится давление в канале ВМ (график изменения давления: между С и D).

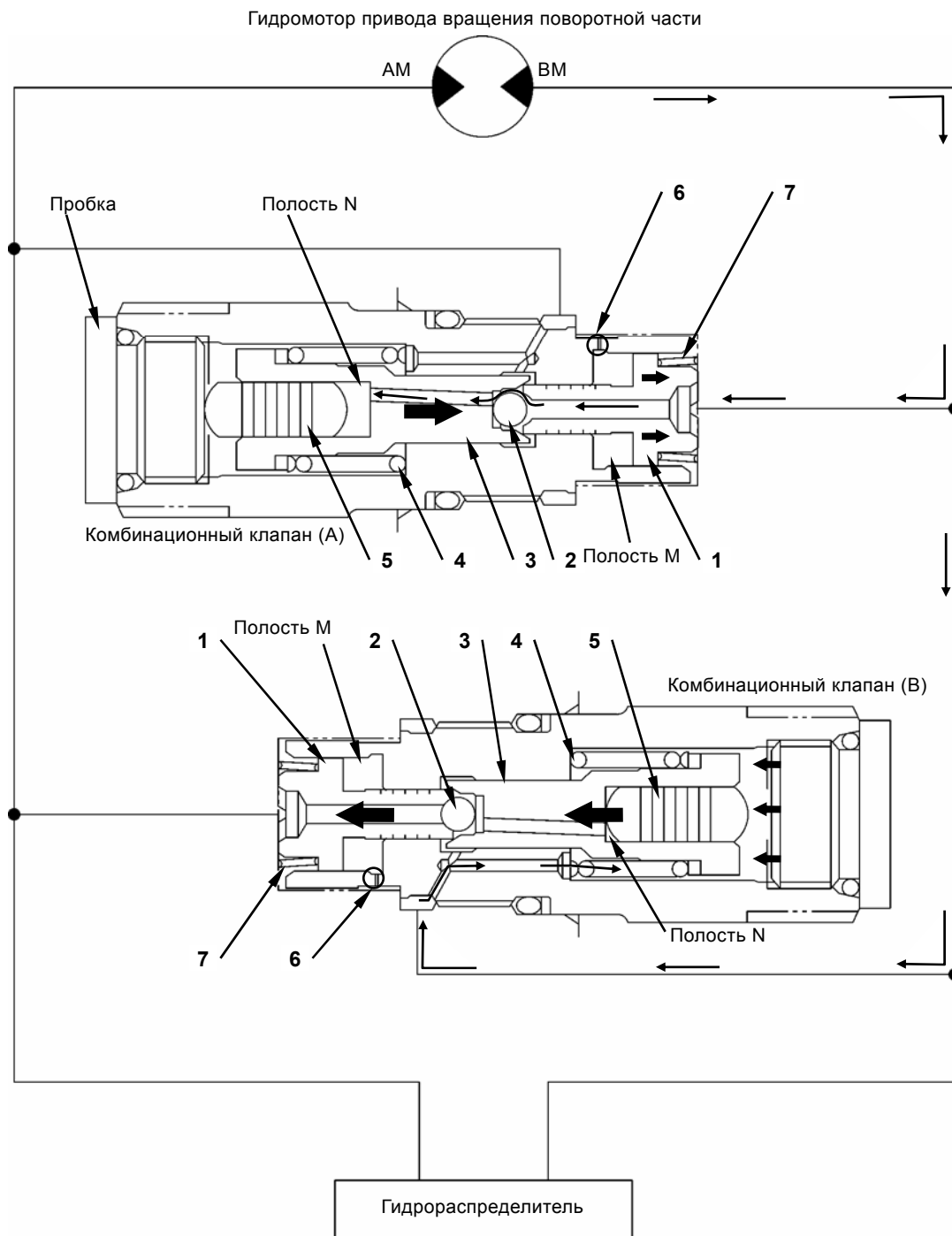


T1V1-03-02-001



T1V1-03-02-002

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части



T1V1-03-02-013

1 - Тарельчатый клапан  
2 - Шарик

3 - Поршень  
4 - Пружина

5 - Поршень  
6 - Дроссель

7 - Пружина

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

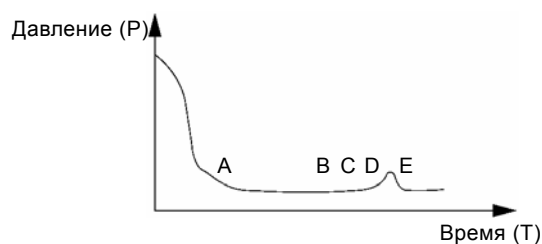
- График изменения давления: Между В и С (Давление начинает понижаться)

При уменьшении вращения гидромотора привода вращения поворотной части вследствие инерционной силы машины, давление в канале ВМ возрастает. В это время комбинационный клапан (А) работает следующим образом.

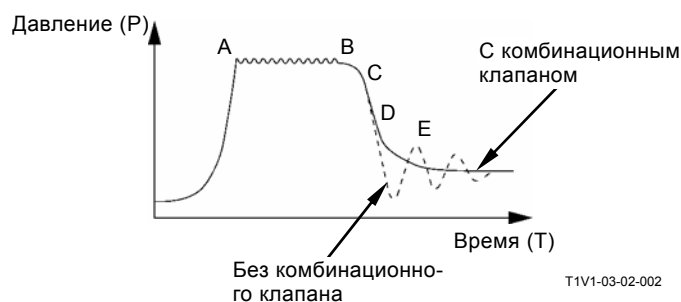
- Работа комбинационного клапана (А):

1. Когда давление в канале ВМ понижается, давление, действующее на полость N, также понижается.
2. Когда давление в полости N становится меньше, чем усилие пружины (4), поршень (3) перемещается влево под воздействием усилия пружины (4).
3. Одновременно тарельчатый клапан (1) перемещается влево под воздействием пружины (7).
4. Так как благодаря дросселю (6) возникает перепад давления, и давление в полости М повышается.
5. Вследствие этого тарельчатый клапан (1) продолжает медленно перемещаться влево.
6. В результате появляется зазор между тарельчатым клапаном (1) и поршнем (3). Рабочая жидкость из канала ВМ течет под давлением в канал АМ через зазор между тарельчатым (1) и поршнем (3).
7. Поскольку комбинационный клапан (А) заставляет рабочую жидкость из канала ВМ (высокое давление) течь в канал АМ (низкое давление), повышение давления со стороны высокого давления регулируется, и давление, возникшее после ударной нагрузки, снижается. Это состояние продолжается до тех пор, пока не возникнет давление после ударной нагрузки в канале АМ (график изменения давления: между D и E).

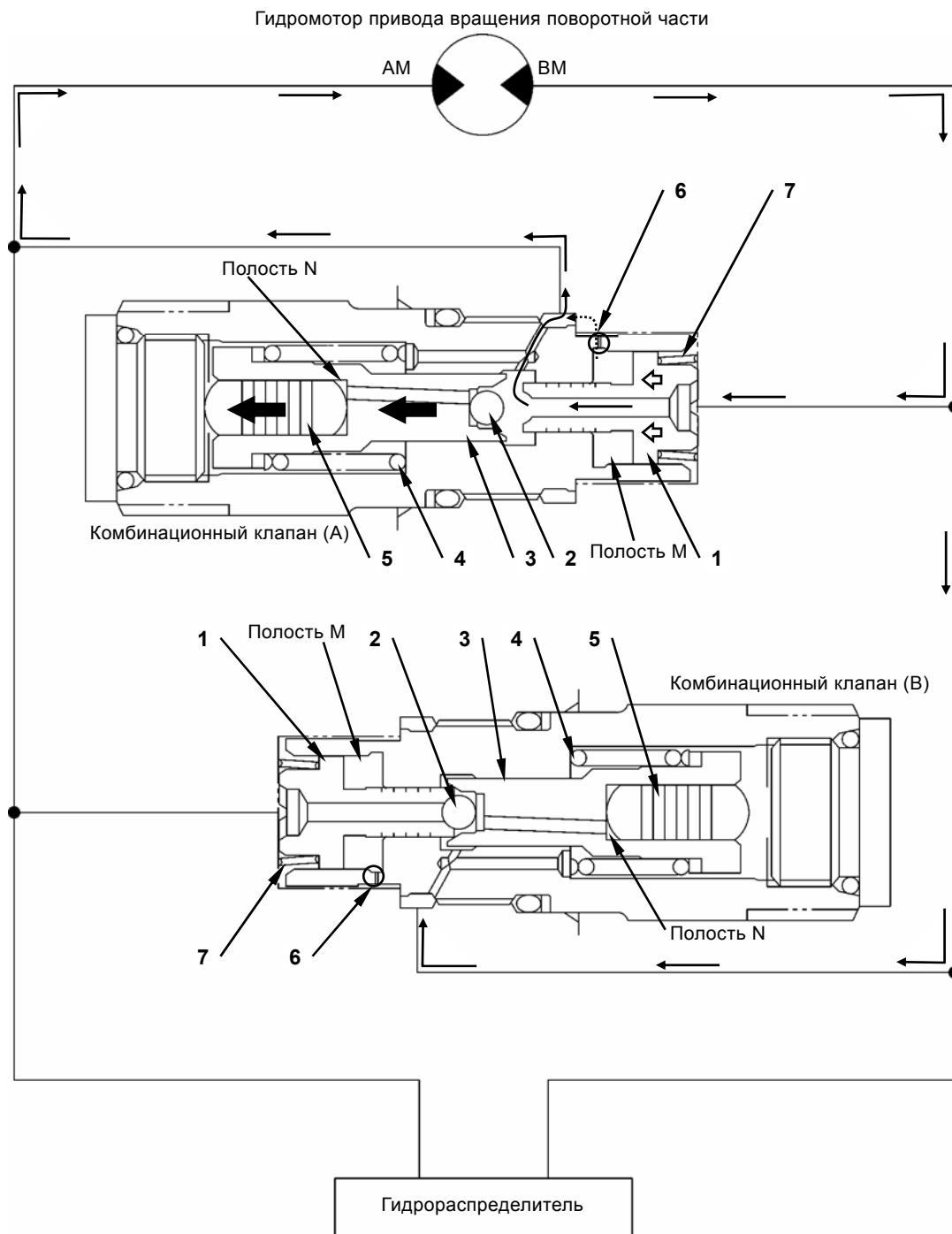
Давление в канале АМ



Давление в канале ВМ



# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части



T1V1-03-02-014

1 - Тарельчатый клапан  
2 - Шарик

3 - Поршень  
4 - Пружина

5 - Поршень  
6 - Дроссель

7 - Пружина

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

- График изменения давления: Между С и D (Давление в канале ВМ понижается)

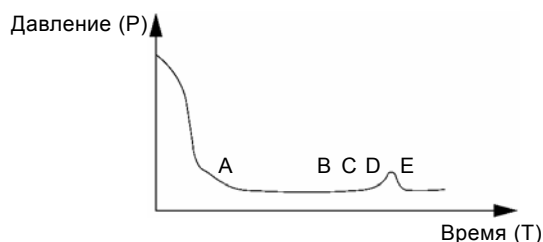
При дальнейшем уменьшении вращения гидромотора привода вращения поворотной части давление в канале ВМ продолжает снижаться. В это время комбинационный клапан (В) работает следующим образом.

- Работа комбинационного клапана (В):

1. При дальнейшем понижении давления в канале ВМ давление, действующее на полость пружины (4) в комбинационном клапане (В), также понижается.
2. Когда давление в полости пружины (4) становится меньше усилия пружины (4), усилие пружины (4) перемещает поршень (3) вправо.
3. Одновременно тарельчатый клапан (1) перемещается вправо под воздействием усилия пружины (7).
4. Так как благодаря дросселю (6) возникает перепад давления, давление в полости М повышается.
5. Вследствие этого тарельчатый клапан (1) продолжает медленно перемещаться вправо.
6. В результате между тарельчатым клапаном (1) и поршнем (3) появляется зазор. Рабочая жидкость из канала ВМ под давлением действует на тарельчатый клапан (1) и шарик (2).
7. Вследствие этого тарельчатый клапан (1) толкает шарик (2). Тарельчатый клапан (1) и шарик (2) сжимают пружину (7) и вместе перемещаются влево.
8. Поскольку комбинационный клапан (В) работает, как описано выше, когда возникает давление после ударной нагрузки, это давление сбрасывается мгновенно.

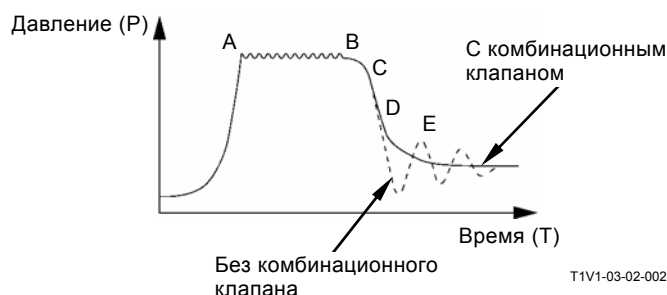
Это состояние продолжается до тех пор, пока в канале АМ не возникнет давление после ударной нагрузки (график изменения давления: между D и E).

Давление в канале АМ



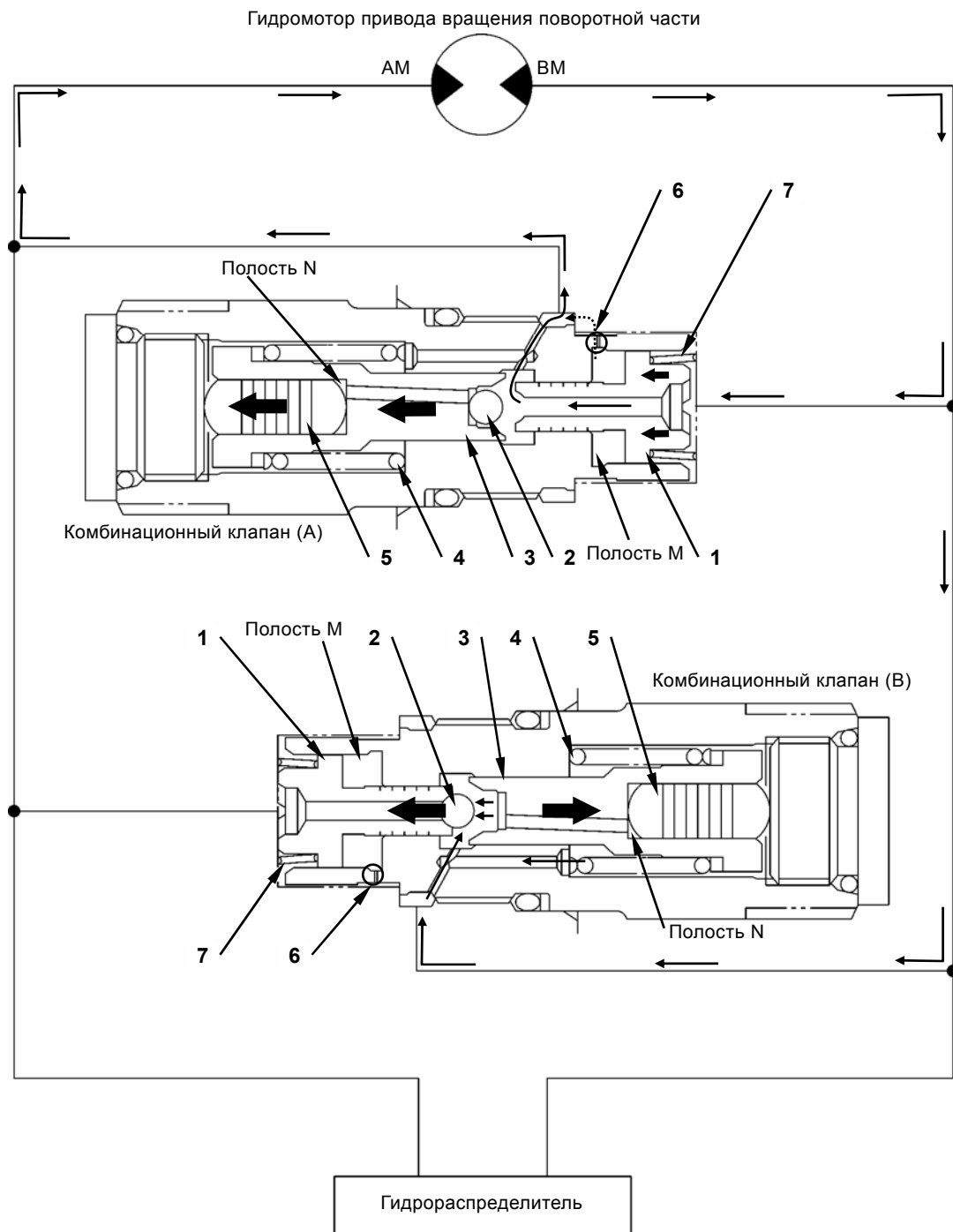
T1V1-03-02-001

Давление в канале ВМ



T1V1-03-02-002

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части



T1V1-03-02-015

1 - Тарельчатый клапан  
2 - Шарик

3 - Поршень  
4 - Пружина

5 - Поршень  
6 - Дроссель

7 - Пружина



## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части

- График изменения давления: Между D и E (Состояние после ударной нагрузки)

Когда гидромотор вращения поворотной части прекращает вращаться, в канале АМ возникает ударная нагрузка, и давление в канале АМ повышается. (Канал АМ: Высокое давление, канал ВМ: Низкое давление)

В это время комбинационные клапаны (А, В) работают следующим образом.

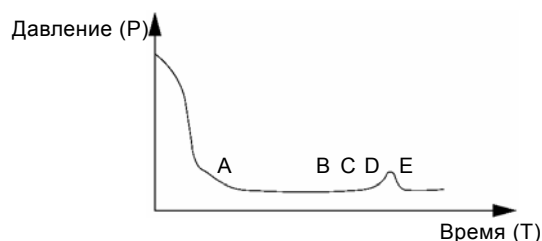
- Работа клапана (А):

1. Рабочая жидкость из канала АМ действует под давлением на шарик (2) и тарельчатый клапан (1) через внутренний канал.
2. Вследствие этого шарик (2) и тарельчатый клапан (1) перемещаются вправо.
3. Так как задействован комбинационный клапан (А), то давление, возникшее после ударной нагрузки, мгновенно сбрасывается.

- Работа клапана (В):

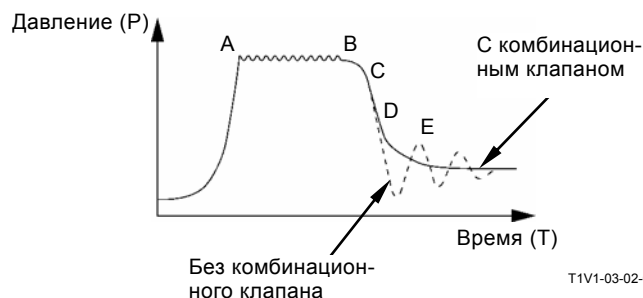
4. Рабочая жидкость из канала АМ под давлением открывает шарик (2) и течет в канал ВМ через тарельчатый клапан (1).
5. Поскольку комбинационный клапан (В) заставлял рабочую жидкость из канала АМ (высокое давление) течь в канал ВМ (низкое давление), повышение давления на стороне высокого давления регулируется, и давление после ударной нагрузки понижается.
6. Комбинационные клапаны (А, В) повторяют этот процесс и защищают машину от состояния, возникающего после ударных нагрузок. Когда давление в каналах АМ и ВМ снизится полностью, комбинационные клапаны прекращают действовать.

Давление в канале АМ



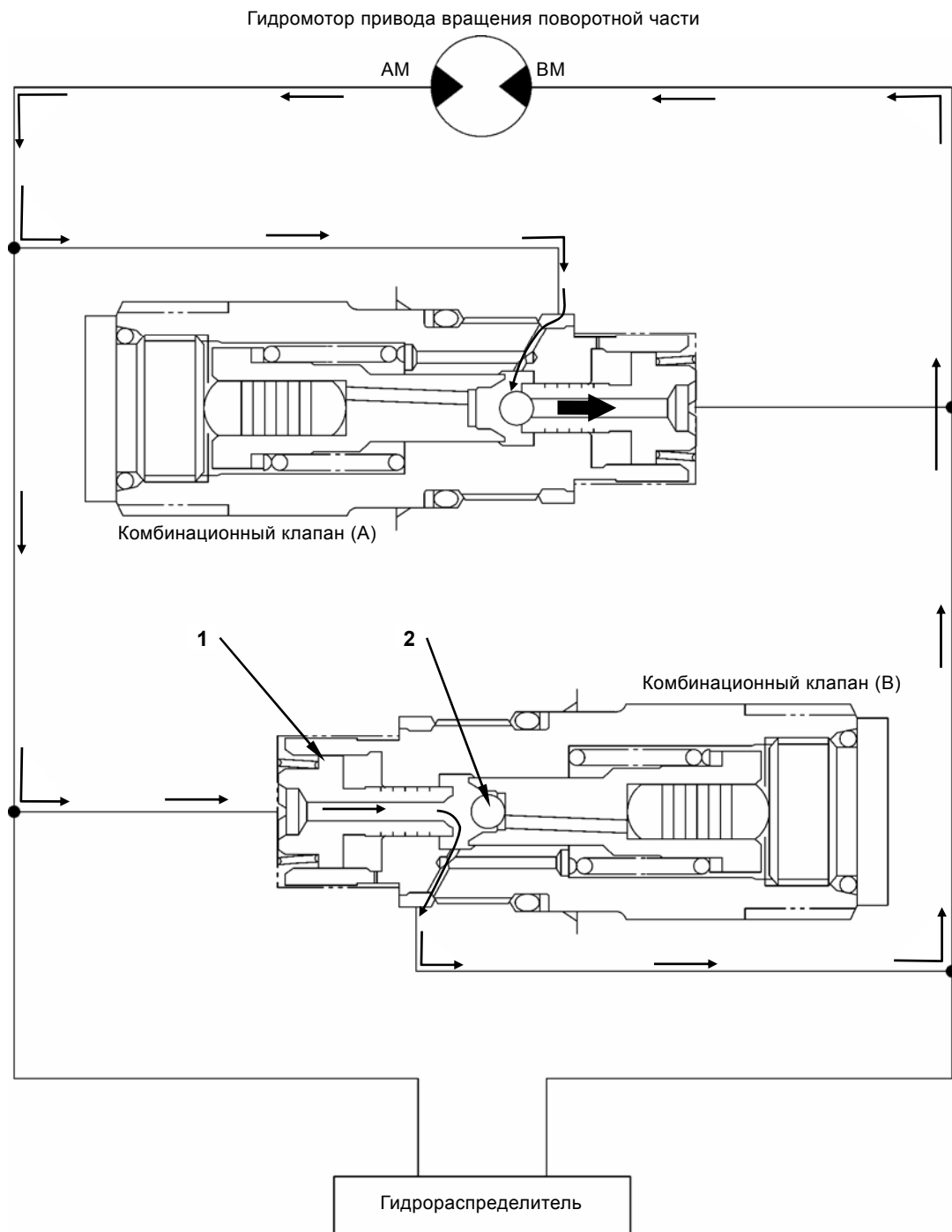
T1V1-03-02-001

Давление в канале ВМ



T1V1-03-02-002

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Привод вращения поворотной части



T1V1-03-02-016

1 - Тарельчатый клапан    2 - Шарик



# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

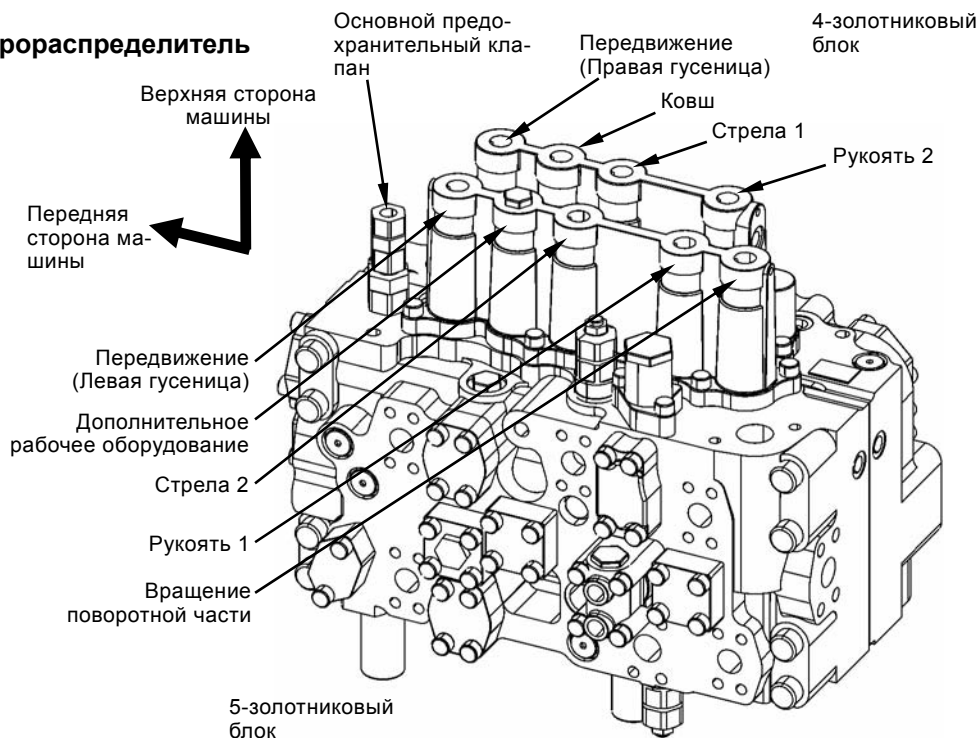
## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Гидрораспределитель контролирует давление, величину и направление подачи в гидравлическом контуре.

Основными компонентами являются основной предохранительный клапан, перегрузочный предохранительный клапан, клапан-сумматор потоков, антидрейфовый клапан, клапан управления подачей, рекуперативный клапан, рекуперативный клапан копания, клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением, перепускной отсечной клапан и золотники. Золотники приводятся в действие давлением управления.

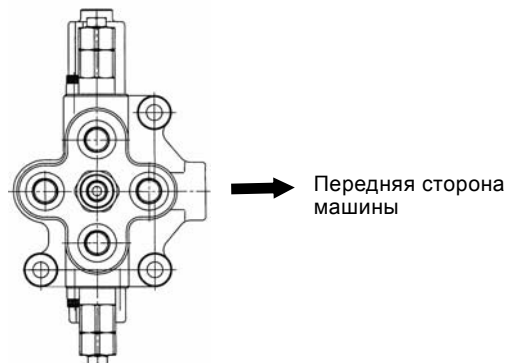
Что касается золотников, в 4-золотниковом блоке гидрораспределителя золотники правой гусеницы, ковша, стрелы 1 и рукояти 2 располагаются в таком порядке, в каком они видны со стороны передней части машины. В 5-золотниковом блоке золотники левой гусеницы, дополнительного рабочего оборудования, стрелы 2, рукояти 1 и вращения поворотной части расположены в таком порядке, в каком они видны со стороны передней части машины.

### Гидрораспределитель



T1V7-03-03-002

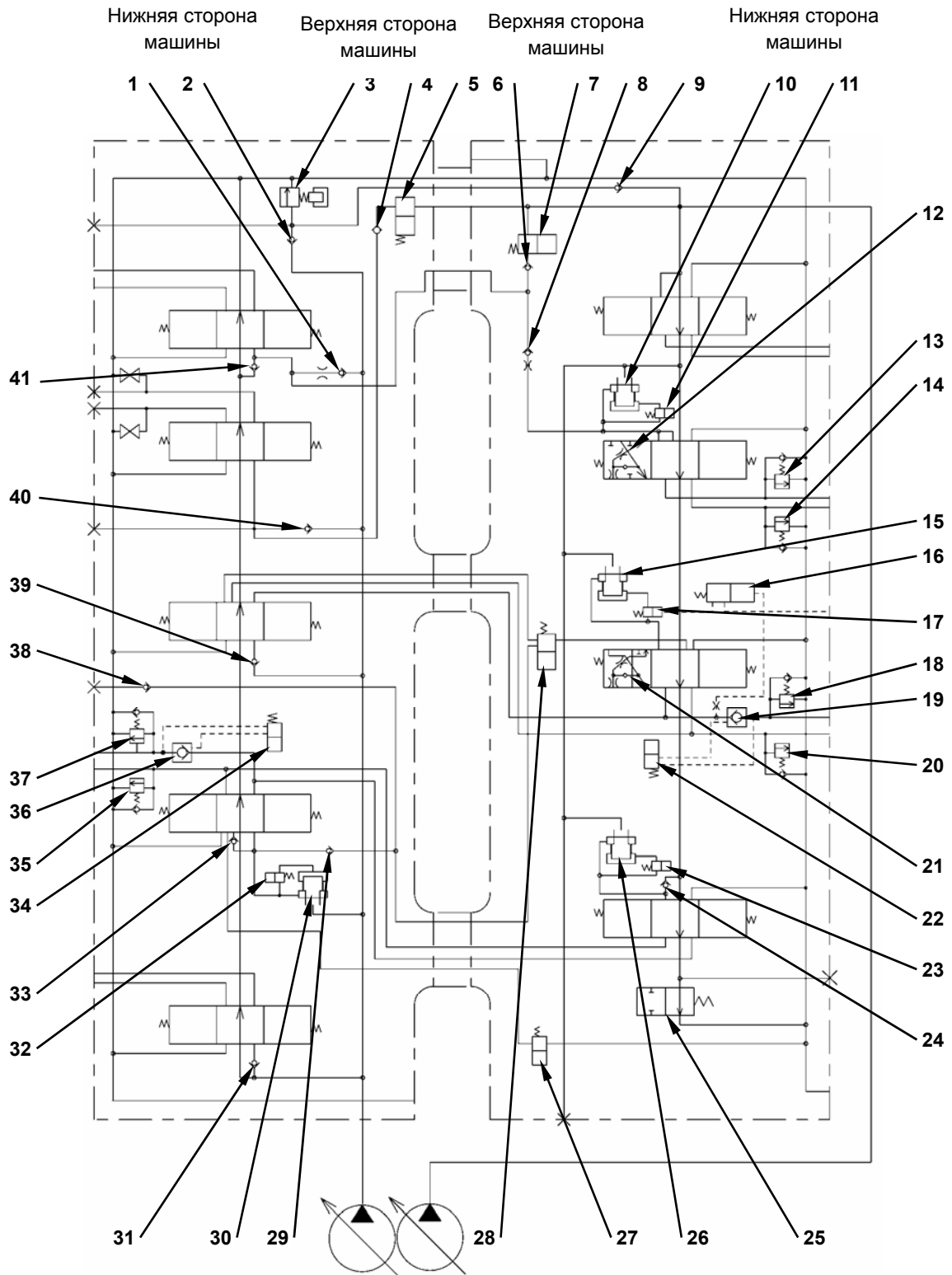
### Гидрораспределитель верхней секции стрелы (Только для машин с 2-секционной стрелой)



T1V8-03-03-370

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

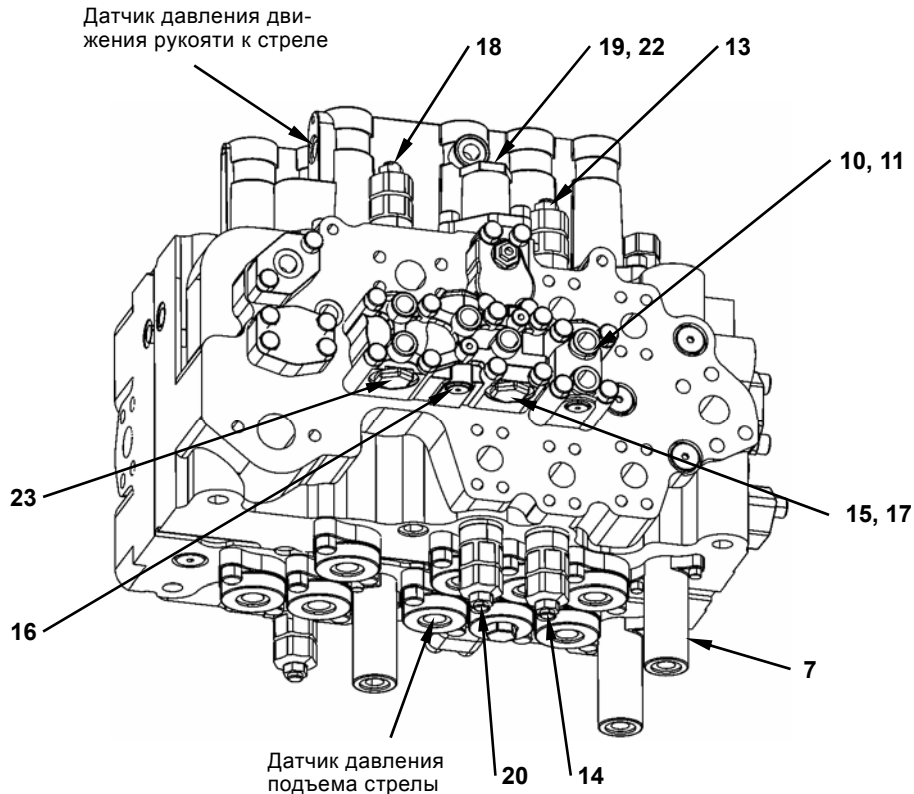
Схема гидрораспределителя



T1V7-03-03-003

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

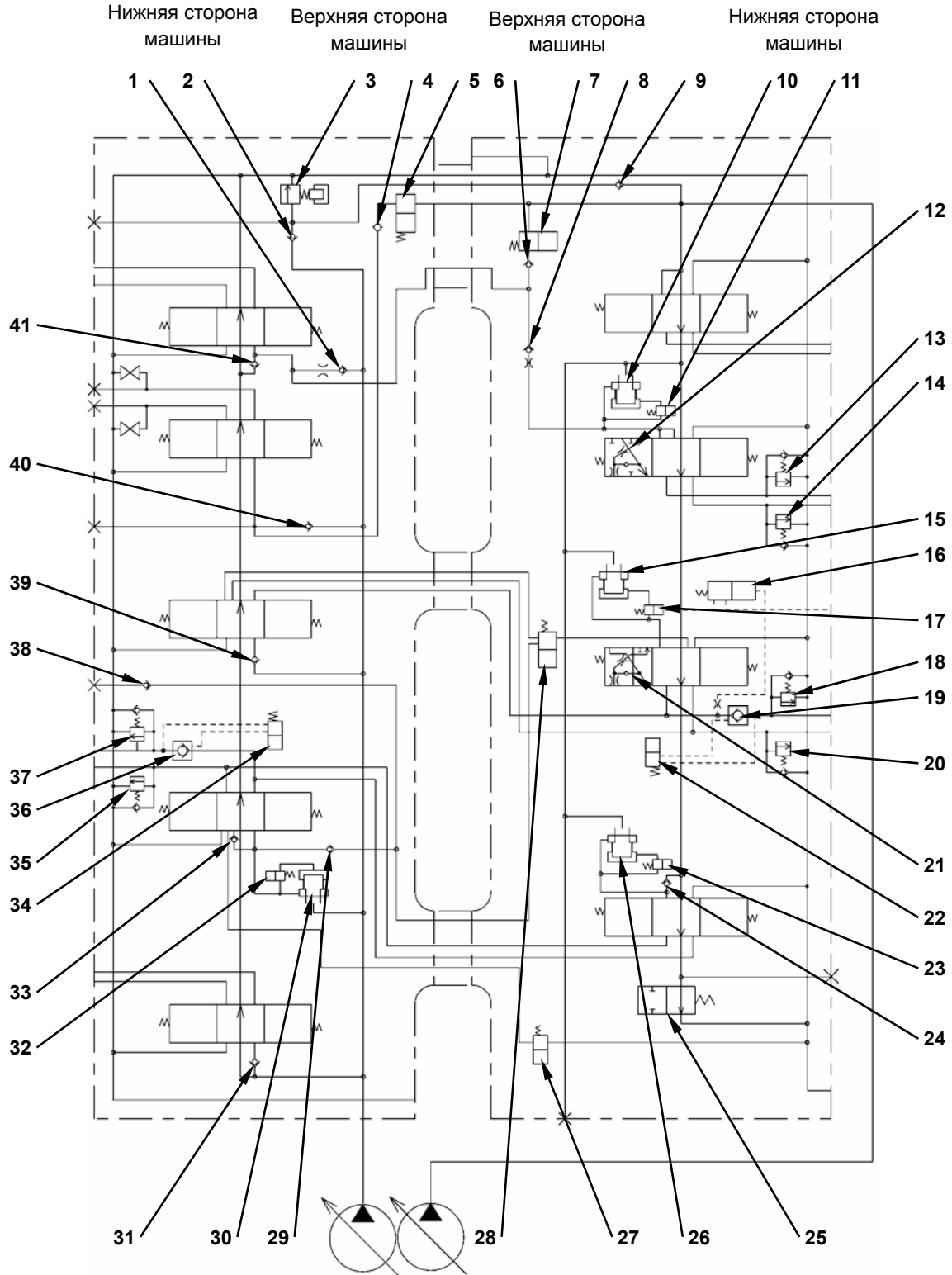
## 4-золотниковый блок



T1V1-03-03-073

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур левой гусеницы)                            | 12 - Рекуперативный клапан ковша  | 23 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Клапан-переключатель) | 34 - Антидрейфовый клапан рукояти (Клапан-переключатель)  |
| 2 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 13 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Штоковая полость)    | 24 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур рукояти 2)        | 35 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Поршневая полость)                                      |
| 3 - Основной предохранительный клапан  | 14 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Поршневая полость)   | 25 - Перепускной отсечной клапан   | 36 - Антидрейфовый клапан рукояти (Обратный клапан)   |
| 4 - Обратный клапан (контур клапана-сумматора потоков дополнительного рабочего оборудования) | 15 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Тарельчатый клапан)     | 26 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Тарельчатый клапан)   | 37 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Штоковая полость)                                       |
| 5 - Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования                  | 16 - Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением      | 27 - Рекуперативный клапан рукояти                                       | 38 - Обратный клапан (Контур рекуперативного клапана копания)   |
| 6 - Обратный клапан (Контур клапана-сумматора потоков)                                       | 17 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Клапан-переключатель)   | 28 - Рекуперативный клапан копания                                       | 39 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур стрелы 2)  |
| 7 - Клапан-сумматор потоков  | 18 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Поршневая полость) | 29 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана копания)   | 40 - Обратный клапан погрузки (Параллельный/Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования) |
| 8 - Обратный клапан нагрузки (Дроссель) (Ковш)   | 19 - Антидрейфовый клапан стрелы (Обратный клапан)                      | 30 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Тарельчатый клапан)   | 41 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур левой гусеницы)  |
| 9 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 20 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Штоковая полость)  | 31 - Обратный клапан нагрузки (Контур привода вращения поворотной части) |   |
| 10 - Клапан управления подачей в контур ковша (Тарельчатый клапан)                           | 21 - Рекуперативный клапан стрелы                                       | 32 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Клапан-переключатель) |   |
| 11 - Клапан управления подачей в контур ковша (Клапан-переключатель)                         | 22 - Антидрейфовый клапан стрелы (Клапан-переключатель)                 | 33 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана рукояти)   |   |

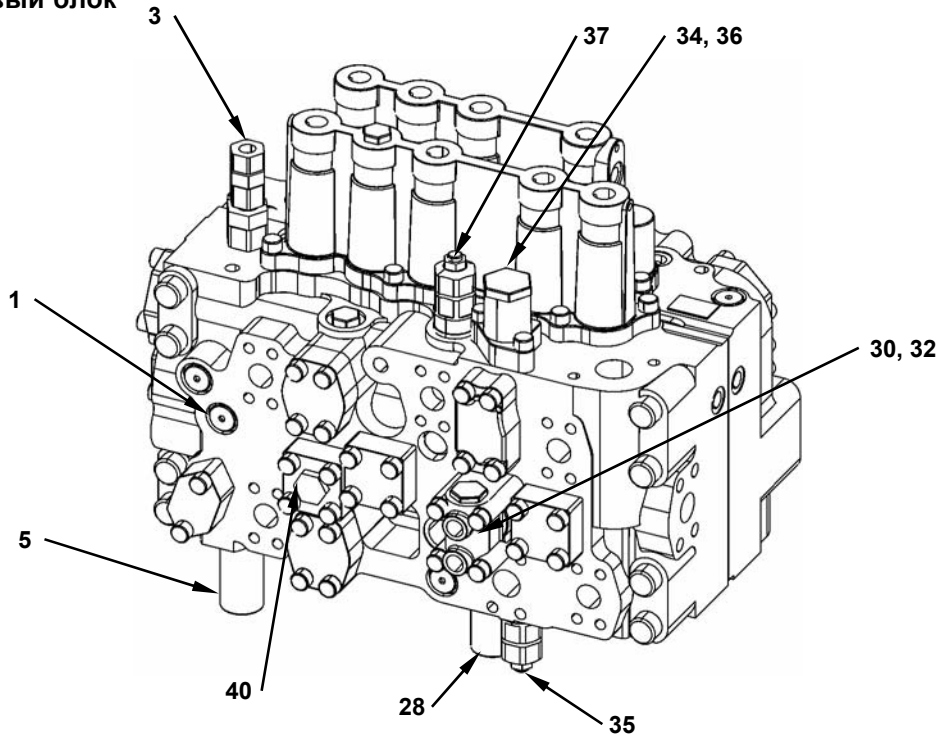
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-003


# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

## 5-золотниковый блок



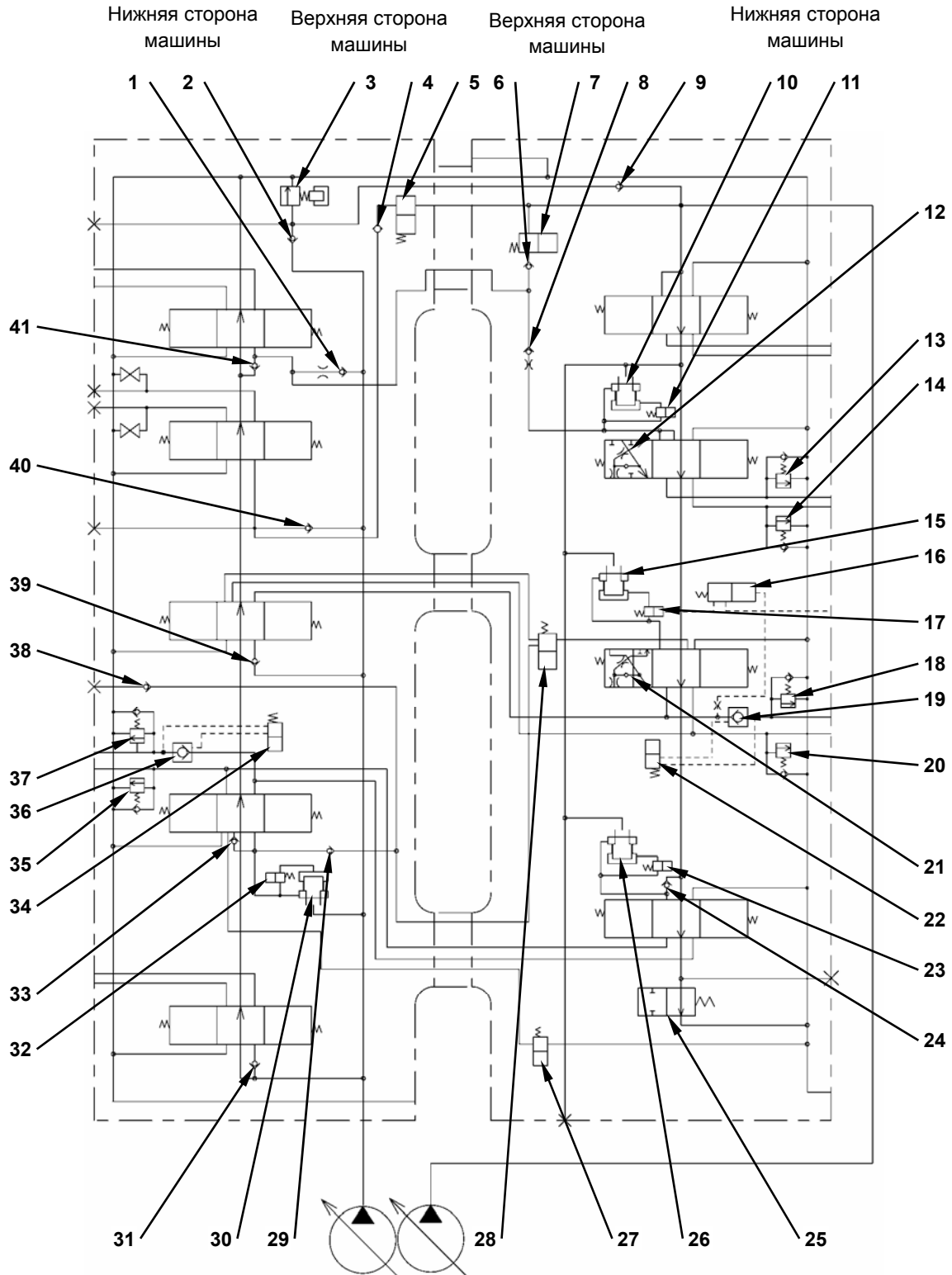
T1V1-03-03-002

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур левой гусеницы)                            | 12 - Рекуперативный клапан ковша  | 23 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Клапан-переключатель) | 34 - Антидрейфовый клапан рукояти (Клапан-переключатель)  |
| 2 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 13 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Штоковая полость)    | 24 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур рукояти 2)        | 35 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Поршневая полость)                                      |
| 3 - Основной предохранительный клапан  | 14 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Поршневая полость)   | 25 - Перепускной отсечной клапан   | 36 - Антидрейфовый клапан рукояти (Обратный клапан)   |
| 4 - Обратный клапан (контур клапана-сумматора потоков дополнительного рабочего оборудования) | 15 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Тарельчатый клапан)     | 26 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Тарельчатый клапан)   | 37 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Штоковая полость)                                       |
| 5 - Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования                  | 16 - Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением      | 27 - Рекуперативный клапан рукояти                                       | 38 - Обратный клапан (Контур рекуперативного клапана копания)   |
| 6 - Обратный клапан (Контур клапана-сумматора потоков)                                       | 17 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Клапан-переключатель)   | 28 - Рекуперативный клапан копания                                       | 39 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур стрелы 2)  |
| 7 - Клапан-сумматор потоков  | 18 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Поршневая полость) | 29 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана копания)   | 40 - Обратный клапан погрузки (Параллельный/Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования) |
| 8 - Обратный клапан нагрузки (Дроссель) (Ковш)   | 19 - Антидрейфовый клапан стрелы (Обратный клапан)                      | 30 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Тарельчатый клапан)   | 41 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур левой гусеницы)  |
| 9 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 20 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Штоковая полость)  | 31 - Обратный клапан нагрузки (Контур привода вращения поворотной части) |   |
| 10 - Клапан управления подачей в контур ковша (Тарельчатый клапан)                           | 21 - Рекуперативный клапан стрелы                                       | 32 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Клапан-переключатель) |   |
| 11 - Клапан управления подачей в контур ковша (Клапан-переключатель)                         | 22 - Антидрейфовый клапан стрелы (Клапан-переключатель)                 | 33 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана рукояти)   |   |

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования (5), встроенный в гидрораспределитель, не используется при управлении самой машиной.

