РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский технологический
институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка
(ГНУ ГОСНИТИ)

Технологическое руководство по испытанию и регулировке гидроагрегатов сельскохозяйственных машин на стенде КИ-28097-01М ГОСНИТИ

Москва – 2001

gost.e-ecolog.ru

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Доктор технических наук	**А.Э. Северный**
Кандидат технических наук	**А.В.Колчин**
Старший научный сотрудник	**Б.Ш.Каргиев**
Старший научный сотрудник	**А.Н.Михин**
Ведущий инженер	**А.А.Данков**
Старший научный сотрудник	**В.В.Кондрашов**
Ведущий инженер	**Е.М.Филиппова**
Ведущий инженер	**В.Н.Савинская**
Инженер	**М.Ж.Ахмедов**
Ст. инженер	**И.В.Васильев**

Аннотация

Технологическое руководство предназначено для испытания и регулировки гидрооборудования тракторов сельскохозяйственного, лесного и промышленного назначения, зерноуборочных комбайнов и кормоуборочных машин, а также самоходных дорожно-строительных машин на стенде КИ-28097-01М-ГОСНИТИ.

Объектами испытаний и регулировки являются:

гидронасосы:	НШ-10Е, НШ-10Е-2, НШ-10Б-3, НШ-32В-3, НШ-32Д, НШ-32-2, НШ-32К, НШ-32ВК-3, НШ-32ДК-3, НШ-32А-3, НШ-50В-3, НШ-50Д-3, НШ-50ВК-3, НШ-50ДК-3, НШ-50А-3, НШ-100А-3, НШ-100М-3; НШ-160-2, НШ-250-4;
гидрораспределители:	Р-75-23, Р-75-43, Р-75-43ПГ-1А, Р-75-42, Р-150-30-000, Р-150-13-20000, Р-150-13-10000, Р-160-23;
гидроцилиндры всех марок;	
гидрошланги всех марок;	
гидротрансмиссии:	ГСТ-90; ГСТ-112-1; ГСТ-112Б-1; НП-112-1; МП-112-1; МП-112Б-1.

В основу технологического руководства заложены новые эффективные методы испытаний гидрооборудования на гидравлическом стенде КИ-28097-01М (модернизация стенда КИ-4215М).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Подготовка стенда к работе 4
2. Испытание шестеренных насосов (НШ) 5
3. Испытание гидрораспределителей 7
4. Испытание гидроцилиндров 9
5. Испытание гидрошлангов (рукавов) высокого давления 10
6. Испытание сборочных единиц гидростатической трансмиссии (ГСТ-90) сельскохозяйственных машин 10
7. Описание работы электрической схемы стенда КИ-28097.01М 16
Приложения 18
Таблица 1. Номенклатура контролируемых параметров агрегатов гидропривода тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин с применением стенда КИ-28097-01М 18
Таблица 2. Комплект принадлежностей и присоединительных устройств к стенду КИ-28097-01М 21
Рис. 1. Стенд КИ-28097-01М ГОСНИТИ для испытания гидроагрегатов сельскохозяйственных машин 23
Рис. 2а. Определение направления вращения ведущего вала стенда 24
Рис.2б. Установка гидронасоса НШ на стенде КИ-28097-01М 25
Рис. 3. Проверка герметичности гидронасоса НШ на стенде КИ-28097-01М 26
Рис. 4. Проверка срабатывания автомата возврата золотника и предохранительного клапана гидрораспределителя на стенде КИ-28097-01М 27
Рис. 5. Проверка величины утечек через золотник и корпус гидрораспределителя 28
Рис. 6. Испытания гидроцилиндра на стенде КИ-28097-01М 29
Рис. 7. Подготовка гидрошланга к испытаниям на КИ-28097-01М 30
Рис. 8. Испытание гидрошланга на стенде КИ-28097-01М 31
Рис. 9. *Установка гидронасоса ГСТ на установочную плиту* КИ-28097-01М 32
Рис. 10. Установка гидромотора на плиту приставки 33
Рис. 11. Монтаж гидролинии ГСТ 34
Рис. 12. Установка рычага торможения вала гидромотора 35
Рис. 13. Установка терминала весового на ноль 36
Рис. 14. Подача напряжения на тензорезисторные датчики силы 37
Рис. 15. Номограмма определения крутящего момента на валу гидромотора 38
Рис. 16. Корреляционная связь крутящего момента на валу ГСТ с производительностью ГСТ 39
Рис. 17. Схема стенда для испытания гидрообъемных приводов 40
Рис. 18. Схема электрическая принципиальная 41
Рис. 19. Комплект принадлежностей и присоединительных устройств к стенду КИ-28097-01М (согласно табл. 2) 42
Рис. 20. Измеритель частоты вращения и углового ускорения приводного вала ГСТ 43

1. ПОДГОТОВКА СТЕНДА К РАБОТЕ

1.1. Провести монтаж стенда в сухом светлом помещении на выверенной поверхности пола (специальный фундамент не требуется) с учетом зоны обслуживания стенда согласно техническим требованиям.

1.2. Провести расконсервацию стенда, а также комплекта инструмента и принадлежностей.

1.3. Залить рабочую жидкость в гидробак через сетчатый фильтр поддона. Уровень должен соответствовать меткам на указателе уровня жидкости.

1.4. Подсоединить заземление стенда к общей шине заземления в помещении.

1.5. Подключить охлаждающую воду от сети водопровода через вентиль к штуцеру с табличкой "Подвод". Давление водопроводной сети не должно превышать 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2).

1.6. Подключить слив нагретой воды из охлаждающего устройства на свободный выход в канализацию. К патрубку с табличкой "Отвод" присоединить рукав резиновый с внутренним диаметром 25 мм. **Категорически запрещается** перекрывать выход слива во избежание повреждения сердцевины радиатора охлаждения. Рекомендуется присоединить слив к воронке с сеткой, позволяющей наблюдать за действием терморегуляторной системы.

1.7. Подключить стенд через кабель электропитания (вырез в облицовке стенда) к сети 380В, 50Гц.

1.8. Проверить правильность вращения вала электродвигателя при нажатии кнопок "Пуск" левого или правого вращения. Для левого вращения приводная муфта должна вращаться по часовой стрелке, если смотреть на нее со стороны установочной плиты (рис. 2а,поз. 2), для правого вращения – против часовой стрелки.

1.9. Во время работы стенда откалибровать измеритель частоты вращения приводного вала КИ-28097-01М ГОСНИТИ на измерение оборотов (см. рис. 20). Для этого:

а) установить все клавиши в исходное положение; переключить тумблер измерения частоты на панели стенда вверх на n об/мин;

б) ручкой потенциометра, обозначенной "ВКЛ" произвести вклю-

чение устройства и регулировку времени индикации результатов измерения на цифровом табло;

в) нажать клавишу "Калибровка частоты вращения n" и ручкой соответствующего потенциометра "n" установить по цифровому табло в об/мин калибровочное значение частоты вращения приводного вала, равное 2345;

г) перевести "Клавишу частоты вращения n" в исходное положение, на цифровом табло устройства должно появиться число 1245, это действительная частота вращения приводного вала стенда.

2. ИСПЫТАНИЕ ШЕСТЕРЕННЫХ НАСОСОВ (НШ)

2.1. Установить испытуемый насос 1 на установочную плиту 2 гидравлического стенда (см. рис.2а). Предварительно соединив вал 4 НШ с приводным валом установки с помощью плиты переходной 3(2)[1] (НШ-10, НШ-32, НШ-50 всех модификаций) или муфтой соединительной (14) (НШ-67, НШ-98, НШ-100-2, НШ-166-2, НШ-250-2 всех модификаций). Присоединить к всасывающей полости НШ с помощью угловой муфты 3(4) всасывающий рукав 1(26), рис.2б. Нагнетательную полость НШ с помощью фланца нагнетательного 2 (31) и шланга высокого давления 5 соединить переходником 7 (17) с линией нагружения стенда – через штуцер 6.

Фланец гидронасоса НШ установить на шпильки, выступающие из корпуса переходной плиты 3(2) (рис. 2а). Корпус гидронасоса закрепить на установочную плиту 2 с помощью приспособления 9 (1) (рис. 2а). Затянуть корпус гидронасоса 4 к установочной плите с помощью винта 10.

2.2. Установить рукоятку 1 (рис.3) регулируемого дросселя в положение "Открыто".

2.3. Рабочая жидкость при испытании – минеральное масло (МГЕ-46В). Температура рабочей жидкости при испытании 50±5°С.

2.4. Пустить электродвигатель стенда, нажав на кнопку кнопочной станции электропривода 11 (рис. 1) "Пуск" левого или правого вращения, соответственно вращению вала испытываемого НШ.

2.5. Проверить герметичность насоса.

---

[1] Здесь и далее в скобках указаны порядковые номера принадлежностей согласно табл. 2.

Создать циклические нагрузки при помощи рукоятки 1 (рис.3) регулируемого дросселя, поднимая давление масла по манометру 2 от 0 до максимального (14 МПа для насосов НШ-10-2, НШ-10-3, НШ-32У, НШ-50 НШ-32-2, НШ-50-2, НШ-50-3, НШ-67-2, НШ-67-3, НШ-100-2, НШ-100-3 и 17,5 МПа для насосов НШ-160-2, НШ-250-2) и сбрасывая его. Провести не менее трех циклов нагружения продолжительностью каждого цикла не менее 30 с.

Просачивание масла в местах уплотнений и через детали не допускается.

2.6. Проверить подсос воздуха в насосе НШ.

Запустить стенд и проверить подсос воздуха через манжету насоса при давлении 0,6 МПа (6 кгс/см²) в течение 3-х минут. Вспенивание масла в масляном баке 8 (рис .2б) стенда не допускается.

В случае подсоса воздуха заменить манжету.

2.7. Проверить объемную подачу насоса.

Запустить стенд и прогреть рабочую жидкость до температуры 50±5°С. Установить рукоятку 10 переключения счетчиков жидкости на соответствующую подачу. При подаче НШ от 8 до 40 л/мин рукоятку 10 (рис. 1) установить на замер жидкости счетчиком 12 марки ШЖУ-25М-16, а при подаче НШ больше 40 л/мин на замер жидкости счетчиком 2 марки ШЖК-40С-6. Установить стрелки счетчиков 2 и 12 в нулевое положение. Снять показания роликового указателя счетчика жидкости, которым измеряется подача.

Поворотом рукоятки 7 дросселя (рис. 1) установите номинальное давление по манометру 6, измеряющему давление в линии нагнетания до дросселя.

Установить рукоятку 9 крана подачи масла в положение "Включено", при этом одновременно включается счетчик импульсов (счетчик-расходомер) 4 приводного вала стенда (насоса).

Наблюдать за показаниями цифровой индикации счетчика импульсов 4. Как только показания счетчика импульсов 4 зафиксируются в положении "1245", рукоятку 9 подачи жидкости в жидкостный счетчик установить в положение "Выключено".

После выключения рукоятки 9 (рис.1) снять показания по стрелочному указателю расходомера жидкости и определить количество объемной подачи в л/мин (при необходимости показания умножить на соответствующий коэффициент шкалы счетчика).

Для определения подачи по роликовому указателю необходимо

из показаний жидкостного счетчика, полученных после окончания измерения, вычесть прежние показания и определить производительность насоса. Полученную производительность сравнить с данными табл. 1 и оценить состояние насоса. Если полученная производительность равна или меньше предельного значения, насос следует направить в ремонт.

3. ИСПЫТАНИЕ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ

3.1. Установить на плиту 2 (рис.2а) стенда КИ-28097-01М приспособление (11) или (15) для установки гидрораспределителя по маркам (см. табл. 2, рис. 19). Снять с нагнетательного штуцера 8 (рис.4) шланг высокого давления 7 (24) и на его место установить тройник (16) или (18) (см. табл.2). К тройнику 1 (16 или 18) подсоединить напорный шланг 7 (24) высокого давления, соединенный с нагнетательной полостью НШ. К свободному концу тройника присоединить шланг высокого давления 2 (24), а другой конец шланга соединить с нагнетательной полостью гидрораспределителя с помощью ввертного штуцера 10 (19), предварительно сняв пробку с нагнетательной полости гидрораспределителя.

Гидролиния, составленная при испытании гидрораспределителя 9 на стенде, представлена на рис. 4.

3.2. Проверка давления срабатывания автомата возврата золотника.

Переключить проверяемый золотник с помощью рычага 5 в положение "Подъем". Плавно перекрыть дросселем 6 нагнетательную магистраль установки до срабатывания автомата возврата золотника. Давление масла в момент срабатывания золотника определить по манометру высокого давления на 25 МПа, установленному на щитке приборов установки.

Сравнить полученные значения давления с данными таблицы 1. Если давление возврата золотника выходит за пределы установленных значений, то золотник необходимо отрегулировать.

3.3. Проверка давления открытия предохранительного клапана.

Перевести рычаг 5 одного из золотников распределителя в позицию "Подъем" и задержать ее рукой. Плавно перекрыть дросселем 6 (рис.4) нагнетательную магистраль стенда до тех пор, пока

не установится постоянная величина давления масла по манометру 2 (рис. 3). Это будет величина давления открытия предохранительного клапана. Сравнить полученное значение с данными таблицы 1. Если давление открытия предохранительного клапана выше или ниже предельного значения, то клапан необходимо регулировать. Для этого отвернуть пробку из корпуса предохранительного клапана, ослабить контргайку регулировочного винта и отверткой затянуть или ослабить пружину предохранительного клапана регулировочным винтом. После этого снова проверить давление открытия предохранительного клапана.

3.4. Проверка величины утечек рабочей жидкости через перепускной и предохранительный клапаны.

К нижней крышке гидрораспределителя 9 (рис.4) сливной магистрали присоединить сливную трубку 3 (21) или (23) (см. табл.2). К концу сливной трубки присоединить шланг (рукав) сливной 4 и конец его направить в мерный сосуд. Перевести рычаг 5 гидрораспределителя одного из золотников в позицию "Подъем" и дросселем 6 установить давление масла на 8 МПа (80 кгс/см²). Измерить утечки масла через сливную трубку 3 и сливной шланг 4 в сосуде в течение 1 минуты. Сравнить полученные утечки масла с данными таблицы 1. Величина утечек не должна превышать установленных значений. Если величина утечек масла больше установленных значений, клапаны снять с корпусов, очистить и промыть их, проверить визуально износ сопрягаемых поверхностей и исправность пружины.

3.5. Проверка утечек рабочей жидкости через золотник и корпус гидрораспределителя.

Отсоединить конец шланга 1 (25) (рис.5) ввертного штуцера (19). Ввертной штуцер (19) вынуть из нагнетательного отверстия гидрораспределителя. В нагнетательную полость гидрораспределителя ввернуть пробку. Из полости подъема золотника гидрораспределителя вывернуть пробку, на ее место ввернуть штуцер переходной (7). Конец шланга 1 (25) соединить со штуцером (7). Переключить рычагом 8 золотник в позицию "Нейтральная" и рукояткой дросселя 6 стенда установить давление на 7 МПа (70 кгс/см²) по манометру. Измерить мерным сосудом 7 в течение 1 мин. утечки масла из нижней крышки через трубку слива 2 (21 или 23) и рукав слива 4. Если величина утечки больше предельной, то заменить гидро-

распределитель (величину утечки масла сравнивайте с данными табл. 1).

4. ИСПЫТАНИЕ ГИДРОЦИЛИНДРОВ

4.1. Проверка давления свободного перемещения поршня в цилиндре.

Нагнетательный шланг 1 (рис.6) соединить с нагнетательной полостью распределителя с помощью ввертного штуцера, предварительно сняв пробку. Цилиндр установить на станок-подставку 7 (27). Соединить полости подъема и опускания цилиндра 6 с помощью рукавов 3 с соответствующими отверстиями золотника гидрораспределителя 8 (рис. 6). Установить рукоятку 9 гидрораспределителя 8 попеременно в позиции "Подъем" и "Опускание", постепенно перекрывая ручкой 4 дроссель. Проверить по манометру давление свободного перемещения поршня по цилиндру. Показания давления свободного перемещения поршня сравнить с данными табл. 1.

Продолжительность испытания 50 двойных ходов.

Подтекание масла не допускается.

4.2. Проверка клапана гидромеханического регулирования хода поршня.

Установить подвижный упор на середине штока 2 (рис.6), установить рукоятку 9 золотника распределителя в позицию "Опускание". После остановки поршня в цилиндре (возврата золотника в нейтральное положение) просвет между упором и штоком клапана должен быть равен 8 – 10 мм. Проверить герметичность цилиндра при давлении 12,5 МПа (125 кгс/см²) в течение двух минут при вытянутом положении штока 2.

Потение, просачивание и подтекание масла в местах соединений и уплотнений не допускается.

4.3. Проверка герметичности уплотнителей поршня в цилиндре.

Произвести выталкивание штока 2 (рис.6) в крайнее положение до упора. Установить рукоятку 9 распределителя в позицию "Нейтральное". Отсоединить шланг 3 штоковой полости цилиндра от штуцера распределителя 8 и отпустить конец шланга в мерный сосуд 5, заглушить отверстия гидрораспределителя пробкой-заглушкой. Установить рукоятку 9 золотника распределителя в позицию "Подъем", установить дросселем 4 давление в манометре на 10 МПа

(100 кгс/см²) и измерить утечки масла из штоковой полости цилиндра через рукав 3 в мерный сосуд 5 в течение 3 минут. Утечки масла не должны превышать предельных значений (см. табл.1).

5. ИСПЫТАНИЕ ГИДРОШЛАНГОВ (РУКАВОВ) ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Гидронасос НШ 8 (рис.7) установить на установочной плите и закрепить его приспособлением 7 (1). Всасывающую полость гидронасоса НШ 8 соединить с всасывающим рукавом 10 через всасывающую угловую муфту. Нагнетательный фланец гидронасоса НШ 8 соединить с нагнетательным шлангом 9. Другой конец нагнетательного шланга 9 соединить с тройником 1, а тройник 1 соединить с нагнетательным штуцером стенда. К свободному концу тройника 1 присоединить конец испытуемого шланга 2, другой конец шланга 2 заглушить пробкой 4 с помощью рожкового ключа. На торцевое резьбовое отверстие ввернуть болт 5.

Рукоятку дросселя 3 установить в положение "Отключено". Пустить стенд и через болт 5 из торцевого отверстия пробки выпустить воздух из испытуемого шланга 2 (через болт 5 будет капать масло).

Ввернуть болт 5 в отверстие пробки 4 до упора.

Установить конец испытуемого шланга 1 (рис.8) на штуцер 2 корыта гидробака. Поворачивая ручку дросселя 3 влево, поднять давление в испытуемом шланге до 16...20 МПа (соответственно марке испытываемого рукава) по манометру 4. Давление поддерживать в течение 2[5] минут.

При этом никаких подтеканий или местных вздутий рукавов быть не должно.

6. ИСПЫТАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ (ГСТ-90) СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Установить на плиту 2 гидронасос 1 ГСТ и закрепить его гайками. Плиту 2(48) (рис.9) насоса ГСТ соединить с плитой 4 стенда, предварительно соединив вал приводной с валом гидронасоса с помощью приводной полумуфты (49).

Установить гидромотор 1(рис.10) на плиту 4 приставки 2 и закрепить его болтами с помощью рожкового ключа.

Смонтировать рукава к составным частям стенда. Для этого к нагнетательным и всасывающим отверстиям корпусов гидромотора 1 (рис.11) и гидронасоса 6 присоединить рукава высокого давления 3 с помощью полуфланцев и болтов, предназначенных для этого. Конец рукава 7 опустить в отверстие поддона гидробака стенда, а другой конец соединить с входным металлическим патрубком фильтра ГСТ. Конец рукава 8 соединить с выходным патрубком фильтра ГСТ, а другой конец рукава 8 соединить с всасывающим штуцером насоса подпитки ГСТ. Сливной рукав 5 одним концом соединить со сливным штуцером корпуса насоса ГСТ, а другой конец рукава 5 соединить со сливным штуцером стенда, расположенным на его передней панели. Вывернуть пробку из отверстия 4 на корпусе насоса ГСТ для измерения давления срабатывания предохранительного клапана насоса подпитки ГСТ. К этому отверстию присоединить один конец металлической трубки 9, а другой конец соединить со штуцером манометра на 2,5 МПа на панели приборов приставки. Металлический трубопровод 10 соединить с отверстием на картере корпуса гидромотора с помощью штуцера, предварительно сняв пробку и подсоединив в отверстие штуцер, а другой конец трубопровода соединить со штуцером манометра на 0,6 МПа на панели приборов приставки.

Нажать на соответствующую кнопку 3 (рис.3) пускателя (правое или левое вращение приводного вала насоса ГСТ), пустить установку, прогреть масло до температуры 50°С и измерить нижеперечисленные параметры сборочных единиц ГСТ.

6.1. Контроль разрежения на входе в насос подпитки (вакуум на всасывании).

При пуске стенда обратить внимание на показания вакуумметра 5 (рис.13) на панели приборов 4. При холодной рабочей жидкости возможно повышение разрежения до 0,049 МПа (0,5 кгс/см²), которое по мере прогрева должно снизится до 0,025 (0,25 кгс/см²), (см таблицу).

Если разрежение на гидролинии всасывания больше 0,027 МПА (0,27 кгс/см²), то засорен фильтр ГСТ или имеет место сплющивание шлангов от фильтра к насосу подпитки или засорены шланги. Заменить фильтр, прочистить шланги или заменить их.

Если разрежение ниже предельного (см. таблицу 1), то это указывает на негерметичность всасывающей полости или на износ насоса подпитки. Устранить негерметичность или заменить насос

после его предварительной проверки.

6.2. Проверка давления открытия предохранительного клапана системы подпитки.

Отвернуть пробку из отверстия на корпусе гидронасоса 6 ГСТ (рис.11) для проверки предохранительного клапана. Завернуть на место снятой пробки штуцер-переходник (54) и подсоединить к штуцеру-переходнику трубопровод 9, идущий от манометра на 2,5 МПа (25 кгс/см^2), установленного на панели приборов приставки. Пустить стенд и зафиксировать давление на манометре.

Если давление клапана не соответствует номинальному значению (см. таблицу 1), то разобрать клапан и прочистить его от посторонних частиц. Добавлением или удалением регулировочных шайб довести давление открытия предохранительного клапана до номинального. Остановить стенд и отсоединить переходник с трубопроводом 9 из резьбового отверстия на корпусе гидронасоса и завернуть в это отверстие ранее снятую пробку.

6.3. Проверка давления открытия переливного клапана.

Снять пробку 12 (рис. 11) из отверстия с торца клапанной коробки гидромотора 1. На место снятой пробки установить штуцер переходник (54) и к нему подсоединить трубопровод, идущий от манометра на 2,5 МПа, установленного на панели приборов приставки. Пустить стенд и, переводя рычаг гидрораспределителя сервомеханизма плавно "вперед" или "назад", измерить давление открытия переливного клапана. Если давление не соответствует номинальному значению (см. таблицу 1), то отрегулировать клапан. Для этого отвернуть пробку клапана из клапанной коробки, вынуть регулировочные шайбы, пружину и переливной клапан. Осмотреть детали и убедиться в отсутствии посторонних частиц на их поверхности. Установить на место клапан, пружину и шайбу.

Отрегулировать клапан с помощью регулировочных шайб, добавляя или удаляя регулировочные шайбы, довести давление открытия клапана до номинального значения (см. таблицу 1). По окончании регулировки остановить стенд и отсоединить переходник с трубопроводом из отверстия для проверки клапана и установить на это место ранее снятую пробку.

6.4. Контроль давления открытия предохранительных клапанов высокого напора.

Отвернуть пробку 14 (рис. 11) из отверстия в верхней части клапанной коробки гидромотора 1 для измерения давления срабаты-

вания клапана высокого давления, предварительно уточнив направление поступления рабочей жидкости на клапан при повороте рычага распределителя "вперед" или "назад".

На место снятой пробки установить переходник (54), и к нему соединить трубопровод 13, идущий от манометра на 40 МПа (400 кгс/см²), установленного на панели приборов приставки.

Установить на приводной вал 1 (рис.12) гидромотора рычаг торможения 8 вала с помощью шлицевой полумуфты 2. Для этого установить полумуфту 2 на вал гидромотора. Конец рычага 8 ввести в соединительные звенья 6 датчиков силы 5,7. Конец рычага 8 с квадратным отверстием соединить с квадратным торцом полумуфты 2. Полумуфту с рычагом закрепить на валу гидромотора с помощью шайбы и болта. Пустить стенд и медленно отвести рычаг распределителя "вперед" или "назад", соответственно предварительно установленному направлению. На манометре на 40 МПа зафиксировать давление срабатывания (открытия) предохранительного клапана. Если давление срабатывания предохранительного клапана не соответствует номинальному значению (см. таблицу 1), то необходимо его отрегулировать. Для этого снять клапан из клапанной коробки гидромотора и разобрать его.