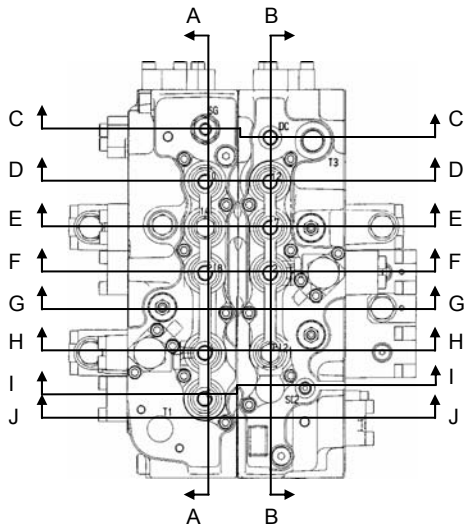


# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

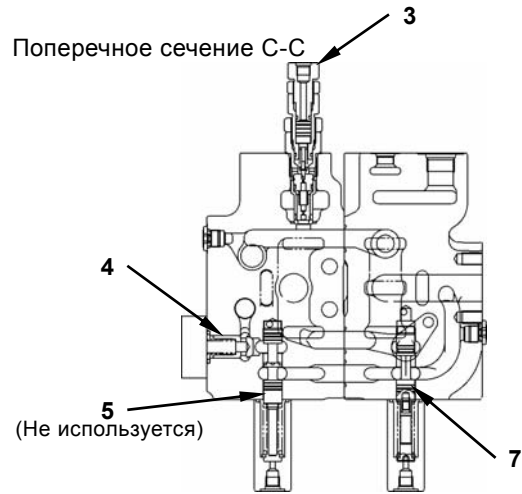


T1V7-03-03-003

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

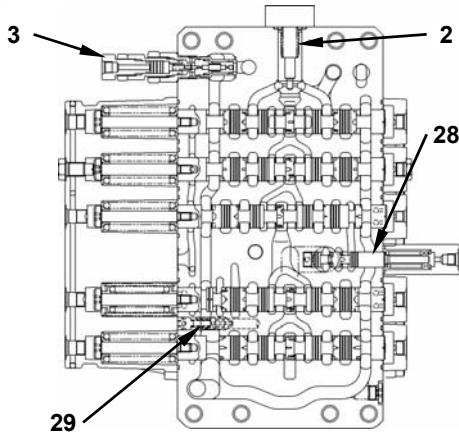


T1V1-03-03-026



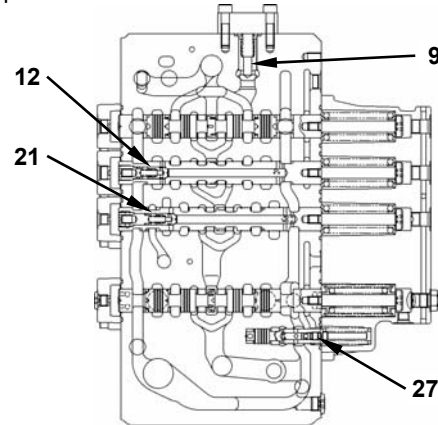
T1V1-03-03-003

Поперечное сечение А-А



T1V1-03-03-001

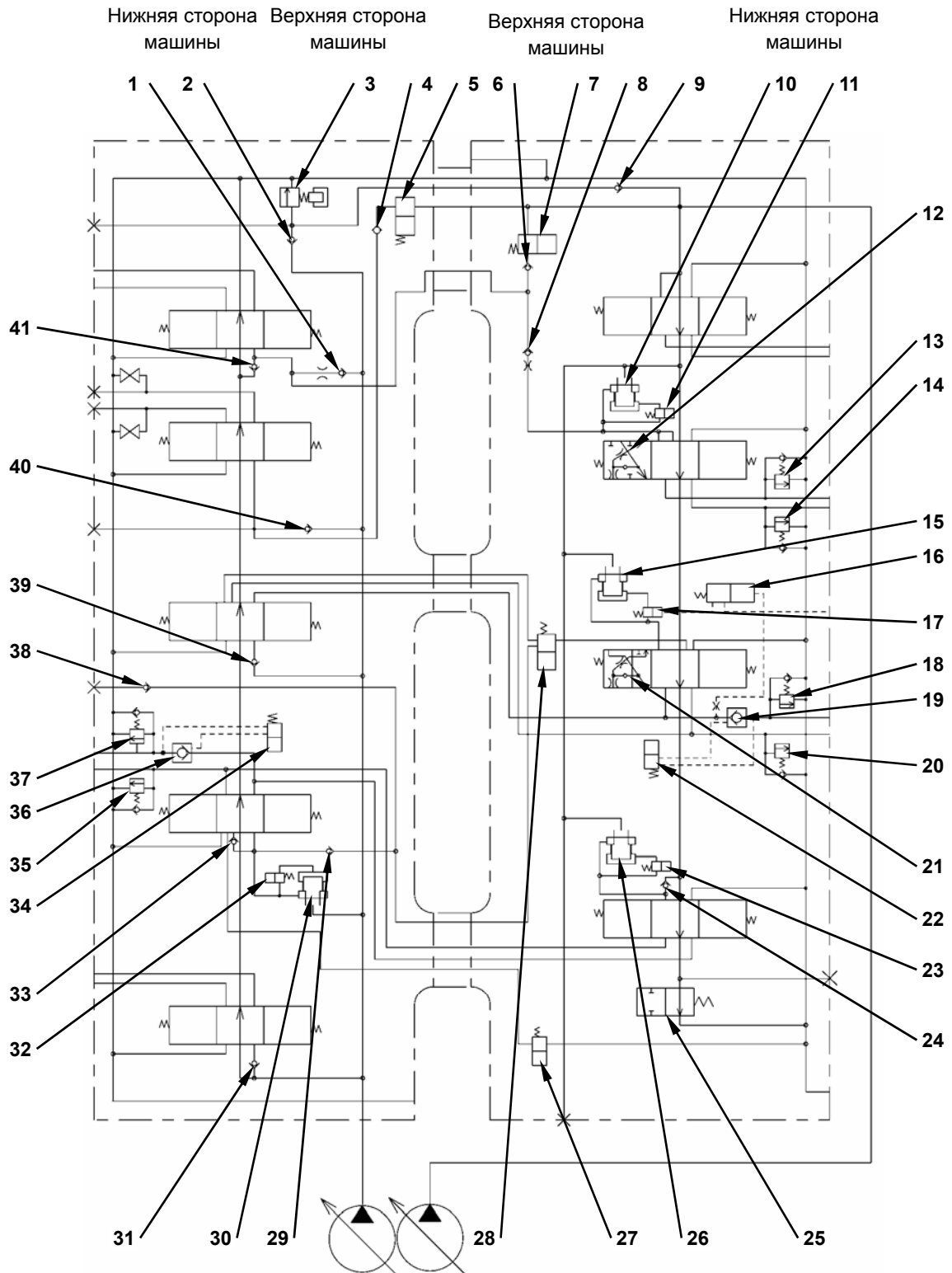
Поперечное сечение В-В



T1V1-03-03-002

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур левой гусеницы)                            | 12 - Рекуперативный клапан ковша  | 23 - Клапан управления подачи в контур рукояти 2 (Клапан-переключатель)  | 34 - Антидрейфовый клапан рукояти (Клапан-переключатель)  |
| 2 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 13 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Штоковая полость)    | 24 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур рукояти 2)        | 35 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Поршневая полость)                                      |
| 3 - Основной предохранительный клапан  | 14 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Поршневая полость)   | 25 - Перепускной отсечной клапан   | 36 - Антидрейфовый клапан рукояти (Обратный клапан)   |
| 4 - Обратный клапан (контур клапана-сумматора потоков дополнительного рабочего оборудования) | 15 - Клапан управления подачи в контур стрелы (Тарельчатый клапан)      | 26 - Клапан управления подачи в контур рукояти 2 (Тарельчатый клапан)    | 37 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Штоковая полость)                                       |
| 5 - Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования                  | 16 - Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением      | 27 - Рекуперативный клапан рукояти                                       | 38 - Обратный клапан (Контур рекуперативного клапана копания)   |
| 6 - Обратный клапан (Контур клапана-сумматора потоков)                                       | 17 - Клапан управления подачи в контур стрелы (Клапан-переключатель)    | 28 - Рекуперативный клапан копания                                       | 39 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур стрелы 2)  |
| 7 - Клапан-сумматор потоков  | 18 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Поршневая полость) | 29 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана копания)   | 40 - Обратный клапан погрузки (Параллельный/Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования) |
| 8 - Обратный клапан нагрузки (Дроссель) (Ковш)   | 19 - Антидрейфовый клапан стрелы (Обратный клапан)                      | 30 - Клапан управления подачи в контур рукояти 1 (Тарельчатый клапан)    | 41 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур левой гусеницы)  |
| 9 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 20 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Штоковая полость)  | 31 - Обратный клапан нагрузки (Контур привода вращения поворотной части) |   |
| 10 - Клапан управления подачи в контур ковша (Тарельчатый клапан)                            | 21 - Рекуперативный клапан стрелы                                       | 32 - Клапан управления подачи в контур рукояти 1 (Клапан-переключатель)  |   |
| 11 - Клапан управления подачи в контур ковша (Клапан-переключатель)                          | 22 - Антидрейфовый клапан стрелы (Клапан-переключатель)                 | 33 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана рукояти)   |   |

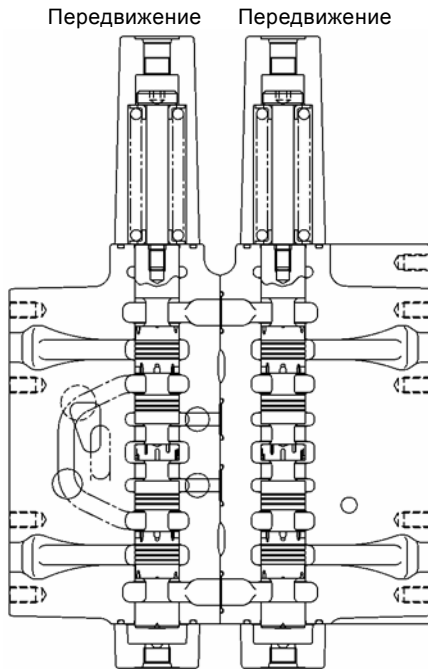
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-003

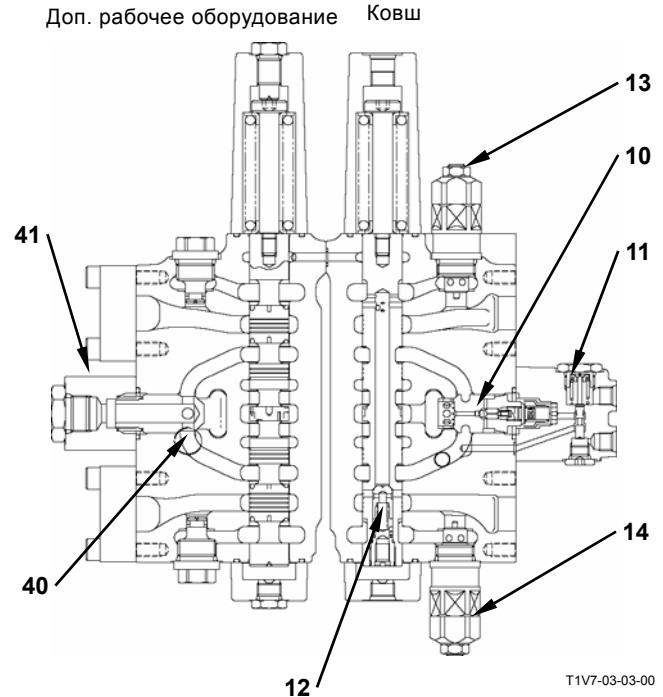
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Поперечное сечение D-D



T1V1-03-03-004

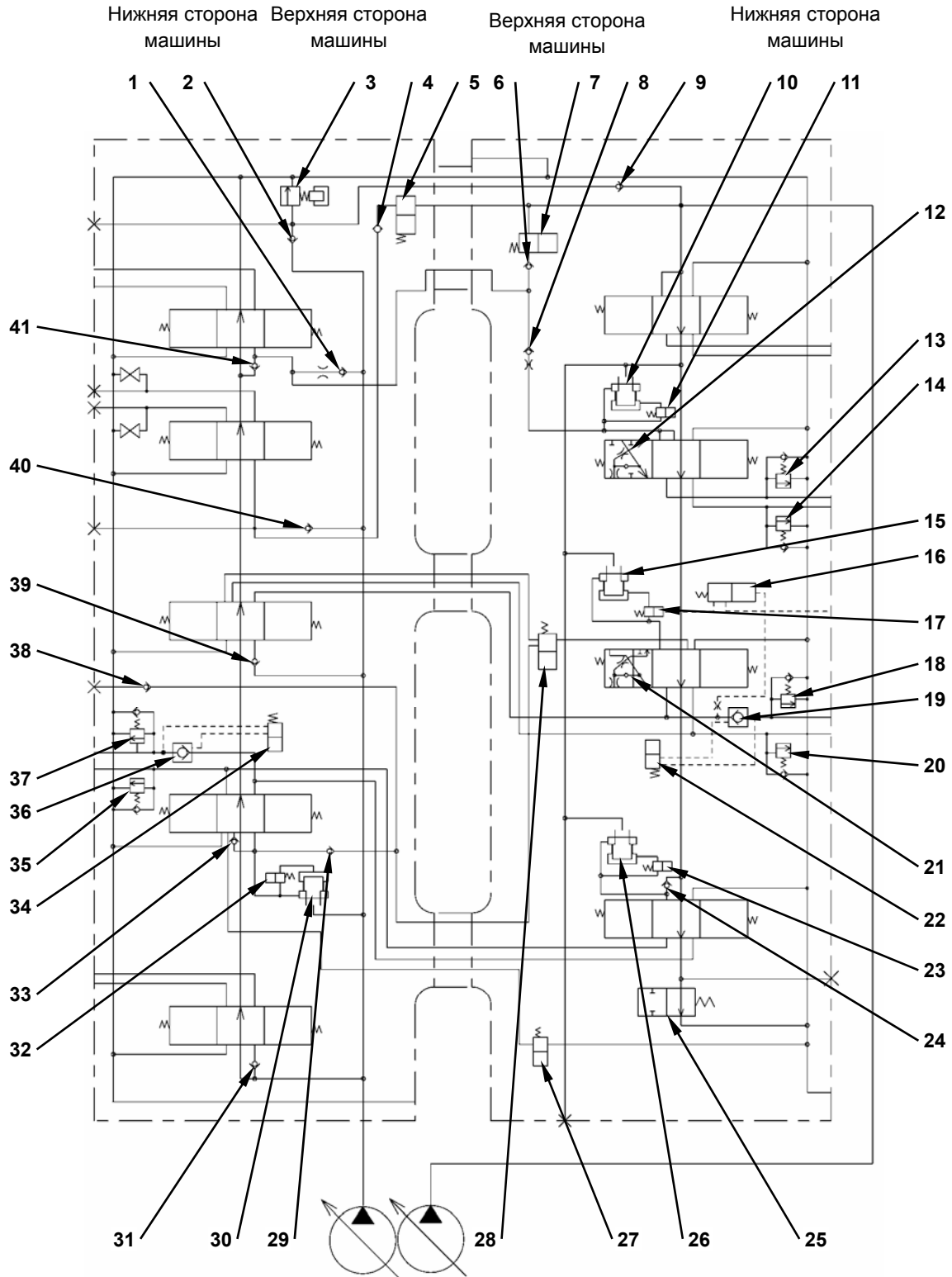
Поперечное сечение E-E



T1V7-03-03-00

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур левой гусеницы)                            | 12 - Рекуперативный клапан ковша  | 23 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Клапан-переключатель) | 34 - Антидрейфовый клапан рукояти (Клапан-переключатель)  |
| 2 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 13 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Штоковая полость)    | 24 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур рукояти 2)        | 35 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Поршневая полость)                                      |
| 3 - Основной предохранительный клапан  | 14 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Поршневая полость)   | 25 - Перепускной отсечной клапан   | 36 - Антидрейфовый клапан рукояти (Обратный клапан)   |
| 4 - Обратный клапан (контур клапана-сумматора потоков дополнительного рабочего оборудования) | 15 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Тарельчатый клапан)     | 26 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Тарельчатый клапан)   | 37 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Штоковая полость)                                       |
| 5 - Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования                  | 16 - Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением      | 27 - Рекуперативный клапан рукояти                                       | 38 - Обратный клапан (Контур рекуперативного клапана копания)   |
| 6 - Обратный клапан (Контур клапана-сумматора потоков)                                       | 17 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Клапан-переключатель)   | 28 - Рекуперативный клапан копания                                       | 39 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур стрелы 2)  |
| 7 - Клапан-сумматор потоков  | 18 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Поршневая полость) | 29 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана копания)   | 40 - Обратный клапан погрузки (Параллельный/Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования) |
| 8 - Обратный клапан нагрузки (Дроссель) (Ковш)   | 19 - Антидрейфовый клапан стрелы (Обратный клапан)                      | 30 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Тарельчатый клапан)   | 41 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур левой гусеницы)  |
| 9 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 20 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Штоковая полость)  | 31 - Обратный клапан нагрузки (Контур привода вращения поворотной части) |   |
| 10 - Клапан управления подачей в контур ковша (Тарельчатый клапан)                           | 21 - Рекуперативный клапан стрелы                                       | 32 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Клапан-переключатель) |   |
| 11 - Клапан управления подачей в контур ковша (Клапан-переключатель)                         | 22 - Антидрейфовый клапан стрелы (Клапан-переключатель)                 | 33 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана рукояти)   |   |

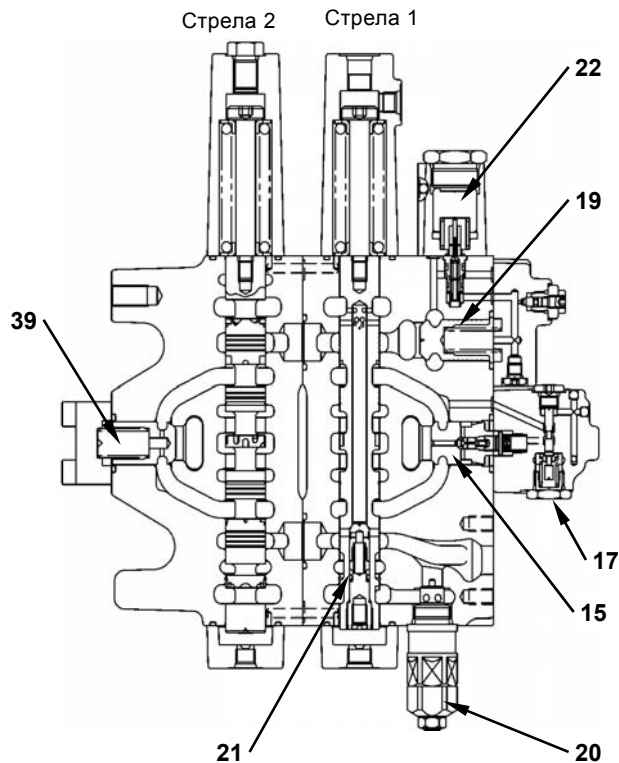
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



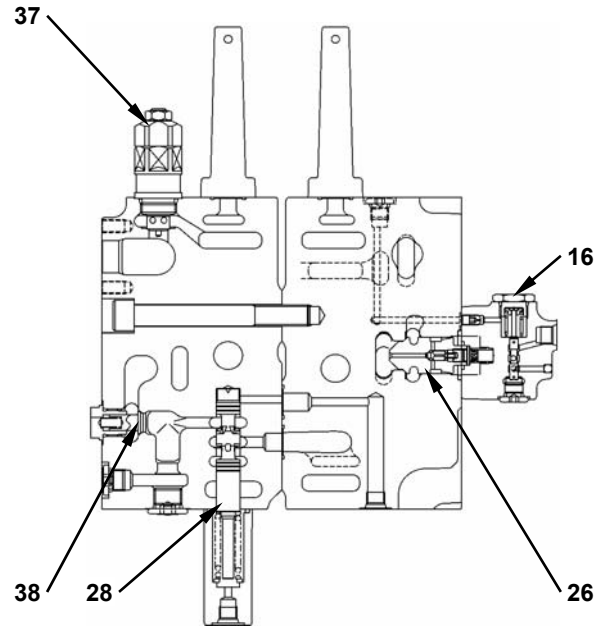
T1V7-03-03-003

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Поперечное сечение F-F



Поперечное сечение G-G

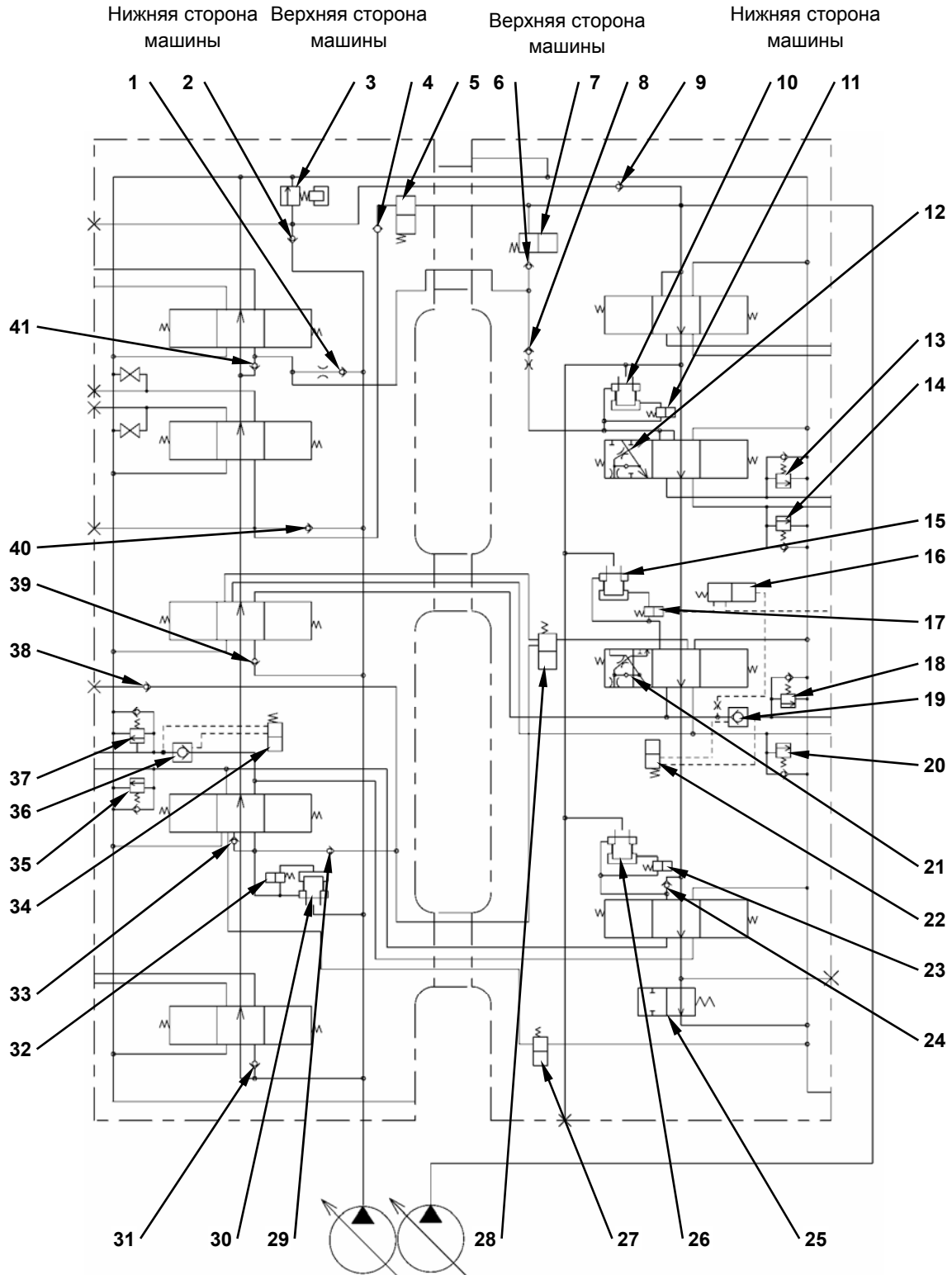


T1V1-03-03-007

T1V7-03-03-014

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур левой гусеницы)                            | 12 - Рекуперативный клапан ковша  | 23 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Клапан-переключатель) | 34 - Антидрейфовый клапан рукояти (Клапан-переключатель)  |
| 2 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 13 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Штоковая полость)    | 24 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур рукояти 2)        | 35 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Поршневая полость)                                      |
| 3 - Основной предохранительный клапан  | 14 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Поршневая полость)   | 25 - Перепускной отсечной клапан   | 36 - Антидрейфовый клапан рукояти (Обратный клапан)   |
| 4 - Обратный клапан (контур клапана-сумматора потоков дополнительного рабочего оборудования) | 15 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Тарельчатый клапан)     | 26 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Тарельчатый клапан)   | 37 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Штоковая полость)                                       |
| 5 - Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования                  | 16 - Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением      | 27 - Рекуперативный клапан рукояти                                       | 38 - Обратный клапан (Контур рекуперативного клапана копания)   |
| 6 - Обратный клапан (Контур клапана-сумматора потоков)                                       | 17 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Клапан-переключатель)   | 28 - Рекуперативный клапан копания                                       | 39 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур стрелы 2)  |
| 7 - Клапан-сумматор потоков  | 18 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Поршневая полость) | 29 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана копания)   | 40 - Обратный клапан погрузки (Параллельный/Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования) |
| 8 - Обратный клапан нагрузки (Дроссель) (Ковш)   | 19 - Антидрейфовый клапан стрелы (Обратный клапан)                      | 30 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Тарельчатый клапан)   | 41 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур левой гусеницы)  |
| 9 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 20 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Штоковая полость)  | 31 - Обратный клапан нагрузки (Контур привода вращения поворотной части) |   |
| 10 - Клапан управления подачей в контур ковша (Тарельчатый клапан)                           | 21 - Рекуперативный клапан стрелы                                       | 32 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Клапан-переключатель) |   |
| 11 - Клапан управления подачей в контур ковша (Клапан-переключатель)                         | 22 - Антидрейфовый клапан стрелы (Клапан-переключатель)                 | 33 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана рукояти)   |   |

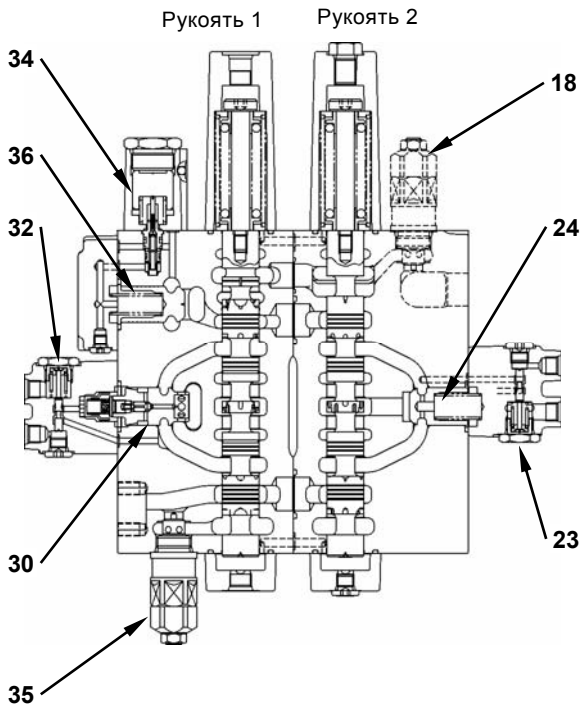
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-003

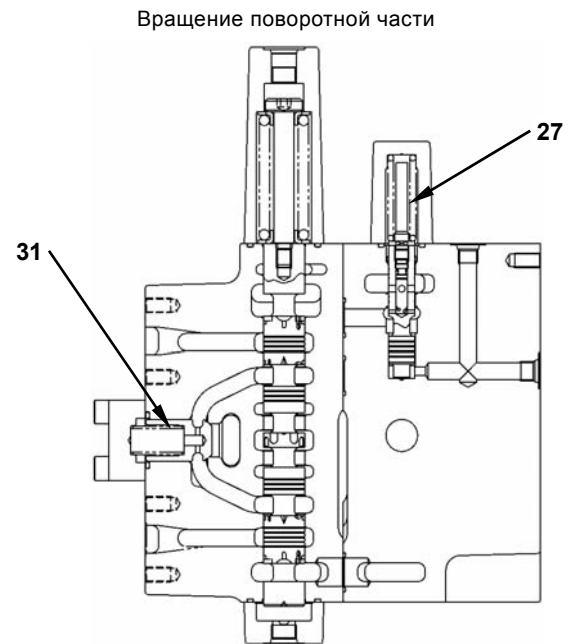
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Поперечное сечение Н-Н



T1V1-03-03-008

Поперечное сечение I-I

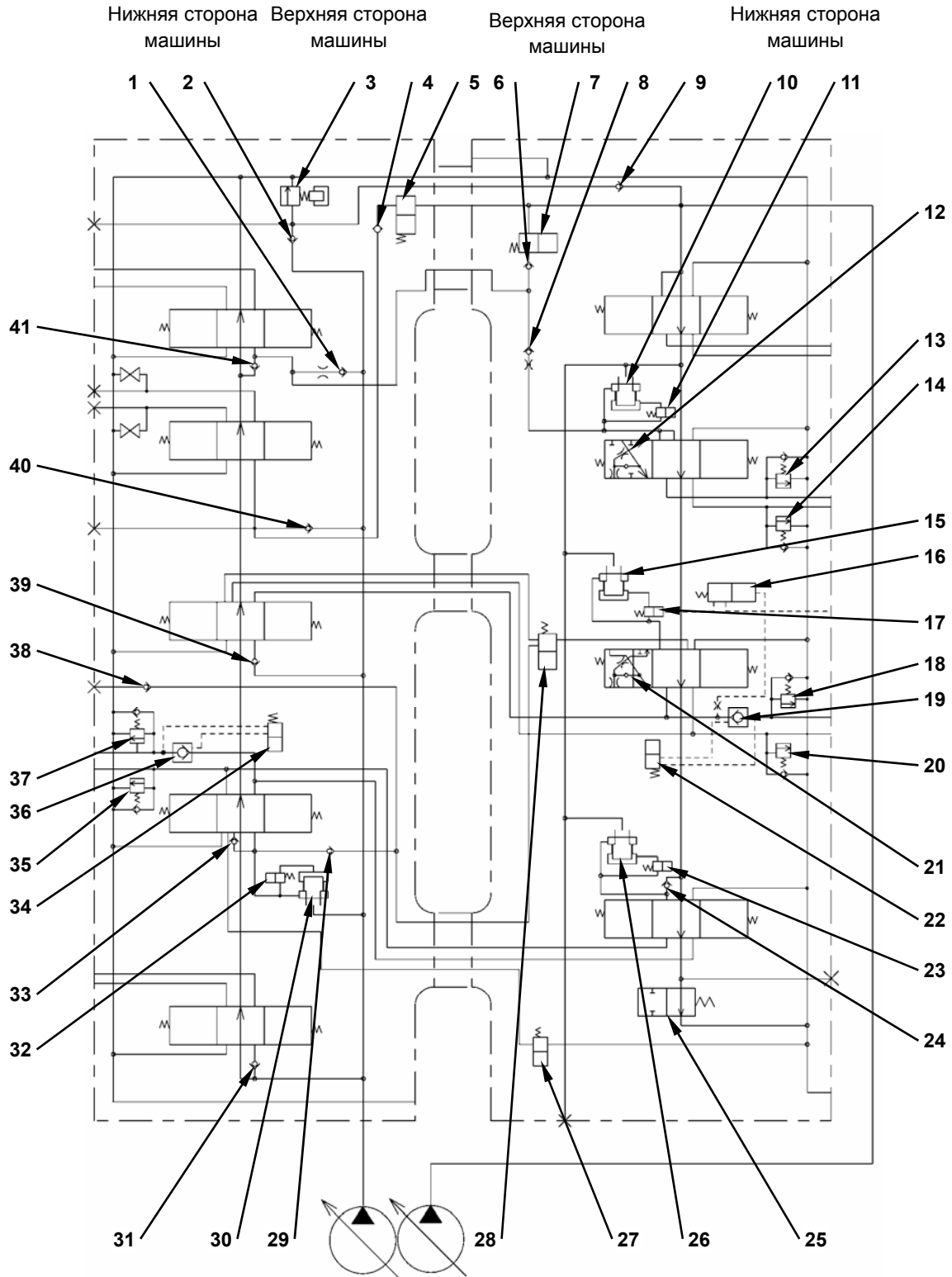


T1V1-03-03-009

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур левой гусеницы)                            | 12 - Рекуперативный клапан ковша  | 23 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Клапан-переключатель) | 34 - Антидрейфовый клапан рукояти (Клапан-переключатель)  |
| 2 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 13 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Штоковая полость)    | 24 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур рукояти 2)        | 35 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Поршневая полость)                                      |
| 3 - Основной предохранительный клапан  | 14 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Поршневая полость)   | 25 - Перепускной отсечной клапан   | 36 - Антидрейфовый клапан рукояти (Обратный клапан)   |
| 4 - Обратный клапан (контур клапана-сумматора потоков дополнительного рабочего оборудования) | 15 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Тарельчатый клапан)     | 26 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Тарельчатый клапан)   | 37 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Штоковая полость)                                       |
| 5 - Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования                  | 16 - Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением      | 27 - Рекуперативный клапан рукояти                                       | 38 - Обратный клапан (Контур рекуперативного клапана копания)   |
| 6 - Обратный клапан (Контур клапана-сумматора потоков)                                       | 17 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Клапан-переключатель)   | 28 - Рекуперативный клапан копания                                       | 39 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур стрелы 2)  |
| 7 - Клапан-сумматор потоков  | 18 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Поршневая полость) | 29 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана копания)   | 40 - Обратный клапан погрузки (Параллельный/Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования) |
| 8 - Обратный клапан нагрузки (Дроссель) (Ковш)   | 19 - Антидрейфовый клапан стрелы (Обратный клапан)                      | 30 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Тарельчатый клапан)   | 41 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур левой гусеницы)  |
| 9 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 20 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Штоковая полость)  | 31 - Обратный клапан нагрузки (Контур привода вращения поворотной части) |   |
| 10 - Клапан управления подачей в контур ковша (Тарельчатый клапан)                           | 21 - Рекуперативный клапан стрелы                                       | 32 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Клапан-переключатель) |   |
| 11 - Клапан управления подачей в контур ковша (Клапан-переключатель)                         | 22 - Антидрейфовый клапан стрелы (Клапан-переключатель)                 | 33 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана рукояти)   |   |



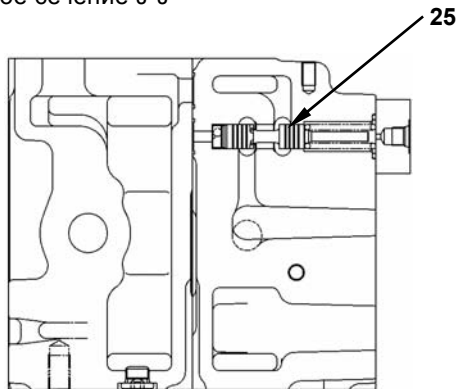
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



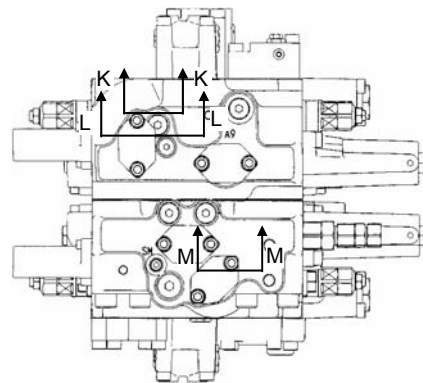
T1V7-03-03-003

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Поперечное сечение J-J

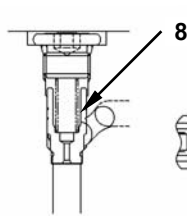


T1V1-03-03-010

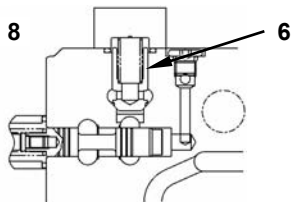


T1V1-03-03-027

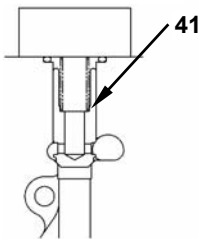
Поперечное сечение K-K



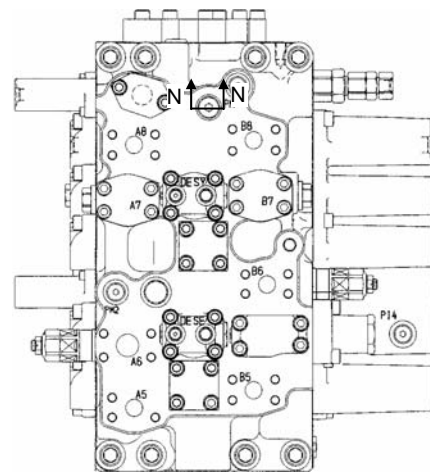
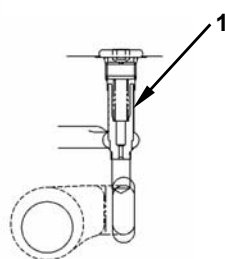
Поперечное сечение L-L



Поперечное сечение M-M



Поперечное сечение N-N



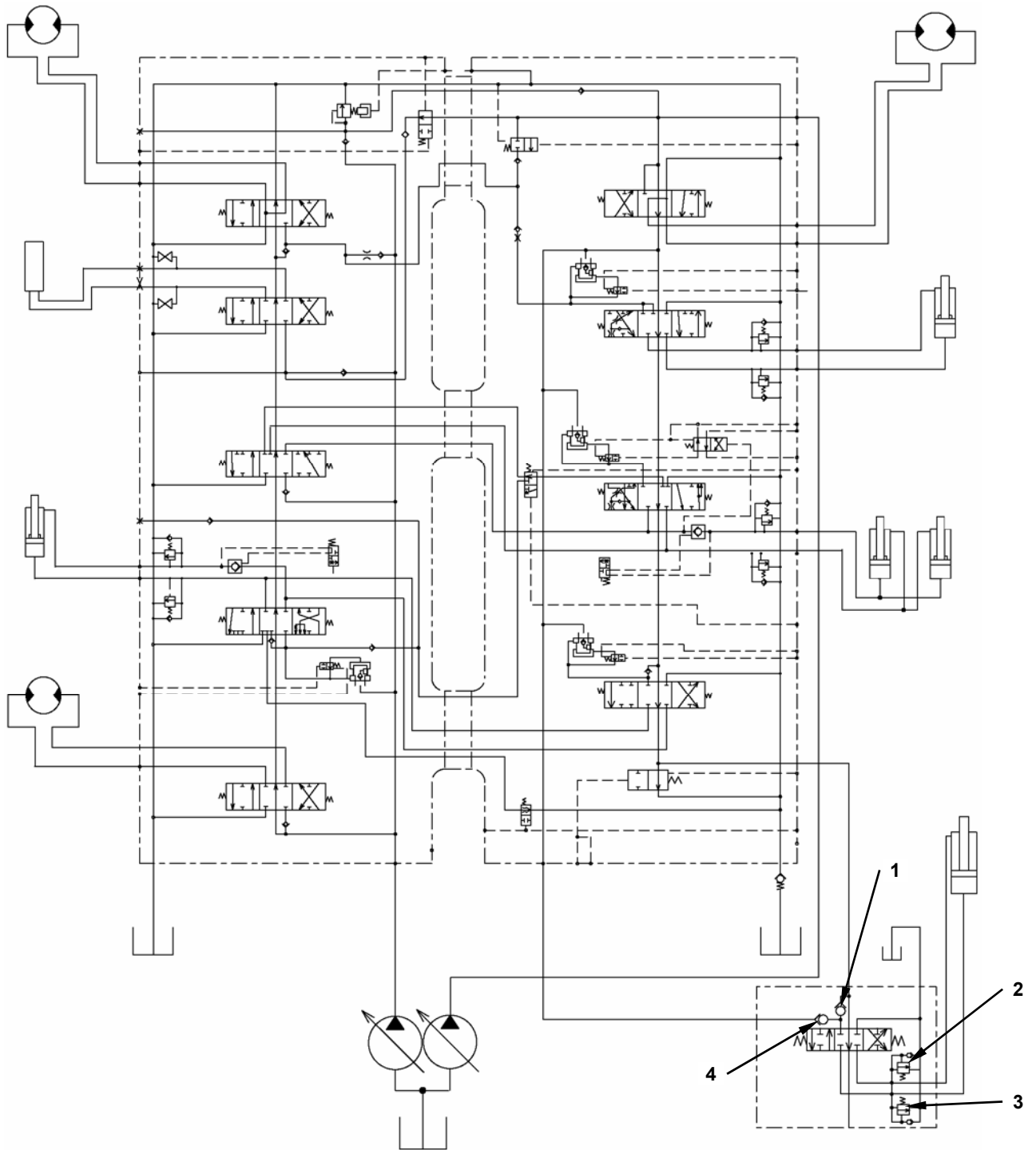
T1V1-03-03-028

T1V1-03-03-022

- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| 1 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур левой гусеницы)                            | 12 - Рекуперативный клапан ковша  | 23 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Клапан-переключатель) | 34 - Антидрейфовый клапан рукояти (Клапан-переключатель)  |
| 2 - Обратный клапан (Контур основного предохранительного клапана)                            | 13 - Перегрузочный предохранительный клапан (Ковш: Штоковая полость)    | 24 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур рукояти 2)        | 35 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Поршневая полость)                                      |
| 3 - Основной предохранительный клапан  | 14 - Перегрузочный предохран. клапан (Ковш: Поршневая полость)          | 25 - Перепускной отсечной клапан   | 36 - Антидрейфовый клапан рукояти (Обратный клапан)   |
| 4 - Обратный клапан (контур клапана-сумматора потоков дополнительного рабочего оборудования) | 15 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Тарельчатый клапан)     | 26 - Клапан управления подачей в контур рукояти 2 (Тарельчатый клапан)   | 37 - Перегрузочный предохранительный клапан (Рукоять: Штоковая полость)                                       |
| 5 - Клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования                  | 16 - Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением      | 27 - Рекуперативный клапан рукояти                                       | 38 - Обратный клапан (Контур рекуперативного клапана копания)   |
| 6 - Обратный клапан (Контур клапана-сумматора потоков)                                       | 17 - Клапан управления подачей в контур стрелы (Клапан-переключатель)   | 28 - Рекуперативный клапан копания                                       | 39 - Обратный клапан нагрузки (Параллельный контур стрелы 2)  |
| 7 - Клапан-сумматор потоков  | 18 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Поршневая полость) | 29 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана копания)   | 40 - Обратный клапан погрузки (Параллельный/Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования) |
| 8 - Обратный клапан нагрузки (Дроссель) (Ковш)   | 19 - Антидрейфовый клапан стрелы (Обратный клапан)                      | 30 - Клапан управления подачей в контур рукояти 1 (Тарельчатый клапан)   | 41 - Обратный клапан нагрузки (Последовательный контур левой гусеницы)  |
| 9 - Обрат. клапан (Контур основного предохран. клапана)                                      | 20 - Перегрузочный предохранительный клапан (Стрела: Штоковая полость)  | 31 - Обрат. клапан нагрузки (Контур привода вращ. поворот. части)        |   |
| 10 - Клапан управ./подачей в контур ковша (Тарельчатый клапан)                               | 21 - Рекуперативный клапан стрелы                                       | 32 - Клапан управ. подачей в контур рукояти 1 (Клапан-переключатель)     |   |
| 11 - Клапан управления подачей в контур ковша (Клапан-переключатель)                         | 22 - Антидрейфовый клапан стрелы (Клапан-переключатель)                 | 33 - Обратный клапан нагрузки (Контур рекуперативного клапана рукояти)   |   |

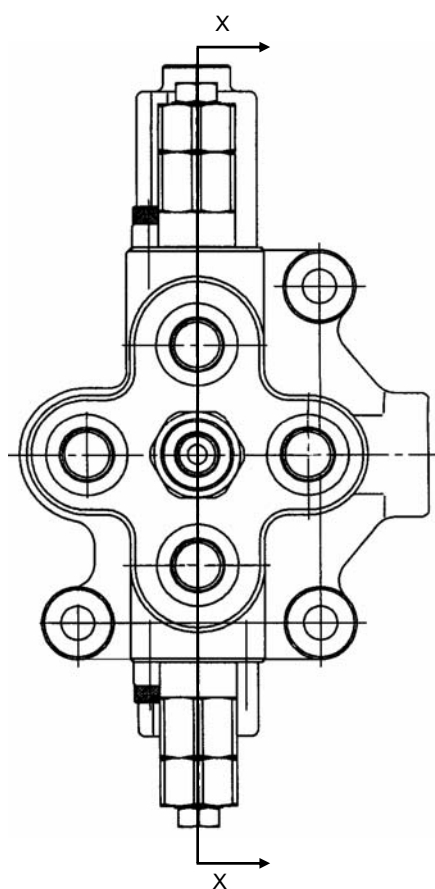
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Схема гидрораспределителя верхней секции стрелы (2-секционная стрела)



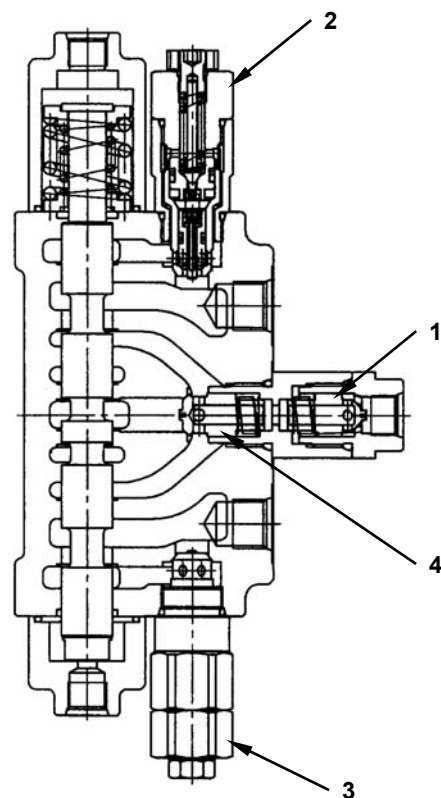
T1V7-03-03-004

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T178-03-03-070

Поперечное сечение X-X



T198-03-03-003

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| 1 - Обратный клапан нагрузки<br>(Последовательный контур<br>верхней секции стрелы) | 2 - Перегрузочный предо-<br>хранительный клапан<br>(Верхняя секция стрелы:<br>Штоковая полость) | 3 - Перегрузочный предо-<br>хранительный клапан<br>(Верхняя секция стрелы:<br>Поршневая полость) | 4 - Обратный клапан нагрузки<br>(Параллельный контур<br>верхней секции стрелы) |
|--|---|--|--|

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

---

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР

#### Основной контур

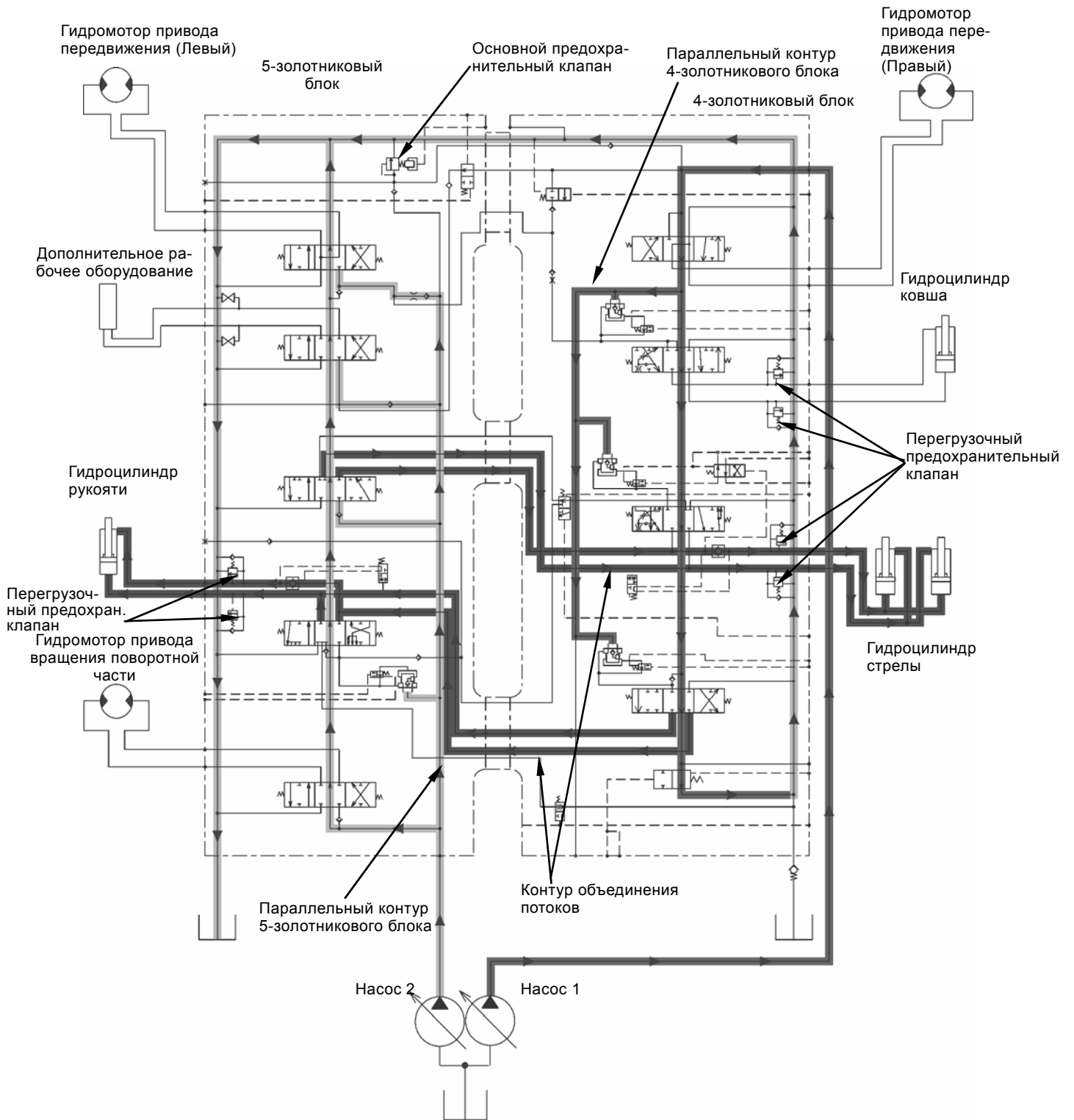
Рабочая жидкость от насоса 1 и насоса 2 поступает соответственно в 4-золотниковый блок и 5-золотниковый блок гидрораспределителя.

В основном контуре, как слева, так и справа, предусмотрен параллельный контур, который обеспечивает выполнение совмещенных операций. Оба контура, контур стрелы и контур рукояти снабжены контуром объединения потоков, позволяющим рабочей жидкости от насоса 1 и насоса 2 соединяться во время отдельной операции.

Основной контур снабжен основным предохранительным клапаном (между насосом и исполнительным устройством). Основной предохранительный клапан работает таким образом, что давление в основном контуре не превышает давление настройки, когда золотник находится в работе (или когда задействован рычаг управления).

В контурах исполнительных устройств стрелы, рукояти и ковша установлены перегрузочные предохранительные клапаны (между гидрораспределителем и исполнительным устройством). Перегрузочный предохранительный клапан не дает колебаниям давления, вызванным внешней силой в контуре исполнительного устройства, превысить давление настройки, когда золотник находится в нейтральном положении (при нейтральном положении рычага управления).

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-005

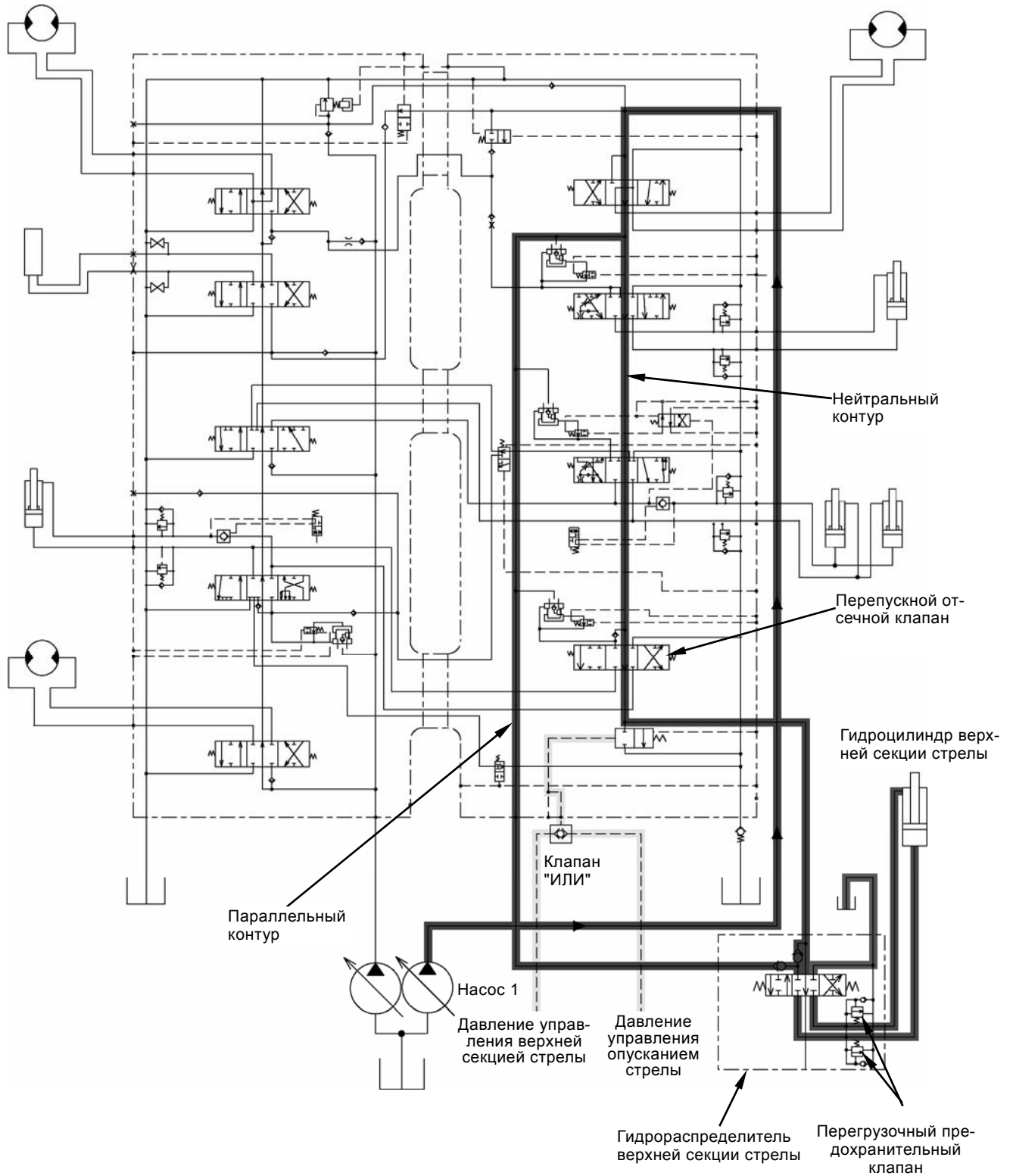
## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

---

### Контур верхней секции стрелы (2-секционная стрела)

- При опускании и движении верхней секции стрелы рабочая жидкость под давлением из каждого клапана управления течет в перепускной отсечной клапан через клапан "ИЛИ". Поэтому перепускной отсечной клапан переключается.
- Во время выполнения одиночной операции:  
Так как перепускной отсечной клапан переключается, нейтральный контур в 4-золотниковом блоке гидрораспределителя блокируется, и рабочая жидкость из насоса 1 подается в гидрораспределитель верхней секции стрелы.
- Во время выполнения совмещенной операции:  
Во время выполнения совмещенной операции стрелы, рукояти или ковша и верхней секции стрелы нейтральный контур в 4-золотниковом блоке блокируется соответствующим золотником.  
Рабочая жидкость из насоса 1 подается в гидрораспределитель верхней секции стрелы через параллельный контур 4-золотникового блока.
- Контур исполнительного механизма для верхней секции стрелы снабжен перегрузочным предохранительным клапаном (между гидрораспределителем верхней секции стрелы и исполнительным механизмом). Перегрузочный предохранительный клапан не дает колебаниям давления, вызванным внешней силой в контуре исполнительного устройства, превысить давление настройки, когда золотник находится в нейтральном положении (при нейтральном положении рычага управления).

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-006




## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

---

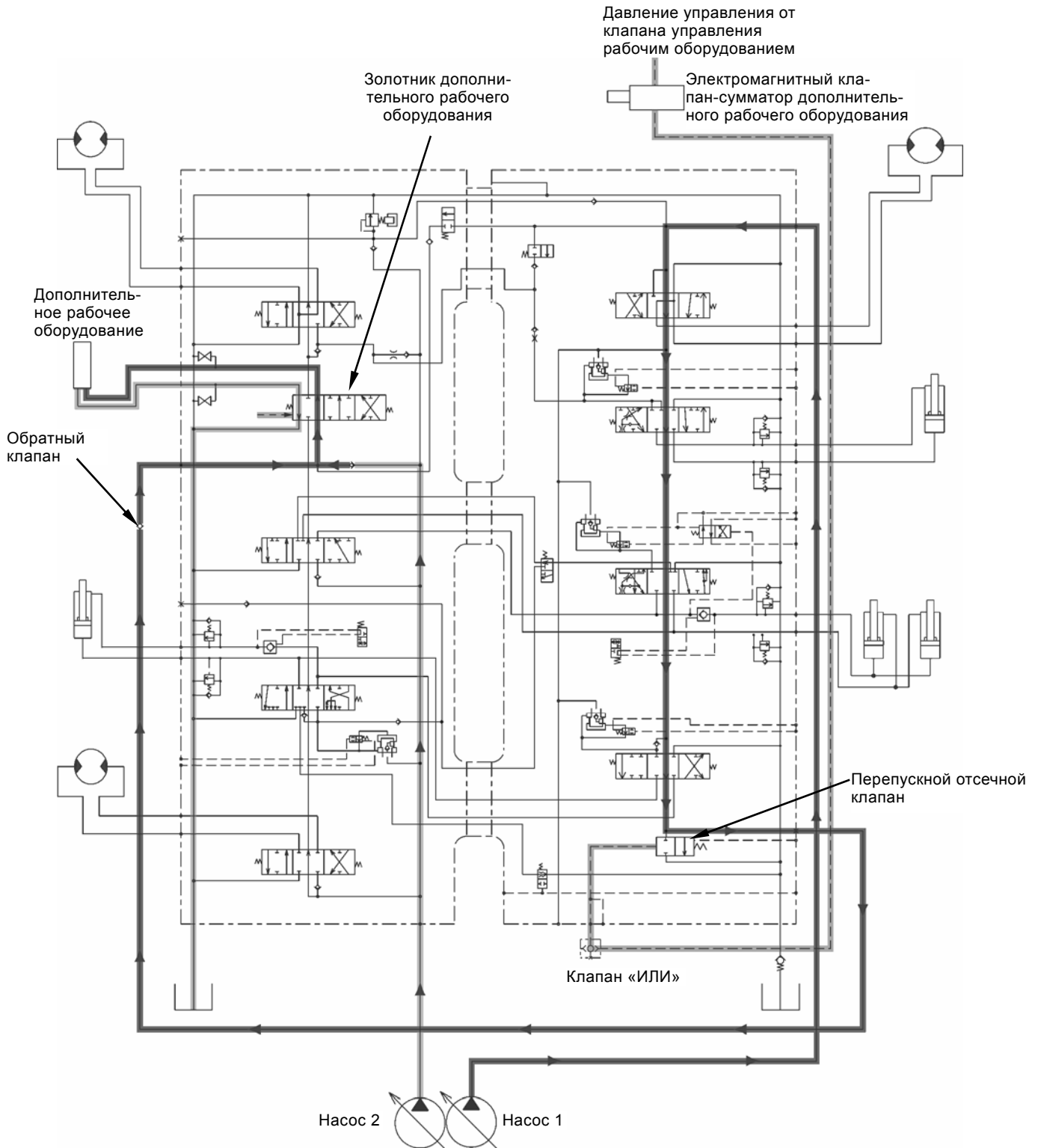
**Контур объединения потоков дополнительного рабочего оборудования (Только на машинах, оборудованных поставляемой по заказу системой объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования)**

При функционировании только рабочего оборудования, рабочая жидкость под давлением от обоих насосов 1 и 2 объединяется. Поэтому скорость функционирования рабочего оборудования увеличивается.

- При функционировании рабочего оборудования, рабочая жидкость под давлением от клапана управления поступает на перепускной отсечной клапан через электромагнитный клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования и клапан «ИЛИ». Поэтому, перепускной отсечной клапан включается.
- Поскольку перепускной отсечной клапан включается, нейтральный контур в 4-золотниковом блоке гидрораспределителя блокируется и рабочая жидкость под давлением от насоса 1 поступает к золотнику дополнительного рабочего оборудования через обратный клапан.
- Следовательно, рабочая жидкость под давлением в насосах 1 и 2 объединяется, и скорость функционирования рабочего оборудования увеличивается.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** *Дополнительный клапан «ИЛИ» устанавливается на машинах, оборудованных системой объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования. В процессе функционирования рабочего оборудования, давление управления рабочим оборудованием переключает клапан управления подачей насоса 1 в гидрораспределителе системы управления через дополнительный клапан «ИЛИ». Поэтому угол поворота наклонной шайбы насоса 1 становится минимальным и подача увеличивается. (Смотрите подразделы "Насосный агрегат" и "Гидрораспределитель системы управления" в разделе ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ).*

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-013

---

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

---

### Контур системы управления

Поступающая от клапана управления рабочая жидкость под давлением (отмечено цифрами) приводит в движение золотник гидрораспределителя.

В следующих случаях рабочая жидкость под давлением переключает золотник гидрораспределителя и действует на клапаны-переключатели следующим образом.

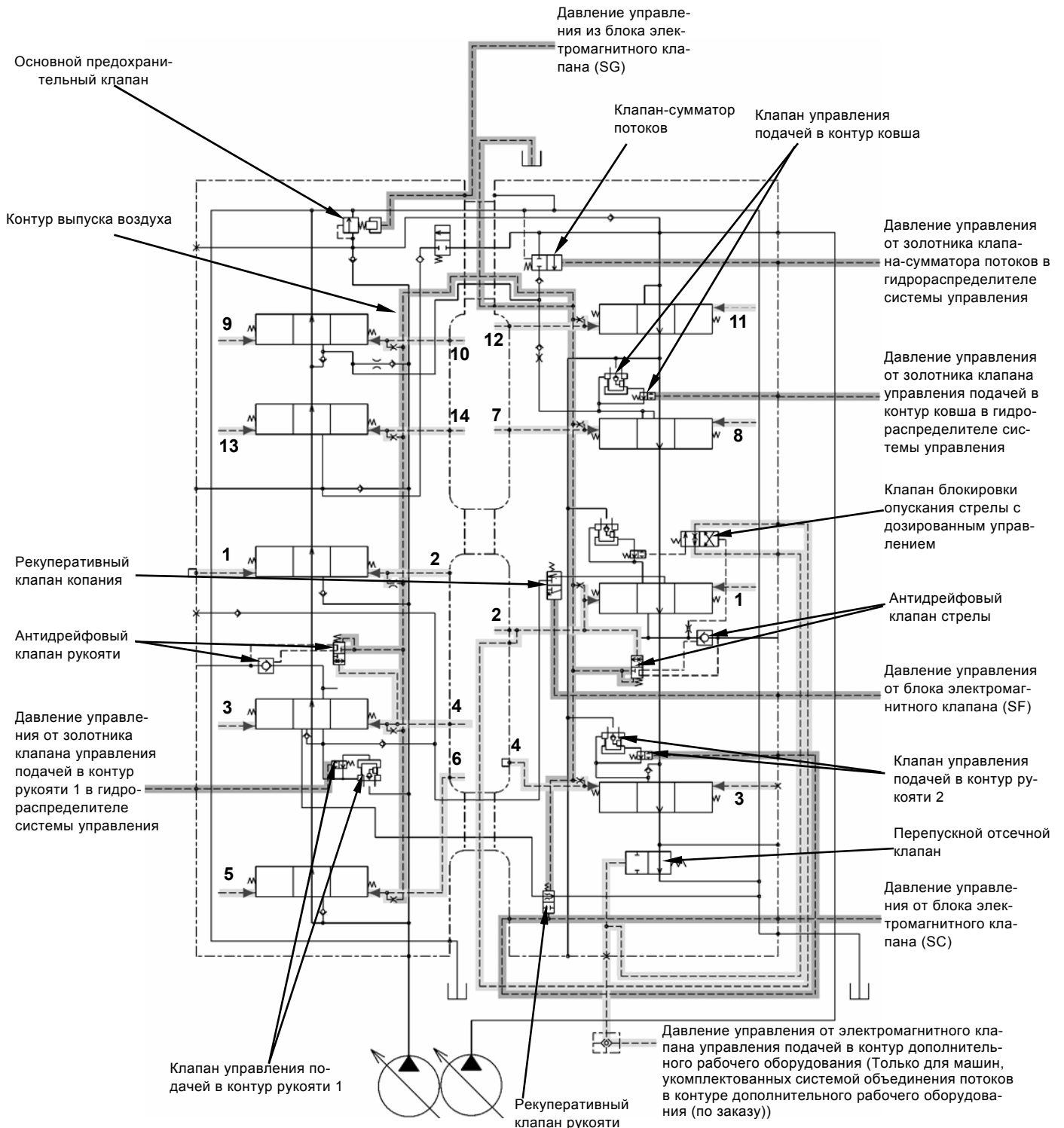
- Во время движения рукояти (4) к стреле рабочая жидкость под давлением перемещает золотник рукояти и смещает клапан-переключатель в антидрейфовом клапане рукояти и золотник в клапане разрыва шланга (рукоять).
- Во время опускания стрелы (2) рабочая жидкость под давлением перемещает золотники стрелы 1 и 2 и смещает золотник в клапане-переключателе антидрейфового клапана стрелы.
- Во время опускания стрелы (2) разделившаяся рабочая жидкость под давлением проходит через клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением и смещает перепускной отсечной клапан.
- Во время открывания (13) или закрывания (14) рабочего органа дополнительного рабочего оборудования рабочая жидкость под давлением перемещает золотник дополнительного рабочего оборудования и смещает в перепускной отсечной клапан.  
(Только для машин, укомплектованных (по заказу) системой объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования)

Контур выпуска воздуха, который автоматически выпускает содержащийся в герметичной системе воздух, расположен в верхней части гидрораспределителя.

### Внешний контур давления управления

- Давление в основном предохранительном клапане повышается за счет давления управления, поступающего от электромагнитного клапана (SG).
- Рекуперативный клапан рукояти и клапан управления подачей в контур рукояти 2 смещаются под воздействием давления управления, поступающего из блока электромагнитного клапана (SC).
- Рекуперативный клапан копания смещается под воздействием давления управления, поступающего из блока электромагнитного клапана (SF).
- Клапан управления подачей в контур рукояти 1 смещается под воздействием давления управления, поступающего из золотника клапана управления подачей в контур рукояти в гидрораспределителе системы управления.
- Клапан-сумматор потоков смещается под воздействием давления управления, поступающего из золотника клапана-сумматора в гидрораспределителе системы управления.
- Клапан управления подачей в контур ковша смещается под воздействием рабочей жидкости, поступающей из золотника клапана управления подачей в контур ковша в гидрораспределителе системы управления.

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



- |                             |                             |                                |                                |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1 - Подъем стрелы           | 5 - Вращ. пов. части влево  | 9 - Пер. (Левой гус. вперед)   | 13 - Доп. раб. оборуд. (Откр.) |
| 2 - Опускание стрелы        | 6 - Вращ. пов. части вправо | 10 - Пер. (Левой гус. назад)   | 14 - Доп. раб. оборуд. (Закр.) |
| 3 - Движ. рукояти от стрелы | 7 - Движ. ковша к рукояти   | 11 - Пер. (Правой гус. вперед) |                                |
| 4 - Движ. рукояти к стреле  | 8 - Движ. ковша от рукояти  | 12 - Пер. (Правой гус. назад)  |                                |

T1V7-03-03-007

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Желтая линия: Контур системы управления  
 Оранжевая линия: Внешний контур управления давлением

---

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

---

### Контур системы управления (2-секционная стрела)

Поступающая от клапана управления рабочая жидкость под давлением (отмечено цифрами) приводит в движение золотник гидрораспределителя.

В следующих случаях рабочая жидкость под давлением переключает золотник гидрораспределителя и действует на клапаны-переключатели следующим образом.

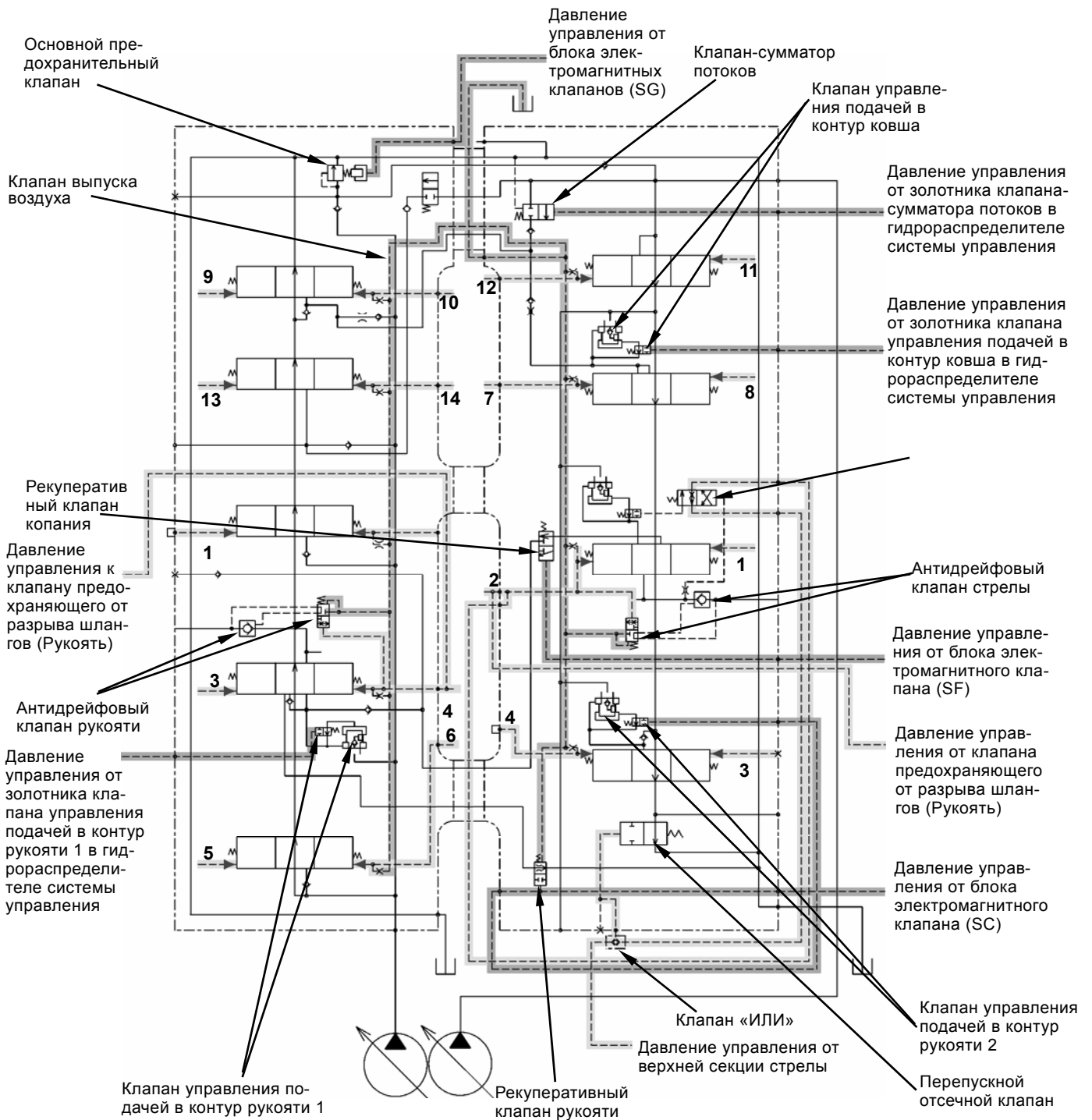
- Во время движения рукояти (4) к стреле рабочая жидкость под давлением перемещает золотник рукояти и смещает клапан-переключатель в антидрейфовом клапане рукояти и золотник в клапане разрыва шланга (рукоять).
- Во время опускания стрелы (2) рабочая жидкость под давлением перемещает золотники стрелы 1 и 2 и смещает золотник в клапане-переключателе антидрейфового клапана стрелы и золотник клапана предохраняющего от разрыва шлангов (стрелы).
- Во время опускания стрелы (2) разделившаяся рабочая жидкость под давлением проходит через клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением и смещает перепускной отсечной клапан.
- Во время открывания (13) или закрывания (14) рабочего органа дополнительного рабочего оборудования рабочая жидкость под давлением перемещает золотник дополнительного рабочего оборудования и смещает в перепускной отсечной клапан. (Только для машин, укомплектованных (по заказу) системой объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования)
- Во время движения верхней секции стрелы рабочая жидкость под давлением перемещает золотник верхней секции стрелы и смещает перепускной отсечной клапан.

Контур выпуска воздуха, который автоматически выпускает содержащийся в герметичной системе воздух, расположен в верхней части гидрораспределителя.

### Внешний контур давления управления (2-секционная стрела)

- Давление в основном предохранительном клапане повышается за счет давления управления, поступающего от электромагнитного клапана (SG).
- Рекуперативный клапан рукояти и клапан управления подачей в контур рукояти 2 смещаются под воздействием давления управления, поступающего из блока электромагнитного клапана (SC).
- Рекуперативный клапан копания смещается под воздействием давления управления, поступающего из блока электромагнитного клапана (SF).
- Клапан управления подачей в контур рукояти 1 смещается под воздействием давления управления, поступающего из золотника клапана управления подачей в контур рукояти в гидрораспределителе системы управления.
- Клапан-сумматор потоков смещается под воздействием давления управления, поступающего из золотника клапана-сумматора в гидрораспределителе системы управления.
- Клапан управления подачей в контур ковша смещается под воздействием рабочей жидкости, поступающей из золотника клапана управления подачей в контур ковша в гидрораспределителе системы управления.

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-008

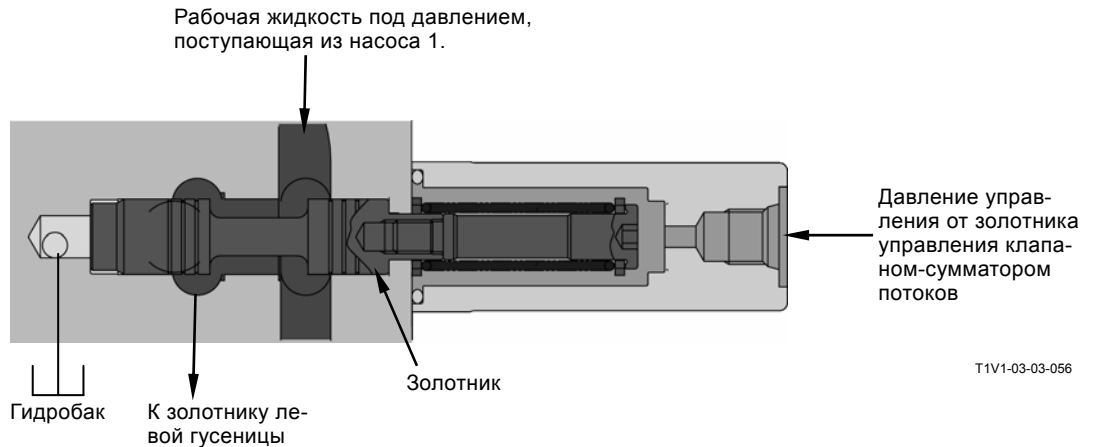
- |                             |                             |                                |                            |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1 - Подъем стрелы           | 5 - Вращ. пов. части влево  | 9 - Пер. (Левой гус. вперед)   | 13 - Доп. раб. об. (Откр.) |
| 2 - Опускание стрелы        | 6 - Вращ. пов. части вправо | 10 - Пер. (Левой гус. назад)   | 14 - Доп. раб. об. (Закр.) |
| 3 - Движ. рукояти от стрелы | 7 - Движ. ковша к рукояти   | 11 - Пер. (Правой гус. вперед) |                            |
| 4 - Движ. рукояти к стреле  | 8 - Движ. ковша от рукояти  | 12 - Пер. (Правой гус. назад)  |                            |

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Желтая линия: Контур системы управления  
 Оранжевая линия: Внешний контур управления давлением

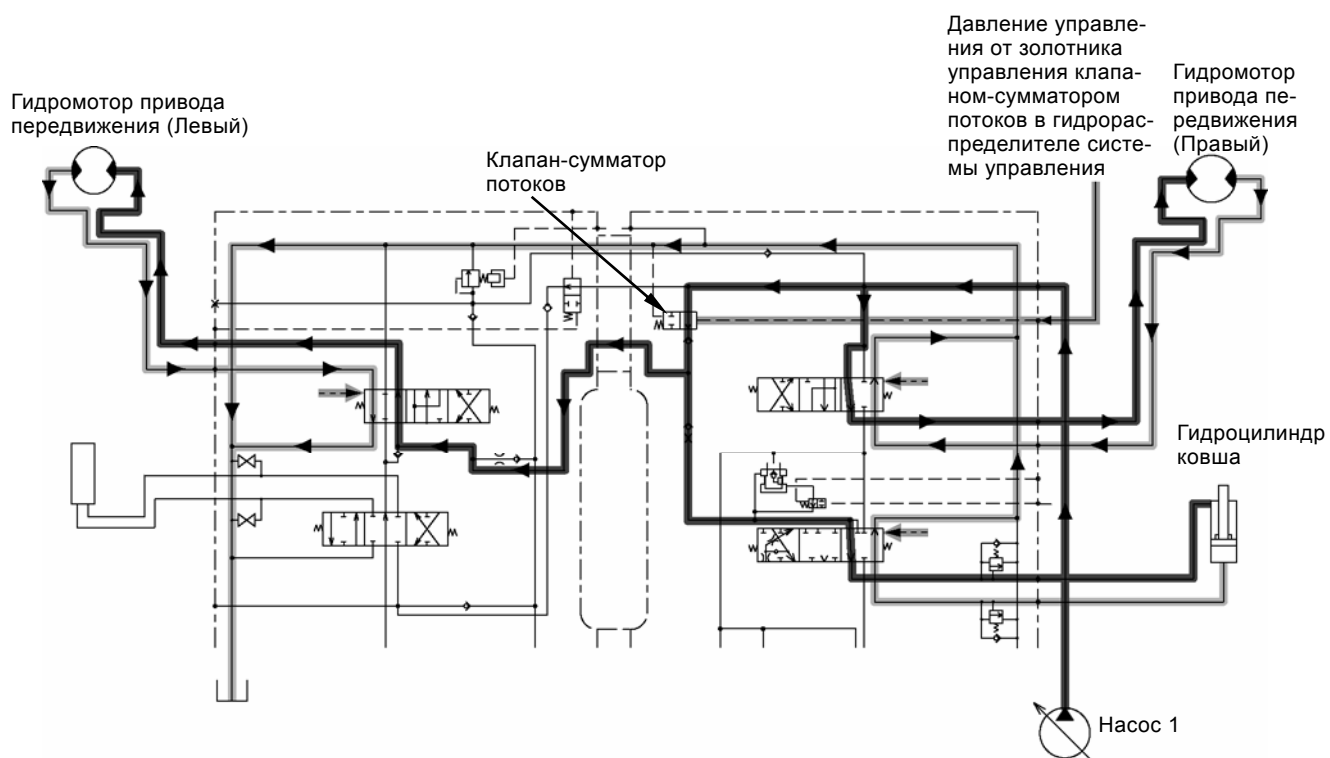
## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

### КЛАПАН-СУММАТОР ПОТОКОВ

1. Во время совмещенной операции функционирования рабочего оборудования и передвижения происходит переключение управляющего золотника клапана-сумматора потоков в гидрораспределителе системы управления, и давление управления смещает золотник в клапане-сумматоре потоков.
2. При смещении золотника в клапане-сумматоре потоков рабочая жидкость под давлением из насоса 1 течет к золотникам левой гусеницы и ковша через клапан-сумматор потоков.
3. Таким образом, рабочая жидкость от насоса 1 поступает как на золотник правой, так и на золотник левой гусеницы.
4. Рабочая жидкость от насоса 2 поступает в контур привода вращения поворотной части. Следовательно, во время совмещенной операции передвижения, работы дополнительного рабочего оборудования и вращения поворотной части машина может передвигаться в прямом направлении.



# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V7-03-03-009



### ОСНОВНОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

Основной предохранительный клапан работает таким образом, что не позволяет давлению в основном контуре повысить давление настройки, когда исполнительные устройства, такие как гидромотор или гидроцилиндр находятся в рабочем состоянии.

Таким образом, предотвращается утечка рабочей жидкости из шланга в месте стыков трубы и повреждение исполнительных устройств.

#### Работа предохранительного клапана

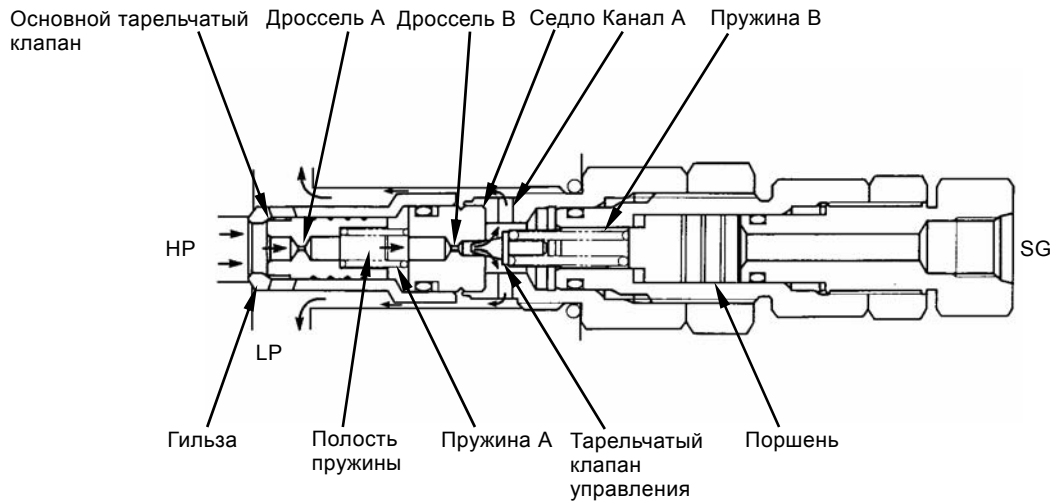
1. Давление в канале НР (основной контур) действует на тарельчатый клапан управления через дроссель А в основном тарельчатом клапане и дроссель В в седле.
2. Когда давление в канале НР достигает давления настройки пружины В, тарельчатый клапан управления открывается, и рабочая жидкость из канала А под давлением течет по внешней окружности гильзы и поступает в канал LP (гидробак).
3. В этот момент возникает перепад давления между каналом НР и полостью пружины вследствие наличия дросселя А.
4. Когда перепад давления достигает давления настройки пружины А, основной тарельчатый клапан открывается, и рабочая жидкость под давлением из канала НР поступает в канал LP.
5. В результате, давление в основном контуре понижается.
6. Когда давление в основном контуре понижается до определенного техническими условиями уровня, основной тарельчатый клапан закрывается усилием пружины А.

#### Увеличение давления настройки

1. Когда давление управления из блока электромагнитного клапана (SG) действует на канал SG, поршень сжимает пружину В.
2. Вследствие этого усилие пружины В увеличивается.
3. Следовательно, поскольку давление, необходимое для того, чтобы открыть тарельчатый клапан управления, увеличивается, давление настройки предохранительного клапана возрастает.

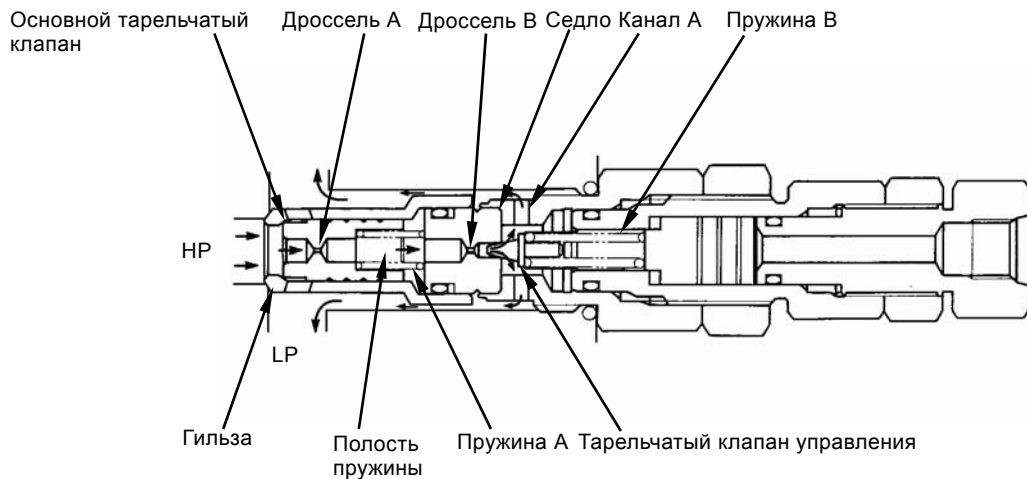
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Во время нормальной работы:



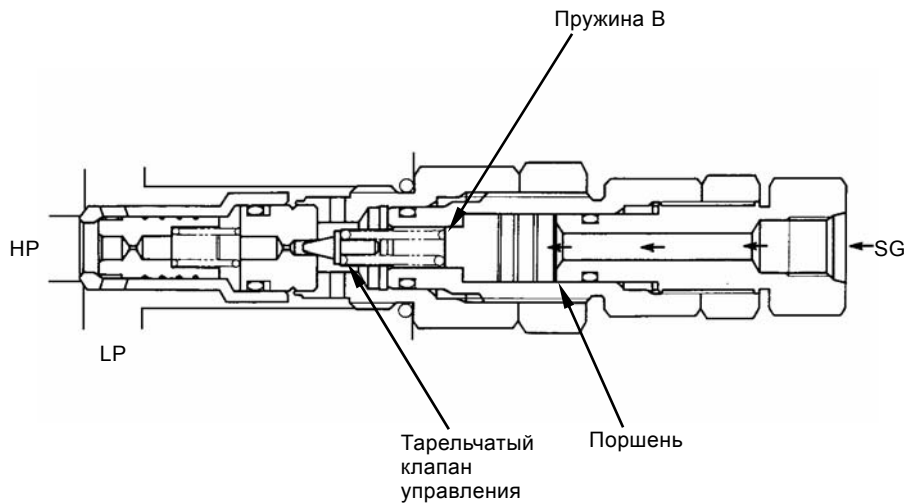
T157-02-05-003

Во время сброса давления:



T157-02-05-003

Во время увеличения давления настройки:




T157-02-05-004

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

### ПЕРЕГРУЗОЧНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

(с функцией подпитки)

Перегрузочные предохранительные клапаны расположены в контурах клапанов управления стрелы, рукояти, ковша и верхней секции стрелы. Перегрузочный предохранительный клапан предотвращает чрезмерное повышение давления во всех контурах исполнительных устройств, когда на исполнительные устройства воздействует внешняя сила. Кроме того, когда уменьшается давление в контуре исполнительного устройства, перегрузочный предохранительный клапан забирает рабочую жидкость из гидробака и предотвращает возникновение кавитации (функция подпитки).

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Принцип работы перегрузочного предохранительного клапана является одинаковым для клапана управления в контуре стрелы, рукояти, ковша и верхней секции стрелы. Поэтому здесь показан принцип работы перегрузочного предохранительного клапана для стрелы, рукояти и ковша.

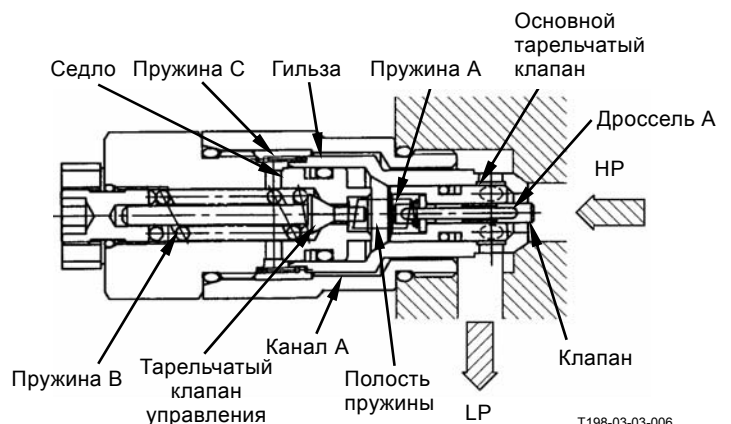
#### Сброс давления

1. Давление в канале НР (контур исполнительного устройства) воздействует на тарельчатый клапан управления через дроссель в поршне.
2. Когда давление в канале НР увеличивается настолько, что становится больше давления настройки пружины В, тарельчатый клапан управления смещается, и рабочая жидкость под давлением течет из канала LP (гидробак) через канал А и зазор вокруг гильзы.
3. В этот момент возникает перепад давления между каналом НР и полостью пружины вследствие наличия дросселя.
4. Если перепад давления увеличивается настолько, что становится больше давления настройки пружины А, основной тарельчатый клапан смещается, и рабочая жидкость из канала НР течет в канал LP.
5. Вследствие этого давление в контуре исполнительного устройства уменьшается.
6. Когда давление в контуре исполнительного устройства уменьшается до определенного технического условия уровня, поршень и основной тарельчатый клапан закрываются усилием пружины А.

#### Функция подпитки

1. Когда давление в канале НР (контур исполнительного устройства) становится ниже, чем давление в канале LP (гидробак), гильза перемещается вправо.
2. Рабочая жидкость течет в канал НР из канала LP, предотвращая кавитацию.
3. Когда давление в канале НР становится выше определенного технического условия уровня, гильза закрывается усилием пружины С.