При необходимости осмотреть детали, убедиться в отсутствии посторонних частиц. Собрать клапан и еще раз проверить давление открытия его (см. таблицу 1). При необходимости отрегулировать клапан при помощи регулировочных шайб, удаляя или добавляя их. После окончания работ по регулировке проверяемого клапана остановить стенд, отсоединить переходник и трубопровод манометра из отверстия проверяемого клапана и в отверстие установить ранее снятую пробку. Аналогично проверить второй клапан высокого напора с той лишь разницей, что рычаг распределителя отвести в противоположную сторону.

6.5. Проверка величины крутящего момента на приводном валу гидромотора.

Открыть дверь задней облицовки на уровне установки гидромотора (рис.12).

На шлицы ведущего вала гидромотора установить полумуфту. К торцу полумуфты соединить рычаг, конец которого вставить в проушины датчиков усилия. Закрыть дверцу и зафиксировать шпингалетом.

Подать напряжение на тензорезисторные датчики, включив вилку 1 в розетку 2 (см. рис.14)

Перед измерением крутящего момента произвести сброс на ноль показаний на цифровом табло терминала весового. Для этого нажать на кнопку "Ф"-функция 3 и кнопку сброса 2 (рис. 13).

Если показания терминала весового не сбрасываются на ноль, проверить зазор между вилкой рычага торможения и пальцами звеньев тензорезисторных датчиков силы. Для этого вильчатый конец рычага пошатать рукой между пальцами звеньев и сделать некоторый зазор.

Пустить стенд и отвести рукоятку распределителя медленно от корпуса стенда "вперед". При этом рычаг своим концом будет действовать с некоторым усилием на датчик силы тензорезисторного типа. В момент открытия предохранительного клапана зафиксировать показания табло весового терминала в кгс и по номограмме определить крутящий момент на валу гидромотора (см. рис. 15). Повернув вал гидромотора на 180°, еще раз таким же образом проверить крутящий момент на валу.

Если данные крутящих моментов в обоих случаях различаются не более, чем на 7% или равны номинальным значениям (см. таблицу 1), то плунжерные пары и детали распределительных узлов гидромотора и насоса не изношены.

6.6. Контроль давления во внутренних полостях гидромотора и гидронасоса.

Отвернуть пробку 14 (рис. 11) в нижней части корпуса гидромотора и подсоединить на его место переходник (36). Свободный конец переходника соединить с помощью трубки 10 с манометром на 0,6 МПа (6 кгс/см^2), установленного на панели приборов приставки.

Пустить стенд и измерить давление во внутренних полостях. Если давление ниже, чем указано в таблице 1, то изношен насос подпитки, а если давление повышенное, то большое сопротивление на линии слива (засорились трубопроводы или сплющились). Прочистить или заменить сливные трубопроводы или насос подпитки после предварительной его проверки.

6.7. Определение производительности гидронасоса ГСТ (по давлению в полости высокого напора и крутящему моменту на валу гидромотора ГСТ).

Отвернуть пробку 14 из отверстия в верхней части клапанной коробки гидромотора 1 (рис. 11) для измерения давления клапана высокого напора, предварительно уточнив подачу напора на кла-

пан при повороте рычага распределителя "вперед" или "назад".

На место снятой пробки с помощью переходника (54) соединить трубопровод 13, идущий от манометра на 40 МПа (400 кгс/см²), установленного на панели приборов приставки. Установить на выходной вал гидромотора рычаг торможения с помощью шлицевой полумуфты. Вильчатый конец рычага торможения соединить с пальцами соединительных звеньев датчика силы шарнирно. Пустить стенд и отвести рычаг управления распределителем медленно "вперед" до конца в сторону гидромотора. Зафиксировать показания манометра и крутящего момента, которые должны быть в пределах 35...38 МПа (350...380 кгс/см²) и 0,40 кН·м. При этом производительность будет соответствовать 105...108 л/мин (см. таблицу 1).

Если величины давления и крутящего момента меньше значений таблицы 1, то производительность определить по графику корреляционной связи на любом участке давления и крутящего момента (см. рис. 16).

6.8. Проверка ускорения на приводном вале гидромотора ГСТ (см. рис. 20).

Открыть дверь задней облицовки напротив установки вала гидромотора. Установить на вал гидромотора приспособление с корпусом первичного преобразователя, в радиальное резьбовое отверстие корпуса ввернуть индуктивный датчик преобразователя ПрП-2. Датчик ввернуть в резьбовое отверстие до касания его торца с зубом шестерни, затем отвернуть на 1,5 оборота и зафиксировать датчик контргайкой.

Подключить кабель от датчика ПрП-2 к штыревому разъему типа 2РМ, находящемуся на крышке отсека автоматического выключателя. Переключатель разъемов поставить в положение ГСТ (для измерения ускорения на выходном валу гидромотора). Прогреть измеритель в течение трех минут. Откалибровать измеритель ускорения ведущего вала гидромотора следующим образом:

а) нажать клавишу "Калибровка уровня фиксации $n_ф$" и ручкой соответствующего потенциометра "$n_ф$" установить по цифровому табло (об/мин) калибровочное значение уровня фиксации, равное 900, при котором начинается измерение ускорения ведущего вала гидромотора;

б) перевести клавишу "Калибровка уровня фиксации n " в исходное положение;

в) нажать клавишу "Калибровка ускорения ε", при этом загорается точка (запятая) в третьей индикаторной лампе и ручкой соответствующего потенциометра "ε" установить по цифровому табло калибровочное значение ускорения, равное 322 рад/с². Включить прибор на измерение ускорения (по инструкции на измеритель частоты вращения вала КИ-28097.01М), нажав клавишу n/ε. Предварительно запустить стенд и прогреть рабочую жидкость до температуры (40...50)°С. Подать резко рычаг управления регулятором ГСТ вперед или назад. На табло прибора высветится величина ускорения на валу гидромотора. Измерения провести не менее четырех раз и зафиксировать среднее значение измеряемой величины. Сравнить измеренную величину ускорения с данными табл. 1. Если измеренная величина ускорения меньше предельного значения, находите неисправность методом исключения по блок-схеме связи проверяемых параметров ГСТ.

7. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СТЕНДА КИ-28097.01М

1. Электрическая схема стенда состоит из:

1.1. приводного электродвигателя мощностью 30 кВт на 1460 об/мин;

1.2. пускорегулирующей аппаратуры к нему:

- автоматического выключателя типа АЕ 2056;
- реверсивного магнитного пускателя типа ПМ12-100-600;
- трехкнопочной станции управления реверсивным пускателем;

1.3. измерителя температуры масла типа ТРМ1А с датчиком температуры типа ТСМ 50;

1.4. измерителя частоты вращения и углового ускорения с бесконтактным индуктивным датчиком и зубчатым колесом – первичным преобразователем;

1.5. терминала весового ТВ-003/05Д с тензометрическими датчиками силы на растяжение типа "С2А";

1.6. предохранителя ВП1-1 на 2А.

2. Работа элементов электрической схемы.

2.1. Двигатель управляется 3х-кнопочной станцией и позволяет приводить во вращение гидроагрегат (шестеренный насос или насос ГСТ) как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки, нажимая соответствующую кнопку кнопочной станции, или останав-

ливать двигатель, нажимая на кнопку "Стоп".

Внимание! Менять направление вращения двигателя можно только при полной его остановке. От перегрузок двигатель защищен тепловым реле и автоматическим выключателем АЕ 2056.

2.2. Измеритель температуры масла типа ТРМ1А работает в комплекте с термометром сопротивления типа ТСМ 50М. Измеритель включается сразу же при включении автоматического выключателя стенда. Измеритель не требует дополнительной регулировки. При использовании измерителя при работе с датчиком другого типа требуется изменение программы работы измерителя согласно пункту 8 инструкции по эксплуатации на измеритель.

2.3. Измеритель частоты вращения и углового ускорения также как и измеритель температуры включается сразу же при подаче питания на стенд. Измеритель частоты вращения и углового ускорения измеряет количество оборотов привода насоса в минуту с помощью зубчатого первичного преобразователя и индуктивного датчика. Кроме того, измеритель частоты вращения и углового ускорения измеряет угловое ускорение на выходном валу гидромотора ГСТ. Датчик уверенно срабатывает при зазоре между торцом датчика и зубцами колеса от 0,5 до 2 мм. Такой зазор необходимо устанавливать при регулировочных работах. Других регулировок не требуется.

3. Терминал весовой в комплекте с тензометрическими датчиками силы типа С2А оттарирован на силу 200 кгс.

При включении стенда необходимо проверить включена ли евровилка приставки ГСТ в розетку стенда. При включении автоматического выключателя стенда терминал включается. На табло появляются восьмерки, которые через минуту пропадают и высвечиваются или нули, если рычаг не давит ни на один из датчиков силы, или значение, близкое к нулю.

Проверить наличие зазора между рычагом и датчиком силы. При наличии зазора на терминале нажать сначала кнопку "Ф" - функция, а затем кнопку "1 ‹ • ‹" на табло появится "0,00". Прибор готов к работе.

Терминал, как уже было сказано выше, оттарирован на 200 ±0,05 кгс и никаких дополнительных регулировок не требует. При использовании других типов тензометрических датчиков силы требуется тарировка комплекса, которая проводится согласно инструкции по эксплуатации на терминал.

Эксплуатация стенда должна проводиться в строгом соответствии с правилами эксплуатации электроустановок.

Защита цепей управления осуществляется предохранителем ВЛ1-1 на 2А.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1

НОМЕНКЛАТУРА КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ АГРЕГАТОВ ГИДРОПРИВОДА ТРАКТОРОВ И САМОХОДНЫХ С.-Х. МАШИН С ПРИМЕНЕНИЕМ СТЕНДА КИ-28097-01М ГОСНИТИ

№ п/п	Контролируемый параметр	Единица измерения	Значение параметра		Примечание
			номинальное	предельное	
1	2	3	4	5	6
1	Объемная подача НШ: НШ-10Е, НШ-10Е-2, НШ-10Е-3 НШ-32-2, НШ-32У-2, НШ-32-2 НШ-50-2, НШ-50У-2, НШ-50-3 НШ-67-2, НШ-67-3 НШ-98, НШ-100-2, НШ-100-3 НШ-160-2 НШ-250-2	л/мин -"- -"- -"- -"- -"- -"-	11,0 35,0 53,8 76,9 111,4 239,4 276,0		Объемная подача определяется при давлении рабочей жидкости до дросселя, равном: 17,5МПа (НШ-10Е, НШ-10Е-2, НШ-10Е-3, НШ-32У-2, НШ-32-2, НШ-32-3, НШ-50-2, НШ-50У-2, НШ-50-3, НШ-67-2, НШ-67-3, НШ-100-2, НШ-100-3), 16 МПа (НШ-160-2, НШ-250-2). Если перепад давления в напорной магистрали до дроссельной шайбы более 10% от давления, при котором определяется подача НШ, то подача испытываемого НШ находится в предельном состоянии.
2	Давление автомата возврата золотников гидрораспределителей: Р-75-23, Р-75-43, Р-75-42, Р-150-23, Р-150-13	МПа	11,0...11,7	10,5; 12,0	не менее – 10,5 МПа не более – 12,0 МПа
3	Давление открытия предохранительного клапана гидрораспределителей: Р-75-23, Р-75-43, Р-75-42, Р-150-23, Р-150-13	МПа	13,0...14,0	12,5; 14,5	не менее – 12,5 Мпа не более – 14,5 Мпа