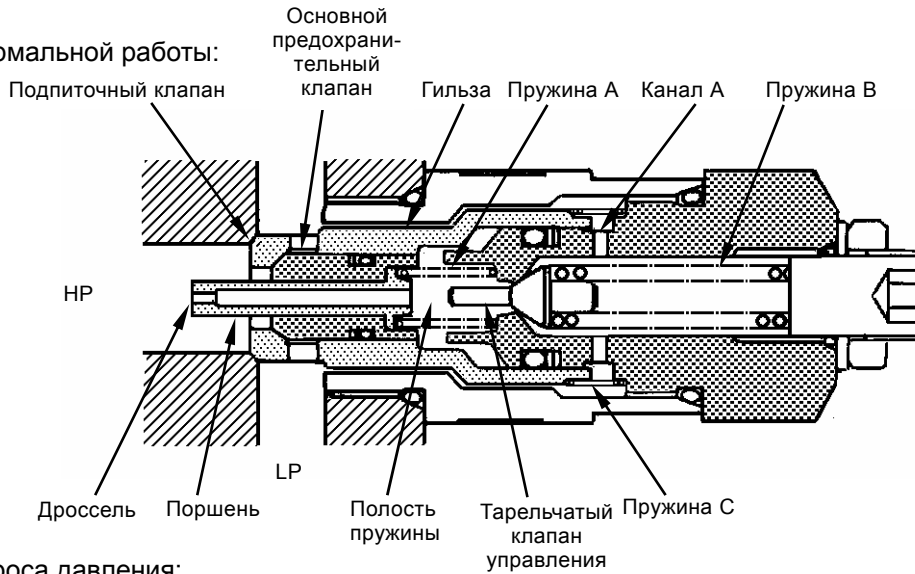
#### Для гидрораспределителя верхней секции стрелы



T198-03-03-006

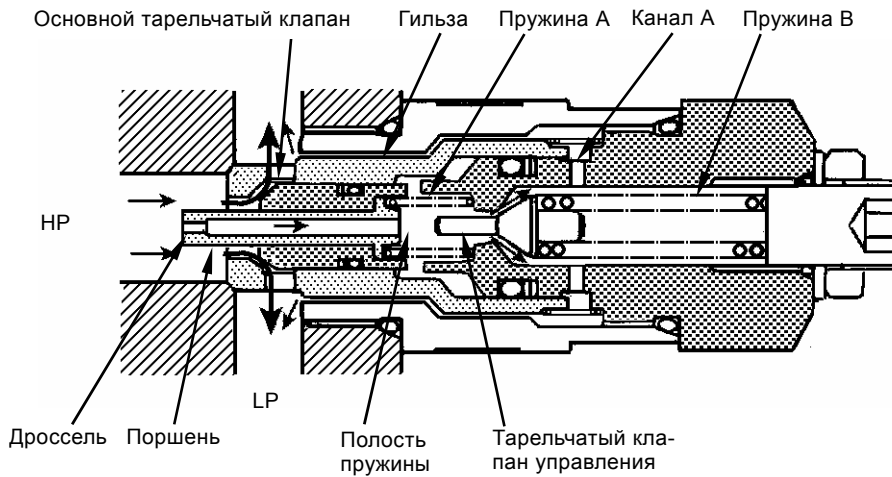
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Во время нормальной работы:



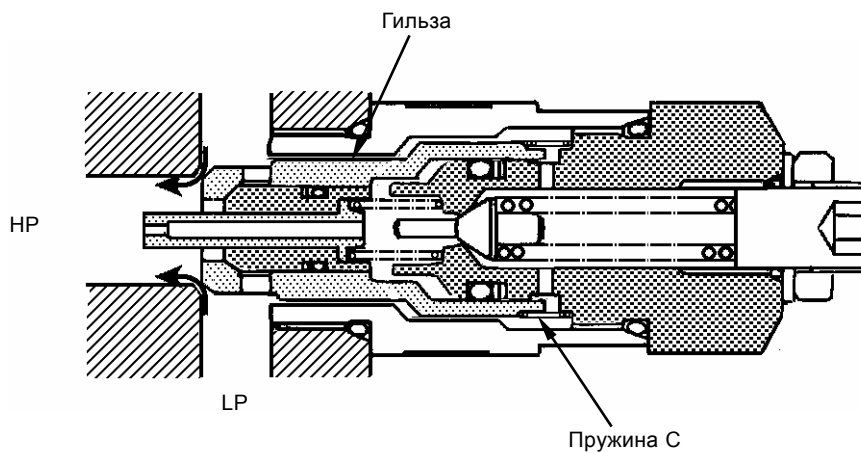
T107-02-05-019

Во время сброса давления:



T178-03-03-049

Во время подпитки:




T178-03-03-050

## РЕКУПЕРАТИВНЫЙ КЛАПАН

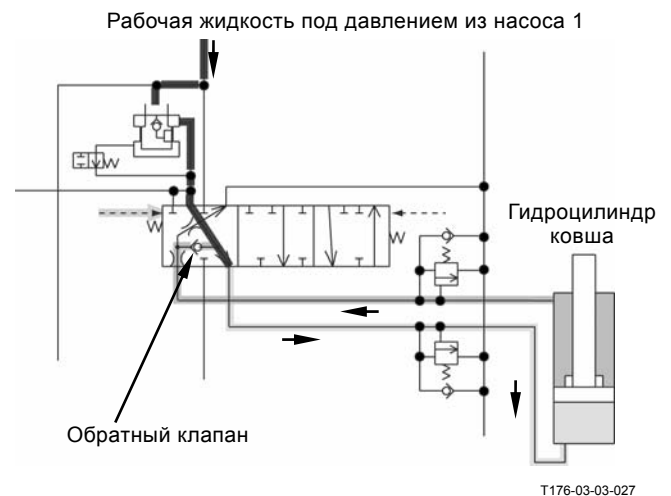
Рекуперативные клапаны расположены в контуре опускания стрелы, контуре движения рукояти к стреле и контуре движения ковша к рукояти. Рекуперативный клапан увеличивает скорость гидроцилиндра, предотвращая колебание гидроцилиндра, и улучшает управляемость машины.

### Рекуперативный клапан стрелы и рекуперативный клапан ковша

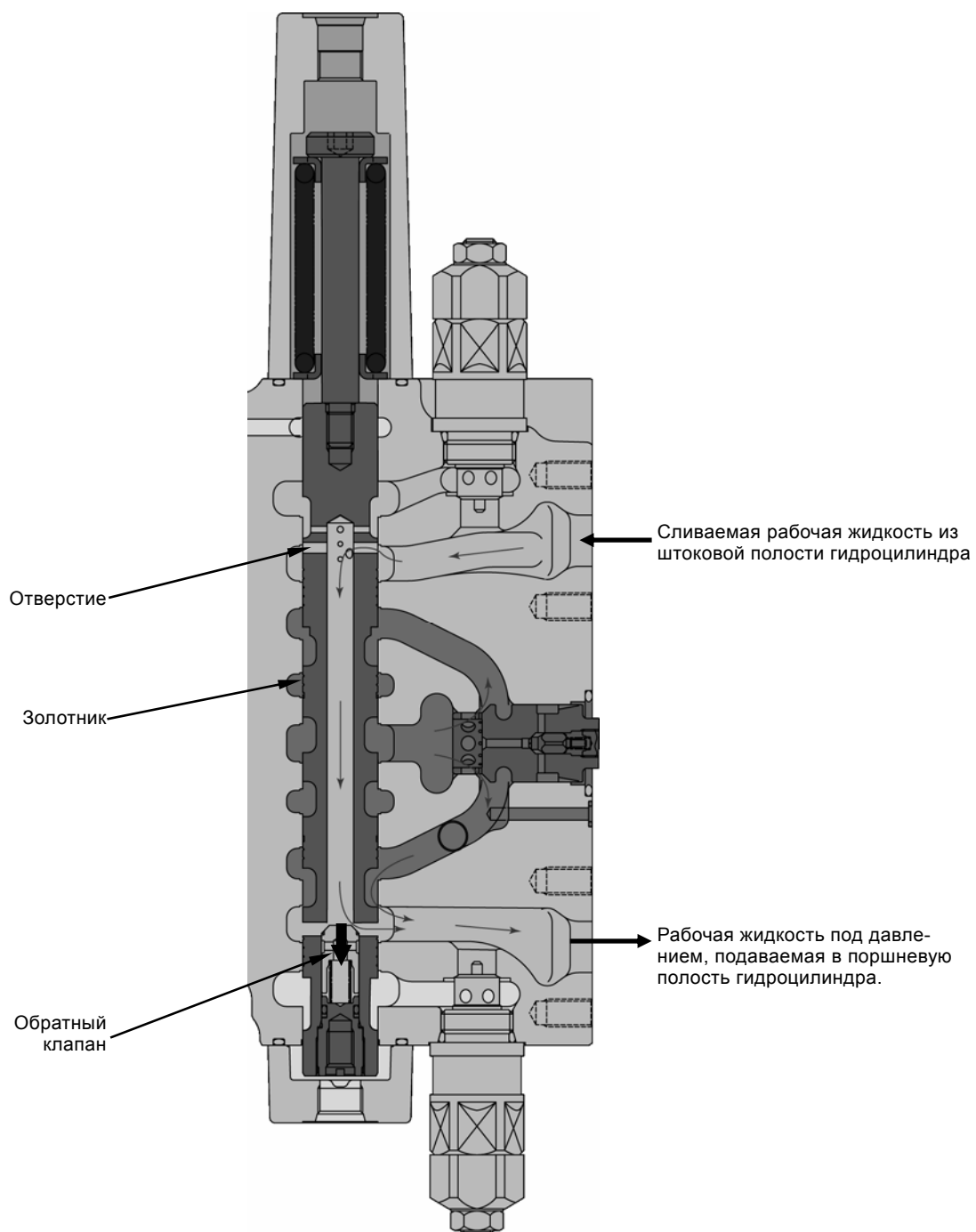
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Принцип работы рекуперативного клапана стрелы идентичен принципу работы рекуперативного клапана ковша. Поэтому в качестве примера объясняется принцип работы рекуперативного клапана ковша.

#### Работа рекуперативного клапана ковша

1. Во время движения ковша к рукояти рабочая жидкость, сливаемая из штоковой полости гидроцилиндра (поршневой полости гидроцилиндра стрелы) входит в отверстие золотника и воздействует на обратный клапан.
2. В это время, если давление в поршневой полости гидроцилиндра (штоковой полости гидроцилиндра стрелы) ниже, чем в штоковой полости, открывается обратный клапан.
3. Затем сливаемая рабочая жидкость из штоковой полости гидроцилиндра течет в поршневую полость вместе с рабочей жидкостью, нагнетаемой насосом, и скорость гидроцилиндра увеличивается.
4. Когда гидроцилиндр совершает ход до конца, или увеличивается нагрузка копания, давление в контуре поршневой полости гидроцилиндра повышается и становится больше, чем давление в штоковой полости. Вследствие этого обратный клапан закрывается, и рекуперативная операция завершается.



## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V1-03-03-057

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

## РЕКУПЕРАТИВНЫЙ КЛАПАН РУКОЯТИ

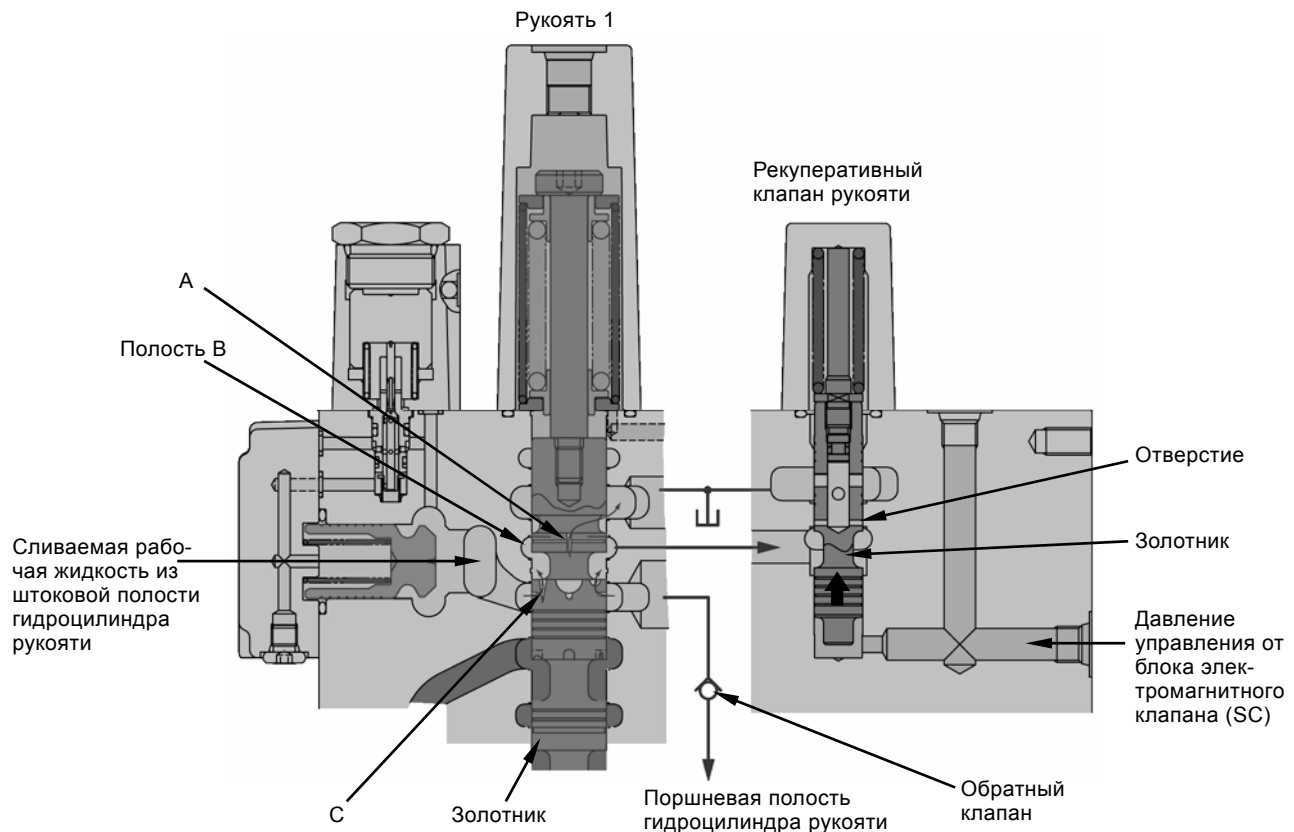
### • Во время нормальной работы:

1. Во время выполнения нормальной операции движения рукояти к стреле сливаемая рабочая жидкость из штоковой полости гидроцилиндра течет в полость В через выемку (С) на золотнике рукояти 1.
2. Сливаемая рабочая жидкость из полости В делится на две части. Одна часть течет в гидробак через выемку (А) на золотнике рукояти 1. Другая часть течет в гидробак через отверстие (дрессель) в золотнике рекуперативного клапана рукояти.
3. Поскольку давление в поршневой полости гидроцилиндра выше, чем давление в штоковой полости гидроцилиндра, обратный клапан остается закрытым.
4. Следовательно, поскольку рабочая жидкость под давлением из штоковой полости гидроцилиндра не поступает в поршневую полость гидроцилиндра, рекуперативная функция не работает.

### • Во время выполнения рекуперативной функции:

1. Когда сигнал от основного контроллера (МС) приводит в действие блок электромагнитного клапана (SC), давление управления смещает золотник в рекуперативном клапане рукояти. (Обратитесь к разделу СИСТЕМЫ / Система управления.)
2. Рабочая жидкость под давлением, вытекающая из полости В (штоковая полость гидроцилиндра), блокируется золотником в рекуперативном клапане рукояти.
3. Так как рабочая жидкость под давлением поступает в гидробак из полости В только через контур с выемкой (А) в золотнике рукояти 1, давление в полости В повышается.
4. Давление в штоковой полости гидроцилиндра становится больше, чем давление в поршневой полости гидроцилиндра.
5. Следовательно, рабочая жидкость под давлением из штоковой полости гидроцилиндра открывает обратный клапан, смешивается с рабочей жидкостью, поступающей из насоса 2, и течет в поршневую полость гидроцилиндра.
6. В результате, выполняется рекуперативная функция, и скорость гидроцилиндра увеличивается.

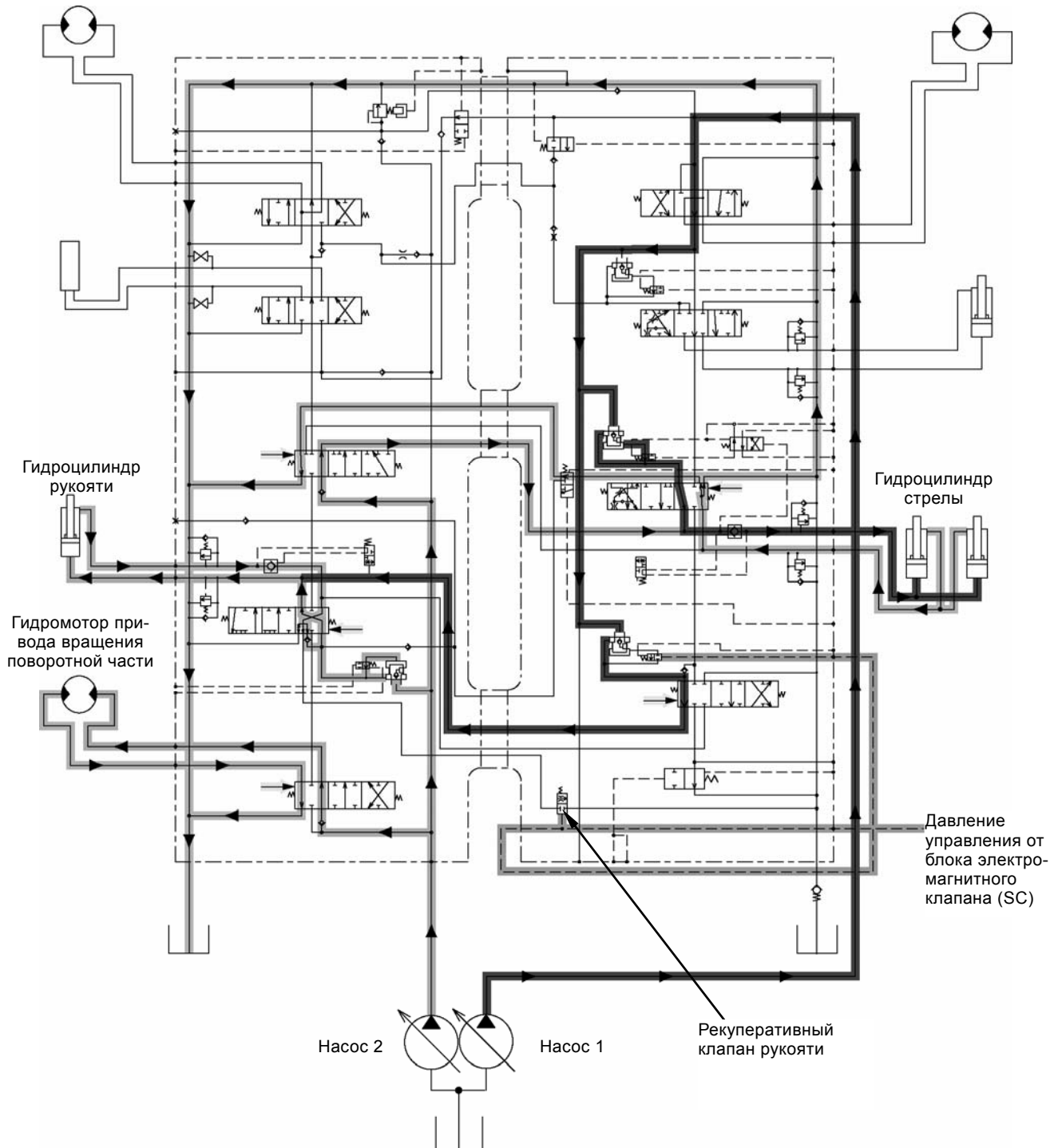
Во время выполнения рекуперативной функции:



T1V1-03-03-075

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Во время выполнения рекуперативной функции:




T1V7-03-03-010



# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

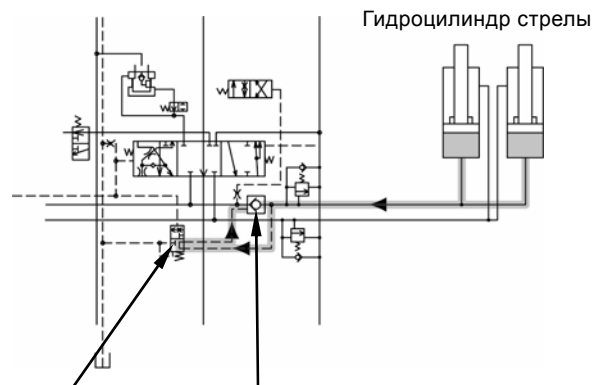
## АНТИДРЕЙФОВЫЙ КЛАПАН

Антидрейфовый клапан расположен в контурах поршневой полости гидроцилиндра стрелы и штоковой полости гидроцилиндра рукояти. Его функция – предотвращать гидроцилиндры от смещения.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Оба антидрейфовых клапана – стрелы и рукояти – идентичны по своему строению.

### Запирание

1. Когда рычаг управления находится в нейтральном положении (нейтральное положение золотника), клапан-переключатель в антидрейфовом не смещается.
2. Рабочая жидкость из поршневой полости гидроцилиндра стрелы (штоковая полость гидроцилиндра рукояти) проходит через клапан-переключатель и воздействует на обратный клапан со стороны пружины в антидрейфовом клапане.
3. Следовательно, поскольку обратный клапан выталкивается, и контур слива из гидроцилиндра блокируется, смещение гидроцилиндра уменьшается.

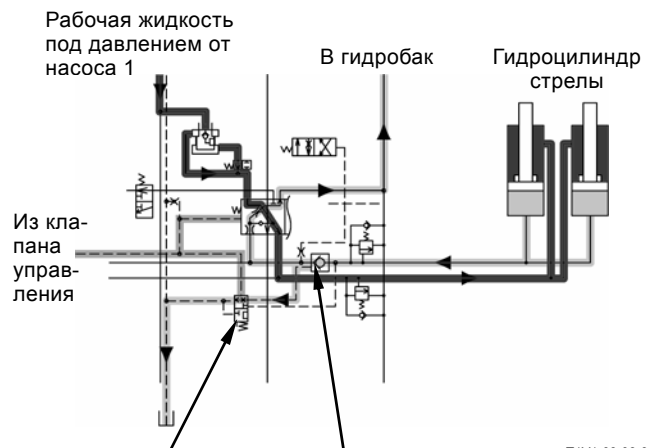


Антидрейфовый клапан (Клапан-переключатель)    Антидрейфовый клапан (Обратный клапан)    T1V1-03-03-047

### Открытие

1. Когда рукоять движется к стреле, или стрела опускается, рабочая жидкость из клапана управления давит на поршень в антидрейфовом клапане и смещает клапан-переключатель.
2. Рабочая жидкость из полости пружины обратного клапана течет назад в гидробак через канал в клапане-переключателе.
3. Когда давление в полости пружины уменьшается, а давление рабочей жидкости в поршневой полости гидроцилиндра становится больше, чем давление в полости пружины и усилие пружины, обратный клапан перемещается вправо благодаря разности площадей.
4. Следовательно, сливаемая рабочая жидкость из поршневой полости гидроцилиндра стрелы (штоковая полость гидроцилиндра рукояти) поступает в золотник.

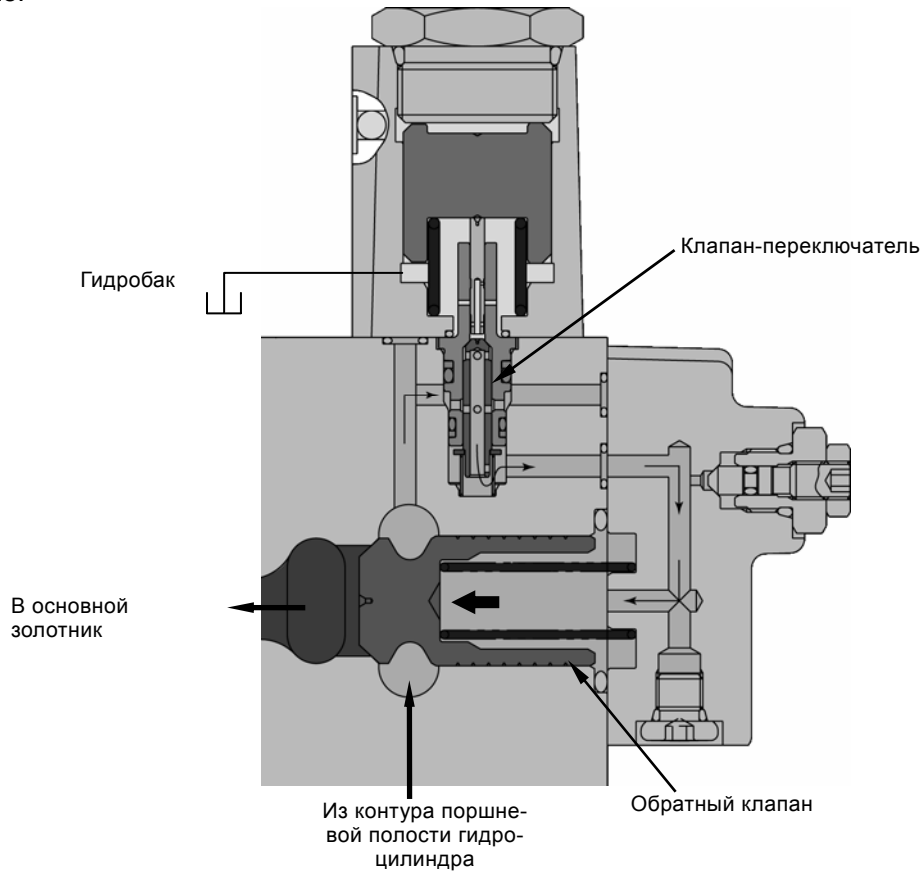
Поскольку понижение давления в полости пружины уменьшается из-за присутствия дросселя в клапане-переключателе, то предотвращается быстрое перемещение обратного клапана, в результате чего уменьшается ударная нагрузка при опускании стрелы.



Антидрейфовый клапан (Клапан-переключатель)    Антидрейфовый клапан (Обратный клапан)    T1V1-03-03-048

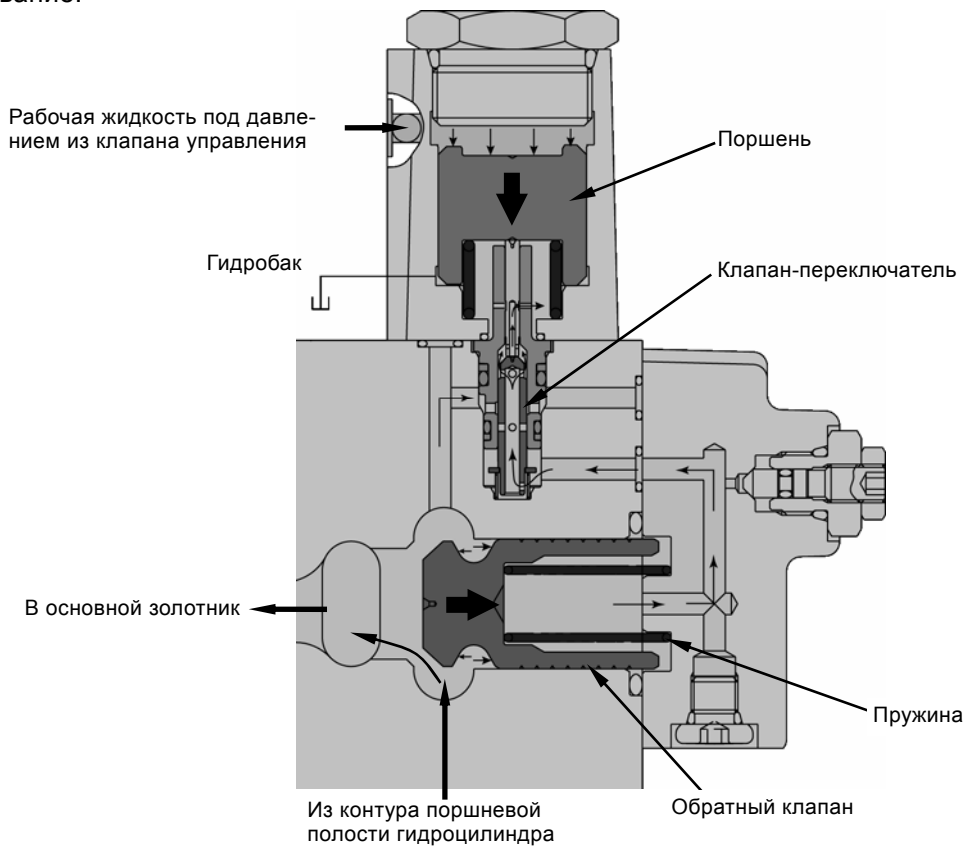
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Запирание:



T1V1-03-03-060

Открытие:



T1V1-03-03-061


# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

## КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ

Клапан управления подачей, расположенный в контурах стрелы, рукояти, ковша и дополнительного рабочего оборудования, ограничивает подачу рабочей жидкости в контур во время совмещенной операции и определяет приоритет работы других исполнительных устройств.

Ниже показана работа каждого клапана управления подачей во время совмещенной операции.

Клапан управления подачей	Совмещенная операция
Стрела	Опускание стрелы (работа при расположении рабочего оборудования над землей (высокое давление в поршневой полости))
Рукоять 1	Вращение поворотной части и движение рукояти к стреле
Рукоять 2	Вращение поворотной части, подъем стрелы и движение рукояти к стреле
Ковш	Подъем стрелы и движение рукояти к стреле

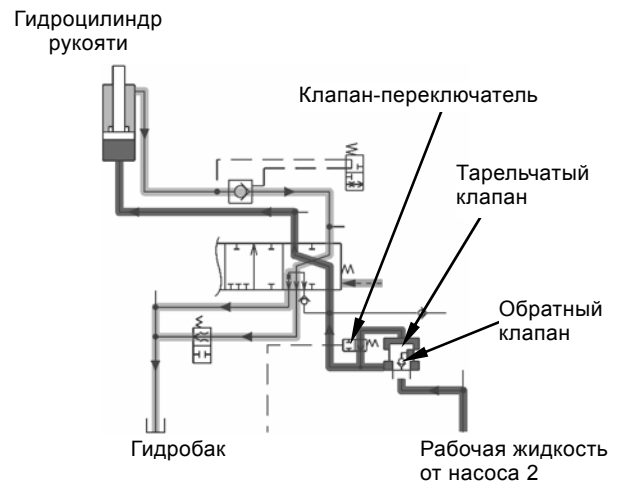
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Схема работы клапана управления подачей в контур рукояти 1 приведена ниже.

### Нормальная работа

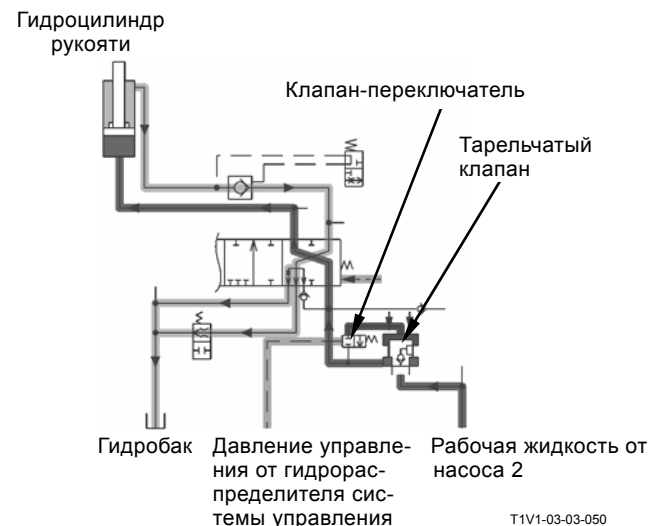
1. Рабочая жидкость, поступающая из насоса 2, воздействует на обратный клапан в тарельчатом клапане.
2. Поскольку клапан-переключатель обычно открыт, рабочая жидкость из насоса 2 открывает обратный клапан и течет в золотник рукояти 1.
3. Если нагрузка на исполнительное устройство высокая, тарельчатый клапан открывается, и рабочая жидкость из насоса 2 поступает в золотник рукояти 1.
4. Вследствие этого увеличивается подача через золотник рукояти 1 и скорость рукояти возрастает.

### Управление подачей

1. Клапан-переключатель в клапане управления подачей в контур рукояти 1 смещается под воздействием давления управления из золотника клапана управления подачей в контур рукояти 1 в гидрораспределителе системы управления.
2. Вследствие этого обратное давление в тарельчатом клапане увеличивается, и возникает усилие, достаточное для закрытия тарельчатого клапана.
3. Следовательно, тарельчатый клапан ограничивает подачу в золотник рукояти 1, и рабочая жидкость поступает на сторону вращения поворотной части, где давление нагрузки выше.

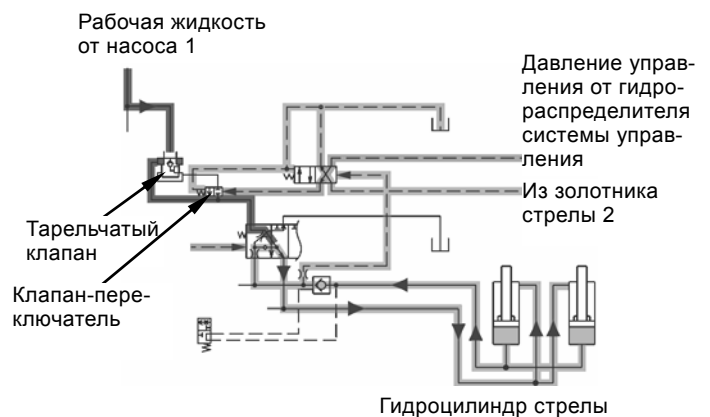


T1V1-03-03-049



T1V1-03-03-050

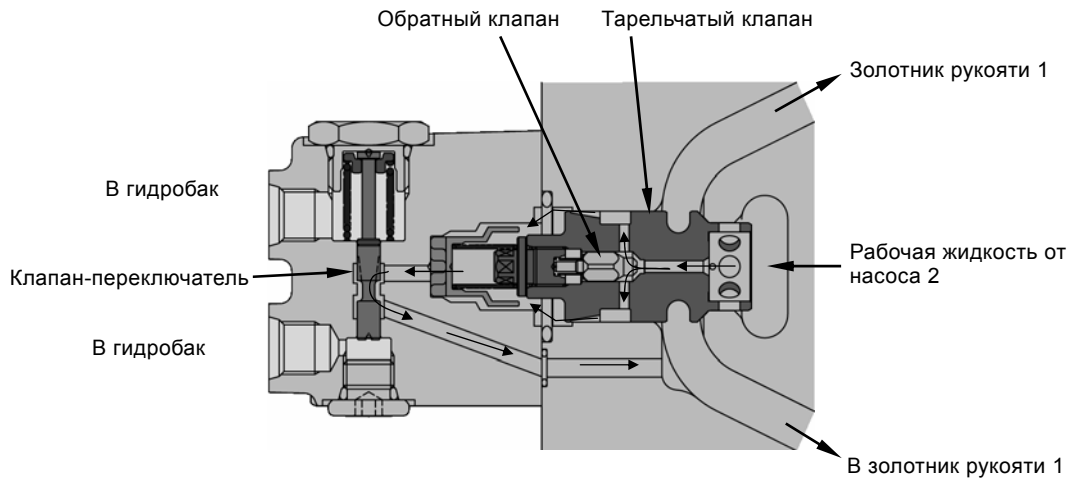
### Клапан управления подачей в контур стрелы



T1V1-03-03-076

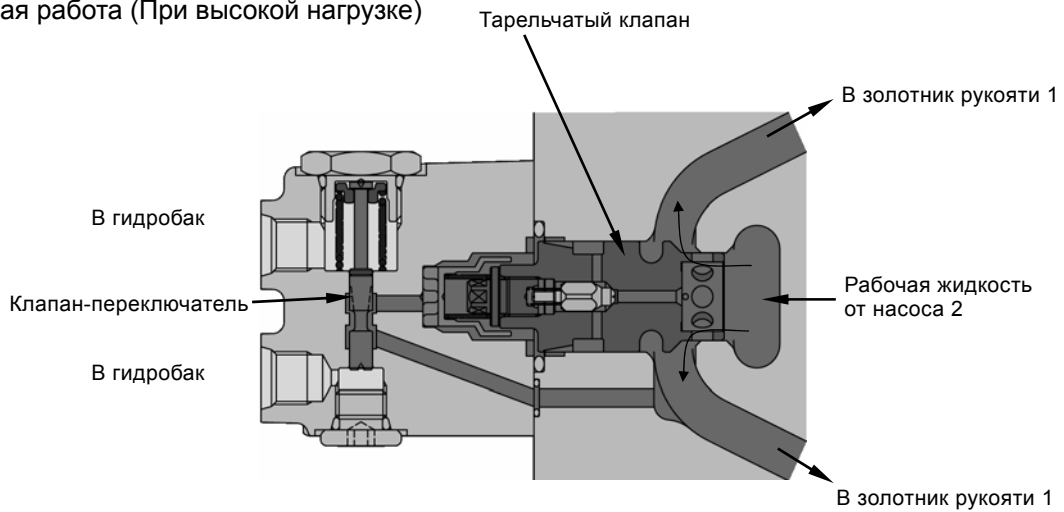
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

Нормальная работа (При низкой нагрузке)



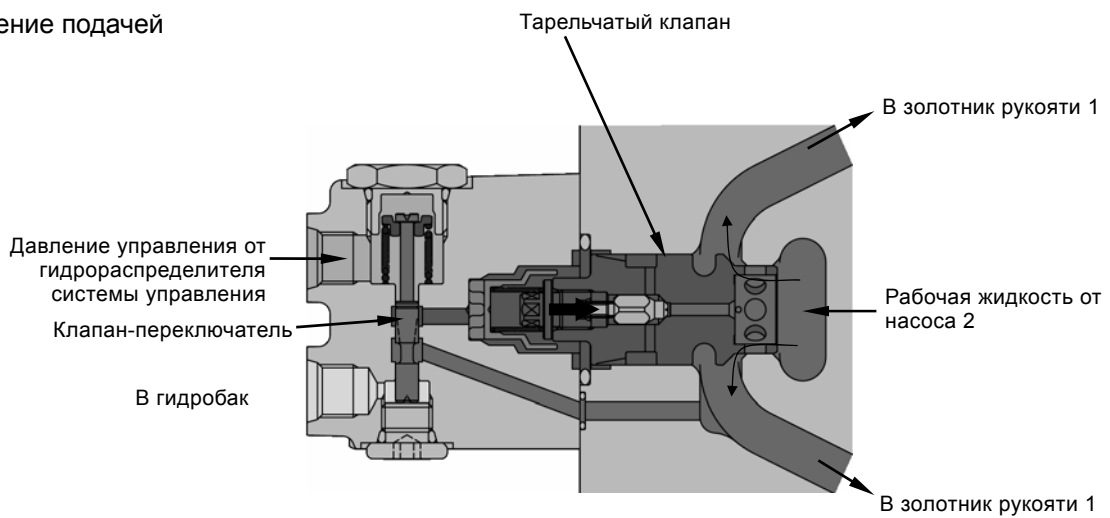
T1V1-03-03-062

Нормальная работа (При высокой нагрузке)



T1V1-03-03-063

Управление подачей



T1V1-03-03-064

### РЕКУПЕРАТИВНЫЙ КЛАПАН КОПАНИЯ

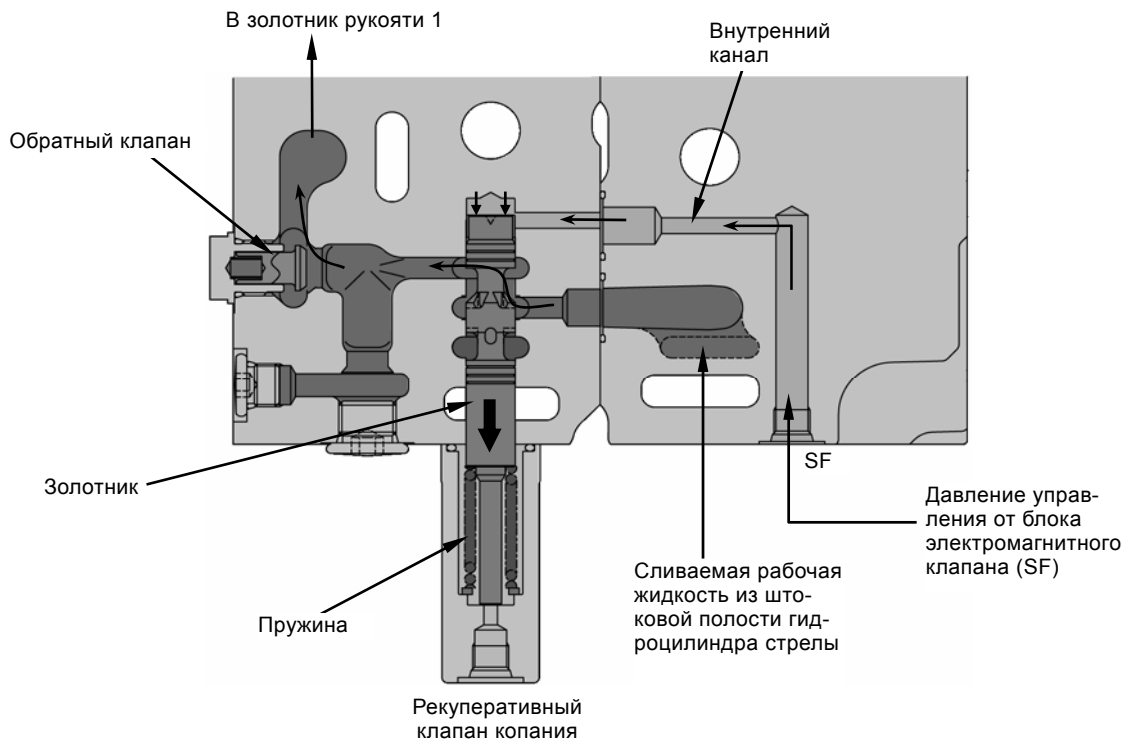
Рекуперативный клапан копания, расположенный на линии слива в контуре опускания стрелы, работает во время совмещенной операции подъема стрелы и движения рукояти к стреле.

Когда рекуперативный клапан смещается, рабочая жидкость под давлением из штоковой полости гидроцилиндра (сторона слива) через рекуперативный клапан копания объединяется с рабочей жидкостью от насоса 2 и течет к золотнику рукояти 1. Вследствие этого увеличивается скорость движения рукояти к стреле.

(Обратитесь к разделу "СИСТЕМЫ / Система управления".)

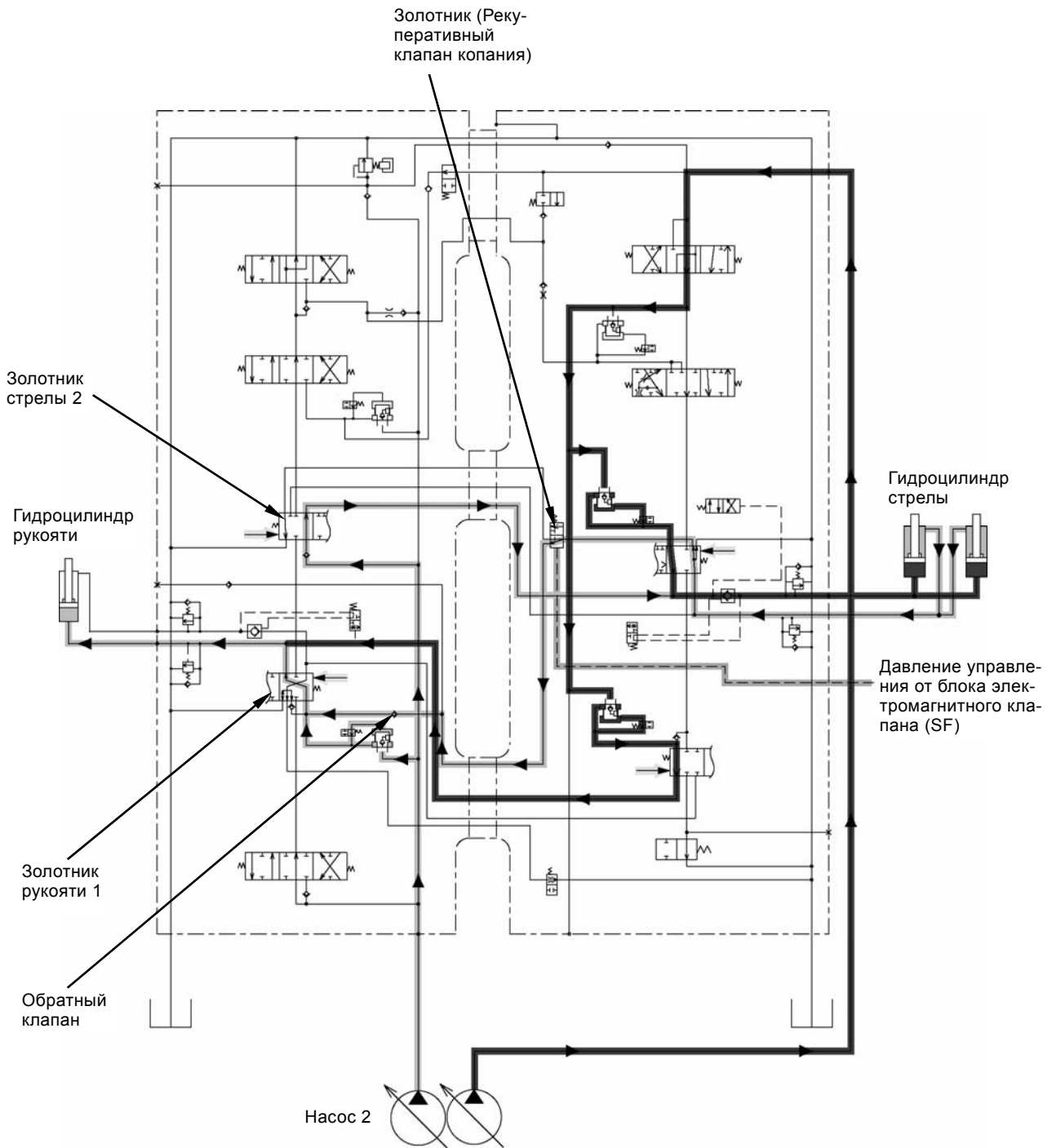
#### Принцип работы

1. Когда сигнал от основного контроллера (MC) приводит в действие блок электромагнитного клапана (SF), рабочая жидкость от насоса системы управления течет в канал SF через блок электромагнитного клапана (SF).
2. Рабочая жидкость под давлением из канала SF воздействует на торец золотника через внутренний канал.
3. Золотник перемещается вниз, сжимая пружину.
4. Вследствие этого рабочая жидкость из штоковой полости гидроцилиндра стрелы (сторона слива) открывает обратный клапан, смешивается с рабочей жидкостью от насоса 2 и течет в золотник рукояти 1.
5. Следовательно, по мере увеличения подачи рабочей жидкости в гидроцилиндр рукояти скорость движения рукояти к стреле возрастает.



T1V1-03-03-069

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель



T1V1-03-03-011

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель

### КЛАПАН БЛОКИРОВКИ ОПУСКАНИЯ СТРЕЛЫ С ДОЗИРОВАННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением, расположенный в контуре опускания стрелы, работает вместе с клапаном управления подачей в контур стрелы.

Во время опускания стрелы, когда дополнительное рабочее оборудование находится над землей, клапан управления подачей в контур стрелы ограничивает подачу рабочей жидкости, которая течет в золотник стрелы 1 от насоса 1.

Вследствие этого, во время опускания стрелы и работы другого исполнительного устройства стрела падает под действием собственной массы при участии рекуперативного контура и использует рабочую жидкость от насоса, предназначенную для другого исполнительного устройства, в результате чего увеличивается скорость другого исполнительного устройства. (Обратитесь к разделу "Гидравлическая система/СИСТЕМЫ".)