1	2	3	4	5	6
4	Величина утечек рабочей жидкости через перепускной и предохранительный клапаны гидрораспределителя:				
	Р-75-23, Р-75-43, Р-75-42	л/мин	5,0	8,0	
	Р-150-23, Р-150-13	-"-	10,0	14,0	
5	Величины утечек рабочей жидкости через зазоры "золотник - корпус гидрораспределителя :				
	Р-75-23, Р-75-43, Р-75-42	$см^3$/мин	15,0	20,0	
	Р-150-23, Р-150-13	-"-	30,0	35,0	
6	Давление свободного перемещения поршня в гидроцилиндре	МПа	0,50	0,8...0,9	Цилиндры: Ц-55, Ц-75, Ц-100, Ц-110, Ц-125, Ц-700
7	Герметичность клапана гидромеханического регулирования хода поршня	Визуально	-		Остановка поршня в цилиндре соответственно установки упора цилиндра
8	Герметичность уплотнений поршня в цилиндре (по утечкам масла):				Утечки масла измеряются при давлении 10 МПа
	Ц-55, Ц-75	$см^3$/мин	6,0	10,0	
	Ц-100, Ц-110	-"-	8,0	12,0	
	Ц-125, Ц-701	-"-	10,0	13,0	
9	Испытание гидрошлангов (рукавов) высокого давления	МПа	16; 20	-	Подтеканий масла или местных вздутий не допускается. Р- по маркам рукавов. Р- давление.
10	Давление открытия переливного клапана ГСТ*	МПа	1,34	0,9; 1,60	При температуре рабочей жидкости 50°С предельные значения давления: ниже – 0,9 МПа выше – 1,7 МПа

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
11	Давление открытия предохранительного клапана системы подпитки ГСТ	МПа	1,50	1,1; 1,9	При температуре рабочей жидкости 50°С предельные значения давления: ниже – 1,1 МПа выше – 1,9 МПа
12	Давление открытия предохранительного клапана высокого напора	МПа	35,0	20,0; 38,0	Предельные значения давления: ниже – 20,0 МПа выше –38,0 МПа
13	Крутящий момент на валу гидромотора ГСТ	кН м	0,40	0,30	В момент открытия предохранительного клапана высокого давления
14	Давление во внутренних полостях гидромотора и гидронасоса	МПа	0,25	-	Измерение проводится при нулевом положении рычага распределителя
15	Разрежение на входе в насос подпитки (вакуум на всасывании),	МПа	0,025	0,015; 0,027	Предельные значения разрежения: ниже – 0,015 МПа выше –0,027 МПа
16	Производительность гидронасоса ГСТ (по давлению и крутящему моменту)	л/мин	105	90	При $M_{кр}$ – 0,4 КН·м $P_{гк}$ – 38 МПа
17	Ускорение на приводном валу гидромотора ГСТ	рад/с^2	38-42	30-32	904 – тарировочный коэффициент оборотов, при которых начинается измерение ускорения ε.

Примечание.

ГСТ – гидротрансмиссия ведущих колес самоходных сельскохозяйственных машин;

$M_{кр}$ – максимальный крутящий момент на валу гидромотора;

$P_{гк}$ – давление открытия предохранительного клапана.

Таблица 2

КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ К СТЕНДУ КИ-28097-01М ГОСНИТИ

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3	4
1.	Приспособление для крепления насосов НШ-10, НШ-32, НШ-50.	28097-01М.001	1
2.	Плита переходная для НШ-46, НШ-32, НШ-50.	28097-01М.002	1
3.	Заглушка М27х1,5 шаровая	28097-01М.003	1
4.	Муфта угловая НШ-32,НШ-50 (всасывающая)	28097-01М.004	1
5.	Прижимы	28097-01М.005	3
6.	Рычаг распределителя Р-75	28097-01М.006	1
7.	Штуцер переходной М20х1,5 на М27х1,5	28097-01М.007	1
8.	Заглушка шаровая М39х1,5	28097-01М.008	1
9.	Заглушка шаровая М36х1,5	28097-01М.009	1
10.	Плита переходная для установки НШ-10	28097-01М.0010	1
11.	Приспособление для установки Р-75	28097-01М.0011	1
12.	Приспособление для регулировки гильзы золотника распределителя	28097-01М.0012	1
13.	Муфта угловая в сборе для НШ-67, НШ-98, НШ-100-2, НШ-98, НШ-100 (всасывающая, нагнетательная)	28097-01М.0013	2
14.	Муфта соединительная для насосов НШ-67, НШ-98, НШ-100-2	28097-01М.0014	1
15.	Приспособление для установки распределителя Р-150	28097-01М.0015	1
16.	Тройник Р-150	28097-01М.0016	1
17.	Переходник к нагнетательному штуцеру стенда (НШ-32, НШ-50, НШ-10)	28097-01М.0017	1
18.	Тройник Р-75	28097-01М.0018	1
19.	Штуцер ввертной Р-75, Р-150	28097-01М.0019	2
20.	Шланг сливной Р-150	28097-01М.0020	1
21.	Трубка сливная Р-75	28097-01М.0021	1
22.	Рукав слива Р-75	28097-01М.0022	1
23.	Трубка сливная Р-150	28097-01М.0023	1
24.	Рукав высокого давления II-16, армированный L =1200 мм	28097-01М.0024	1
25.	Рукав высокого давления II-16, армированный L=450 мм	28097-01М.0025	1
26.	Рукав всасывающий	28097-01М.0026	1
27.	Станок подставки для испытания гидроцилиндров	28097-01М.0027	1
28.	Пробка для испытания гидрошлангов	28097-01М.0028	1
29.	Рукав резиново-тканевый О=38 мм, L=1200 мм	28097-01М.0029	2
30.	Рычаг устройства для определения крутящего момента	28097-01М.0030	1

Продолжение табл. 2

1	2	3	4
31.	Фланец нагнетательный для НШ-32, НШ-50	28097-01М.0031	1
32.	Штуцер к угловой муфте НШ-32, НШ-50	28097-01М.0032	1
33.	Ниппель с накидной гайкой к всасывающему штуцеру угловой муфты НШ-32, НШ-50	28097-01М.0033	1
34.	Заглушка М30х1,5 шаровая	28097-01М.0034	1
35.	Рычаг распределителя Р-150	28097-01М.0035	1
36.	Переходник 7/8"-14UNF-2A на М14х1,5	28097-01М.0036	2
37.	Фланец всасывающий НШ –10	28097-01М.0037	1
38.	Фланец нагнетательный к НШ- 10	28097-01М.0038	1
39.	Переходные штуцера к корпусам насоса и гидромотора для всасывания и слива рабочей жидкости ГСТ	28097-01М.0039	5
40.	Рукава высокого давления от насоса до гидромотора ГСТ	28097-01М.0040	2
41.	Полуфланцы к рукавам высокого давления ГСТ	28097-01М.0041	8
42.	Болты к полуфланцам ГСТ	28097-01М.0042	16
43.	Шайбы гроверные к болтам ГСТ	28097-01М.0043	16
44.	Рукав дренажный с наконечниками (от корпуса гидромотора до насоса ГСТ)	2897-01М.0044	1
45.	Рукав всасывающий с наконечниками (насос подпитки – фильтр ГСТ)	28097-01М.0045	1
46.	Рукав всасывающий (бак масляный – корпус фильтра ГСТ)	28097-01М.0046	1
47.	Рукав сливной с наконечниками (от корпуса насоса ГСТ к сливному штуцеру стенда)	28097-01М.0047	1
48.	Плита переходная к гидронасосу	28097-01М.0048	1
49.	Полумуфта присоединительная гидронасоса ГСТ	28097-01М.0049	1
50.	Полумуфта к валу гидромотора ГСТ	28097-01М.0050	1
51.	Заглушка М27х1,5	28097-01М.0051	1
52.	Заглушка М30х1,5	28097-01М.0052	1
53.	Наконечник всасывающего шланга насоса НШ	28097-01М.0053	1
54.	Штуцер М14х1,5 на 1/16 – 20UNF-2A	28097-01М.0054	2
55.	Топливопровод топливного насоса высокого давления	28097-01М.0055	4
56.	Ограждение защитное	28097-01М.0056	1
57.	Переходная втулка к первичному преобразователю	28097-01М.0057	1
58.	Кронштейн для монтажа первичного преобразователя	28097-01М.0058	1
59.	Устройство для определения производительности насосов типа НШ	28092-01М.0059	1

Примечание: поз. № 6 – в стандартную комплектацию стенда не входит (поставляется по отдельной заявке); поз. № 12* - приспособление смонтировано на стенде; поз. № 32 – является деталью угловой муфты НШ-32; НШ-50 (№ 4); поз. № 35 – в стандартную стенда комплектацию не входит; поз. № 43 – вместе с полуфланцами № 41 и болтами № 42 входит в состав приспособлений крепления рукавов высокого давления ГСТ; поз. № 45, 46, 47* - установлены на стенде; поз. № 56* - ограждение смонтировано на стенде

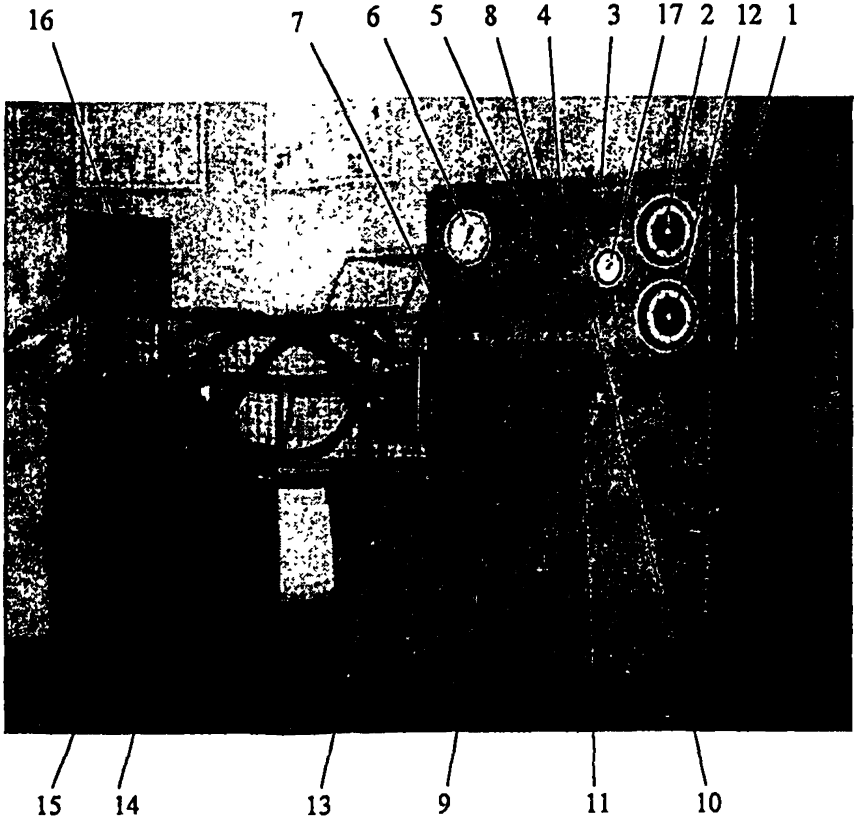

Рис. 1. Стенд КИ-28097-01М для испытания гидроагрегатов сельскохозяйственных машин:

1 - корпус стенда; 2 - счетчик жидкости ППО40-0,6СУ; 3 - измеритель частоты вращения и угловых ускорений приводного вала ГСТ; 4 - программируемый счетчик-расходомер СИ2; 5 - программируемый измеритель температуры ТРМ1-Pic.; 6 - манометр МТК, Р=25 МПа; 7 - рукоятка дросселя; 8 - переключатель оборотов и ускорений ГСТ; 9 - кран включения подачи жидкости; 10 - кран установки счетчиков жидкости на измерение; 11 - кнопочная станция электропривода; 12 - счетчик жидкости ППО25-1,6СУ; 13 - гидронасос ГСТ; 14 - гидромотор ГСТ; 15 - приставка; 16 - панель приборов приставки; 17 - манометр МТК, Р=1,6 МПа.

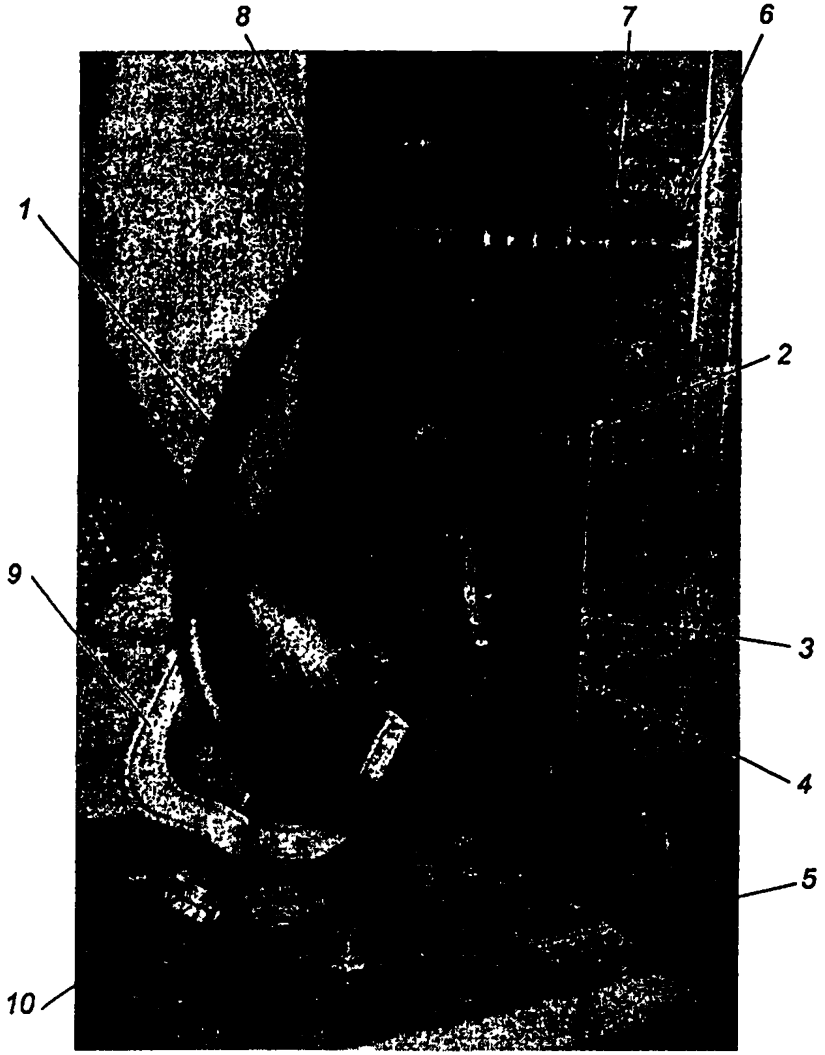

Рис. 2а. Определение направления вращения ведущего вала стенда:

1 - гидронасос НШ; 2 - плита установочная; 3 - плита переходная НШ; 4 - шлицевой вал НШ; 5 - масляный бак; 6 - нагнетательный штуцер стенда; 7 - переходник; 8 - рукав высокого давления; 9 - приспособление для крепления гидронасосов НШ; 10 - винт.

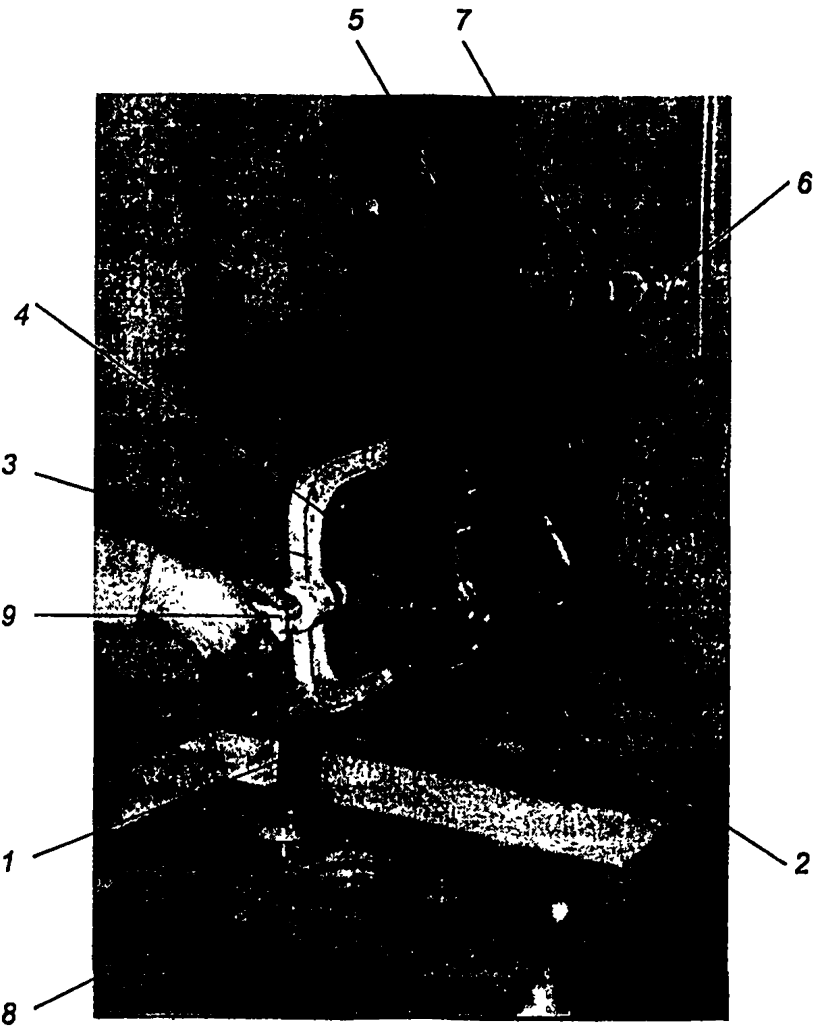

Рис. 2б. Установка гидронасоса НШ на стенде КИ-28097-01М:

1 - всасывающий рукав; 2 - фланец нагнетательный; 3 - приспособление для крепления насосов НШ; 4 - гидронасос НШ; 5 - рукав высокого давления; 6 - штуцер нагнетательный стенда; 7 - переходник; 8 - масляный бак; 9 - винт.

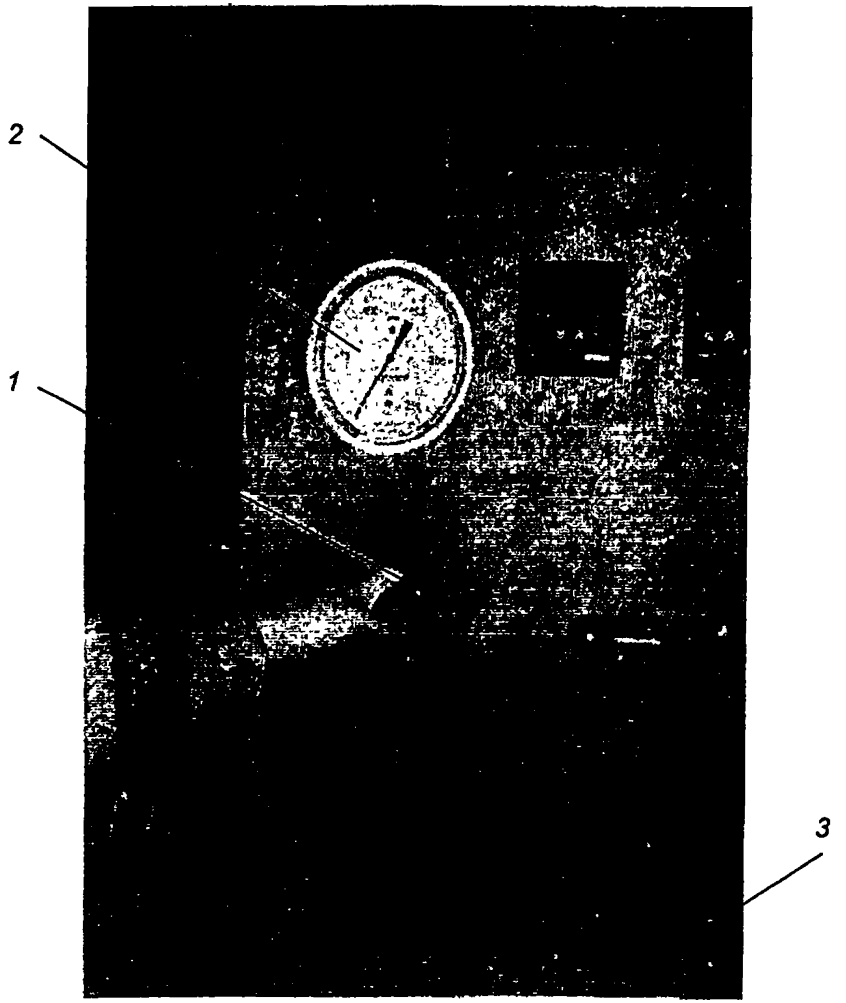

Рис. 3. Проверка герметичности гидронасоса НШ на стенде КИ-28097-01М:

1 - рукоятка регулируемого дросселя; 2 - манометр на 25 МПа; 3 - кнопки пускателя.

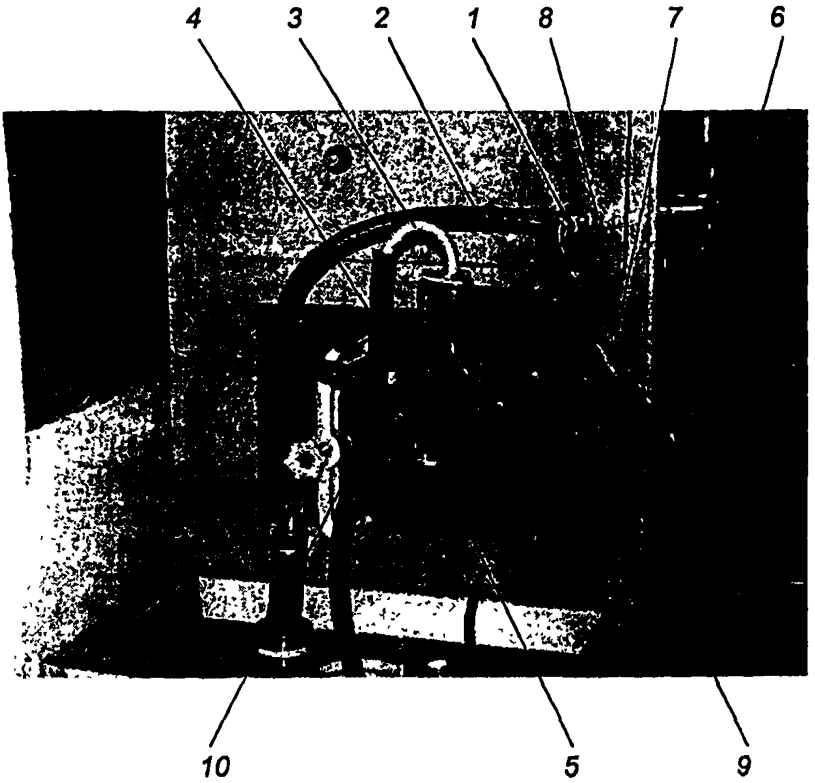

Рис. 4. Проверка срабатывания автомата возврата золотника и предохранительного клапана гидрораспределителя на стенде КИ-28097-01М:

1 - тройник; 2 - шланг высокого давления; 3 - трубка сливная; 4 - шланг сливной; 5 - рычаг гидрораспределителя; 6 - ручка дросселя; 7 - шланг высокого давления; 8 - нагнетательный штуцер стенда; 9 - гидрораспределитель Р-75; 10 - ввертной штуцер распределителя.



Рис. 5. Проверка величины утечек через золотник и корпус гидрораспределителя:

1 - рукав (шланг) высокого давления; 2 - трубка сливная; 3 - гидрораспределитель; 4 - рукав слива; 5 - тройник; 6 - рукоятка дросселя; 7 - мерный сосуд; 8 - рычаг гидрораспределителя.

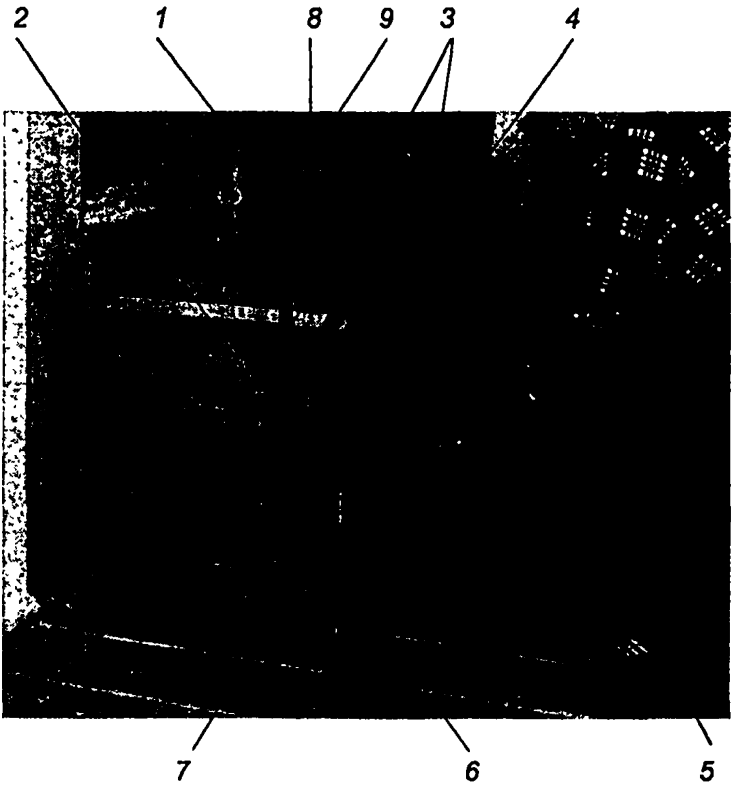

Рис. 6. Испытания гидроцилиндра на стенде КИ-28097-01М:

1 - рукав (шланг) высокого давления; 2 - шток гидроцилиндра; 3 - шланги высокого давления; 4 - рукоятка дросселя; 5 - измерительный сосуд; 6 - гидроцилиндр; 7 - станок-подставка гидроцилиндра; 8 - гидрораспределитель; 9 - рукоятка гидрораспределителя.