#### **Работа (Опускание стрелы, когда дополнительное рабочее оборудование находится над землей)**

1. Во время опускания стрелы рабочая жидкость от насоса системы управления течет к перепускному отсечному клапану из канала P19 через канал P17 и клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением.
2. Рабочая жидкость под давлением (сливаемая рабочая жидкость) из поршневой полости гидроцилиндра стрелы течет в полость пружины в клапане блокировки опускания стрелы с дозированным управлением через дроссель.
3. Когда давление в полости пружины становится больше, чем усилие пружины, клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением сжимает пружину и перемещается влево.
4. Вследствие этого, поскольку канал P19 соединен с гидробаком через клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением, перепускной отсечной клапан возвращается в нейтральное положение.
5. Рабочая жидкость из канала P17 течет в клапан-переключатель в клапане управления подачей в контур стрелы через золотник.
6. Клапан-переключатель в клапане управления подачей в контур стрелы смещается, и поток рабочей жидкости, которая течет от насоса 1 в золотник стрелы 1, уменьшается. (Обратитесь к теме "Клапан управления подачей".)
7. Следовательно, во время совмещенной операции опускания стрелы и другого исполнительного устройства больше рабочей жидкости подается к другому исполнительному устройству, и скорость исполнительного устройства увеличивается.

#### **Работа (Вывешивание машины)**

1. Во время вывешивания машины по мере уменьшения давления в поршневой полости гидроцилиндра стрелы давление в полости пружины понижается.
2. Когда давление в полости пружины становится ниже, чем усилие пружины, клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением перемещается вправо под воздействием усилия пружины.
3. Вследствие этого, поскольку рабочая жидкость, действующая на клапан-переключатель в клапане управления подачей в контур стрелы, из канала P17 течет в гидробак через клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением, клапан-переключатель возвращается в исходное положение.
4. Рабочая жидкость из канала P17 течет в перепускной отсечной клапан из канала P19 через клапан блокировки опускания стрелы с дозированным управлением.
5. Поэтому во время операции вывешивания функция блокировки опускания стрелы с дозированным управлением не работает. (Обратитесь к разделу "Гидравлическая система/СИСТЕМЫ".)





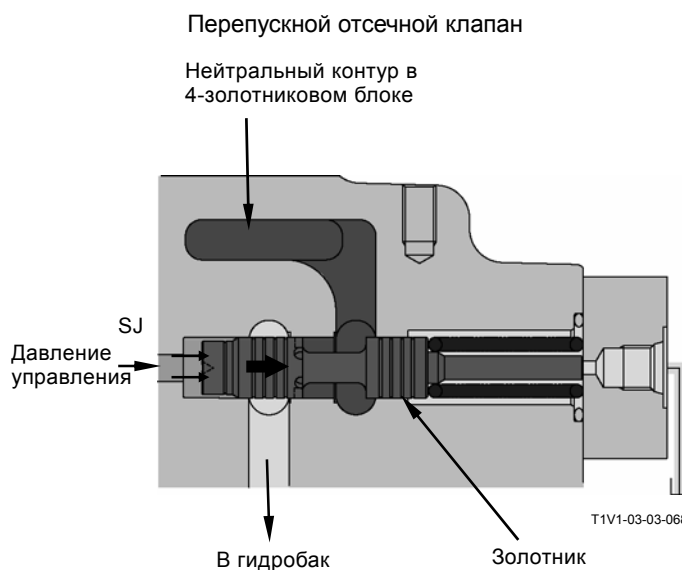
### ПЕРЕПУСКНОЙ ОТСЕЧНОЙ КЛАПАН

Перепускной отсечной клапан расположен в контуре задней части 4-золотникового блока.

Перепускной отсечной клапан функционирует при опускании стрелы, дополнительного рабочего оборудования и работе верхней секции стрелы. Когда нейтральный контур 4-золотникового блока закрыт, рабочая жидкость под давлением со стороны насоса 1 подается на сторону насоса 2 или другие исполнительные устройства.

#### Во время выполнения одиночной операции

1. При опускании стрелы, функционировании дополнительного рабочего оборудования и верхней секции стрелы, давление управления поступает канал SJ и смещает золотник перепускного отсечного клапана.
2. Когда золотник в перепускном отсечном клапане смещается, нейтральный контур в 4-золотниковой секции блокируется.
3. Поэтому, рабочая жидкость под давлением насоса 1 подается к насосу 2 или другие исполнительные устройства.



# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Клапан управления управляет давлением управления рабочей жидкости, которое приводит в действие золотники гидрораспределителя. Клапан управления распределяет давление в соответствии с длиной хода рычага управления через РРС (Пропорциональный клапан давления), приводя в действие золотники гидрораспределителя.

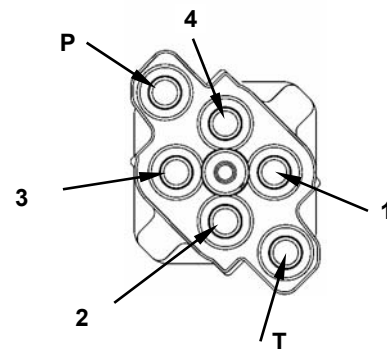
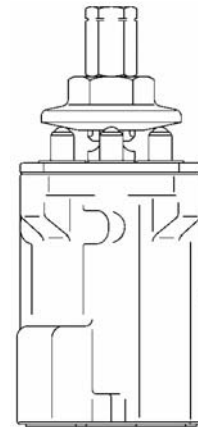
На машине установлены стандартные 4-канальные клапаны управления рабочим оборудованием/вращением поворотной части, а также клапан для управления механизмом передвижения.

Для дополнительного рабочего оборудования (по специальному заказу) и верхней секции стрелы (только для 2-секционной стрелы) применяются 2-канальные клапаны управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Клапаны управления рабочим оборудованием/вращением поворотной части и клапан управления механизмом передвижения по своей конструкции идентичны за исключением кулачка привода толкателя.

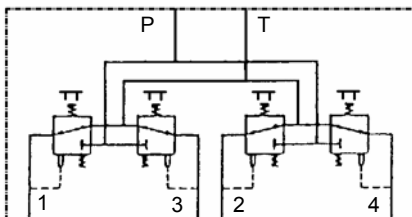
- Клапан управления рабочим оборудованием / вращением поворотной части

	№ канала	Исполнение ISO	Исполнение Hitachi
Правый	1	Разворот ковша от рукояти	←
	2	Опускание стрелы	←
	3	Разворот ковша к рукояти	←
	4	Подъем стрелы	←
Левый	1	Вращение поворотной части вправо	Движение рукояти к стреле
	2	Движение рукояти от стрелы	Вращение поворотной части вправо
	3	Вращение поворотной части влево	Движение рукояти от стрелы
	4	Движение рукояти к стреле	Вращение поворотной части влево



T1V1-03-04-001

Условное обозначение на гидравлической схеме

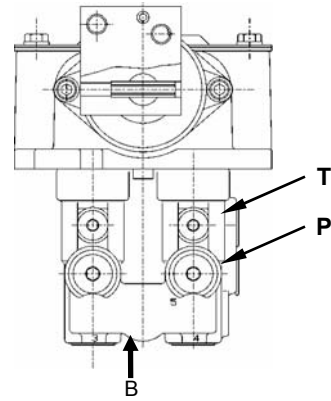


T105-02-07-020

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

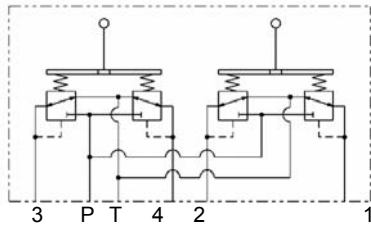
• Клапан управления механизмом передвижения

№ канала	
1	Передвижение (движение правой гусеницы назад)
2	Передвижение (движение правой гусеницы вперед)
3	Передвижение (движение левой гусеницы вперед)
4	Передвижение (движение левой гусеницы назад)



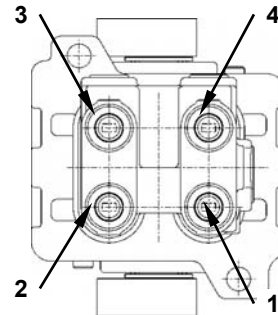
T1M9-03-05-004

Условное обозначение на гидравлической схеме



T178-03-04-017

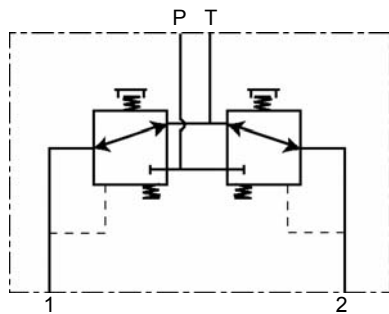
Вид В



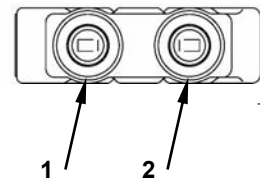
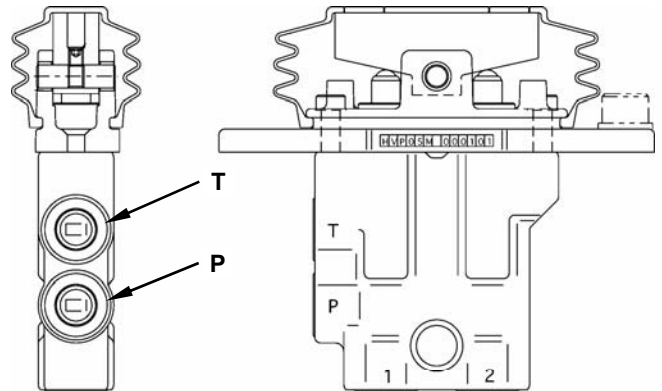
T1M9-03-05-005

• Клапаны управления дополнительным рабочим оборудованием и верхней секцией стрелы

	№ канала	
Дополнительное рабочее оборудование	1	Открытие
	2	Закрывание
Позиционирование	1	Опускание
	2	Подъем



T1CF-03-04-001



T1CF-03-04-002

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления**

---

---

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

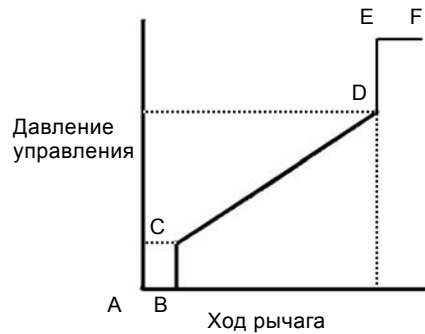
## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

- Клапаны управления рабочим оборудованием/ вращением поворотной части и клапан управления механизмом передвижения

Головка золотника (6) опирается на верхнюю плоскость направляющей пружины (3), которая удерживается в верхнем положении возвратной пружиной (5).

### Нейтральное положение (От А до В на графике изменения давления управления):

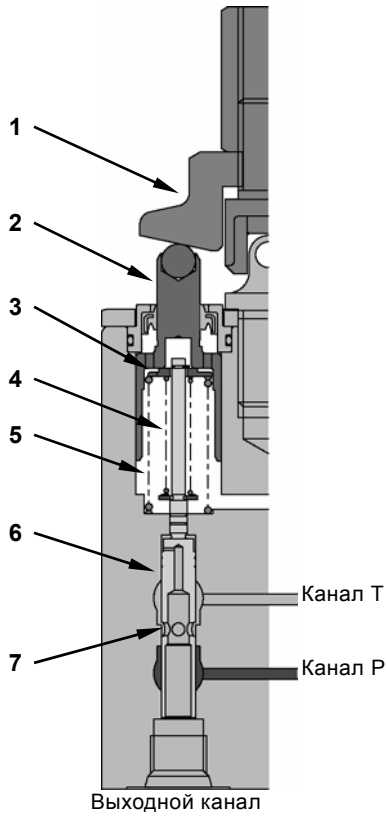
1. В нейтральном положении золотник (6) полностью перекрывает отверстие канала Р (от насоса системы управления). Выходное отверстие сообщается с каналом Т (в гидробак) через канал в золотнике (6).
2. Таким образом, давление в выходном канале равно давлению в канале Т.
3. При малом наклоне рычага управления, кулачок (1) нажимает на толкатель (2) и перемещает его вниз. Тогда толкатель (2) сжимает возвратную пружину (5), одновременно перемещая направляющую пружины (3).
4. В это время, поскольку давление в выходном канале равно давлению в канале Т, золотник (6) смещается вниз, удерживая нижнюю поверхность головки золотника (6) в контакте с направляющей пружины (3).
5. Такое состояние сохраняется до тех пор, пока отверстие (7) золотника (6) не будет сообщаться с каналом Р.



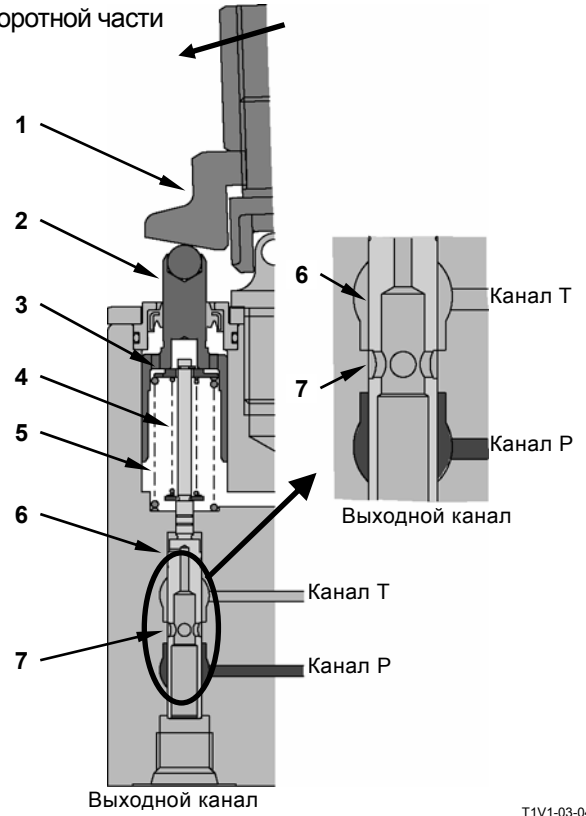
T523-02-05-001

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

Клапан управления рабочим оборудованием/ вращением поворотной части

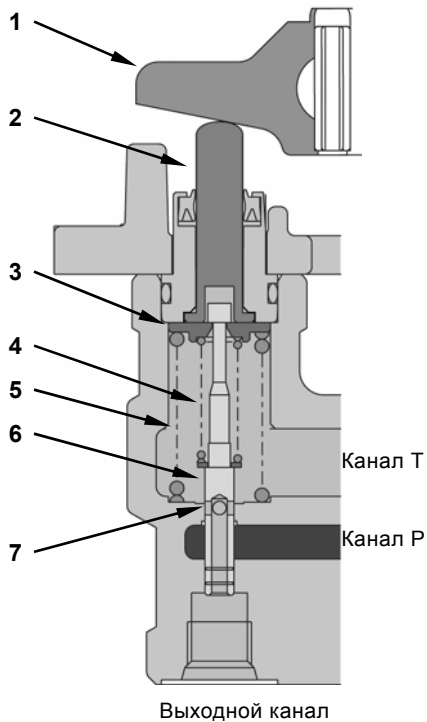


T1V1-03-04-007

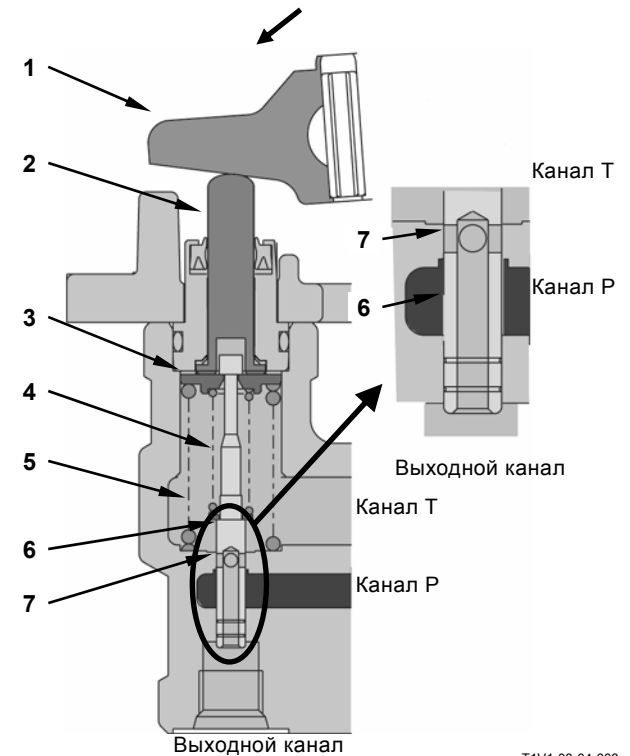


T1V1-03-04-008

Клапан управления механизмом передвижения



T1V1-03-04-002



T1V1-03-04-003

1 - Кулачок  
2 - Толкатель

3 - Направляющая пружины  
4 - Уравновеш. пружина

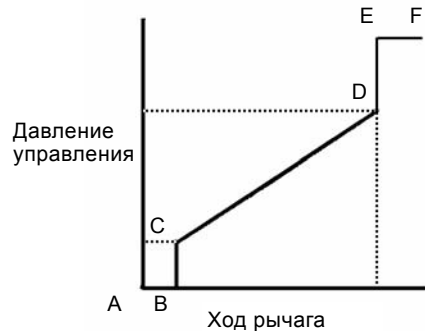
5 - Возвратная пружина  
6 - Золотник

7 - Отверстие

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

**Работа в процессе дозированного или прерывистого управления (от С до D на графике изменения давления управления)**

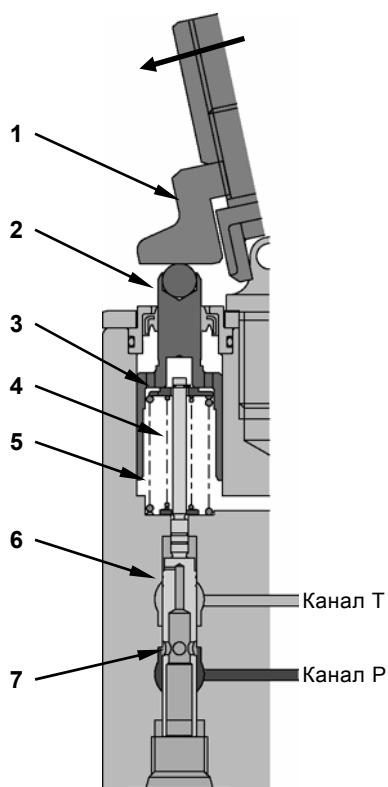
1. По мере дальнейшего перемещения рычага управления, толкатель (2) продолжает перемещение вниз, отверстие (7) в золотнике (6) сообщается с каналом Р, и рабочая жидкость под давлением из канала Р поступает в выходной канал.
2. Давление в выходном канале действует на нижний торец золотника (6), стремясь поднять золотник (6) вверх.
3. Однако до тех пор, пока сила, действующая на нижний торец золотника (6), не преодолеет силу упругости уравнивающей пружины (4), уравнивающая пружина (4) не сжимается. Таким образом, золотник (6) не поднимается, и давление рабочей жидкости в выходном канале растет.
4. По мере увеличения давления в выходном канале увеличивается сила, которая стремится поднять золотник (6) вверх. Как только эта сила преодолевает силу упругости уравнивающей пружины (4), уравнивающая пружина (4) сжимается, и золотник (6) поднимается вверх.
5. При движении золотника (6) вверх, отверстие (7) перекрывается и поступление рабочей жидкости из канала Р в выходной канал прекращается, останавливая дальнейшее увеличение давления в выходном канале.
6. При движении золотника (6) вниз, уравнивающая пружина (4) сжимается. Сила давления, действующая на нижний торец золотника (6) увеличивается до уравнивания силой упругости пружины. Возрастающее давление становится давлением в выходном канале.



T523-02-05-001

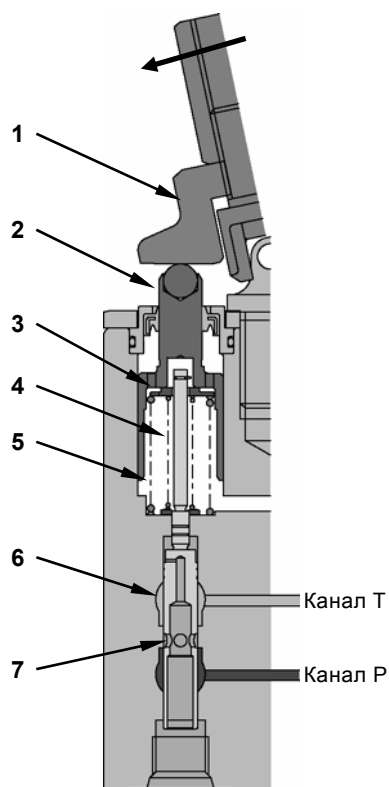
## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

Клапан управления рабочим оборудованием/ вращением поворотной части



Выходной канал

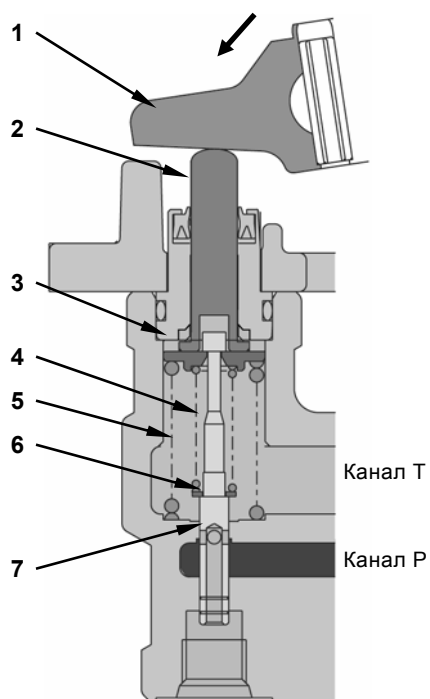
T1V1-03-04-009



Выходной канал

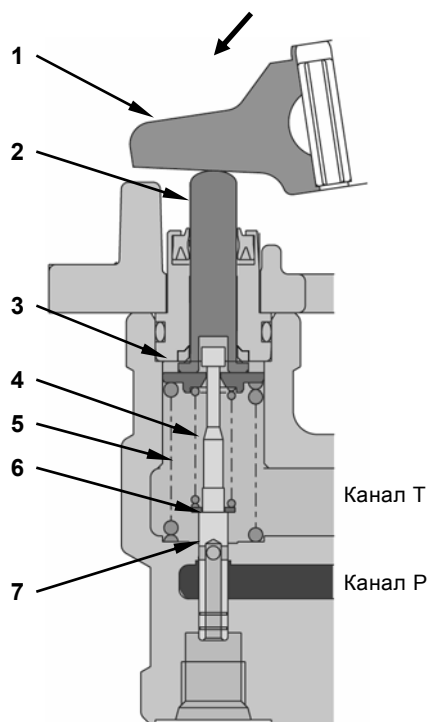
T1V1-03-04-010

Клапан управления механизмом передвижения



Выходной канал

T1V1-03-04-004



Выходной канал

T1V1-03-04-005

1- Кулачок  
2- Толкатель

3- Направляющая пружины  
4- Уравновеш. пружина

5- Возвратная пружина  
6- Золотник

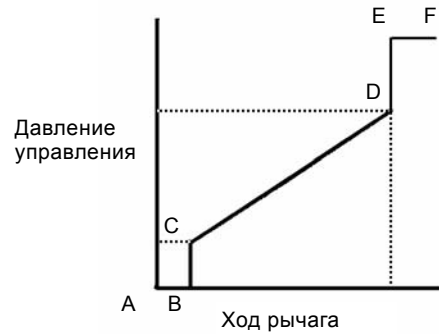
7- Отверстие



## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

Работа при полном ходе рычага управления (от E до F на графике изменения давления управления)

1. При дальнейшем перемещении рычага управления до конца хода, толкатель (2) перемещается вниз до тех пор, пока на клапане управления рабочим оборудованием / вращением поворотной части толкатель (2) не упрется в выступ корпуса, или кулачок (1) клапана управления передвижением не упрется в корпус.
2. В этот момент низ толкателя (2) непосредственно давит на золотник (6). Поэтому, несмотря на то, что давление в выходном канале продолжает увеличиваться, отверстие (7) на золотнике (6) остается открытым.
3. Следовательно, давление в выходном канале и в канале P выравниваются.

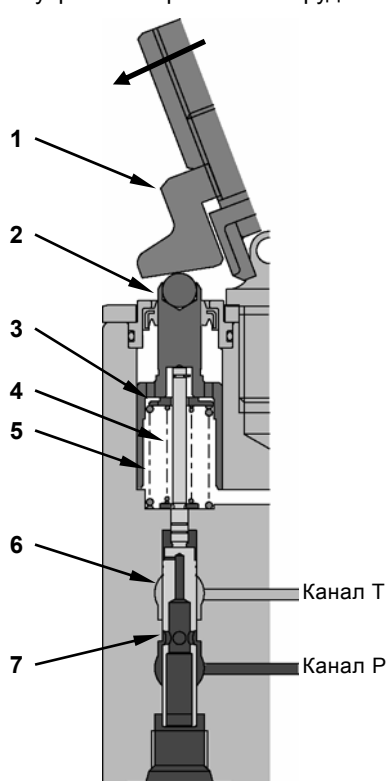


T523-02-05-001

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Полный ход рычага управления рабочим оборудованием и вращением поворотной части определяется величиной хода (E) толкателя (2). Полный ход рычага управления передвижением определяется величиной хода (E) кулачка (1).

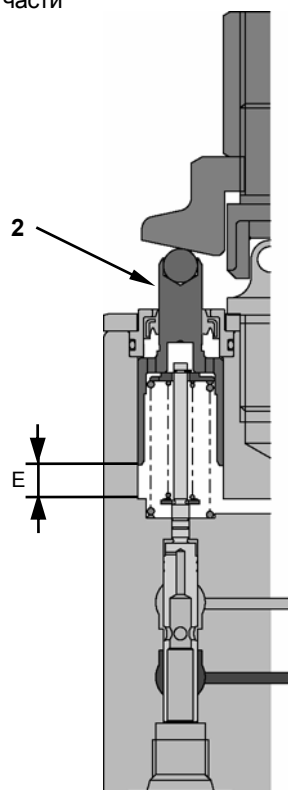
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

Клапан управления рабочим оборудованием/ вращением поворотной части



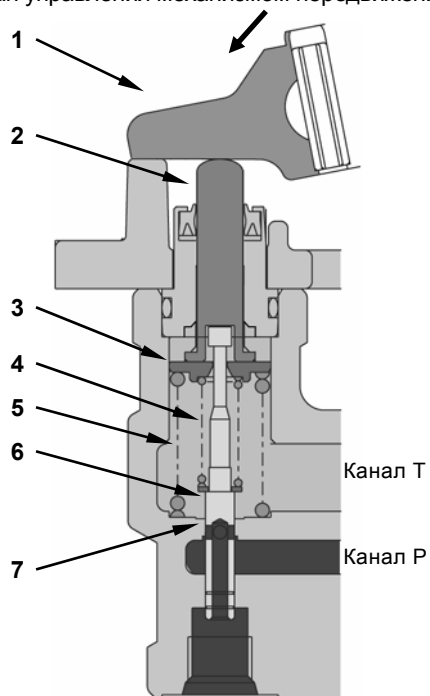
Выходной канал

T1V1-03-04-011



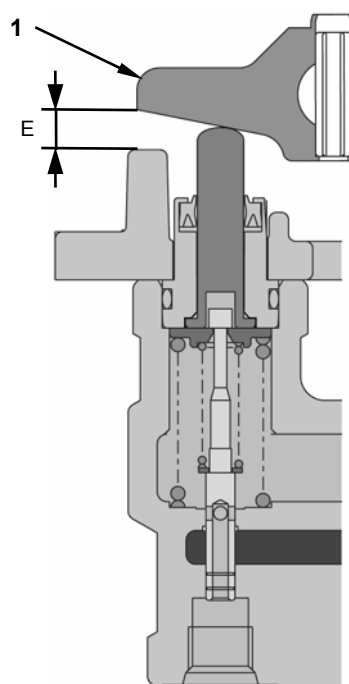
T1V1-03-04-007

Клапан управления механизмом передвижения



Выходной канал

T1V1-03-04-006



T1V1-03-04-002

1-Кулачок  
2-Толкатель

3- Направляющая пружины  
4- Уравновеш. пружина

5- Возвратная пружина  
6- Золотник


7- Отверстие

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

- Клапан управления дополнительным рабочим оборудованием/верхней секцией стрелы

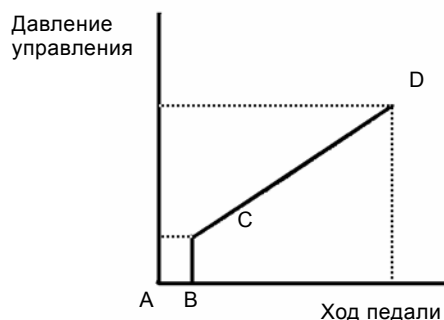
### Нейтральное положение (от А до В на графике изменения давления управления)

1. В нейтральном положении рычага управления золотник (7) полностью перекрывает поступление рабочей жидкости из отверстия канала Р.
2. Таким образом, при непосредственном контакте выходного канала и канала Т посредством отверстия в золотнике (7), давление в выходном канале равно давлению в гидробаке.
3. При малом наклоне рычага управления кулачок (1) нажимает на толкатель (2) и перемещает его вниз. Последний (2) сжимает возвратную пружину (6), одновременно перемещая направляющую пружины (4).
4. В это время, золотник (7) смещается вниз уравновешивающей пружиной (5), до тех пор, пока величина (А) становится равной нулю. (Канал Р совпадает с отверстием).
5. Во время этого движения, выходной канал находится в контакте с каналом Т, что препятствует поступлению рабочей жидкости к выходному каналу.

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** В то время, пока давление величины (А) равно нулю, рычаг управления движется.

### Работа в процессе дозированного или прерывистого управления (от С до D на графике изменения давления управления)

1. По мере дальнейшего перемещения рычага управления, отверстие в золотнике (7) сообщается с выемкой.
2. Давление рабочей жидкости в канале Р поступает через выемку в выходной канал и отверстие золотника (7). Таким образом, происходит увеличение давления в выходном канале.
3. По мере увеличения давления на нижний торец золотника (7) увеличивается сила, которая стремится поднять золотник (7) вверх.
4. Однако, до тех пор, пока усилие давления рабочей жидкости, действующее на нижний торец золотника (7), не преодолет силу упругости уравновешивающей пружины (5), управляющая пружина (5) не сжимается.
5. Таким образом, поскольку контакт канала Р с выходным каналом продолжает удерживаться, давление в выходном канале продолжает увеличиваться.
6. По мере увеличения давления в выходном канале увеличивается сила, которая стремится поднять золотник (7) вверх.
7. Как только эта сила преодолет силу упругости уравновешивающей пружины (5), золотник (7) сжимает уравновешивающую пружину (5) и поднимается вверх.
8. При движении золотника (7) вверх, выемка закрывается. Давление в выходном канале прекращает увеличиваться, поскольку давление рабочей жидкости перестает поступать к выходному каналу.
9. При движении золотника (7) вниз уравновешивающая пружина (5) сжимается, увеличивая давление, действующее на нижний торец золотника (7). Процесс продолжается до момента, когда сила давления в выходном канале становится равной силе упругости пружины. Возрастающее давление становится давлением на выходном канале.

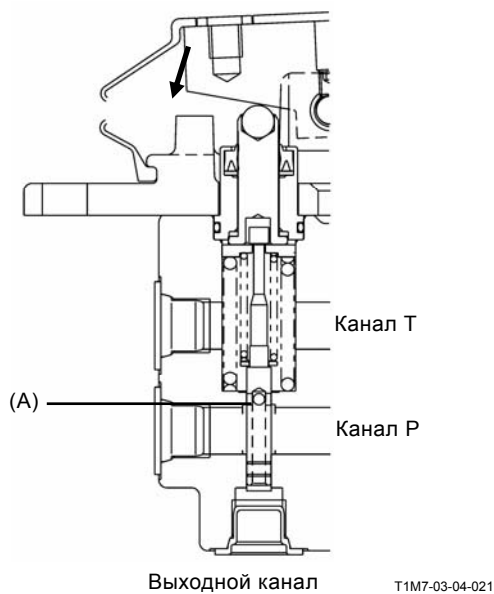
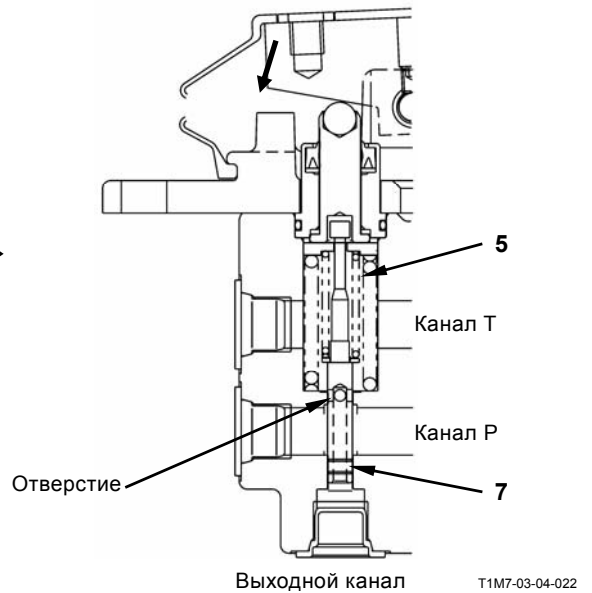
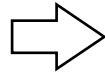
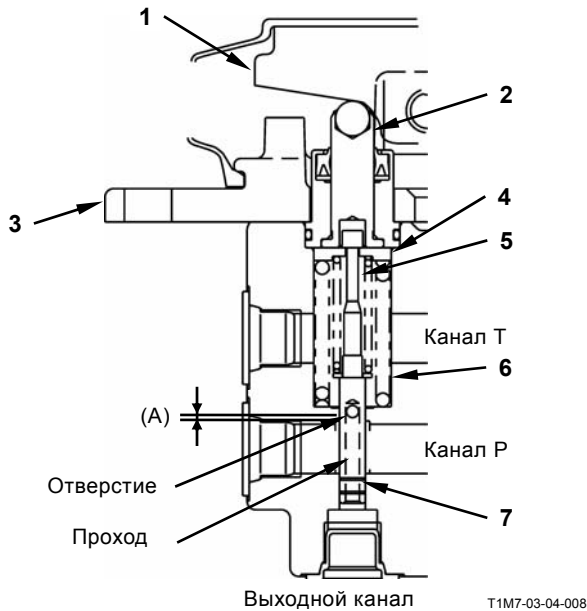


T1F3-03-09-004

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

Нейтральное положение (от А до В на графике изменения давления управления)

Работа в процессе дозированного или прерывистого управления (от С до D на графике изменения давления управления)



- |             |                         |                             |             |
|-------------|-------------------------|-----------------------------|-------------|
| 1-Кулачок   | 3- Шайба                | 5- Уравновешивающая пружины | 7- Золотник |
| 2-Толкатель | 4- Направляющая пружины | 6- Возвратная пружина       |             |

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Клапан управления

### ДЕМПФИРУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ (ТОЛЬКО ДЛЯ КЛАПАНА УПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЗМОМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ)

Клапан управления механизмом передвижения оснащен демпфером, способствующим гашению ударных нагрузок при изменении скорости с помощью рычага управления передвижением.

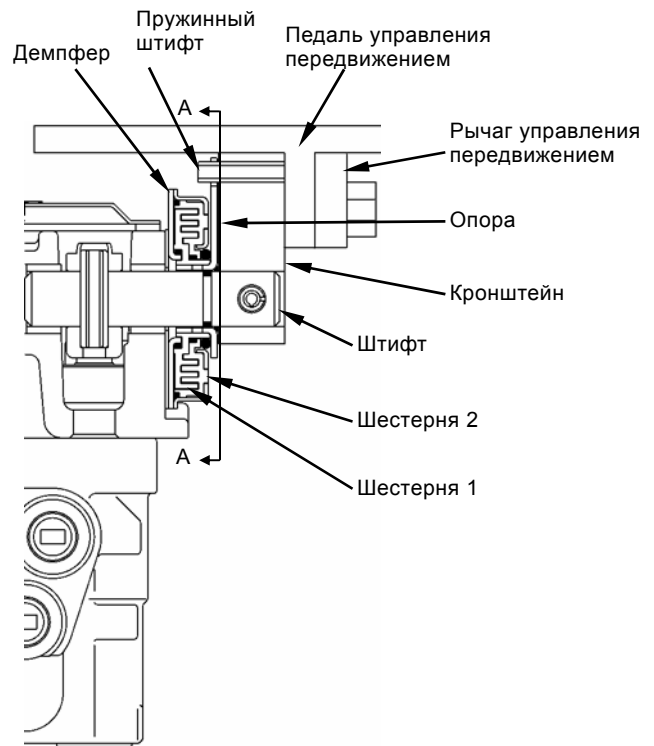
Демпфер состоит из опоры, шестерни 1 и 2 и прочих элементов. Шестерня 1 присоединена к опоре.

Благодаря пружинному штифту опора закреплена на кронштейне. Рычаг управления передвижением и педаль управления передвижением закреплены на кронштейне.

Таким образом, опора вращается вокруг оси в соответствии с движениями рычага управления передвижением.

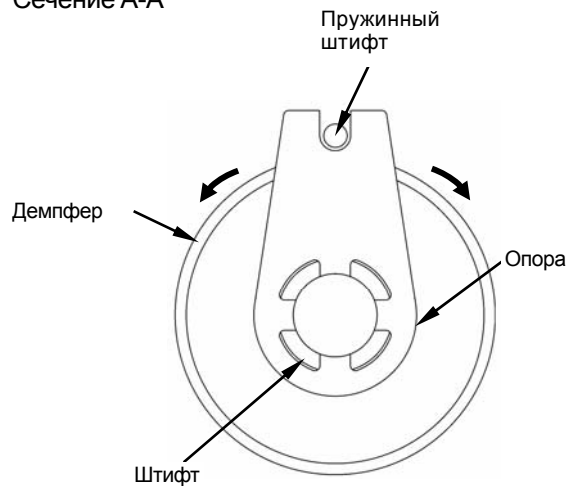
#### Работа

1. Если во время перемещения рычаг управления передвижением отпускается, сила возвратной пружины возвращает рычаг управления передвижением в нейтральное положение.
2. Одновременно, под действием трения противоположная сила начинает воздействовать на шестерни 1 и 2, расположенные внутри демпфера.
3. Таким образом, поскольку рычаг управления передвижением возвращается в нейтральную позицию постепенно, посредством внезапной остановки во время освобождения рычага управления передвижением, гасятся.



T1M7-03-04-002

Сечение А-А



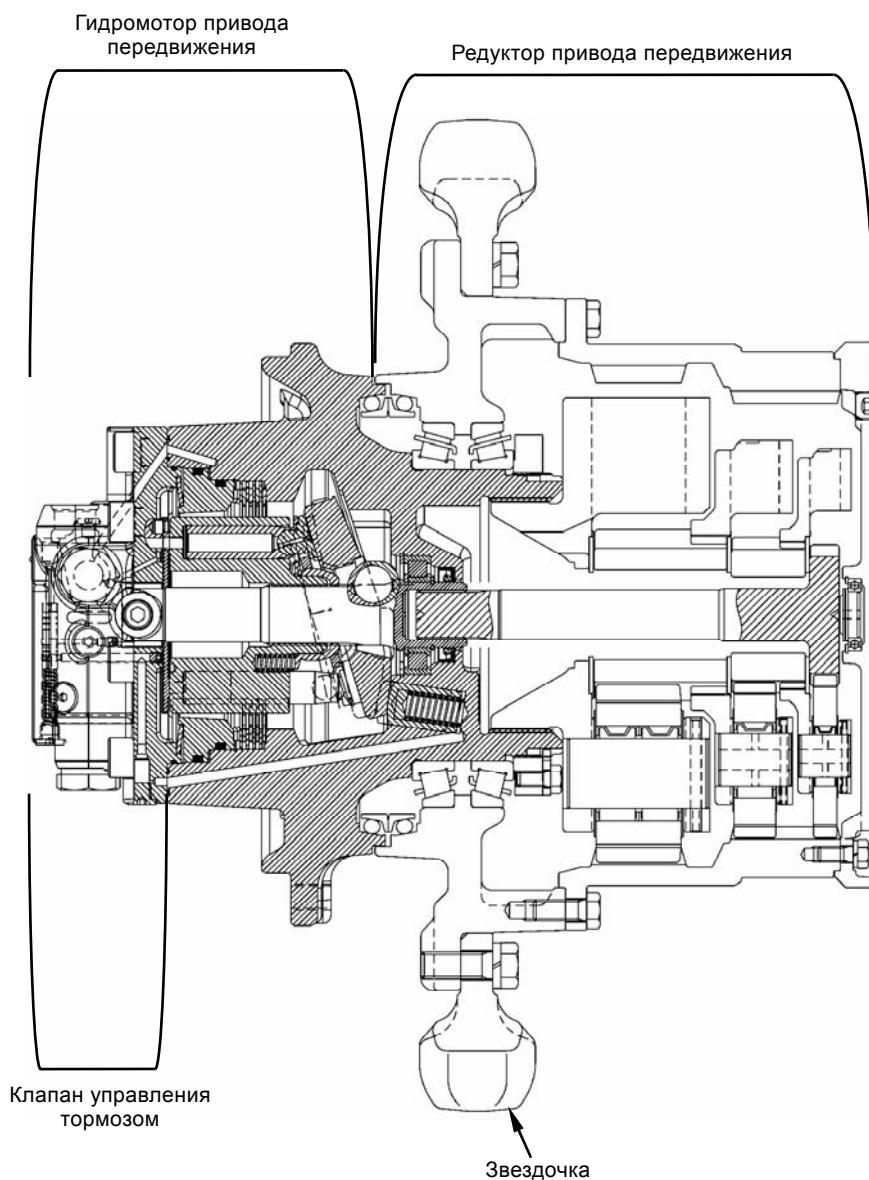
T1M7-03-04-003

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Механизм передвижения состоит из гидромотора привода передвижения, редуктора привода передвижения и клапана управления тормозом. Гидромотор привода передвижения - аксиально-поршневого типа с регулируемым углом поворота наклонной шайбы, снабженный стояночным тормозом (многодисковый работающий в масле тормоз негативного типа). Гидромотор привода передвижения приводится в действие рабочей жидкостью, нагнетаемой насосом, и передает вращающий момент на редуктор привода передвижения.

Редуктор привода передвижения представляет собой трехступенчатый планетарный редуктор, который увеличивает вращающий момент от гидромотора привода передвижения и снижает частоту вращения, в результате чего звездочка и гусеница приходят во вращательное движение. Клапан управления тормозом механизма передвижения защищает контур привода передвижения от перегрузок и препятствует возникновению кавитации.



W11H-03-02-003

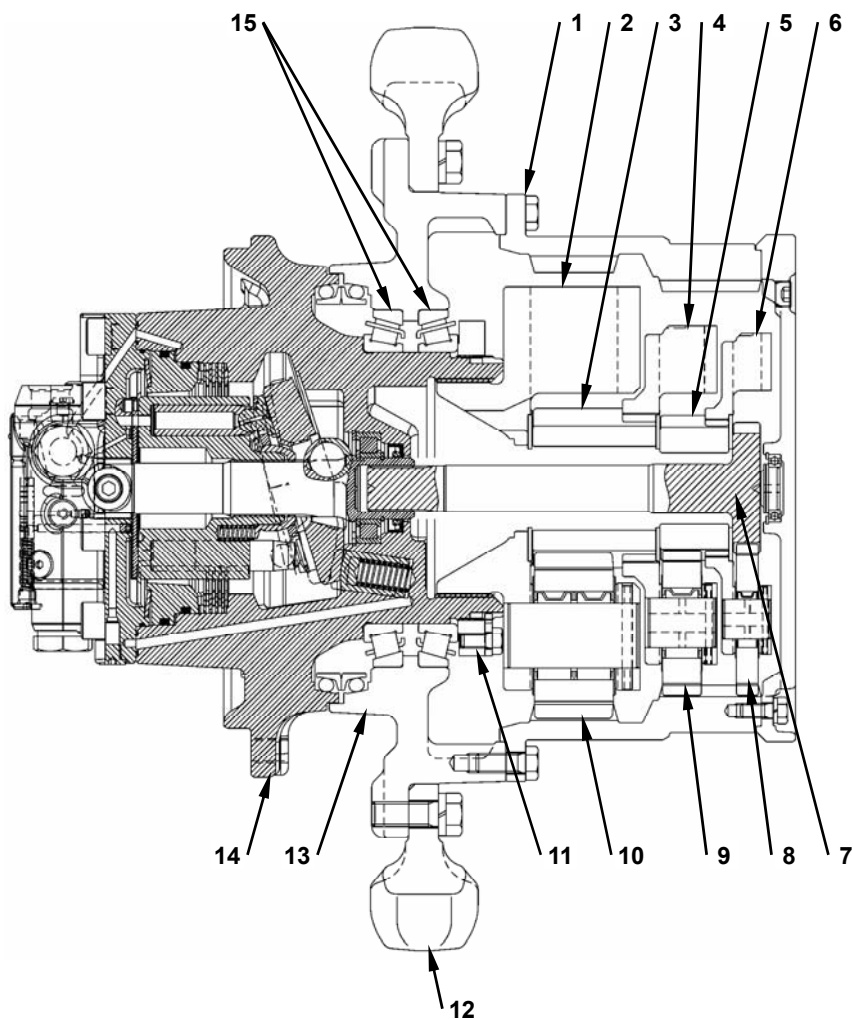
# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения

## РЕДУКТОР ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Редуктор привода передвижения представляет собой трехступенчатый планетарный редуктор.

Гидромотор привода передвижения вращает вал (7). Это вращательное движение передается коронному колесу (1) через планетарную шестерню первой ступени (8), водило первой ступени (6), центральную шестерню второй ступени (5), планетарную шестерню третьей ступени (9), водило второй ступени (4), центральная шестерня третьей ступени (3) и планетарную шестерню третьей ступени (10).

Корпус (14) в гидромоторе привода передвижения, прикрепленный к барабану (13) через подшипник (15) с помощью гайки крепления подшипника (11), крепится болтами к ходовой раме. Корпус (14) также соединен посредством шлицевого соединения с водилом третьей ступени (2). Коронное колесо (1) прикреплено болтами к барабану (13) и звездочке (12). Соответственно, когда коронное колесо (1) вращается, барабан (13) и звездочка (12) вращаются вместе с ним.