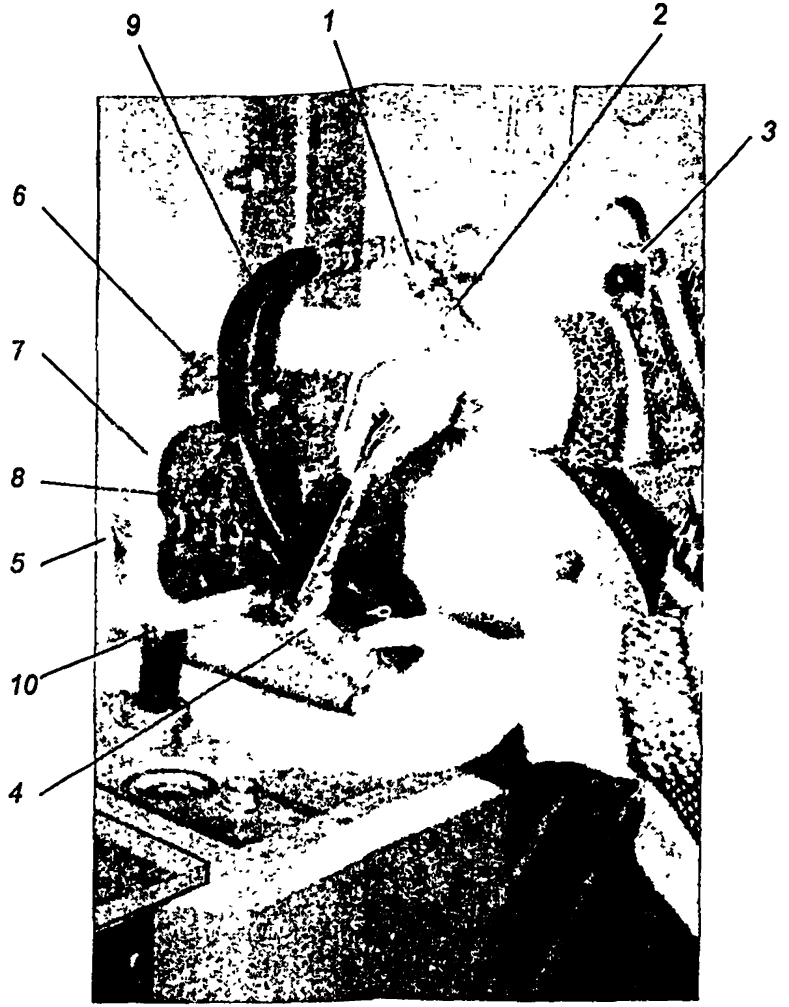

Рис. 7. Подготовка гидрошланга к испытаниям на КИ-28097-01М:

1 - тройник; 2 - испытываемый гидрошланг высокого давления; 3 - рукоятка регулируемого дросселя; 4 - пробка; 5 - болт для спуска воздуха; 6 - рожковый ключ; 7- приспособление для крепления НШ; 8 - гидронасос НШ; 9 - шланг высокого давления; 10 - всасывающий рукав

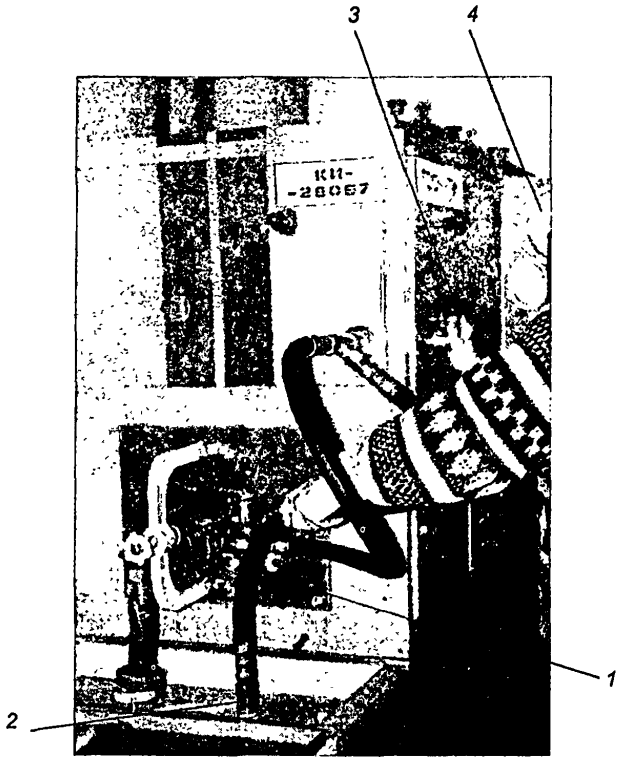

Рис. 8. Испытание гидрошланга на стенде КИ-28097-01М:

1 - испытываемый гидрошланг; 2 - штуцер корыта гидробака; 3 - рукоятка дросселя; 4 - манометр на 25 МПа.

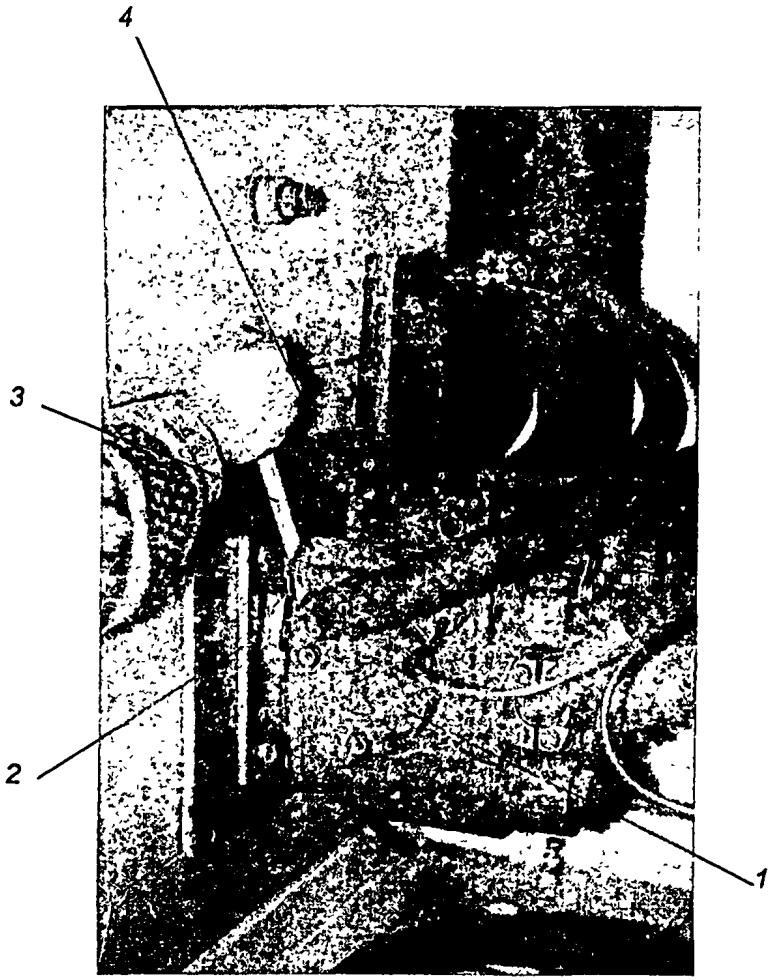

Рис. 9. Установка гидронасоса ГСТ на установочную плиту КИ-28097-01М:

1 - гидронасос ГСТ; 2 - плита насоса ГСТ; 3 - рожковый ключ; 4 - плита установочная КИ-28097-01М.

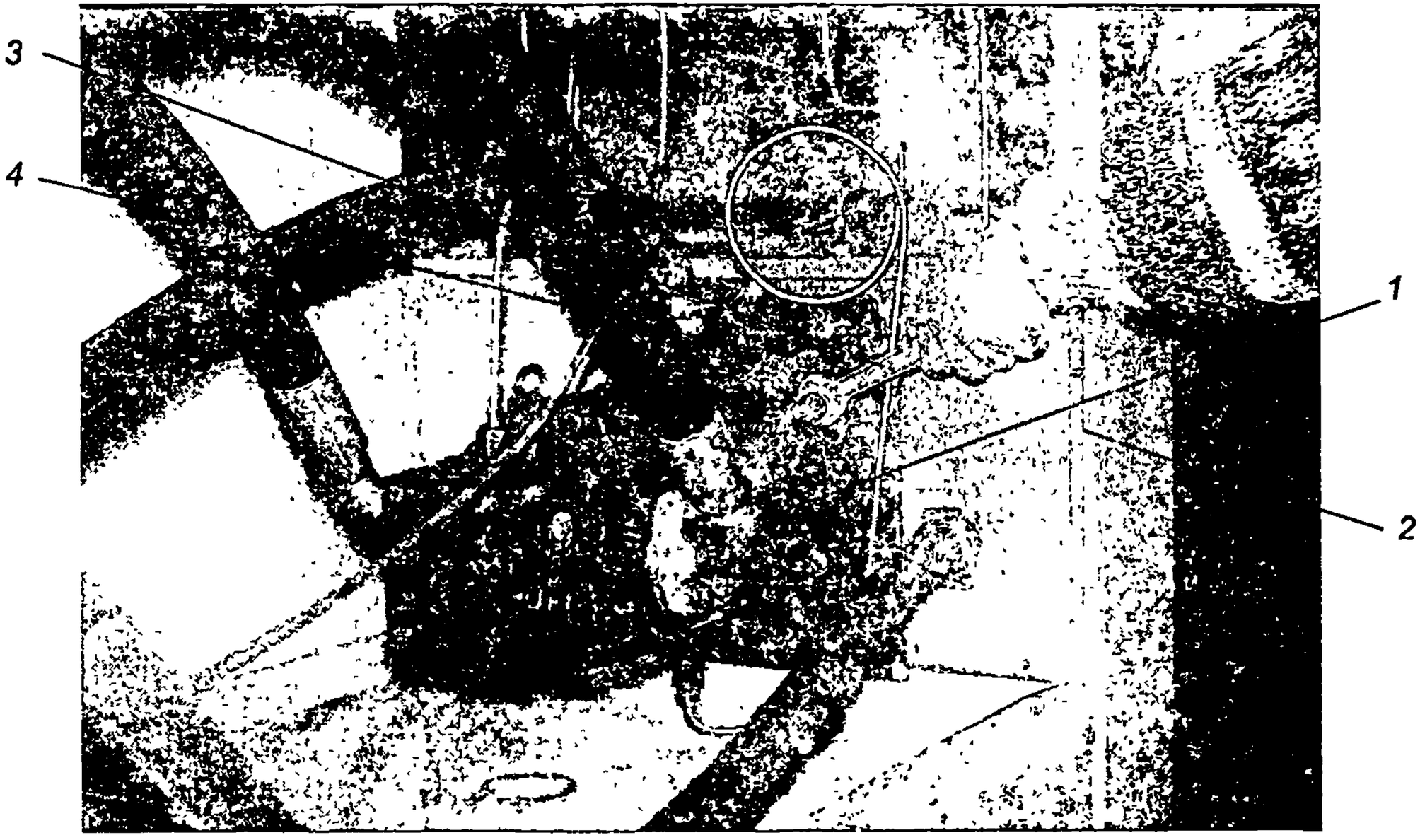

Рис. 10. Установка гидромотора на плиту приставки:

1 - гидромотор ГСТ; 2- приставка; 3 - ключ рожковый; 4 - плита приставки.