W1HH-03-02-003

- |  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| 1 - Коронное колесо                      | 5 - Центральная шестерня второй ступени       | 9 - Планетарная шестерня второй ступени   | 13 - Барабан                                   |
| 2 - Водило третьей ступени               | 6 - Водило первой ступени                     | 10 - Планетарная шестерня третьей ступени | 14 - Корпус (Гидромотора привода передвижения) |
| 3 - Центральная шестерня третьей ступени | 7 - Вал (Центральная шестерня первой ступени) | 11 - Гайка крепления подшипника           | 15 - Подшипник                                 |
| 4 - Водило второй ступени                | 8 - Планетарная шестерня первой ступени       | 12 - Звездочка                            |  |

## **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения**

---

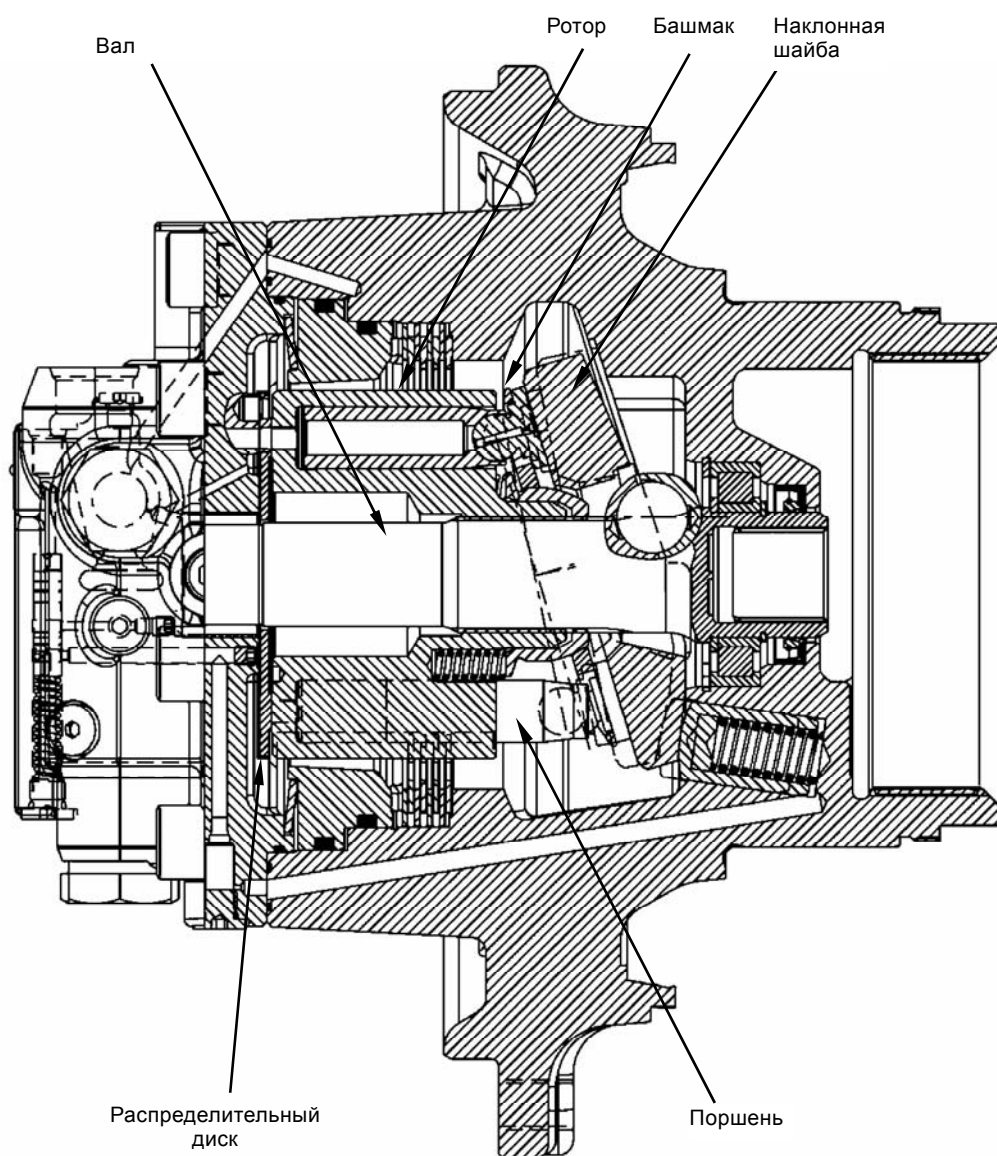


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения

### ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Гидромотор привода передвижения состоит из распределительного диска, наклонной шайбы, ротора, поршней и вала. Вал установлен посредством шлицевого соединения на ротор, в который вставлены поршни. Рабочая жидкость, поступающая из насоса под давлением, давит на поршни.

Башмаки, расположенные в верхней части поршней, скользят вдоль поверхности наклонной шайбы благодаря повороту наклонной шайбы, и ротор приходит во вращательное движение.

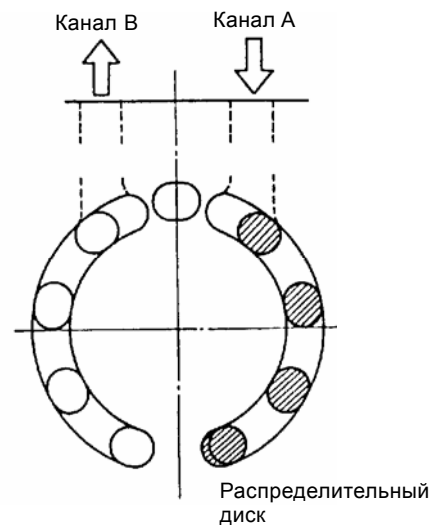
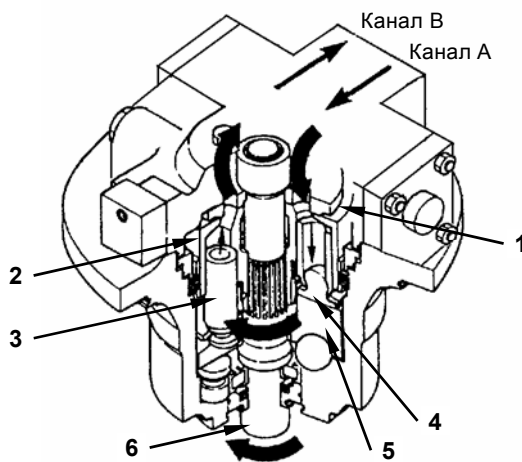


W1НН-03-02-006

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения

### Принцип действия

1. Рабочая жидкость под давлением через канал А распределительного диска (1) поступает на одну из сторон ротора (2) и толкает поршни (3).
2. Данное усилие и поворот наклонной шайбы (5) вынуждают башмаки (4) скользить по наклонной шайбе (5) и ротор (2) и выходной вал (6) приходят во вращательное движение.
3. Поскольку ротор (2) вращается, когда поршни (3) достигают канала В, рабочая жидкость поступает в гидробак.
4. Направление передвижения машины зависит от того, в какой канал А или В поступает рабочая жидкость под давлением.



T183-03-05-009

1 - Распределительный диск  
2 - Ротор

3 - Поршень  
4 - Башмак

5 - Наклонная шайба

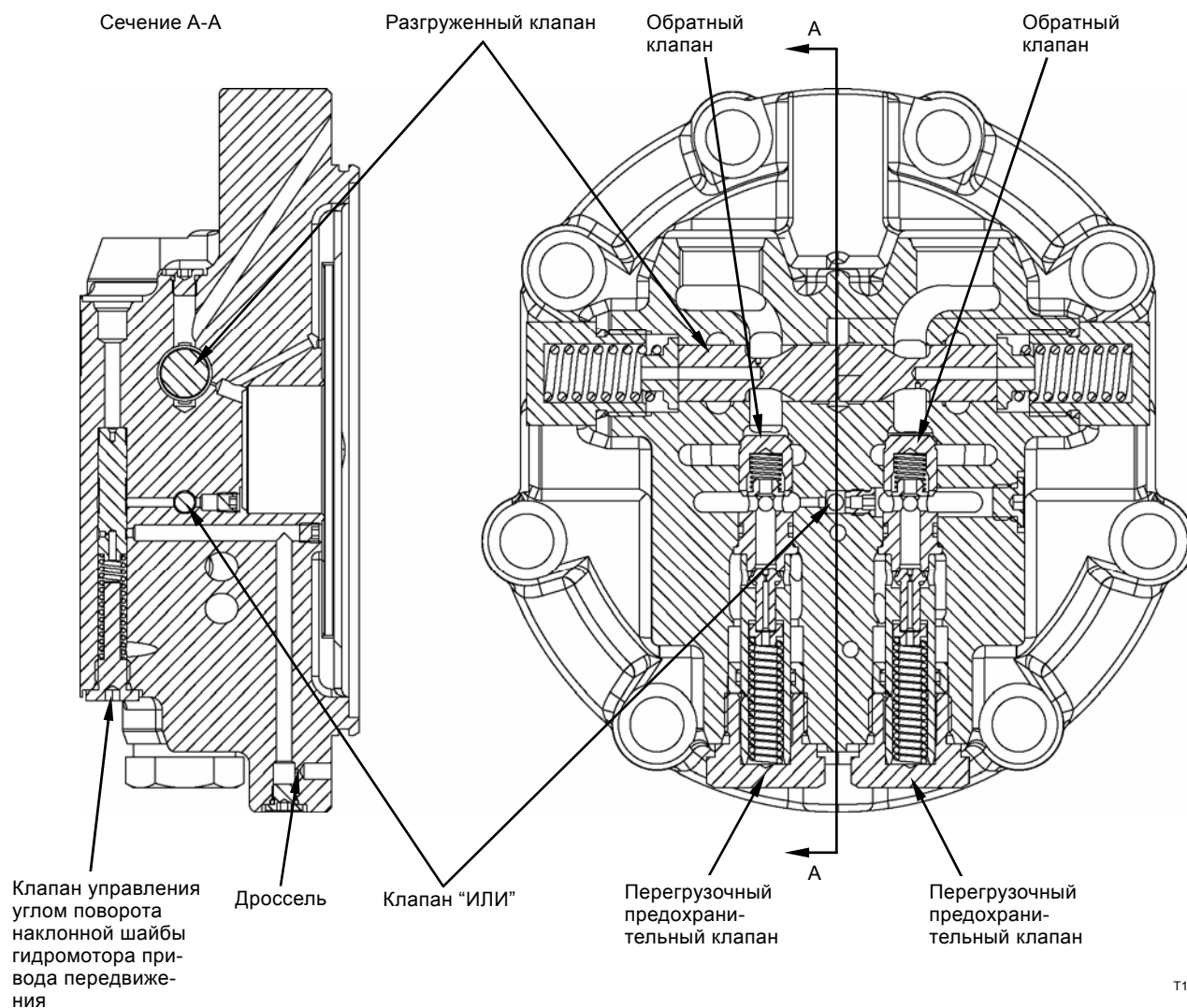
6 - Выходной вал

### КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗОМ МЕХАНИЗМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Клапан управления тормозом механизма передвижения расположен в верхней части гидромотора привода передвижения и состоит из следующих клапанов.

- **Разгруженный клапан:**  
Обеспечивает плавность хода в начале движения и при остановке, предотвращая возникновение разноса при передвижении по склонам. Направляет рабочую жидкость, обеспечивающую работу гидромотора привода передвижения, из канала высокого давления (AV или BV) к стояночному тормозу.
- **Обратный клапан:**  
Принимает участие в работе разгруженного клапана и предотвращает возникновение кавитации в контуре гидромотора.
- **Перегрузочный предохранительный клапан:**  
Предотвращает возникновение перегрузок и гидравлических ударов в контуре гидромотора и смягчает ударные нагрузки, развивающиеся при выключении функции передвижения.
- **Клапан "ИЛИ":**  
Направляет рабочую жидкость под высоким давлением, обеспечивающую работу гидромотора привода передвижения, из каналов высокого давления (AM или BM) к клапану управления углом поворотанаклонной шайбы гидромотора привода передвижения.
- **Клапан управления углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения:**  
Осуществляет подачу рабочей жидкости под давлением от клапана "ИЛИ" на поршень для управления скоростью передвижения, поскольку давление управления от электромагнитного клапана SI переключает клапан управления углом поворота наклонной шайбы гидромотора привода передвижения.
- **Дроссель:**  
Обеспечивает плавность переключения режимов передвижения (управление углом поворота наклонной шайбы).

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения



## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения

---

### Во время передвижения:

1. Поступая из гидрораспределителя в канал BV (8), рабочая жидкость течет вокруг наружного диаметра золотника (9), смещает обратный клапан BC (7) и направляется далее в канал BM (6) гидромотора.
2. С другой стороны, сливаемая рабочая жидкость из гидромотора привода передвижения направляется в канал AM (4) гидромотора. Однако ее продвижение блокируется обратным клапаном AC (3) и золотником (9).
3. При дальнейшем повышении давления в канале BV (8) рабочая жидкость направляется в полость B (10) через дроссель (f) в золотнике (9) и перемещает золотник (9) вправо.
4. Следовательно, сливаемая рабочая жидкость из гидромотора привода передвижения течет в канал AV (1) через выемку (h) в золотнике (9), обеспечивая вращение гидромотора привода передвижения.
5. Когда рычаг управления передвижением возвращается в нейтральное положение, золотник (9) возвращается в исходное положение под действием усилия пружины и блокирует продвижение рабочей жидкости, в результате чего прекращается вращение гидромотора привода передвижения.

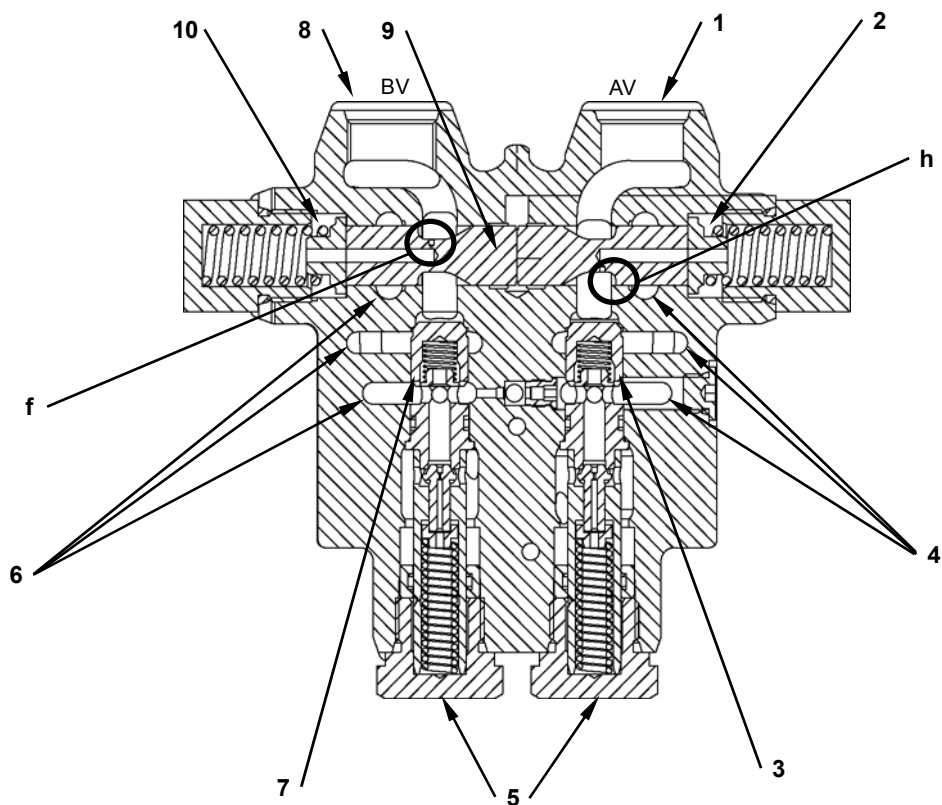
### Во время передвижения на спуске

1. Во время передвижения вниз по склону гидромотор привода передвижения приводится во вращение принудительно под действием массы машины, поэтому гидромотор работает подобно насосу.
2. Если гидромотор привода передвижения всасывает рабочую жидкость, давление рабочей жидкости в канале BV (8) и полости B (10) понижается, золотник (9) перемещается влево, поэтому слив рабочей жидкости из гидромотора привода передвижения перекрывается.
3. Вследствие этого давление в канале AM (4) гидромотора возрастает и тормозит гидромотор привода передвижения.
4. После перекрытия рабочей жидкости из гидромотора привода передвижения давление в канале BV (8) возрастает снова, в результате чего золотник (9) перемещается вправо. Так как эта операция (операция гидравлического торможения) повторяется, разнос машины предотвращается.

### Функция защиты контура:

1. Когда давление в контуре превышает установочное давление перегрузочного предохранительного клапана (5), перегрузочный предохранительный клапан (5) открывается, и высокое давление сбрасывается на сторону низкого давления, тем самым защищая гидромотор привода передвижения от перегрузок.
2. Кроме того, перегрузочный предохранительный клапан (5) смягчает ударные нагрузки, развивающиеся под действием силы инерции при выключении гидромотора привода передвижения.
3. Если гидромотор привода передвижения всасывает рабочую жидкость подобно насосу, обратный клапан BC (7) смещается (функция подпитки), предотвращая возникновение кавитации.

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения




T1HH-03-05-004

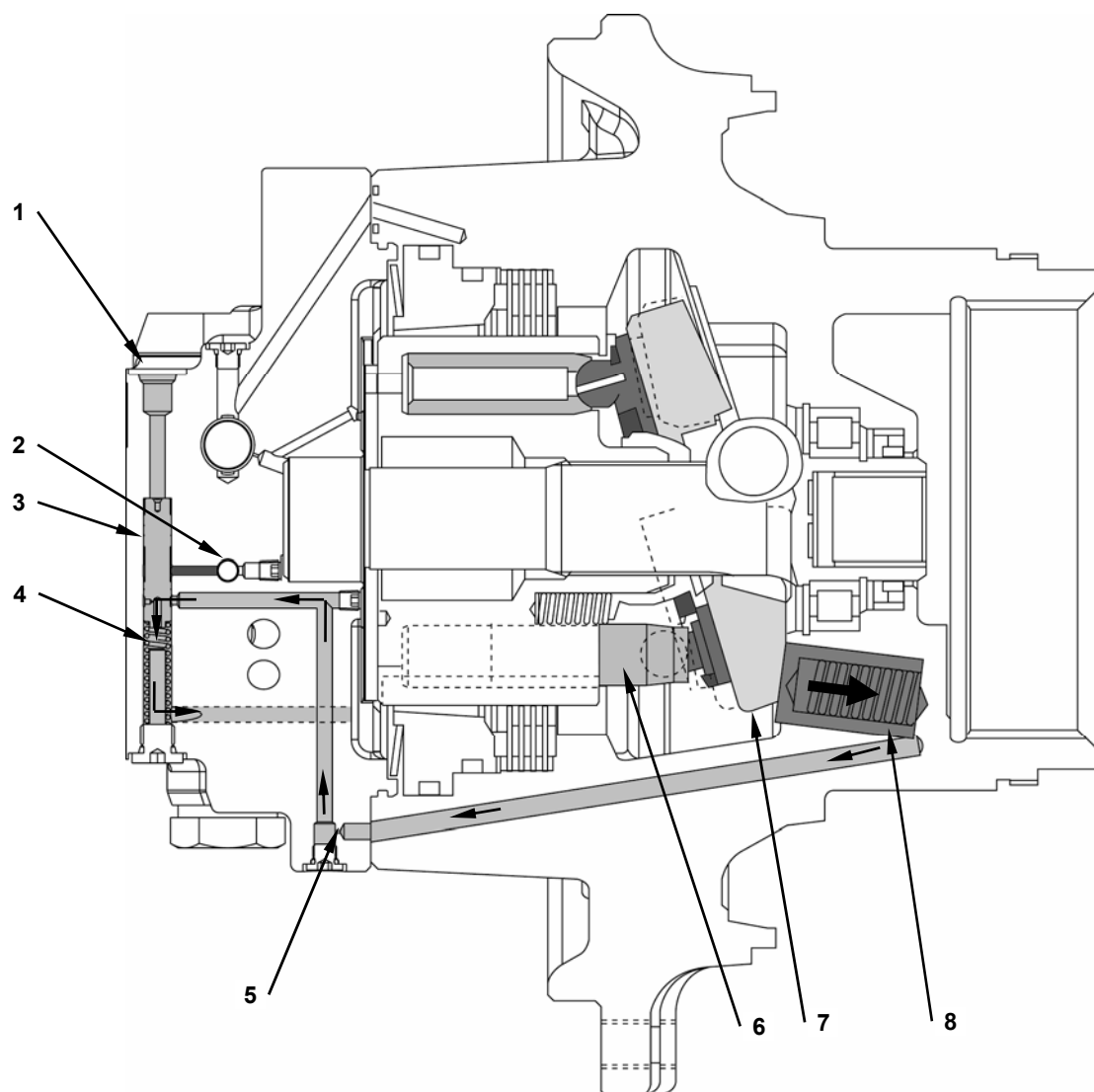
- |                        |  |                        |                                    |
|------------------------|--|------------------------|------------------------------------|
| 1 - Канал AV           | 4 - Канал AM гидромотора                   | 7 - Обратный клапан BC | 9 - Золотник (Разгруженный клапан) |
| 2 - Полость A          | 5 - Перегрузочный предохранительный клапан | 8 - Канал BV           | 10 - Полость B                     |
| 3 - Обратный клапан AC | 6 - Канал BM гидромотора                   |                        |                                    |

### ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Переключение режима передвижения происходит за счет изменения угла поворота наклонной шайбы (7) в результате перемещения поршня (8).

- Низкая скорость передвижения 
  1. Когда переключатель режима передвижения находится в положении SLOW (Низкая скорость), МС (Основной контроллер) не посылает сигналы к блоку электромагнитного клапана (SI), поэтому давление управления не подается в канал управления (1). Золотник (3) находится в поднятом положении под давлением пружины (4).
  2. Вследствие этого рабочая жидкость не действует на поршень (8), который находится в положении, определенном максимальным углом поворота наклонной шайбы.
  3. В результате, величина хода поршня (6) увеличивается, и гидромотор привода передвижения вращается на низкой скорости.

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения



T1HH-03-05-005

1 - Канал управления  
2 - Клапан "ИЛИ", обеспечивающий работу поршня

3 - Золотник  
4 - Пружина


5 - Дроссель  
6 - Поршень

7 - Наклонная шайба  
8 - Поршень

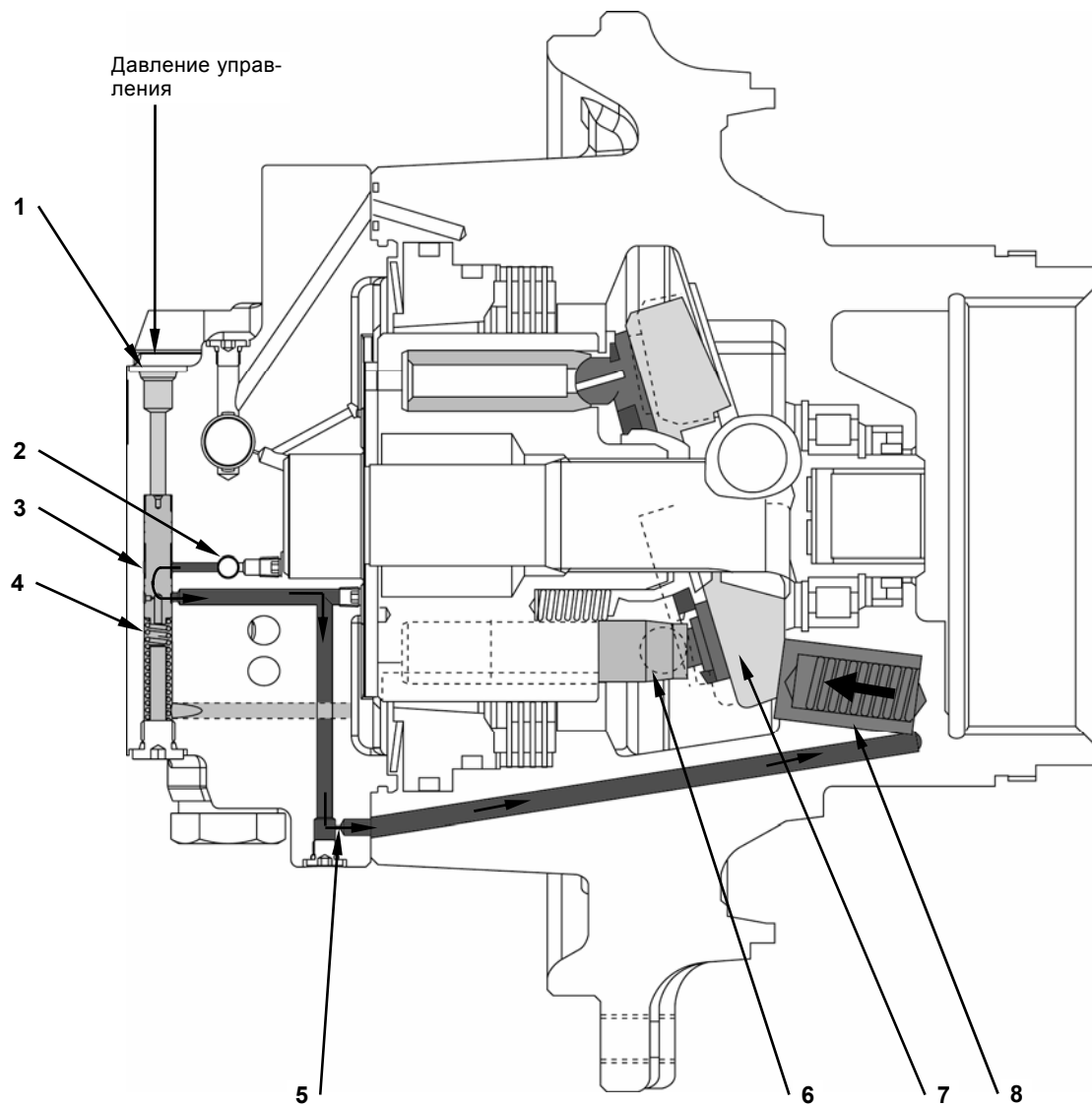


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения

---

- Высокая скорость передвижения 
  1. Когда переключатель режима передвижения находится в положении FAST (Высокая скорость), МС (Основной контроллер) посылает сигналы к блоку электромагнитного клапана (SI) в ответ на нагрузку при передвижении. (Обратитесь к теме "Управление углом поворота наклонной шайбы в гидромоторе привода передвижения" в разделе СИСТЕМЫ / Система управления.)
  2. Давление управления подается из канала управления (1) и перемещает золотник (3) вниз.
  3. Рабочая жидкость в канале высокого давления (AM или BM) в гидромоторе давит на поршень (8) через дроссель (5), золотник (3) и клапан "ИЛИ" (2).
  4. Поршень (8) толкает наклонную шайбу (7), в результате чего угол поворота наклонной шайбы (7) уменьшается. Вследствие этого уменьшается величина хода поршня (6), и гидромотор привода передвижения вращается на высокой скорости.

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения



T1HH-03-05-007

1 - Канал управления  
2 - Клапан "ИЛИ", обеспечивающий работу поршня

3 - Золотник  
4 - Пружина

5 - Дроссель  
6 - Поршень

9 - Наклонная шайба  
10 - Поршень

### СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

Стояночный тормоз - это многодисковый тормоз, работающий в масле. Этот тормоз является тормозом негативного типа, поэтому он выключается только тогда, когда давление выключения тормоза направлено в полость тормозного поршня. Стояночный тормоз включается автоматически, за исключением случая, когда машина находится в режиме передвижения. Фрикционные диски и пластины соединены посредством шлицевого соединения с корпусом гидромотора привода передвижения и ротором, соответственно.

#### Выключение тормоза

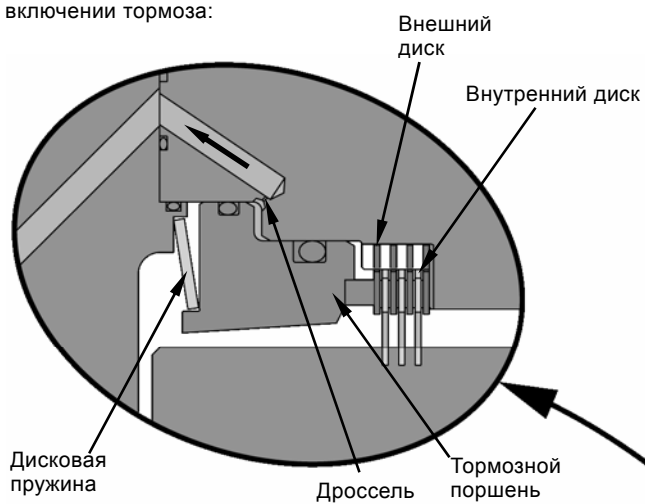
1. При перемещении рычага управления передвижением рабочая жидкость из основного насоса направляется в канал АМ или ВМ в гидромоторе привода передвижения через гидрораспределитель.
2. Рабочая жидкость под давлением смещает золотник разгруженного клапана в клапане управления тормозом механизма передвижения и воздействует на тормозной поршень через выемку в золотнике.
3. Следовательно, поскольку тормозной поршень находится под давлением, пластины и фрикционные диски освобождаются друг от друга, вследствие чего тормоз выключается.

#### Включение тормоза

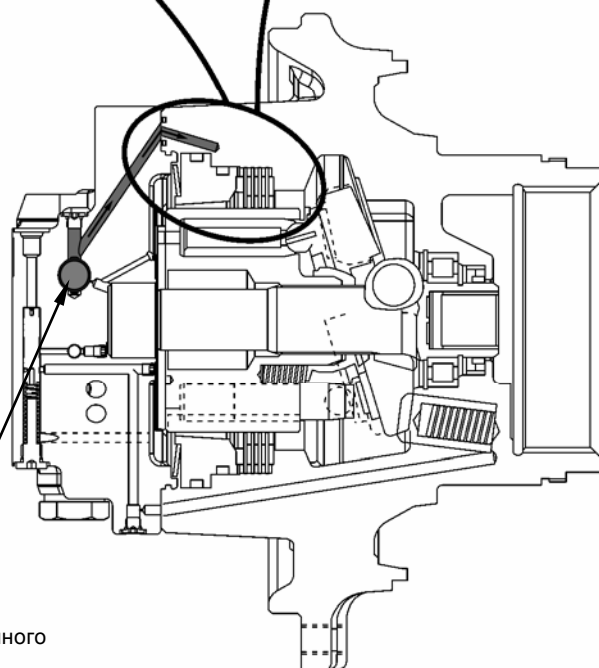
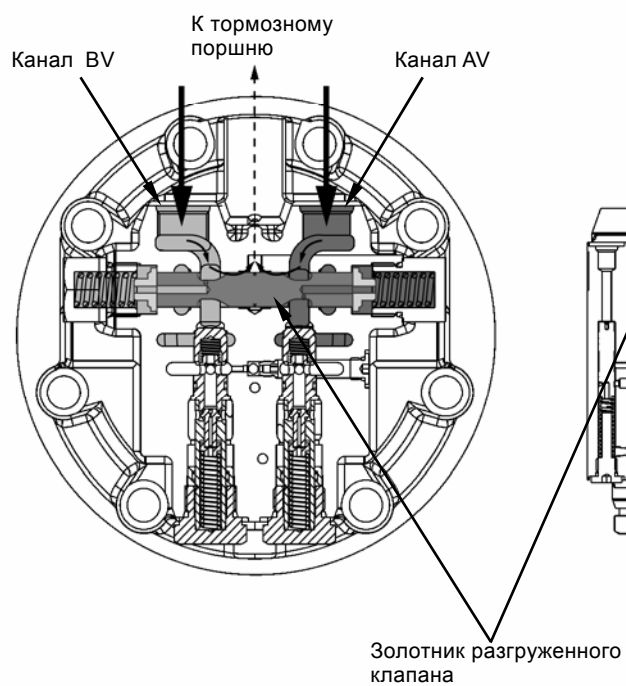
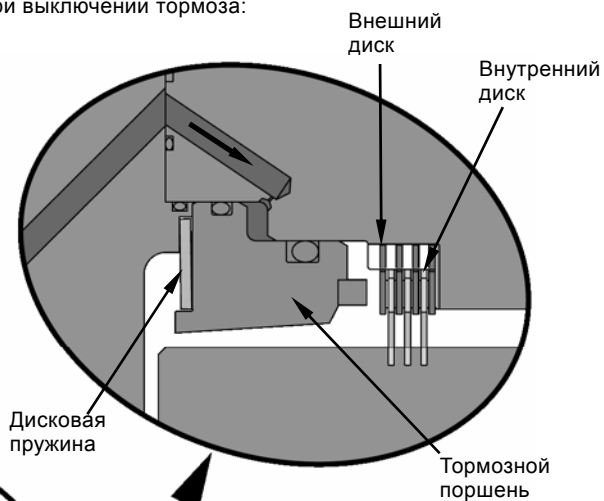
1. Когда рычаг управления передвижением возвращается в нейтральное положение, золотник разгруженного клапана в клапане управления тормозом механизма передвижения возвращается в нейтральное положение.
2. Поскольку рабочая жидкость, действующая на тормозной поршень, возвращается в контур слива от дросселя тормозного поршня, тормозной поршень медленно отодвигается назад тарельчатой пружиной.
3. Следовательно, усилие пружины направлено на пластины, находящиеся в зацеплении с наружным диаметром ротора, и фрикционные диски, находящиеся в зацеплении с внутренним диаметром корпуса гидромотора через тормозной поршень, в результате чего наружный диаметр ротора удерживается силой трения.

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения

При включении тормоза:



При выключении тормоза:



T1V7-03-05-001

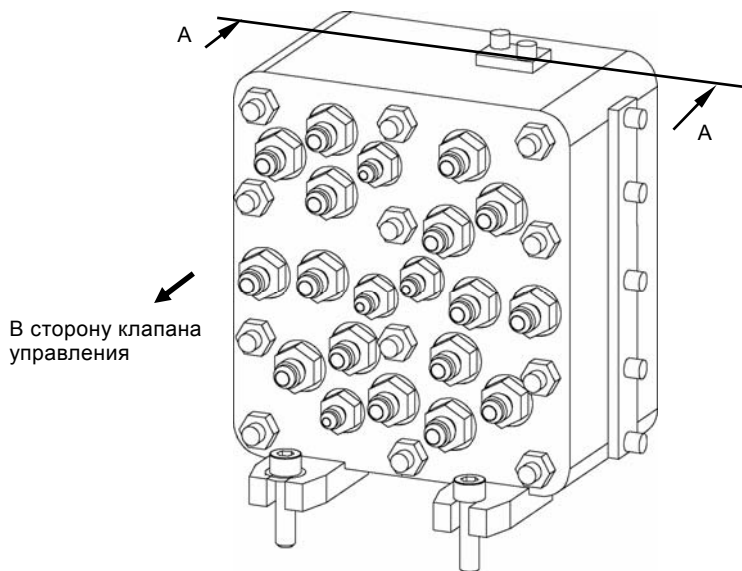
## **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Механизм передвижения**

---

**ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

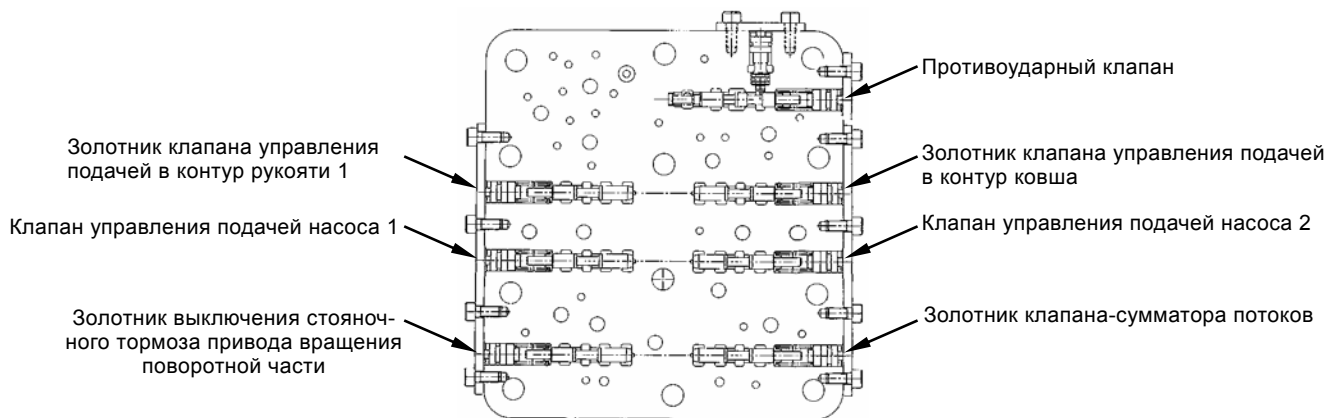
Гидрораспределитель системы управления установлен в контуре управления между клапаном управления и гидрораспределителем и управляет гидросигналами, которые используются для регулирования насоса и различного типа клапанов.

Основными компонентами гидрораспределителя системы управления являются клапан "ИЛИ", противоударный клапан, клапан управления подачей насоса 1, клапан управления подачей насоса 2, золотник клапана-сумматора потоков, золотник клапана управления подачей в контур ковша, золотник выключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части и золотник клапана управления подачей в контур рукояти 1.



T178-03-06-016

Поперечное сечение А-А



T178-03-06-002

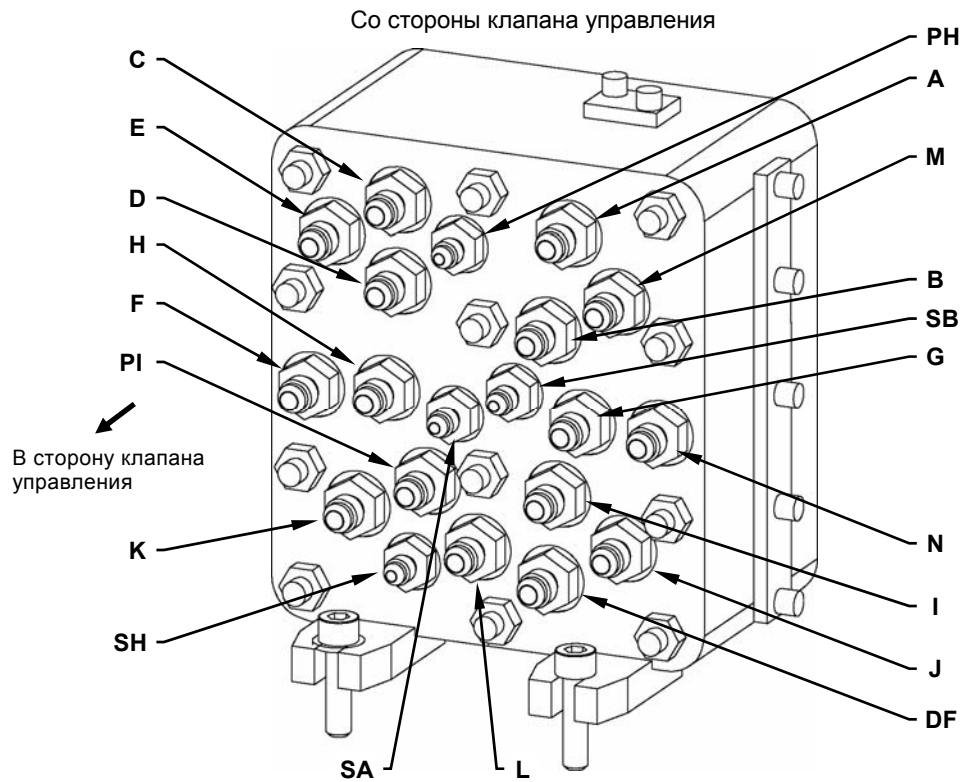
## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления

### КАНАЛЫ КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ

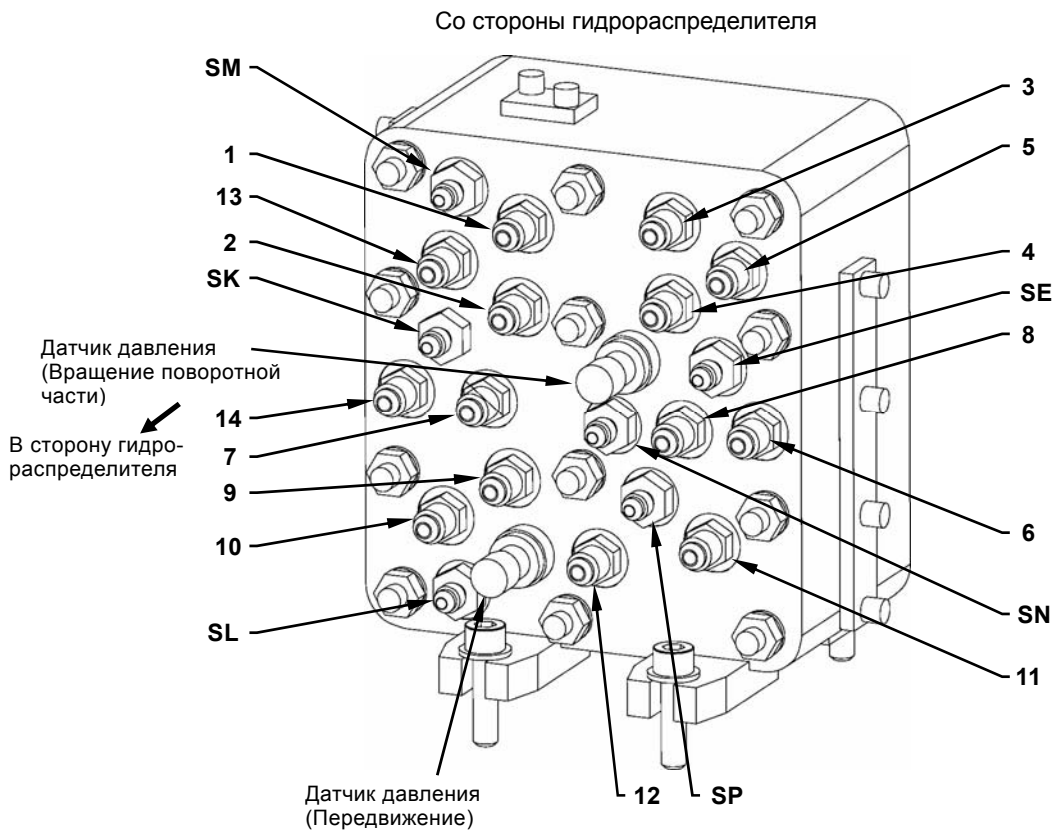
Со стороны клапана управления

Наименование канала	Сообщение	Примечание
Канал А	Правый клапан управления	Давление управления подъемом стрелы
Канал В	Правый клапан управления	Давление управления опусканием стрелы
Канал С	Левый клапан управления	Давление управления движением рукояти от стрелы
Канал D	Левый клапан управления	Давление управления движением рукояти к стреле
Канал E	Левый клапан управления	Давление управления вращением поворотной части влево
Канал F	Левый клапан управления	Давление управления вращением поворотной части вправо
Канал G	Правый канал управления	Давление управления движением ковша к рукояти
Канал H	Правый канал управления	Давление управления движением ковша от рукояти
Канал I	Клапан управления передвижением	Давление управления движением левой гусеницы вперед
Канал J	Клапан управления передвижением	Давление управления движением левой гусеницы назад
Канал K	Клапан управления передвижением	Давление управления движением правой гусеницы вперед
Канал L	Клапан управления передвижением	Давление управления движением правой гусеницы назад
Канал M	Клапан управления дополнительным рабочим оборудованием	Давление управления открыванием дополнительного рабочего оборудования
Канал N	Клапан управления дополнительным рабочим оборудованием	Давление управления закрыванием дополнительного рабочего оборудования
Канал SA	Регулятор насоса 1	Давление управления насосом 1
Канал SB	Регулятор насоса 2	Давление управления насосом 2
Канал PI	Клапан блокировки системы управления	Давление в первичном контуре управления
Канал PH	-	Заглушка
Канал SH	Стояночный тормоз привода вращения поворотной части	Давление выключения тормоза
Канал DF	Гидробак	Слив в гидробак

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления



T178-03-06-016



T178-03-06-015



## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления

Со стороны гидрораспределителя

Наименование канала	Сообщение	Примечание
Канал 1	Гидрораспределитель	Давление управления подъемом стрелы
Канал 2	Гидрораспределитель	Давление управления опусканием стрелы
Канал 3	Гидрораспределитель	Давление управления движением рукояти от стрелы
Канал 4	Гидрораспределитель	Давление управления движением рукояти к стреле
Канал 5	Гидрораспределитель	Давление управления вращением поворотной части влево
Канал 6	Гидрораспределитель	Давление управления вращением поворотной части вправо
Канал 7	Гидрораспределитель	Давление управления движением ковша к рукояти
Канал 8	Гидрораспределитель	Давление управления движением ковша от рукояти
Канал 9	Гидрораспределитель	Давление управления движением левой гусеницы вперед
Канал 10	Гидрораспределитель	Давление управления движением левой гусеницы назад
Канал 11	Гидрораспределитель	Давление управления движением правой гусеницы вперед
Канал 12	Гидрораспределитель	Давление управления движением правой гусеницы назад
Канал 13	Гидрораспределитель	Давление управления открыванием дополнительного рабочего оборудования
Канал 14	Гидрораспределитель	Давление управления закрыванием дополнительного рабочего оборудования
Канал SE	Гидрораспределитель	Давление управления клапаном управления подачей в контур рукояти 1
Канал SM	Гидробак	Слив в гидробак
Канал SN	-	Заглушка
Канал SP	Гидробак	Слив в гидробак
Канал SL	Гидрораспределитель	Давление управления клапаном-сумматором потоков
Канал SK	Гидрораспределитель	Давление управления клапаном управления подачей в контур ковша

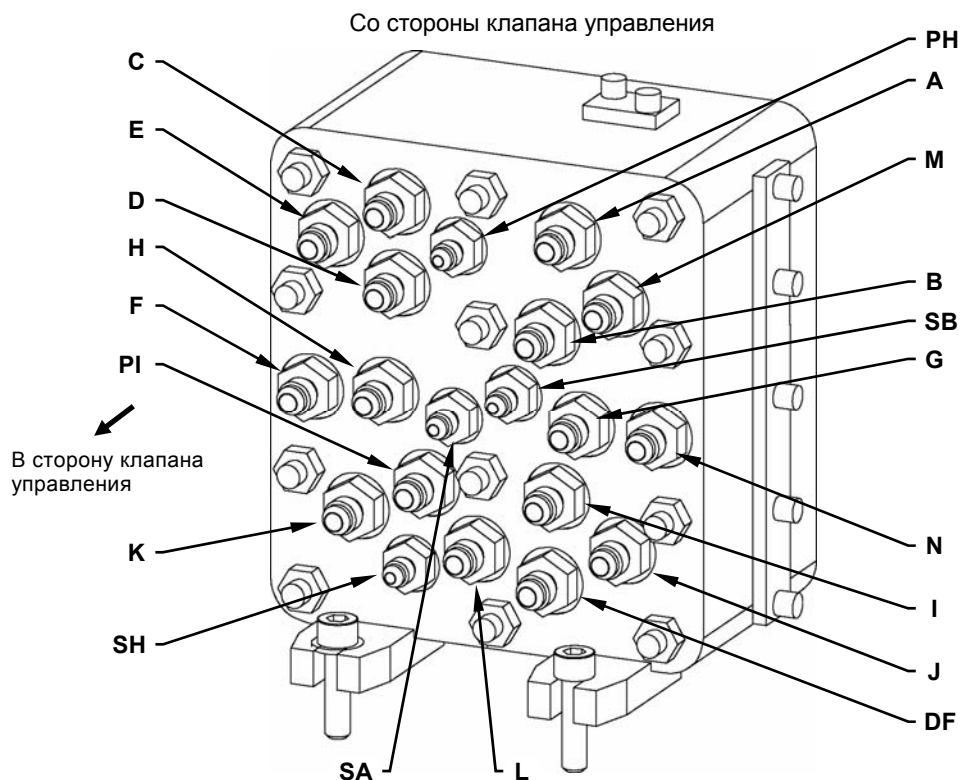
Машина с 2-секционной стрелой

Канал SP	Клапан управления верхней секцией стрелы	Давление во вторичном контуре управления
----------	--	--

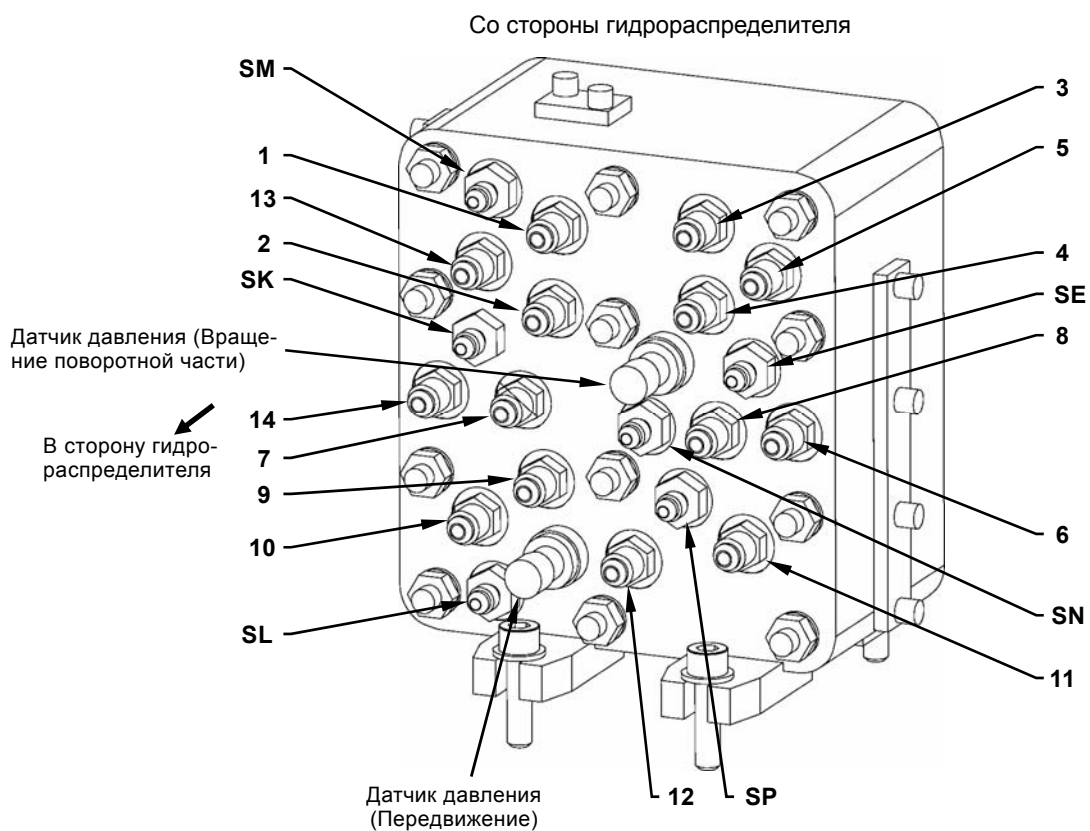
Машина с установленным дополнительным рабочим оборудованием (Бетоноизмельчители 1- 5 и бетоноломы 1 - 5)

Канал SM	Электромагнитный клапан объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования	Давление управления перепускным отсечным клапаном в контуре дополнительного рабочего оборудования
Канал SP	Электромагнитный клапан объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования	Давление управления насосом 1

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления



T178-03-06-016




T178-03-06-015

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления

### КЛАПАН "ИЛИ"

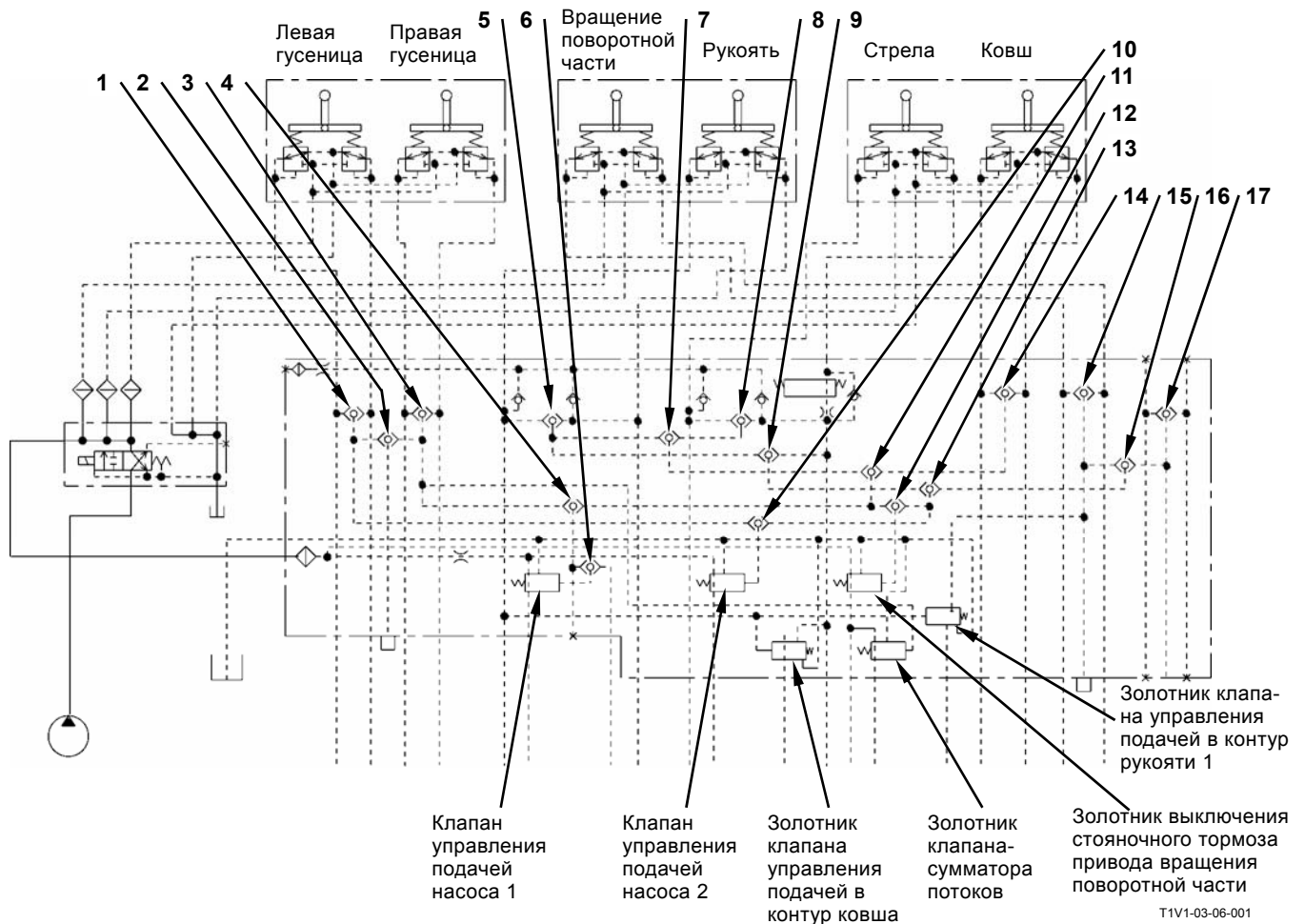
Клапан "ИЛИ" выбирает давление управления, используемое для всех операций, и направляет его на соответствующие клапаны управления подачей и / или золотники клапанов-переключателей. Ниже указаны клапаны управления подачей и / или золотники клапанов-переключателей, соответствующие каждой операции:

	Клапан управления подачей насоса 1	Клапан управления подачей насоса 2	Золотник управления клапаном-сумматором потоков	Золотник клапана управления подачей в контур ковша	Золотник выключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части	Золотник клапана управления подачей в контур рукояти
Подъем стрелы	○	○	-	-	○	-
Опускание стрелы	○	-	-	-	○	-
Движение рукояти от стрелы	○	○	-	-	○	-
Движение рукояти к стреле	○	○	-	○	○	○
Движение ковша к рукояти	○	-	-	-	○	-
Движение ковша от рукояти	○	-	-	-	○	-
Вращение поворотной части вправо	-	○	-	-	○	-
Вращение поворотной части влево	-	○	-	-	○	-
Правая гусеница	○	-	○	-	-	-
Левая гусеница	-	○	-	-	-	-
Дополнительное рабочее оборудование	*○	○	-	-	○	-
Верхняя секция стрелы (Только 2-секционная стрела)	○	-	-	-	-	-

 **ПРИМЕЧАНИЕ:** \*Что касается соответствия с установленным дополнительным рабочим оборудованием (бетоноизмельчители 1-5 и бетоноломы 1-5), работа клапана управления подачей насоса 1 обеспечивается давлением от клапана управления дополнительным рабочим оборудованием.

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления

## Моноблочная стрела / Стандартные технические характеристики

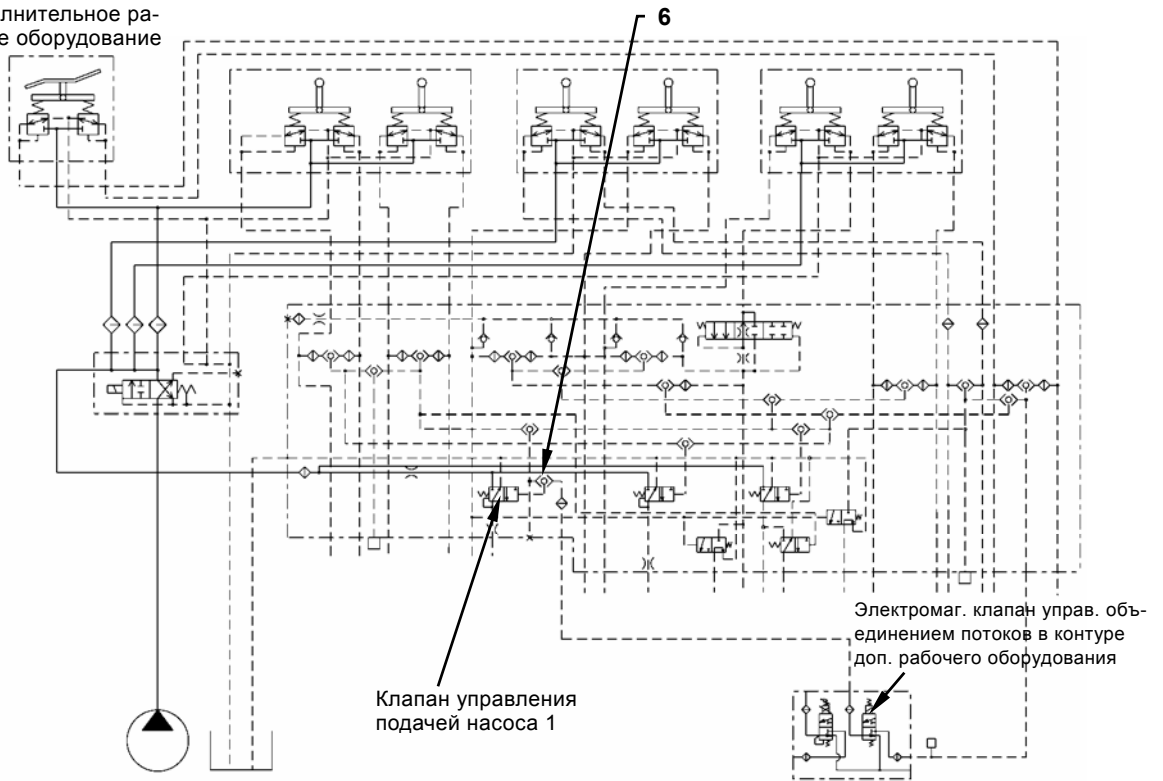


1 - Левая гусеница	6 - Стрела / Рукоять / Ковш / Правая гусеница / Дополнительное рабочее оборудование / Верхняя секция стрелы	11 - Стрела / Рукоять / Ковш	16 - Вращение поворотной части / Дополнительное рабочее оборудование
2 - Левая гусеница / Правая гусеница	7 - Стрела / Рукоять	12 - Стрела / Рукоять / Ковш / Вращение поворотной части / Дополнительное рабочее оборудование	17 - Дополнительное рабочее оборудование
3 - Правая гусеница	8 - Стрела	13 - Рукоять / Подъем стрелы / Вращение поворотной части / Дополнительное рабочее оборудование	
4 - Стрела / Рукоять / Ковш / Правая гусеница	9 - Рукоять / Подъем стрелы	14 - Ковш	
5 - Рукоять	10 - Подъем стрелы / Рукоять / Левая гусеница / Вращение поворотной части	15 - Вращение поворотной части	

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления

### Машина с моноблочной стрелой и системой объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования (По специальному заказу)

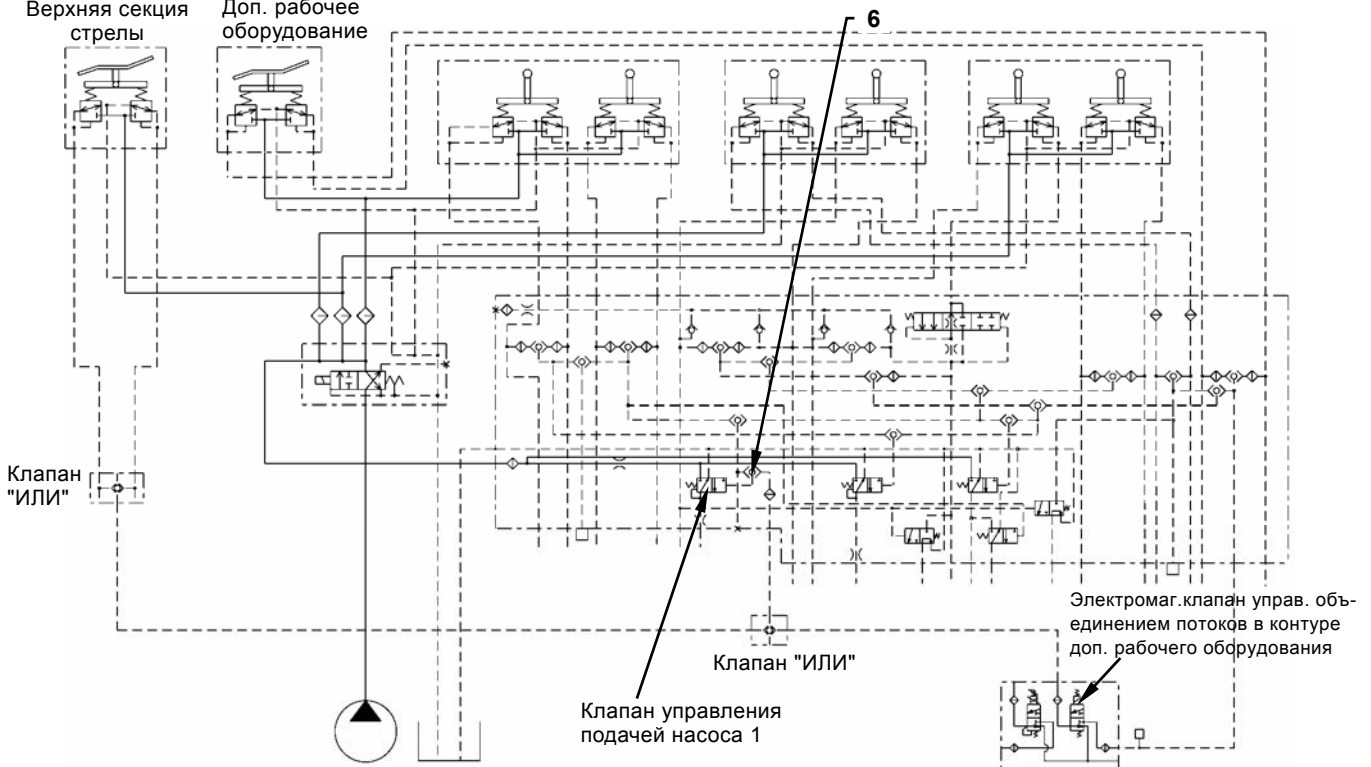
Дополнительное рабочее оборудование



T1V1-03-06-007

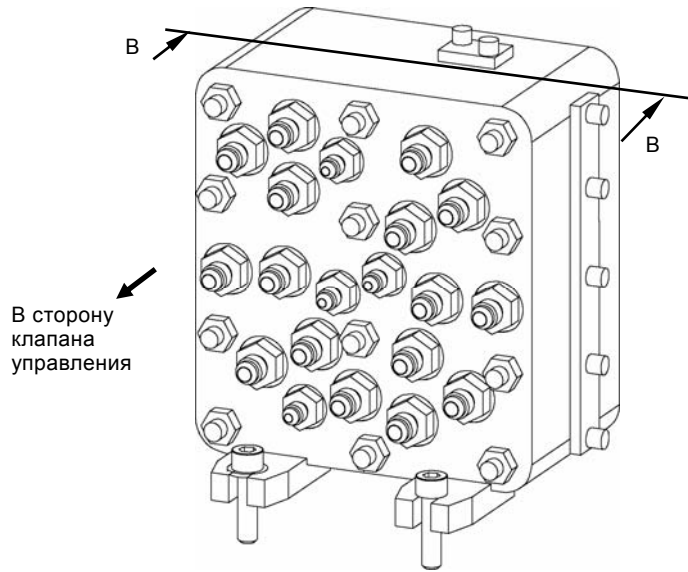
### Машина с 2-секционной стрелой и системой объединения потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования (По специальному заказу)

Верхняя секция стрелы    Доп. рабочее оборудование



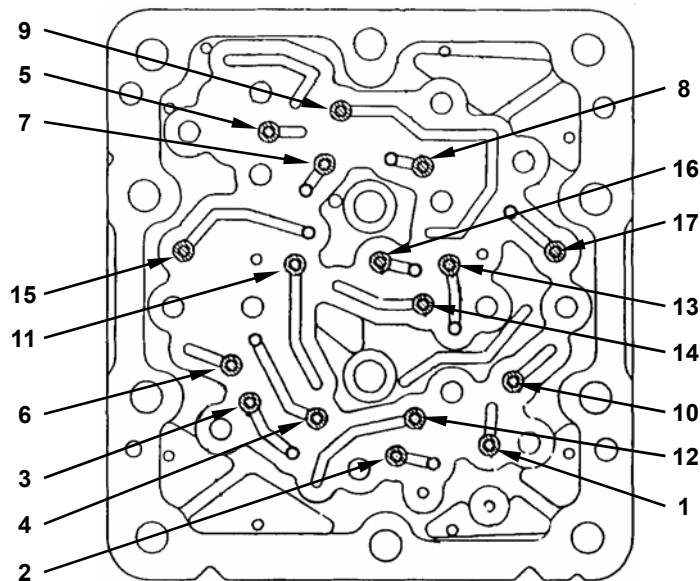
T1V1-03-06-006

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления



Поперечное сечение В-В

T178-03-06-016



T178-03-06-009

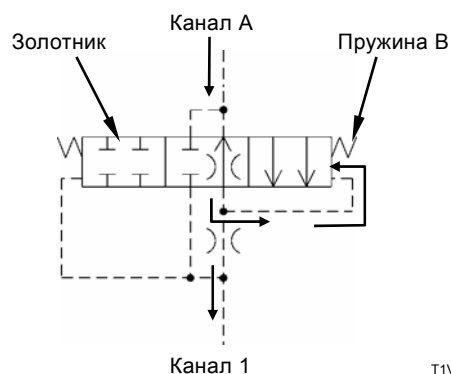
- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1 - Левая гусеница                            | 6 - Стрела / Рукоять / Ковш / Правая гусеница / Дополнительное рабочее оборудование / Верхняя секция стрелы | 11 - Стрела / Рукоять / Ковш   | 16 - Вращение поворотной части / Дополнительное рабочее оборудование |
| 2 - Левая гусеница / Правая гусеница          | 7 - Стрела / Рукоять  | 12 - Стрела / Рукоять / Ковш / Вращение поворотной части / Дополнительное рабочее оборудование | 17 - Дополнительное рабочее оборудование                             |
| 3 - Правая гусеница                           | 8 - Стрела  | 13 - Рукоять / Подъем стрелы / Вращение поворотной части / Дополнительное рабочее оборудование |  |
| 4 - Стрела / Рукоять / Ковш / Правая гусеница | 9 - Рукоять / Подъем стрелы   | 14 - Ковш  |  |
| 5 - Рукоять                                   | 10 - Подъем стрелы / Рукоять / Левая гусеница / Вращение поворотной части                                   | 15 - Вращение поворотной части   |  |

## **ПРОТИВОУДАРНЫЙ КЛАПАН**

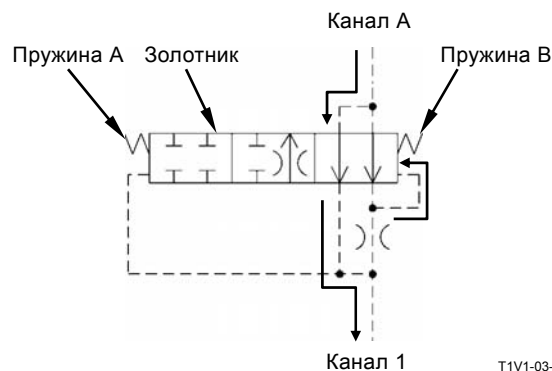
Противоударный клапан установлен в контуре подъема стрелы и функционирует во время опускания стрелы.

### **Во время подъема стрелы:**

1. Давление управления подъемом стрелы направляется в канал А и оказывает действие на золотник.
2. Сразу же после начала операции низкое давление управления поступает в полость пружины В через зазор между золотником и корпусом. В это же время давление управления поступает в канал 1 через внутренний канал 2.
3. Когда давление управления возрастает, давление в полости пружины В тоже возрастает, золотник толкает пружину А и перемещается влево.
4. Так как золотник смещается, канал А соединяется с каналом 1, и давление в канале 1 возрастает, в результате чего золотник в гидрораспределителе тоже смещается.



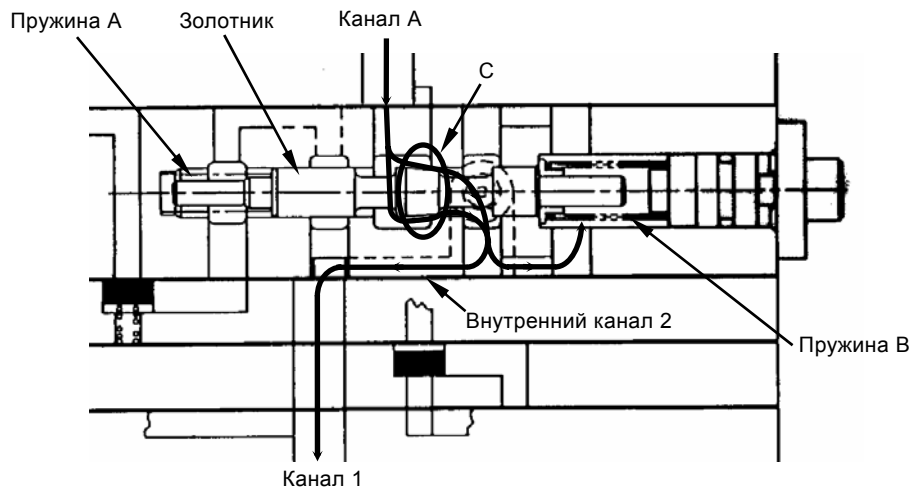
T1V1-03-06-003



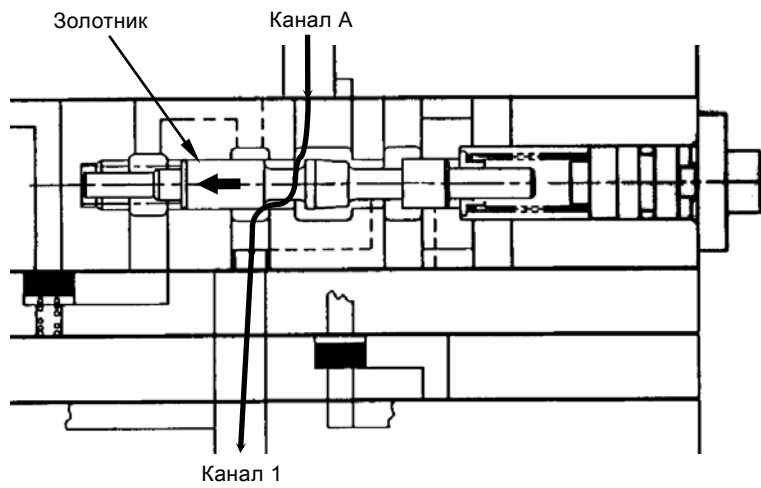
T1V1-03-06-002

# ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления

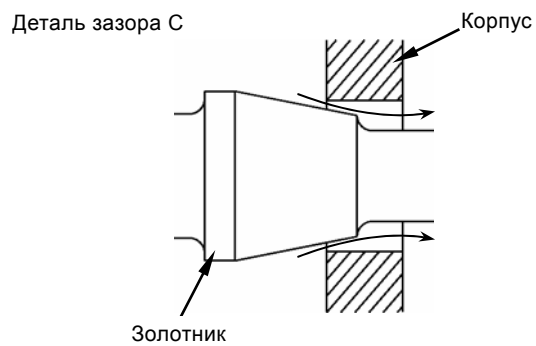
Во время подъема стрелы



T183-03-06-003



T183-03-06-004

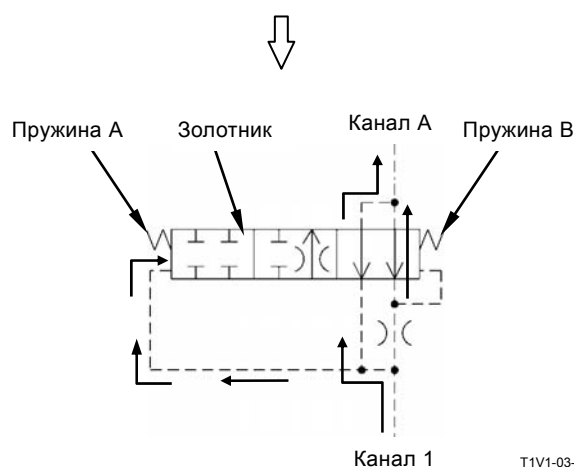
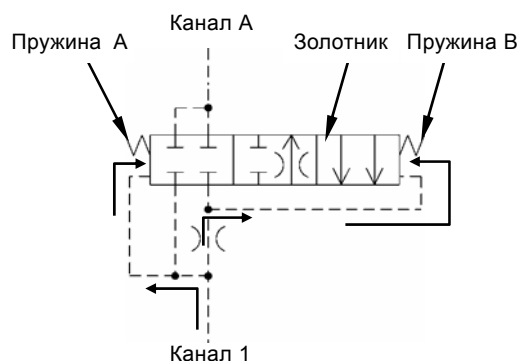


T1V1-03-06-008



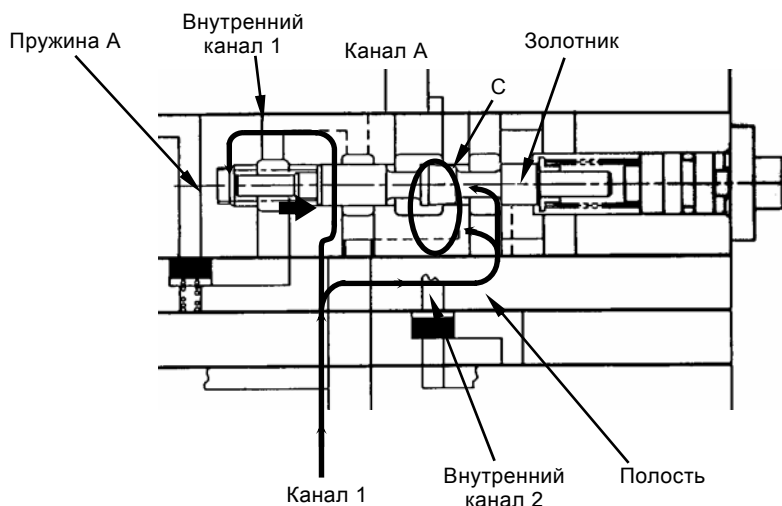
### Во время опускания стрелы (Противоударная функция)

1. Когда стрела опускается, сливаемая рабочая жидкость из золотника подъема стрелы в гидрораспределителе направляется в канал 1.
2. Так как золотник блокирует проход между каналом 1 и каналом А, сливаемая рабочая жидкость поступает прямо в канал А.
3. Канал 1 соединяется с золотником на стороне пружины А через внутренний канал 1 и с полостью через внутренний канал 2.
4. Рабочая жидкость из полости течет через зазор С между золотником и корпусом, и давление в полости понижается. Золотник перемещается вправо под воздействием давления со стороны пружины А. Вследствие этого зазор С между золотником и корпусом закрывается, и рабочая жидкость блокируется.
5. Когда зазор С закрывается, давление в полости возрастает, и золотник перемещается влево. Поэтому зазор С открывается снова, и рабочая жидкость поступает в канал А.
6. Поскольку операции, указанные в пунктах 4 - 5, повторяются, рабочая жидкость постепенно сливается в канал А, в результате чего золотник управления медленно возвращается в исходное положение.

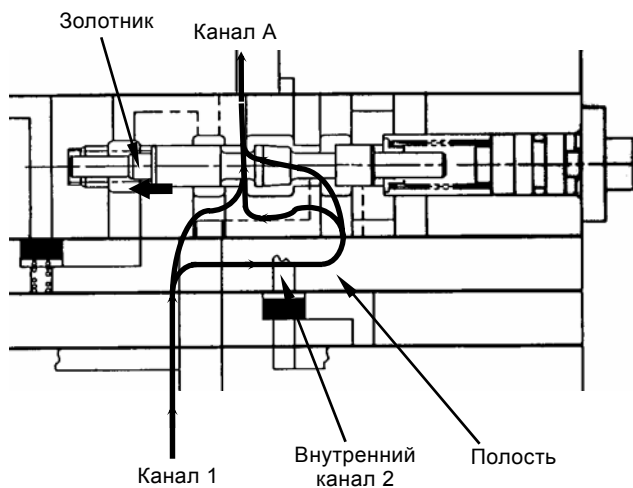


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления

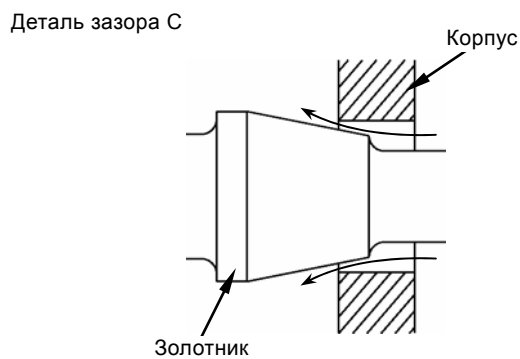
Во время опускания стрелы (Противоударная функция)



T183-03-06-005



T183-03-06-004




T1V1-03-06-008

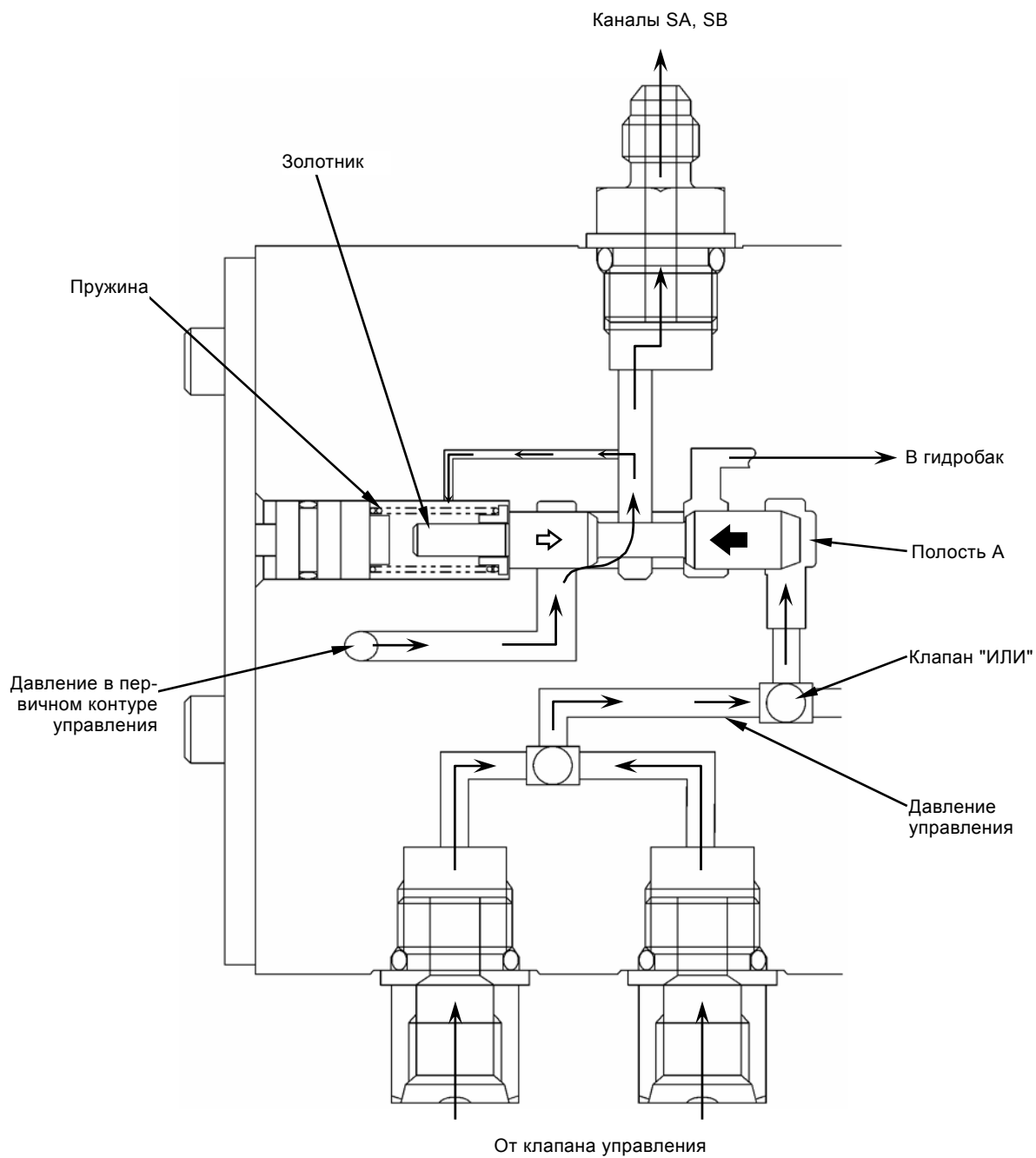
### КЛАПАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ НАСОСА 1 И НАСОСА 2

Клапан управления подачей насоса направляет давление управления насосом  $P_i$  к регулятору насоса в ответ на давление управления от клапана управления.

1. Давление управления от клапана управления направляется в клапан управления подачей насоса 1 или насоса 2 со стороны полости А после отбора клапанами "ИЛИ" в гидрораспределителе системы управления.
2. Золотник перемещается влево, и давление в первичном контуре управления поступает в канал SA или SB.
3. Поэтому давление в канале SA или SB возрастает.
4. Рабочая жидкость под давлением в канале SA или SB оказывает действие на полость пружины. Таким образом, золотник перемещается назад, пока усилие давления не уравновесится усилием давления управления со стороны полости А, в результате чего рост давления в канале SA или SB прекращается.


 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Клапан управления подачей насоса 1 действует при выполнении функций стрелы (подъем или опускание), рукояти (движение к стреле или от стрелы), ковша (движение к рукояти или от рукояти), дополнительного рабочего оборудования (машина с установленным дополнительным рабочим оборудованием (бетоноизмельчители 1-5, бетоноломы 1-5)), передвижения (правая гусеница) и верхней секции стрелы. Клапан управления подачей насоса 2 действует при выполнении функций стрелы (подъем), рукояти (движение к стреле или от стрелы), вращения поворотной части (вправо или влево), передвижения (левая гусеница) и дополнительного рабочего оборудования.

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Гидрораспределитель системы управления**



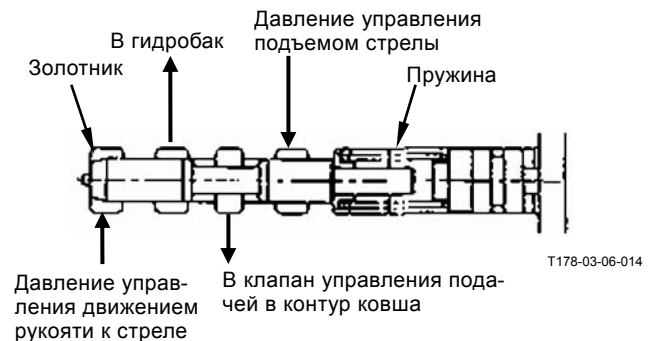
T1V1-03-06-005

**ЗОЛОТНИК КЛАПАНА УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ В КОНТУР КОВША, ЗОЛОТНИК УПРАВЛЕНИЯ КЛАПАНОМ-СУММАТОРОМ ПОТОКОВ, ЗОЛОТНИК ВЫКЛЮЧЕНИЯ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА ПРИВОДА ВРАЩЕНИЯ ПОВОРОТНОЙ ЧАСТИ, ЗОЛОТНИК КЛАПАНА УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ В КОНТУР РУКОЯТИ 1**

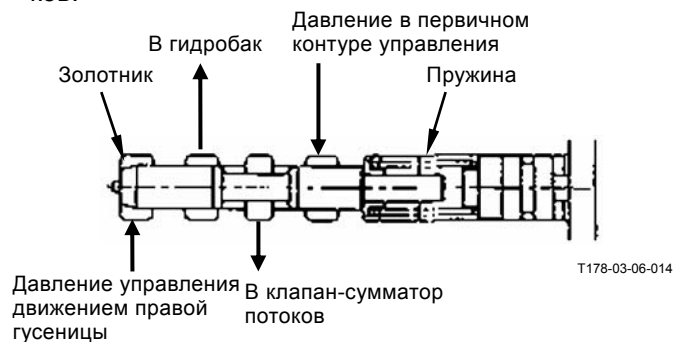
 **ПРИМЕЧАНИЕ:** Принципы работы указанных выше золотников одинаковы.

1. Переключение золотника клапана управления подачей в контур ковша происходит под действием давления управления движением рукоятки к стреле, в результате чего давление управления подъемом стрелы направляется в клапан управления подачей в контур ковша в гидрораспределителе.
2. Переключение золотника управления клапаном-сумматором потоков происходит под действием давления управления движением правой гусеницы, в результате чего давление в первичном контуре управления направляется в клапан-сумматор потоков в гидрораспределителе.
3. Переключение золотника выключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части происходит под действием давления управления стрелой, рукоятью, ковшом, вращением поворотной части или дополнительным рабочим оборудованием, в результате чего давление в первичном контуре управления направляется в гидромотор привода вращения поворотной части.
4. Переключение золотника клапана управления подачей в контур рукоятки происходит под действием давления управления движением рукоятки к стреле, в результате чего давление управления вращением поворотной части направляется в клапан управления подачей в контур рукоятки 1 в гидрораспределителе.

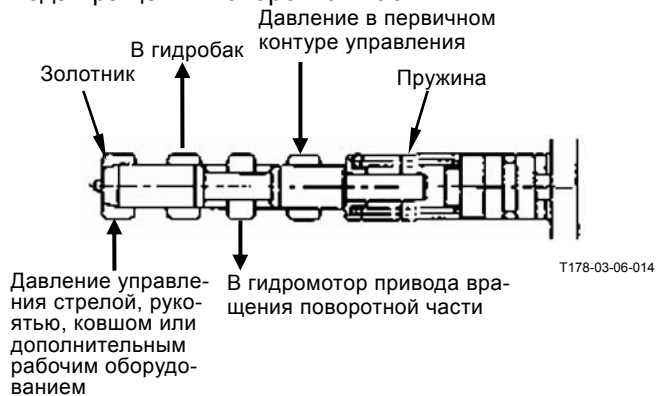
Золотник клапана управления подачей в контур ковша:



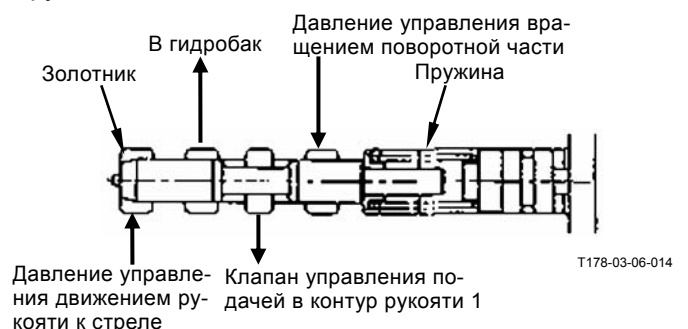
Золотник управления клапаном-сумматором потоков:



Золотник выключения стояночного тормоза привода вращения поворотной части:

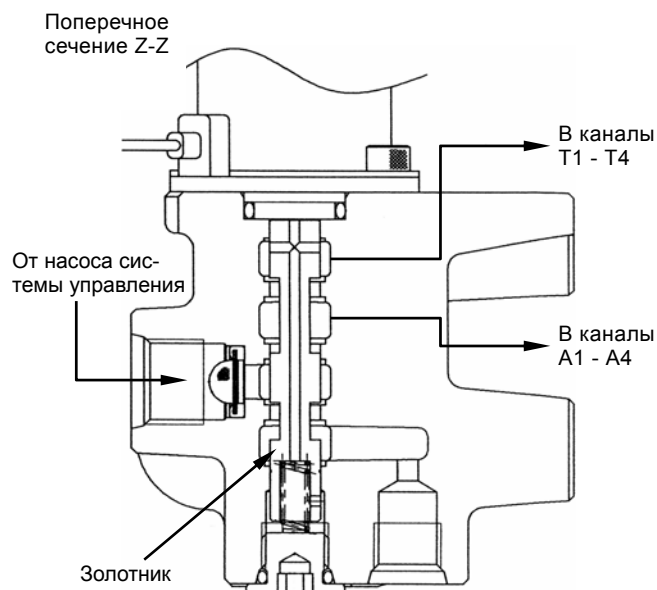


Золотник клапана управления подачей в контур рукоятки 1:

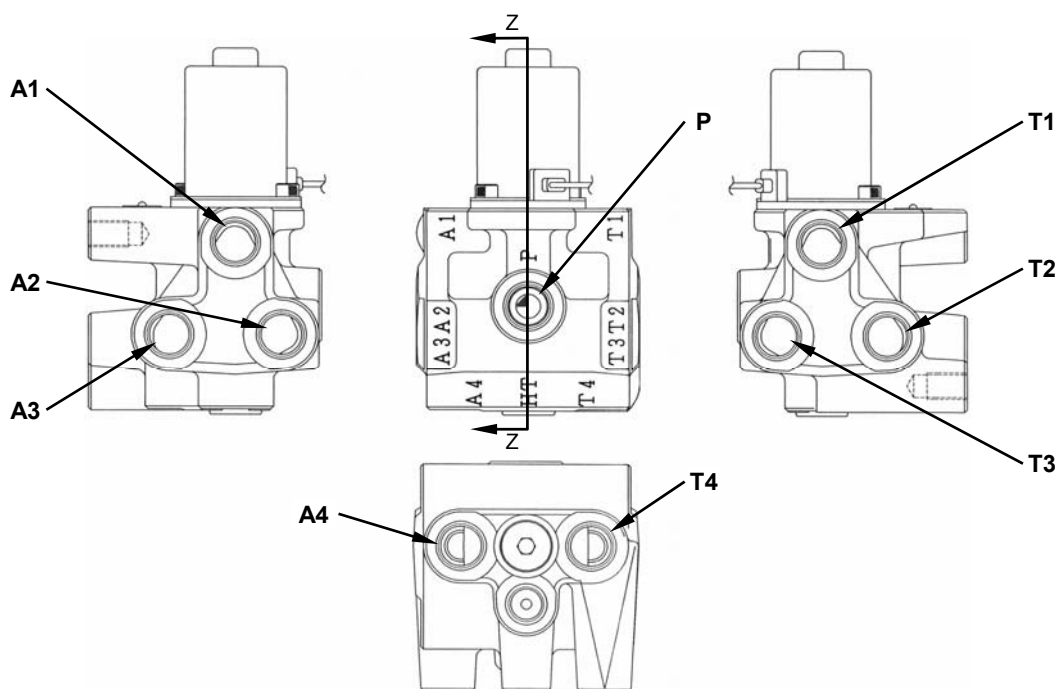


**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН БЛОКИРОВКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Электромагнитный клапан блокировки системы управления – это электромагнитный клапан-переключатель. Золотник электромагнитного клапана блокировки системы управления переключается рычагом блокировки системы управления для того, чтобы открыть или закрыть подачу рабочей жидкости на клапан управления и на гидрораспределитель системы управления.