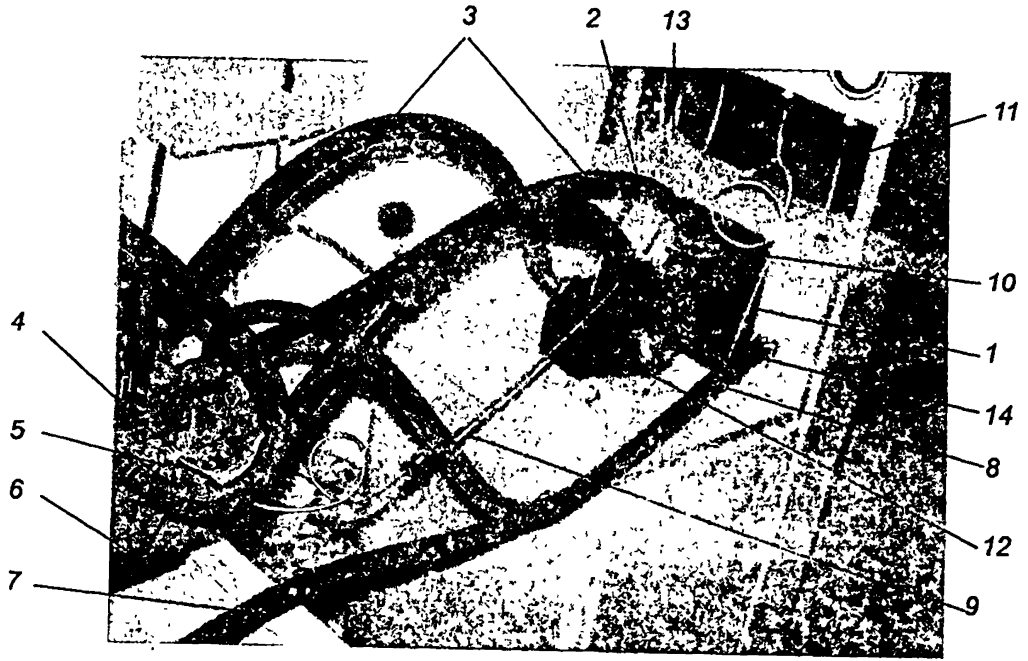

Рис. 11. Монтаж гидролинии ГСТ:

1 - гидромотор; 2 - сливной рукав (гидромотор - гидронасос); 3 - рукава высокого давления ГСТ; 4 - отверстие для проверки предохранительного клапана насоса подпитки; 5 - сливной рукав (корпус насоса ГСТ - сливной штуцер); 6 - гидронасос ГСТ; 7 - рукав всасывающий (гидробак – фильтр ГСТ); 8 - рукав всасывающий (фильтр ГСТ – насос подпитки); 9, 10, 11, 13 - металлические трубопроводы; 12, 14 - пробки.

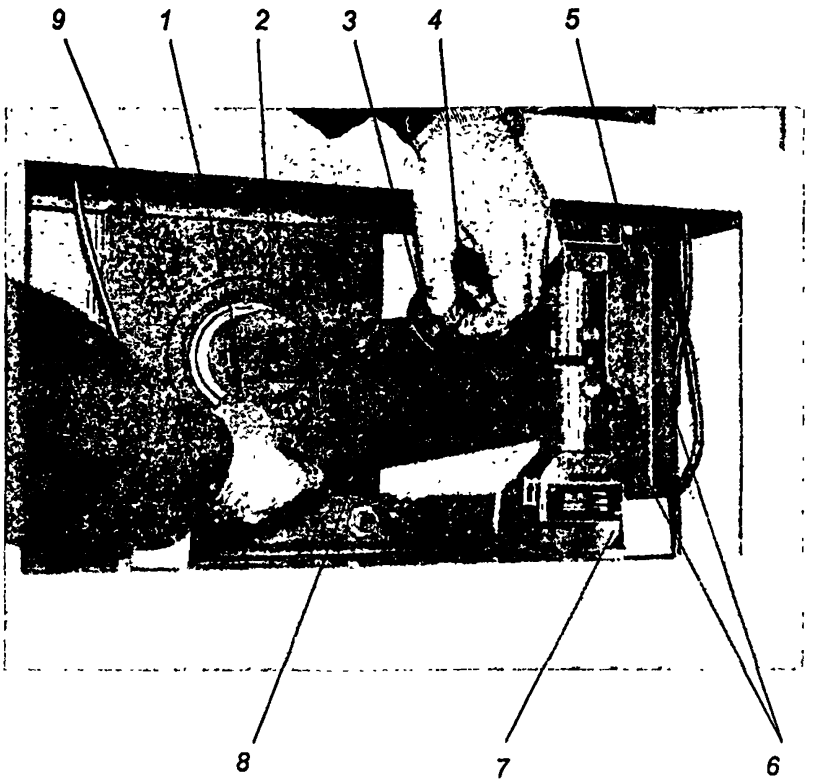

Рис. 12. Установка рычага торможения вала гидромотора:

1 - вал гидромотора; 2 - полумуфта; 3 - шайба; 4 - болт; 5,7 - датчики силы тензорезисторные; 6 - соединительные звенья с кольцами; 8 - рычаг торможения вала; 9 - фланец гидромотора.

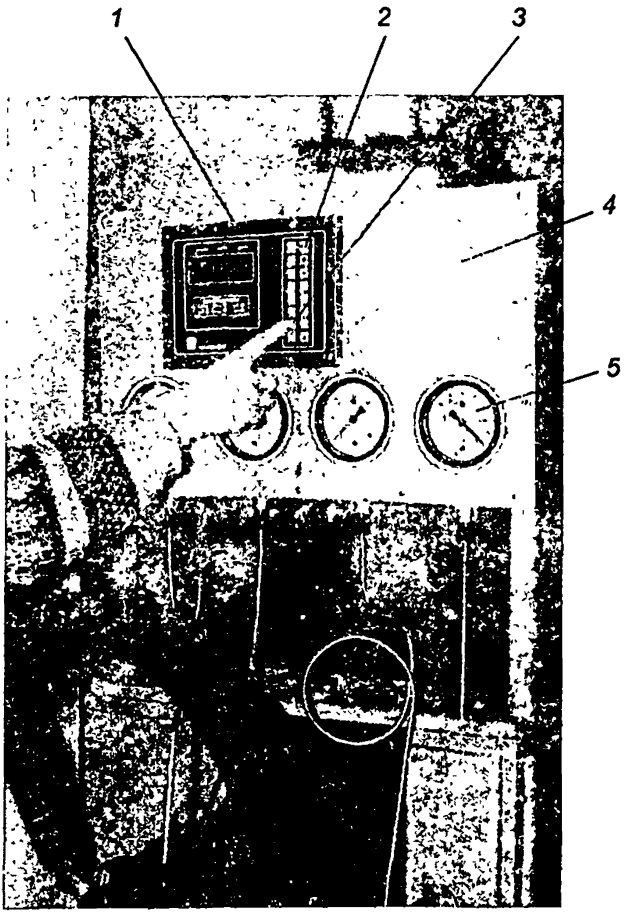

Рис. 13. Установка терминала весового на ноль:

1 - весовой терминал; 2 - кнопка сброса; 3 - кнопка "Ф"-функция; 4 - панель приборов; 5 - вакуумметр.

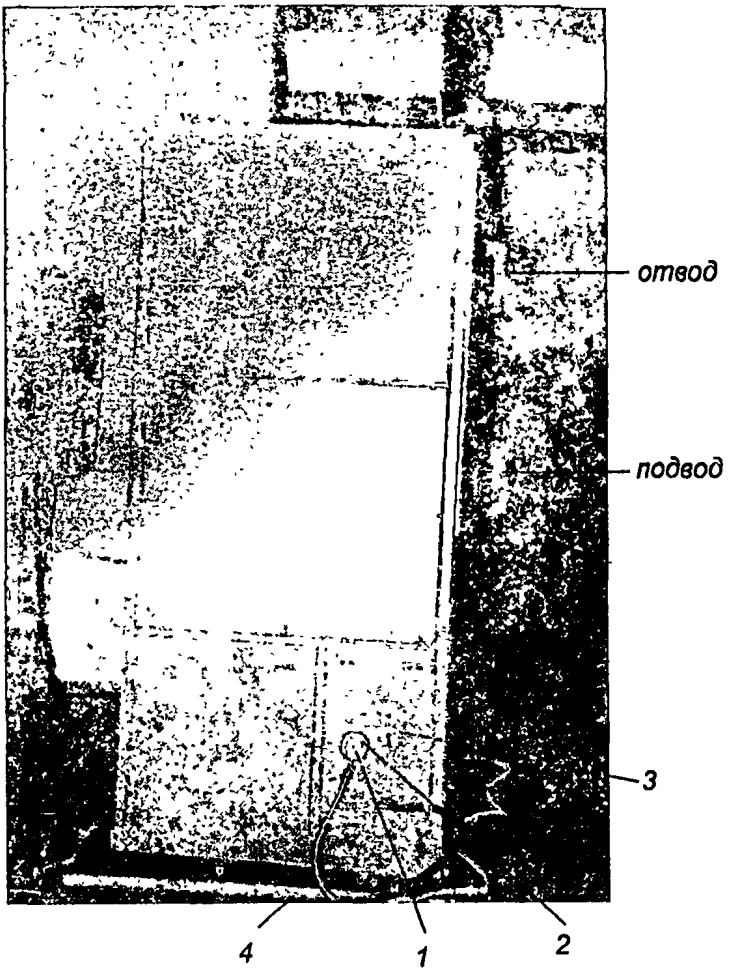

Рис. 14. Подача напряжения на тензорезисторные датчики силы:

1 - вилка; 2 - розетка; 3 - выключатель стенда.

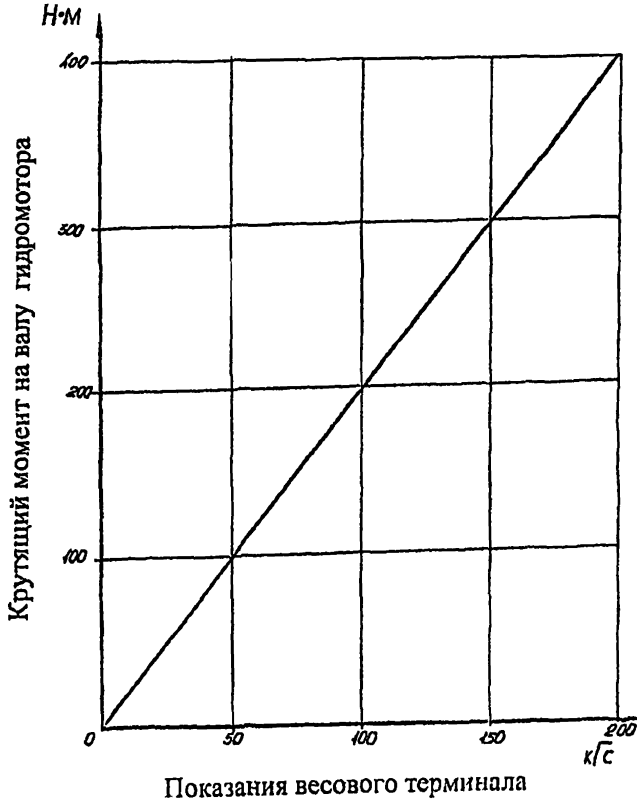

Рис. 15. Номограмма определения крутящего момента на валу гидромотора.

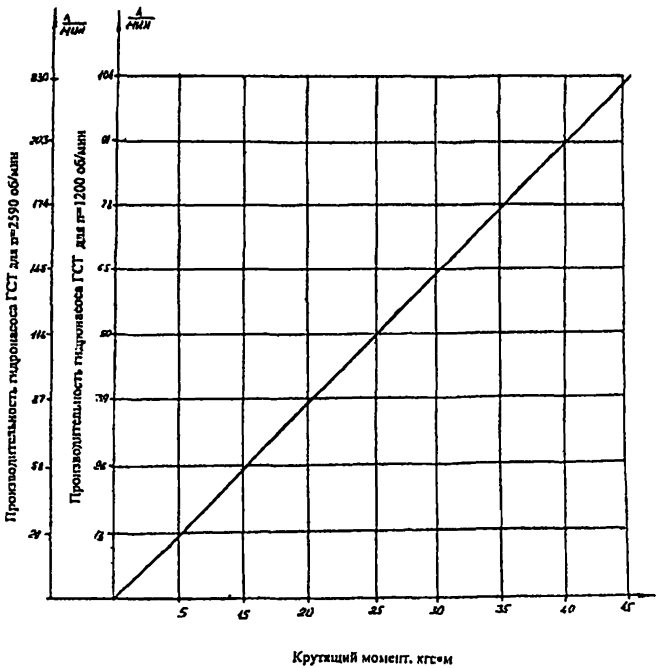

Рис. 16. Корреляционная связь крутящего момента на валу ГСТ с производительностью ГСТ.

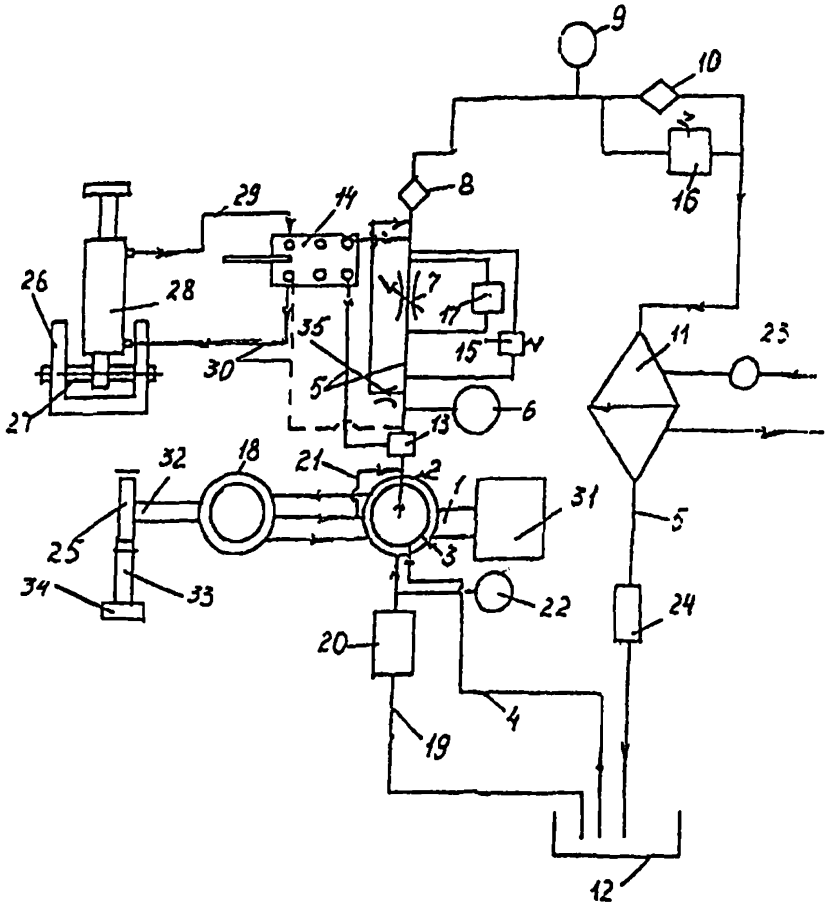

Рис. 17. Схема стенда для испытания гидрообъемных приводов:

1 - приводной вал; 2 - гидронасос ГСТ; 3 - гидронасос НШ; 4 - гидролиния всасывания НШ; 5 - сливная гидролиния НШ; 6 - манометр высокого давления; 7 - дроссель; 8 - фильтр грубой очитки; 9 - манометр низкого давления; 10 - фильтр тонкой очистки; 11 - охладитель масла ГСТ и НШ; 12 - гидробак ГСТ и НШ; 13 - переключающее устройство (кран); 14 - гидрораспределитель; 15, 16 - предохранительные клапаны; 17 - вентиль расходомера; 18 - гидромотор ГСТ; 19 - гидролиния всасывания ГСТ; 20 - фильтр тонкой очистки ГСТ; 21 - сливная гидролиния ГСТ; 22 - ваккуметр; 23 - терморегуляторы; 24 - термометры; 25 - полумуфта; 26 - станок рамный для испытания гидроцилиндров; 27 - поперечины станка; 28 - гидроцилиндр; 29 - гидролиния слива; 30 - гидролиния напорная; 31 - электродвигатель; 32 - вал гидромотора; 33 - рычаг; 34 - датчик усилия; 35 - расходомер с дроссельной шайбой; 35 - расходомер с дроссельной шайбой.

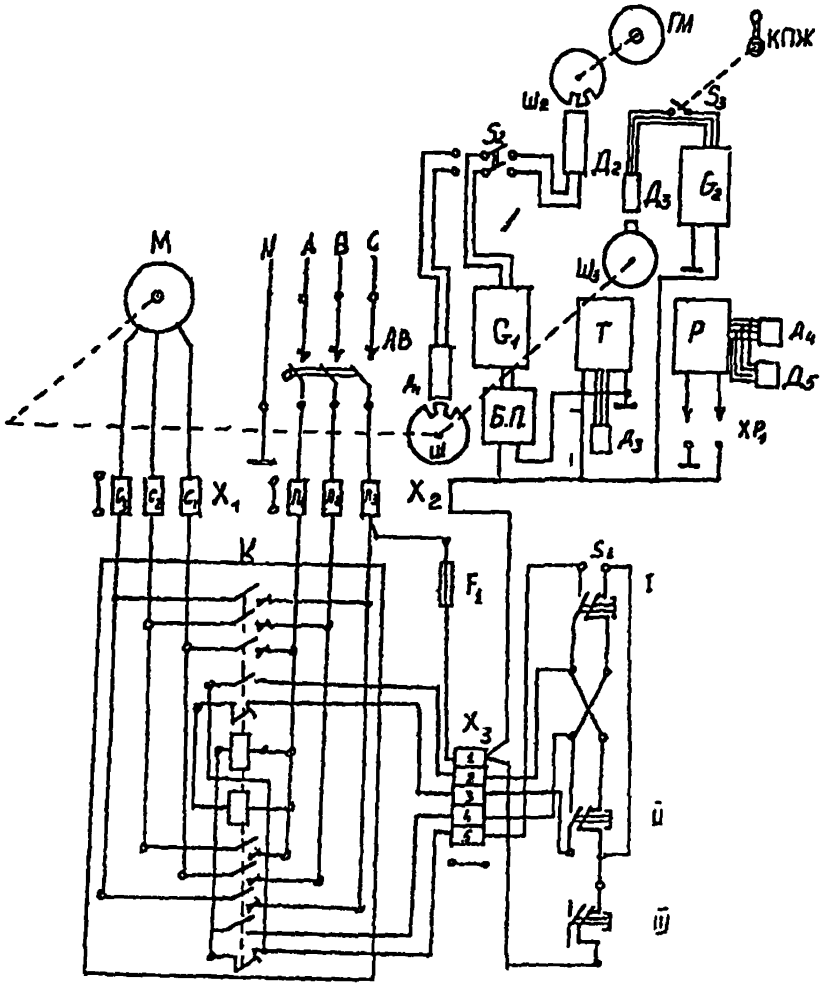

Рис. 18. Схема электрическая принципиальная:

М - асинхронный 3-фазный двигатель, мощность 22 кВт, n-1470 мин$^{-1}$; К - пускатель магнитный ПМА-4500; АВ - автоматический выключатель АП-50 на 63А; F_1 - предохранитель ПН-50-2 на 2А; S_1 - пост управления реверсивным пускателем ПКЕ-222-3; G_1 - измеритель частоты вращения; G_2 - программируемый счетчик-расходомер СИ2, $Ш_1$ - приставка КИ-13941 с датчиком ПрП-2 на самом стенде; $Ш_2$ - первичный преобразователь с датчиком ПрП-2 на валу гидромотора; $Ш_3$ - задатчик (флажок) программируемого счетчика-расходомера СИ2; S_2 - переключатель датчиков измерителя частоты вращения с $Ш_1$ на $Ш_2$; S_3 - выключатель датчика счетчика-расходомера СИ2; Т - измеритель-регулятор температуры рабочей жидкости ТРМ1АЩ1-01, $Д_3$ - термосопротивление ТСМ-0870-01-50М; Р - терминал весовой ТВ-003/05Д; $Д_4$ - $Д_5$ - тензодатчики силы С2А; БП-блок питания измерителя частоты вращения с ~220В на –12В; XP_1 - розетка ~220 В; X_1 - X_3 - зажимы наборные тип III ГОСТ 19132-80Е, КПЖ - рукоятка крана переключения подачи жидкости через счетчики жидкости.

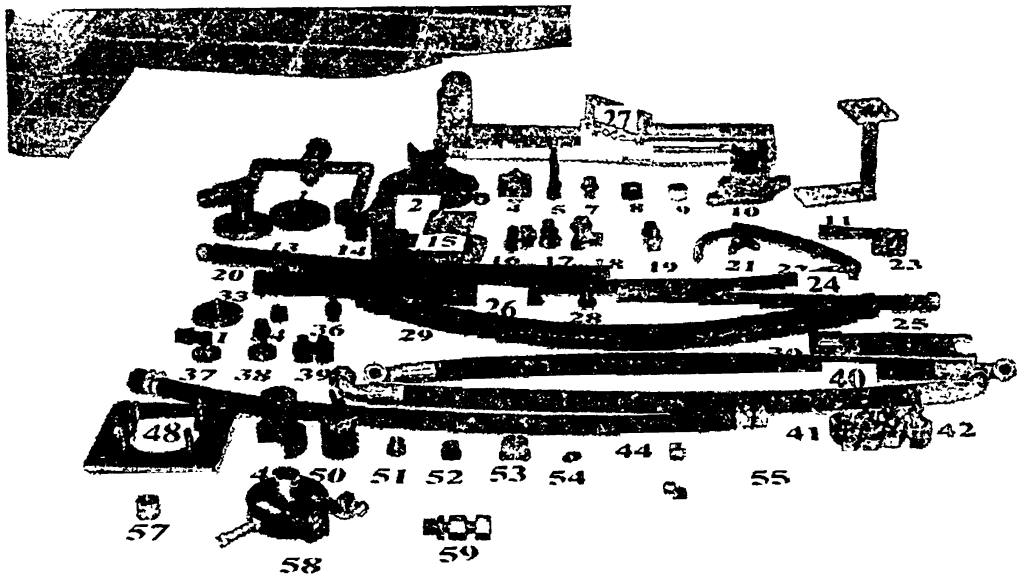

Рис. 19. Комплект принадлежностей и присоединительных устройств к стенду КИ-28097-01М (согласно табл. 2, поз. 6; 12; 32; 35; 43; 45; 46; 47; 56 на рис. не указаны, так как входят в состав стенда)

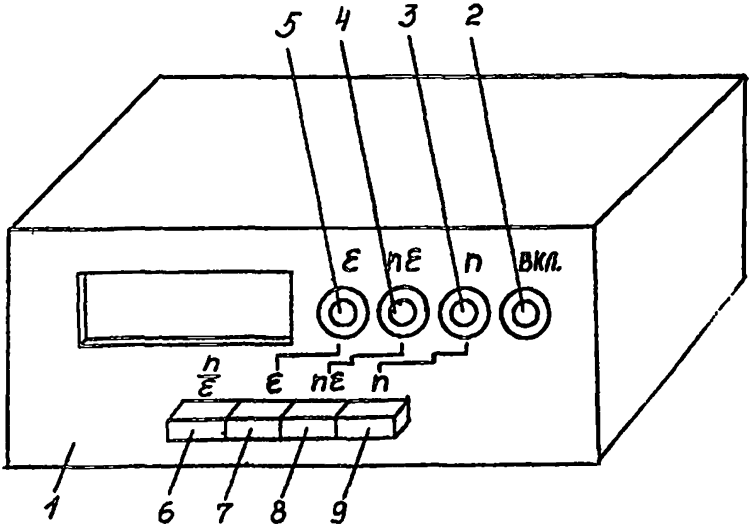

Рис. 20. Измеритель частоты вращения и углового ускорения приводного вала ГСТ:

1 - панель; 2 - ручка включения и регулировки частоты индикации показаний на табло; 3 - ручка калибровки оборотов (n); 4 - ручка калибровки углового ускорения (nε); 5 - ручка калибровки ускорений (ε); 6 - клавиша измерения ускорения (n/ε); 7 - клавиша калибровки ускорения (ε); 8 - клавиша уровня фиксации (nε), т.е. установка их начинается измерение ускорения; 9 - клавиша частоты вращения приводного вала стенда

gost.e-ecolog.ru