T1V1-03-07-012



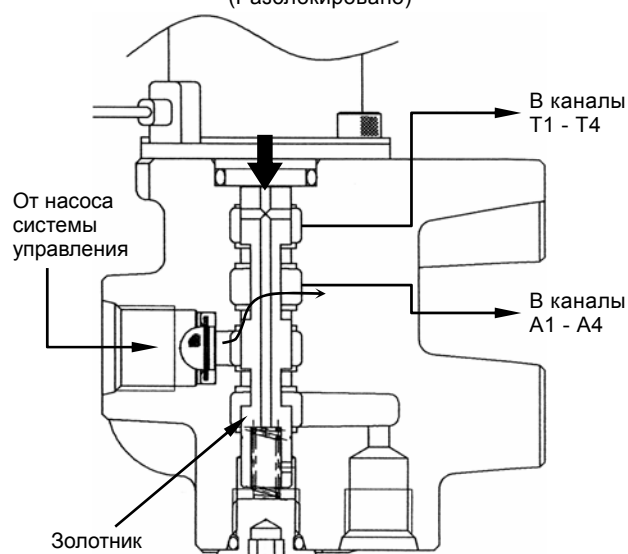
T1V1-03-07-011

- |  |  |  |                              |
|--|--|--|------------------------------|
| A1 - Клапан управления механизмом передвижения /<br>Дополнительным рабочим оборудованием | A4 - Гидрораспределитель системы управления (Канал P1) | T1 - Клапан управления механизмом передвижения /<br>Дополнительным рабочим оборудованием | T3 - Левый клапан управления |
| A2 - Правый клапан управления /<br>Клапан управления верхней секцией стрелы              | P - Давление в первичном контуре управления            | T2 - Правый клапан управления /<br>Клапан управления верхней секцией стрелы              | T4 - Гидробак                |
| A3 - Левый клапан управления   |  |  |                              |

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)

- Рычаг блокировки системы управления: Положение LOCK (Заблокировано)
  1. Когда рычаг блокировки системы управления находится в положении LOCK (Заблокировано), реле блокировки системы управления переводится в положение OFF (Выключено), и электромагнитный клапан блокировки системы управления переводится в положение OFF (Выключено). (Обратитесь к разделу СИСТЕМЫ / Электрическая система.)
  2. Рабочая жидкость от насоса системы управления блокируется золотником в электромагнитном клапане блокировки системы управления.
  3. Рабочая жидкость со стороны клапана управления и гидрораспределителя системы управления поступает в гидробак.
  4. Таким образом, хотя рычаг управления / передвижения приведен в действие, клапан управления не работает.
- Рычаг блокировки системы управления: Положение UNLOCK (Разблокировано)
  1. Когда рычаг блокировки системы управления находится в положении UNLOCK (Разблокировано), реле блокировки системы управления переводится в положение ON (Включено), и электромагнитный клапан блокировки системы управления приводится в действие. (Обратитесь к разделу СИСТЕМЫ / Электрическая система.)
  2. Таким образом, контур слива блокируется золотником в клапане блокировки системы управления.
  3. Рабочая жидкость от насоса системы управления поступает в клапан управления и гидрораспределитель системы управления.
  4. Следовательно, когда рычаг управления / передвижения приводится в действие, клапан управления также приводится в действие.

Рычаг блокировки системы управления: Положение UNLOCK (Разблокировано)



T1V1-03-07-012

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН

Электромагнитный клапан состоит из 4-золотникового блока электромагнитного клапана для управления насосом и клапаном и 2-золотникового блока электромагнитного клапана (по заказу) для управления подачей в контур дополнительного рабочего оборудования.

#### Блок 4-золотникового электромагнитного клапана

Управляет гидрораспределителем и клапаном гидромотора привода передвижения под действием сигнала, поступающего от МС (Основного контроллера). (Обратитесь к разделу СИСТЕМЫ / Система управления.) Блок 4-золотникового электромагнитного клапана состоит из пропорциональных электромагнитных клапанов (SC, SF, SI и SG).

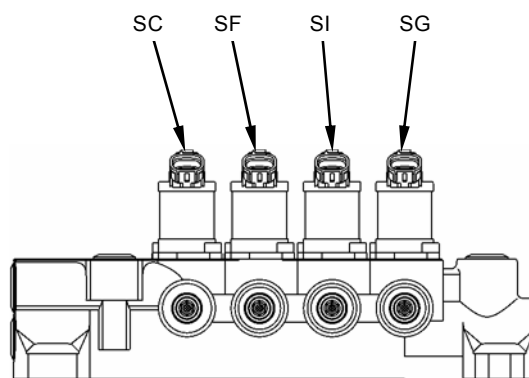
- SC: Управляет рекуперативным клапаном рукояти и клапаном управления подачей в контур рукояти 2 (клапан-переключатель) в гидрораспределителе.
- SF: Управляет рекуперативным клапаном копания в гидрораспределителе.
- SI: Управляет клапаном управления углом поворота наклонной шайбы в гидромоторе привода передвижения.
- SG: Повышает давление основного предохранительного клапана в гидрораспределителе.

#### Блок 2-золотникового электромагнитного клапана (По заказу)

Блок 2-золотникового электромагнитного клапана состоит из клапана-сумматора потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования и электромагнитного клапана управления подачей в контур дополнительного рабочего оборудования.

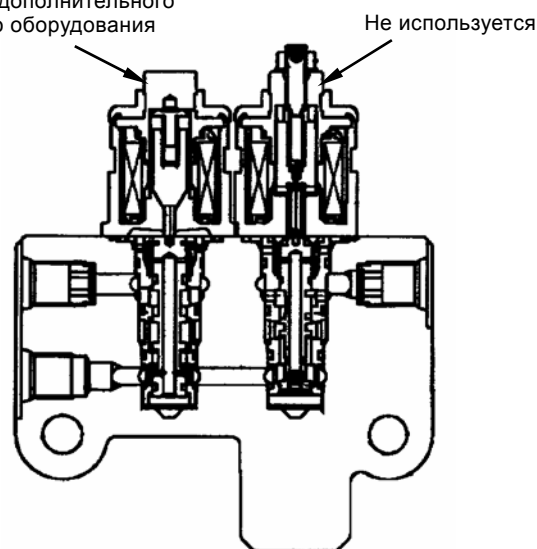
Электромагнитный клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования работает в режиме ON / OFF (Включено / Выключено). При выборе режима рабочего оборудования с использованием блока монитора, электромагнитный клапан-сумматор потоков дополнительного рабочего оборудования находится в положении ON (Включено) и таким образом переключает перепускной отсечной клапан в гидрораспределителе и клапан управления подачей насоса 1 в гидрораспределителе системы управления.

(Обратитесь к разделу СИСТЕМЫ / Система управления.)



T1V1-03-07-007

Электромагнитный клапан-сумматор потоков в контуре дополнительного рабочего оборудования



T1GL-03-10-002

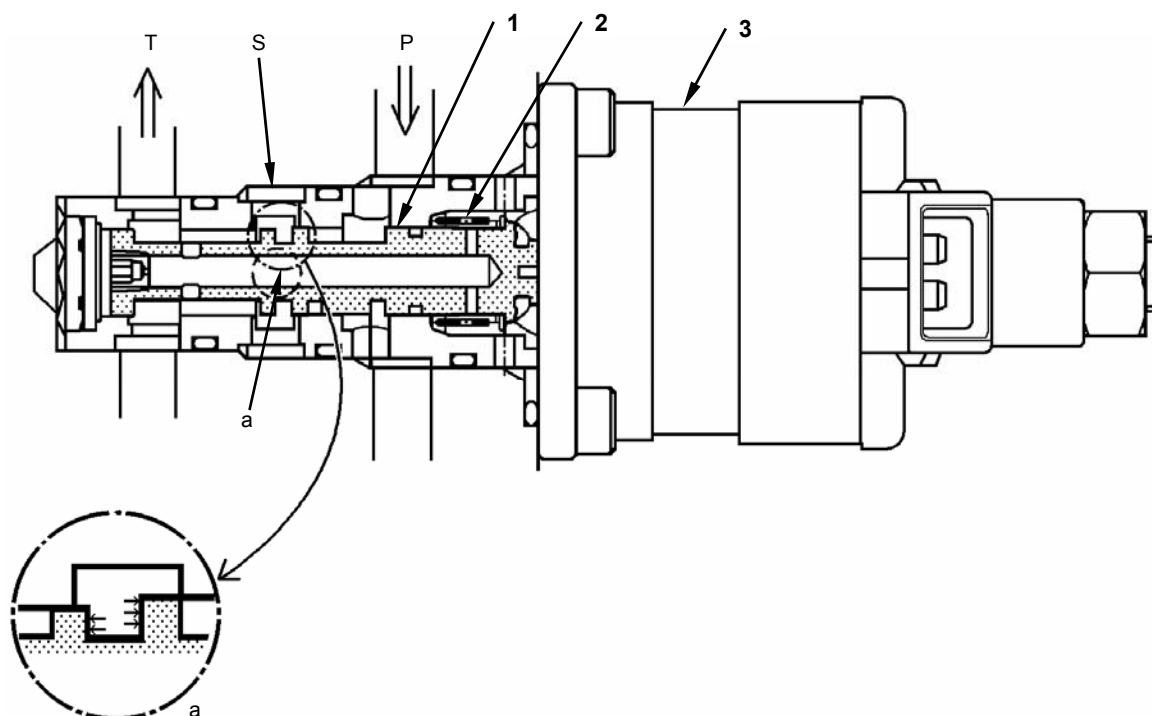


## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)

### Пропорциональный электромагнитный клапан

Осуществляет управление величиной давления под действием электрического сигнала, поступающего от МС (Основного контроллера), пропорционально величине электрического тока.

- Положение без питания (нейтральное положение):
  1. Пружина (2) толкает золотник (1) вправо, соединяя выходной канал S с каналом Т бака.
- При подаче питания:
  1. Под действием силы, пропорциональной величине электрического тока, поступающего через электромагнит (3), электромагнит (3) толкает золотник (1) влево.
  2. Давление управления из канала Р поступает в выходной канал S, увеличивая давление в выходном канале S.
  3. Давление в выходном канале S воздействует на ступенчатую часть а золотника (1).
  4. Из-за разности величин давления принимающей площади и ступенчатой части а золотник (1) перемещается вправо.
  5. Когда давление в канале S под действием электромагнита (3) увеличивается, а сила, выталкивающая золотник (1) вправо, начинает превосходить силу, выталкивающую золотник (1) влево, золотник (1) движется назад к правой стороне, и проход между выходным каналом S и каналом Р закрывается. В результате прекращается рост давления в канале S.



T107-02-07-005

1 - Золотник

2 - Пружина

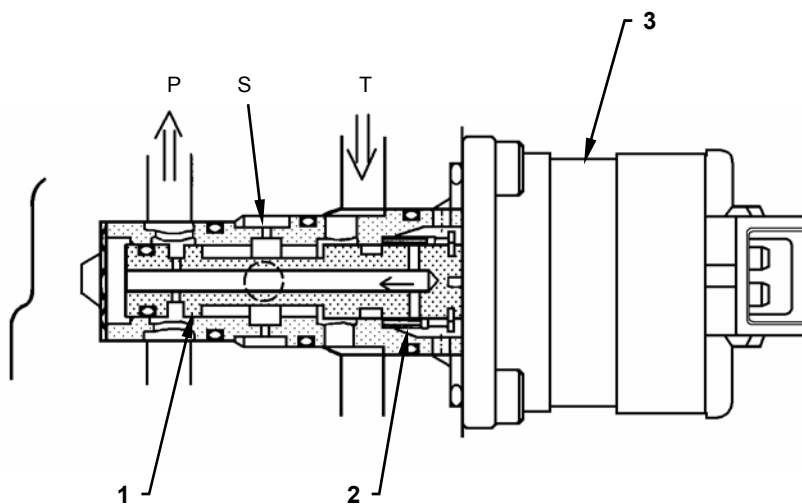
3 - Электромагнит

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)

### Электромагнитный клапан, работающий в режиме ON / OFF (Включено / Выключено)

Электромагнитный клапан, работающий в режиме ON / OFF (Включено / Выключено), смещает переключатель тормоза и все управляющие переключатели, обеспечивая переключение давления управления.

- В нейтральном состоянии  
Пружина (2) толкает золотник (1) вправо. Выходной канал (S) соединяется с каналом (T) бака.
- Во время работы  
Под воздействием электромагнита (3) золотник (1) перемещается влево. Канал управления (P) соединяется с выходным каналом (S), блокируя канал (T) бака.



T105-02-11-010

1 - Золотник

2 - Пружина

3 - Электромагнит

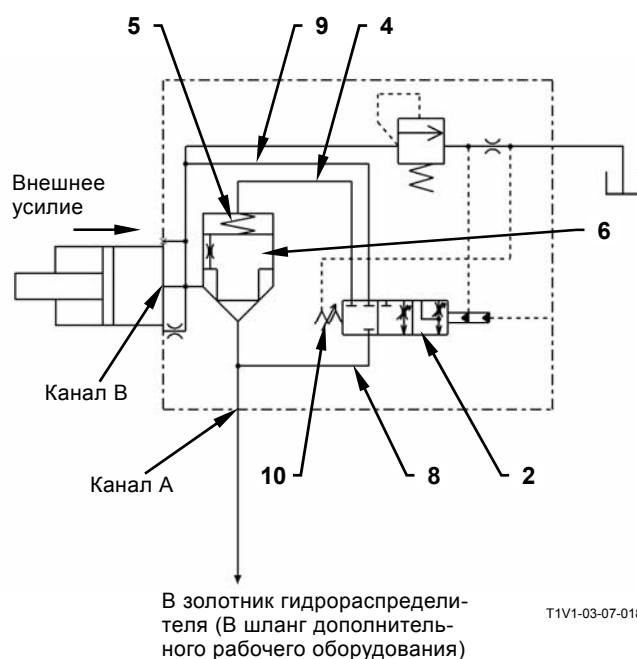
## КЛАПАН, ПРЕДОХРАНЯЮЩИЙ ОТ РАЗРЫВА ШЛАНГА

Клапан, предохраняющий от разрыва шланга, устанавливается в гидроцилиндре стрелы (контур поршневой полости), гидроцилиндре рукояти (контур штоковой полости) и гидроцилиндре верхней секции стрелы (2-секционная стрела) (контур штоковой полости).

При повреждении шланга в дополнительном рабочем оборудовании клапан, предохраняющий от разрыва шланга, удерживает дополнительное рабочее оборудование и предотвращает падение дополнительного рабочего оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Ниже дается описание работы клапана, предохраняющего от разрыва шланга, в гидроцилиндре стрелы.

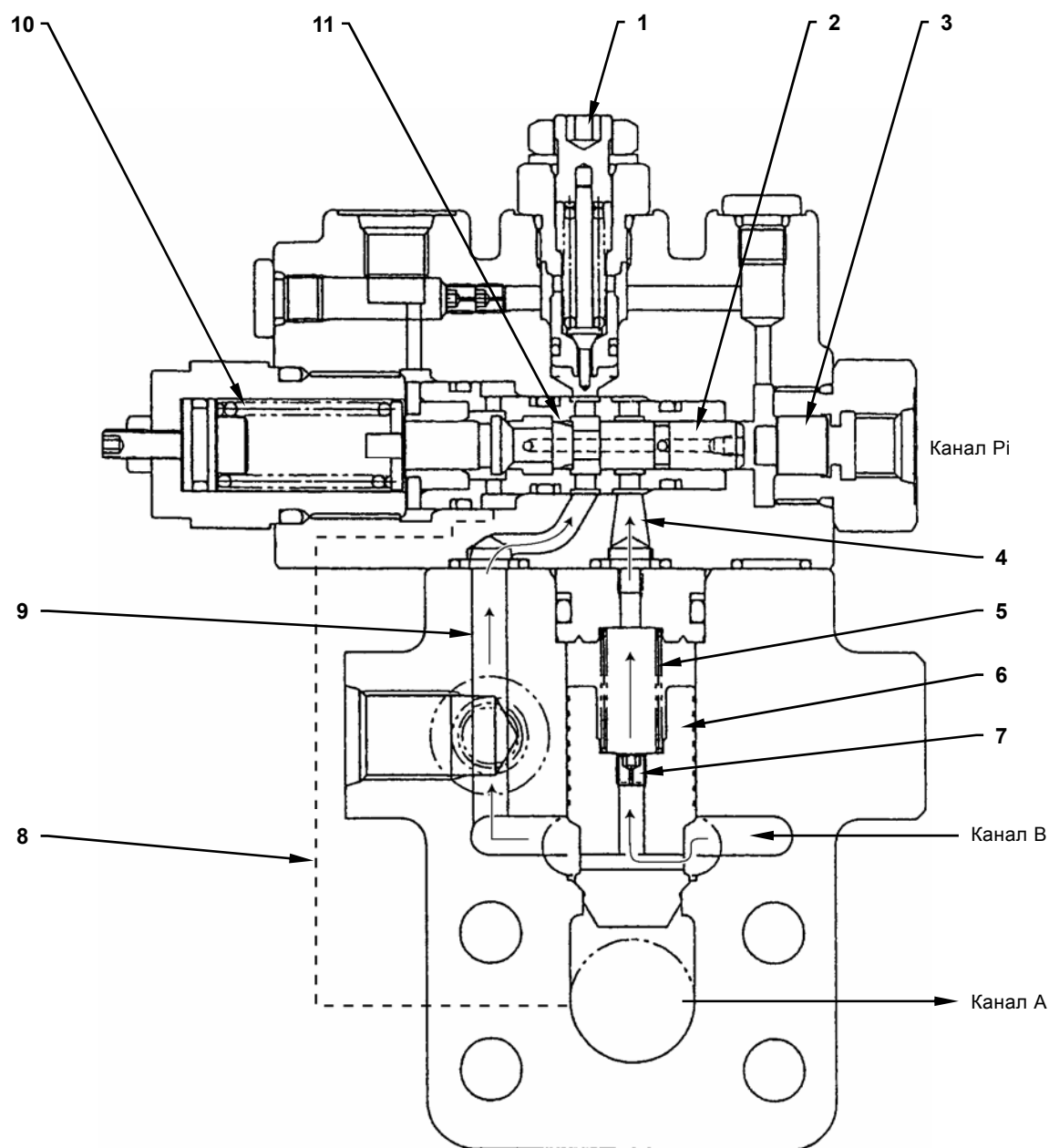
- Рычаг управления: Нейтральное положение
  1. Так как давление управления  $P_i$  не действует на золотник (2), золотник (2) перемещается вправо под действием усилия пружины (10).
  2. Одно удерживающее давление гидроцилиндра в канале В действует на тарельчатый клапан (6), а другое действует на золотник (2) через канал С (9).
  3. Удерживающее давление, поступающее через канал С (9), блокируется золотником (2). Несмотря на то, что рабочая жидкость в полости пружины (5) также действует на золотник (2) через канал А (4), рабочая жидкость блокируется золотником (2) и не поступает в канал В (8).
  4. Поэтому тарельчатый клапан (6) выталкивается вниз под воздействием усилия (давление в полости пружины (5) + пружина (5)).
  5. Следовательно, поскольку удерживающее давление в канале В полностью заблокировано, дополнительное рабочее оборудование удерживается и не падает при повреждении шланга в дополнительном рабочем оборудовании.



- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 2 - Золотник           | 8 - Канал В  |
| 4 - Канал А            | 9 - Канал С  |
| 5 - Пружина            | 10 - Пружина |
| 6 - Тарельчатый клапан |              |

T1V1-03-07-018

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)

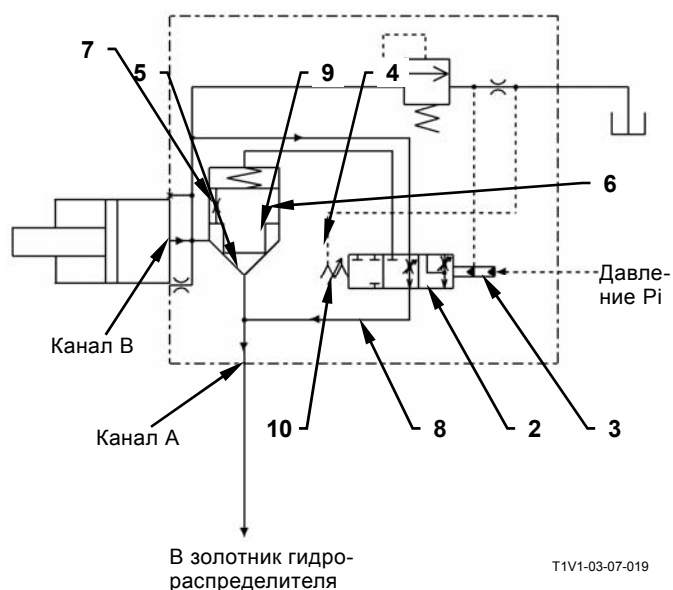


T1V1-03-07-017

- |                              |                        |              |               |
|------------------------------|------------------------|--------------|---------------|
| 1 - Предохранительный клапан | 4 - Канал А            | 7 - Дроссель | 10 - Пружина  |
| 2 - Золотник                 | 5 - Пружина            | 8 - Канал В  | 11 - Дроссель |
| 3 - Поршень                  | 6 - Тарельчатый клапан | 9 - Канал С  |               |

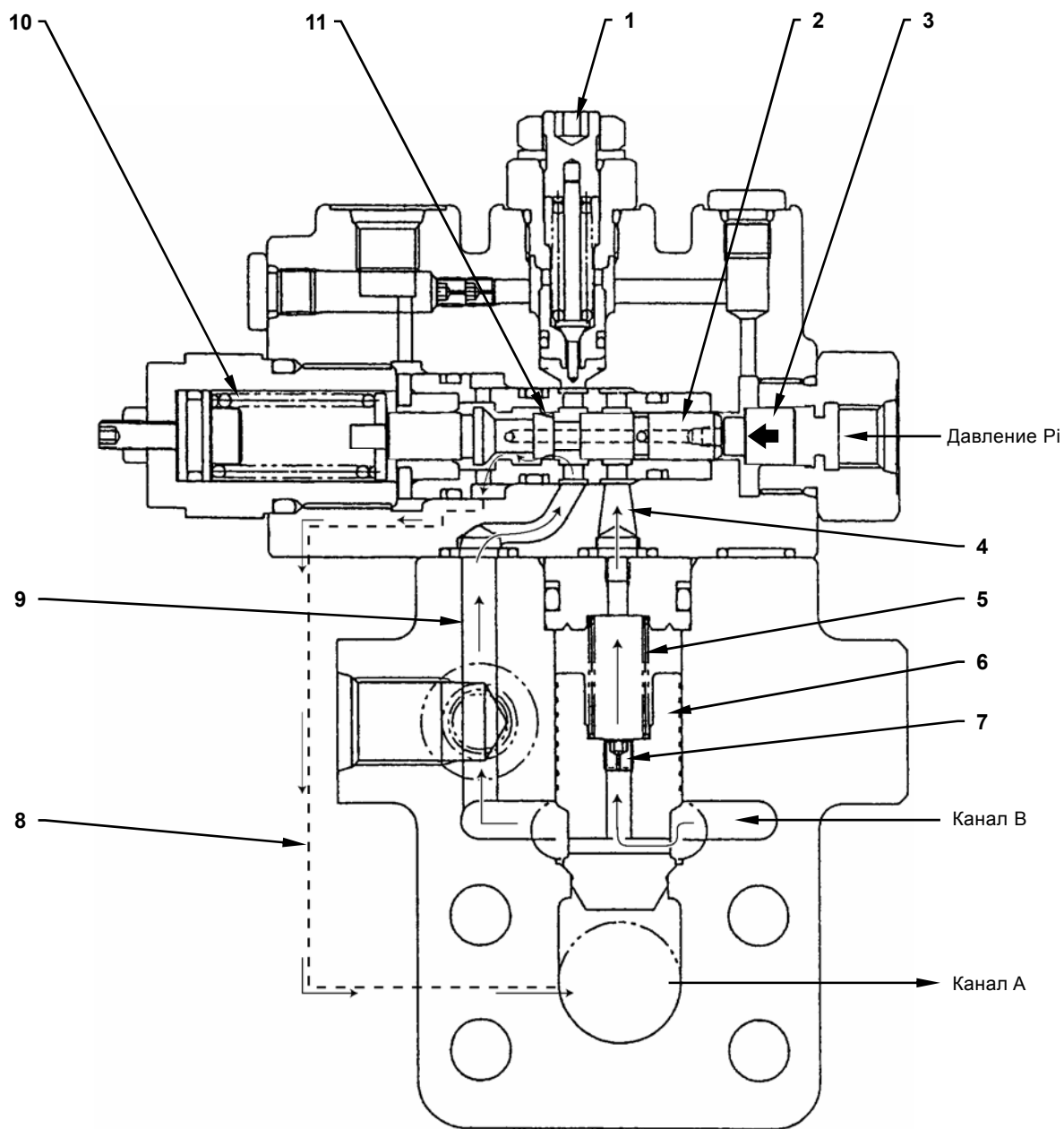
## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)

- Во время опускания стрелы (Ход рычага управления меньше половины)
  1. При опускании стрелы давление управления  $P_i$  действует на поршень (3).
  2. При перемещении рычага управления меньше, чем на половину хода, поршень (3) давит на золотник (2) и перемещает золотник (2) в положение, в котором открывается дроссель (11).
  3. Рабочая жидкость в полости пружины (5) блокируется золотником (2), и тарельчатый клапан (6) перемещается вниз.
  4. Рабочая жидкость из канала В поступает в золотник гидрораспределителя через канал С (9), дроссель (11) и канал В (8) и опускает стрелу.
  5. Так как подача рабочей жидкости через золотник в гидрораспределителе уменьшается дросселем (11), стрела опускается медленно.



- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 2 - Золотник           | 7 - Дроссель |
| 3 - Поршень            | 8 - Канал В  |
| 4 - Канал А            | 9 - Канал С  |
| 5 - Пружина            | 10 - Пружина |
| 6 - Тарельчатый клапан |              |

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)**

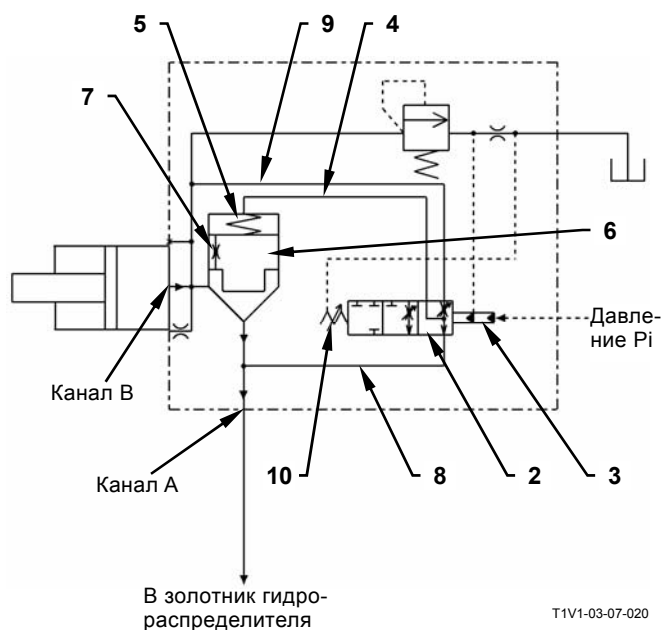


T1V1-03-07-015

- |                              |                        |              |               |
|------------------------------|------------------------|--------------|---------------|
| 1 - Предохранительный клапан | 4 - Канал А            | 7 - Дроссель | 10 - Пружина  |
| 2 - Золотник                 | 5 - Пружина            | 8 - Канал В  | 11 - Дроссель |
| 3 - Поршень                  | 6 - Тарельчатый клапан | 9 - Канал С  |               |

## ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)

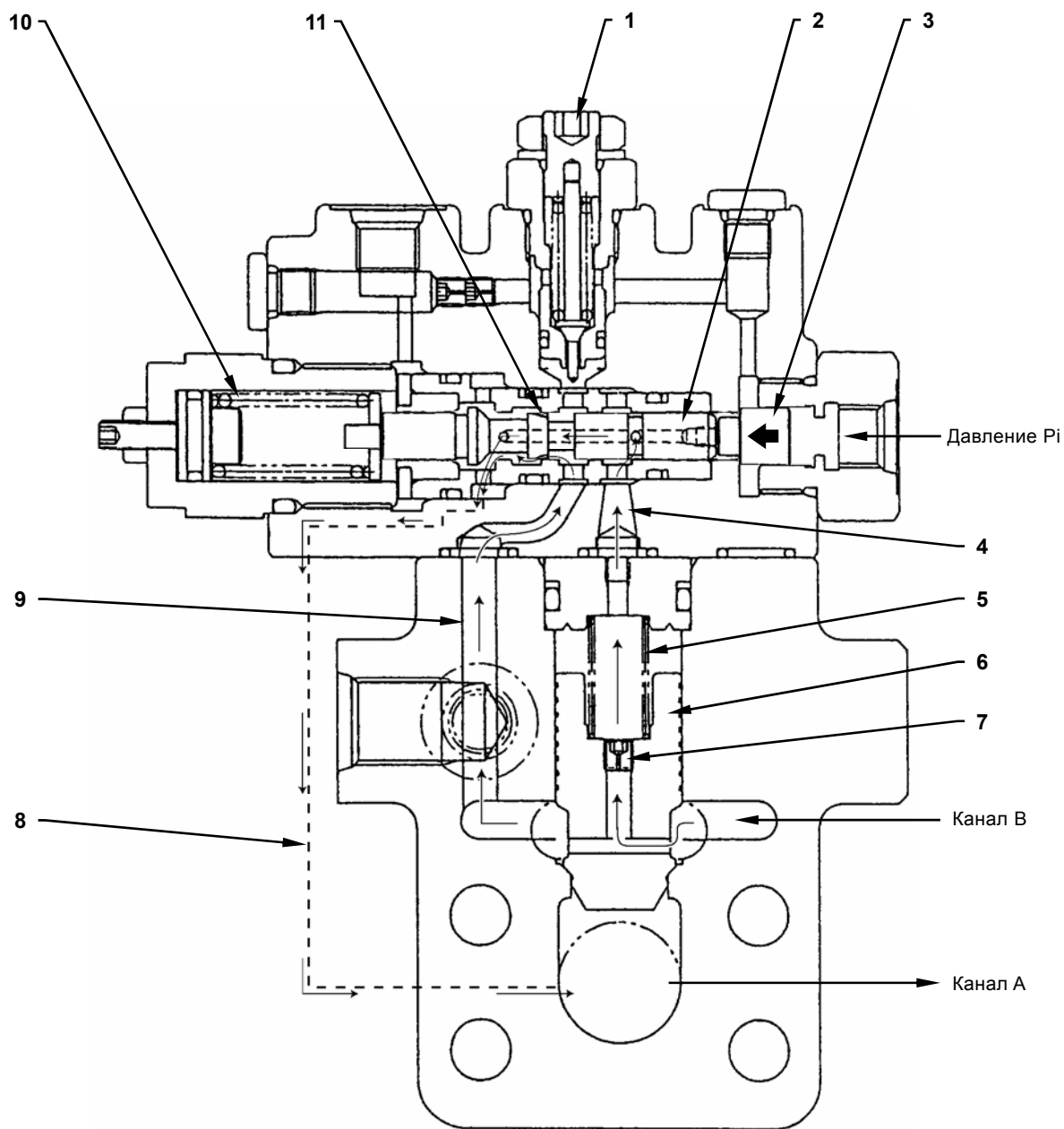
- Во время опускания стрелы (Ход рычага управления больше половины)
  1. Когда рычаг управления опусканием стрелы перемещен более чем на половину хода, поршень (3) смещает золотник (2) в положение, в котором канал (4) соединяется с отверстием на золотнике (2).
  2. Поэтому рабочая жидкость из полости пружины (5) поступает в канал В через золотник (2) из отверстия в золотнике (2).
  3. Рабочая жидкость из канала С (9) течет в канал В (8) через дроссель (11).
  4. В это время возникает перепад давления между каналом В и полостью пружины (5) благодаря дросселю (7), и тарельчатый клапан (6) перемещается вверх.
  5. Следовательно, сливаемая рабочая жидкость из канала В течет в золотник гидрораспределителя через тарельчатый клапан (6) из канала А и опускает стрелу.
  6. Поскольку рабочая жидкость из канала В течет в канал А непосредственно, подача рабочей жидкости через золотник в гидрораспределителе увеличивается, и скорость опускания стрелы становится выше.



T1V1-03-07-020

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 2 - Золотник           | 7 - Дроссель |
| 3 - Поршень            | 8 - Канал В  |
| 4 - Канал А            | 9 - Канал С  |
| 5 - Пружина            | 10 - Пружина |
| 6 - Тарельчатый клапан |              |

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ / Прочее оборудование (Поворотная часть)**



T1V1-03-07-016

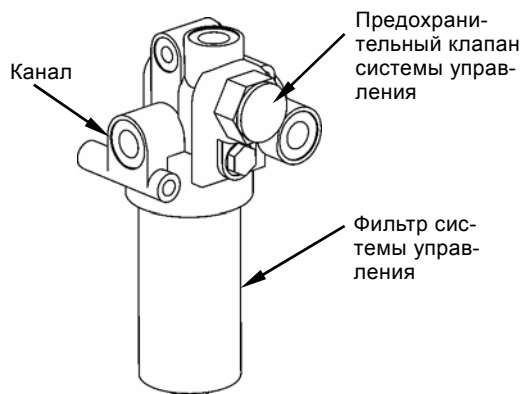
- |                              |                        |              |               |
|------------------------------|------------------------|--------------|---------------|
| 1 - Предохранительный клапан | 4 - Канал А            | 7 - Дроссель | 10 - Пружина  |
| 2 - Золотник                 | 5 - Пружина            | 8 - Канал В  | 11 - Дроссель |
| 3 - Поршень                  | 6 - Тарельчатый клапан | 9 - Канал С  |               |



**ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Предохранительный клапан системы управления оснащен фильтром системы управления.

Действие предохранительного клапана системы управления заключается в регулировке величины давления рабочей жидкости насоса системы управления, которая поступает к каналу Р до установленного постоянного значения давления.



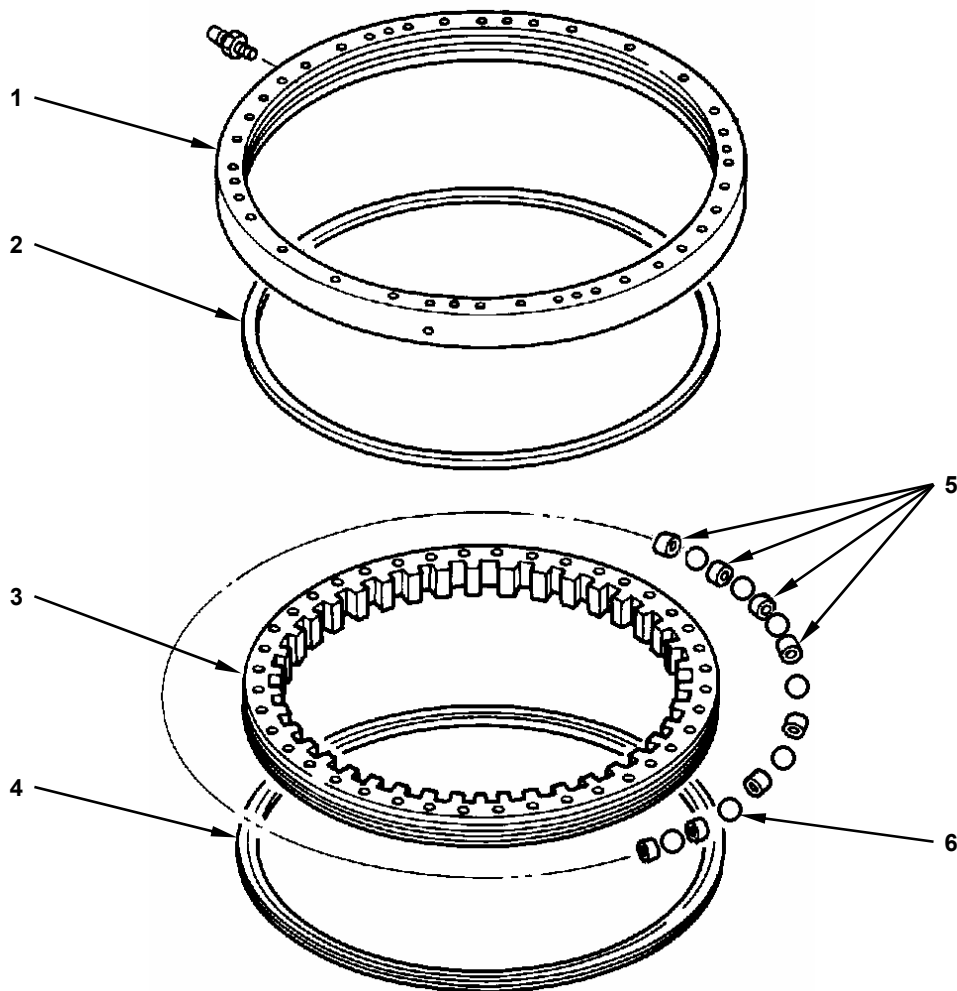
T178-03-07-001

## ПОДШИПНИК ОПОРНО-ПОВОРОТНОГО УСТРОЙСТВА

Подшипник опорно-поворотного устройства служит опорой для поворотной части и выполняет плавное вращение поворотной части.

Этот подшипник представляет собой однорядный шариковый подшипник, состоящий из наружного кольца (1), внутреннего кольца (3), шариков (6), опор (5) и уплотнений (2, 4).

Посредством болтов наружное кольцо (1) крепится к поворотной части, а внутреннее кольцо (3) - к ходовой части. Внутренние зубья внутреннего кольца (3) находятся в зацеплении с выходным валом редуктора привода вращения поворотной части.



T135-03-02-001

1 - Наружное кольцо  
2 - Уплотнение

3 - Внутреннее кольцо  
4 - Уплотнение

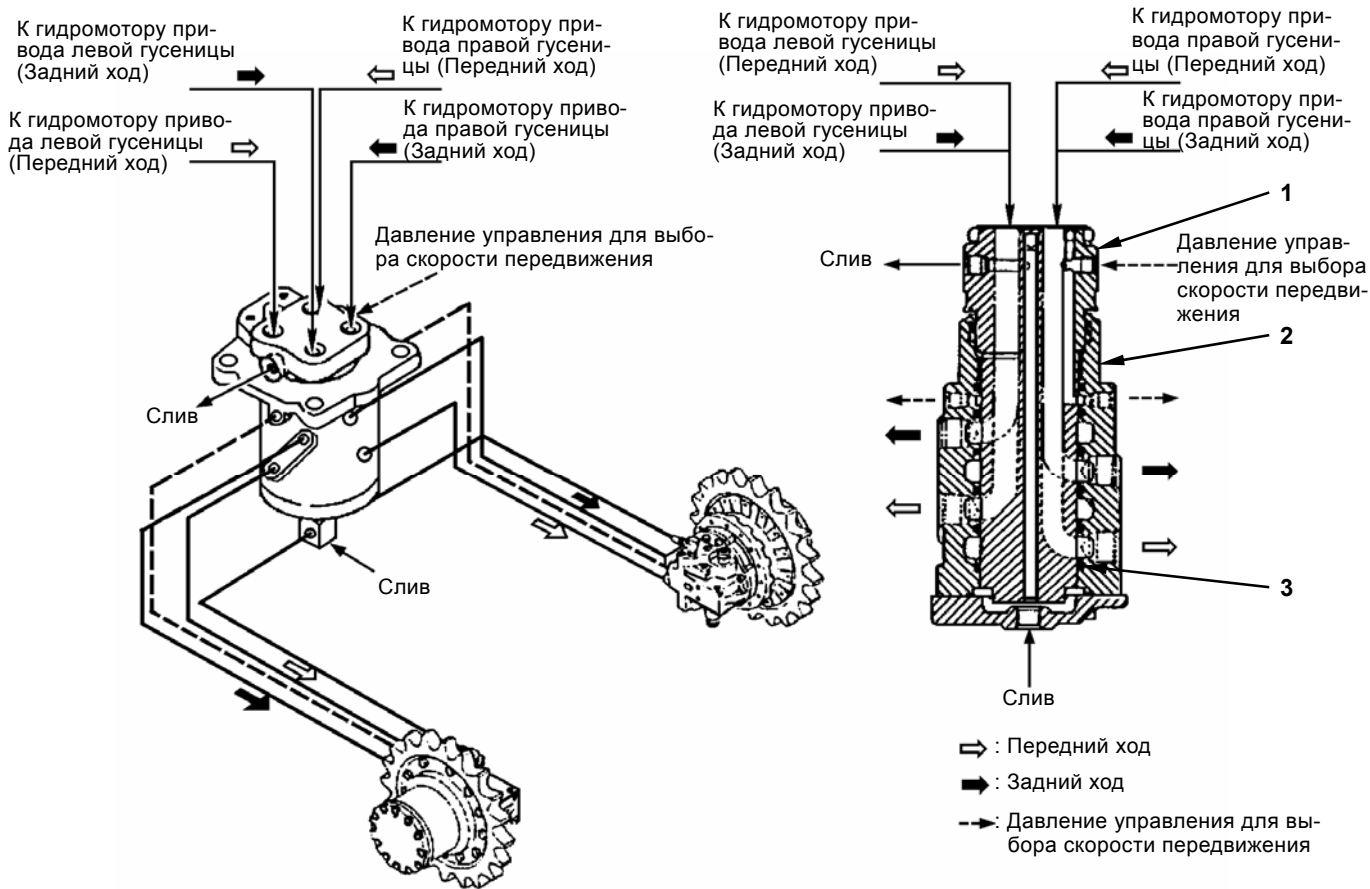
5 - Опора

6 - Шарик

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ШАРНИР**

Центральный шарнир - это шарнир, поворачивающийся на 360°. Когда поворотная часть вращается, центральный шарнир предотвращает скручивание шлангов и обеспечивает плавную подачу рабочей жидкости в гидромоторы приводов передвижения или от них. Шпиндель (1) крепится к основной раме, а корпус (2) крепится болтами к оси вращения ходовой части.

Рабочая жидкость поступает в гидромоторы приводов правой и левой гусениц через шпиндель (1) и рабочие каналы в корпусе (2). Уплотнения (3) предотвращают утечку рабочей жидкости между шпинделем (1) и корпусом (2) в соседние каналы.



1 - Шпиндель

2 - Корпус

3 - Уплотнение

T157-03-02-004

**МЕХАНИЗМ НАТЯЖЕНИЯ ГУСЕНИЧНОЙ ЛЕНТЫ**

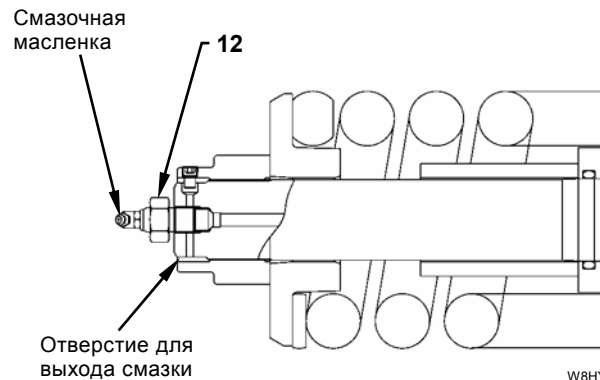
Механизм натяжения гусеничной ленты установлен на раме гусеничной тележки и состоит из пружины (7) и цилиндра механизма натяжения гусеницы (5). Пружина (7) демпфирует нагрузки, действующие на натяжное колесо. Цилиндр механизма натяжения гусеницы (5) регулирует провисание гусеницы.

- Смазка, подаваемая через смазочную масленку в полость А цилиндра механизма натяжения гусеницы (5), толкает шток поршня (2) и уменьшает провисание гусеничной ленты.
- Чтобы увеличить провисание гусеничной ленты ослабьте клапан (12) на 1-1,5 оборота против часовой стрелки и выпустите смазку.

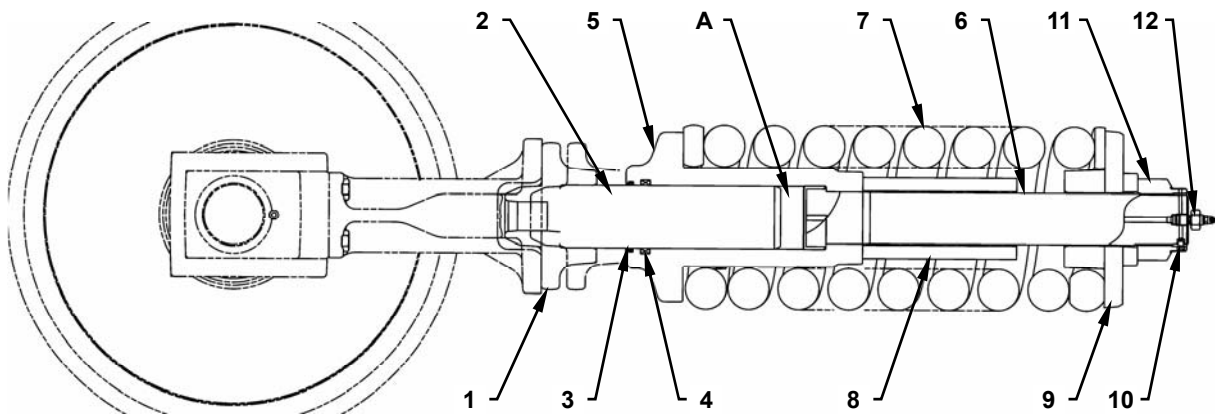


**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** Не ослабляйте клапан (12) быстро или чрезмерно, так как смазка, находящаяся под высоким давлением в цилиндре механизма натяжения гусеницы (5), может выплеснуться. Ослабляйте клапан (12) осторожно, отстранив части тела и лицо от клапана (12).

Никогда не ослабляйте смазочную масленку.



W8HY-04-03-001



W1V7-03-04-002

- |                             |  |                          |               |
|-----------------------------|--|--------------------------|---------------|
| 1 - Держатель               | 4 - Манжета                              | 7 - Пружина              | 10 - Заглушка |
| 2 - Шток поршня             | 5 - Цилиндр механизма натяжения гусеницы | 8 - Промежуточное кольцо | 11 - Гайка    |
| 3 - Пылезащитное уплотнение | 6 - Шток                                 | 9 - Шайба                | 12 - Клапан   |







Hitachi Construction Machinery Co. Ltd  
Служба технической поддержки, маркетинга и публикации  
Факс: 81-29-831-1162

Исх. номер Hitachi

---

---

## ФОРМА ДЛЯ ЗАПРОСА И ИСПРАВЛЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

---

---

**НАИМЕНОВАНИЕ КОМПАНИИ:**

**МОДЕЛЬ:**  
**НОМЕР ПУБЛИКАЦИИ:**  
(В правом верхнем углу обложки)

**ВАШЕ ИМЯ:**

**НОМЕР СТРАНИЦЫ:**  
(Внизу страницы, посередине. Если исправлению подлежат 2 или более страниц, используйте колонку примечаний)

**ДАТА:**

**ФАКС:**

---

**ВАШИ ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ:**

При необходимости приложите фотографию или эскиз.  
Если вам требуется больше места, пожалуйста, используйте еще один лист.

---

**ОТВЕТ:**