ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

УРАЛЬСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

Комплекс для испытаний гидроаппаратуры, насосов и цилиндров

[докл.: Алексеев М.А.®]

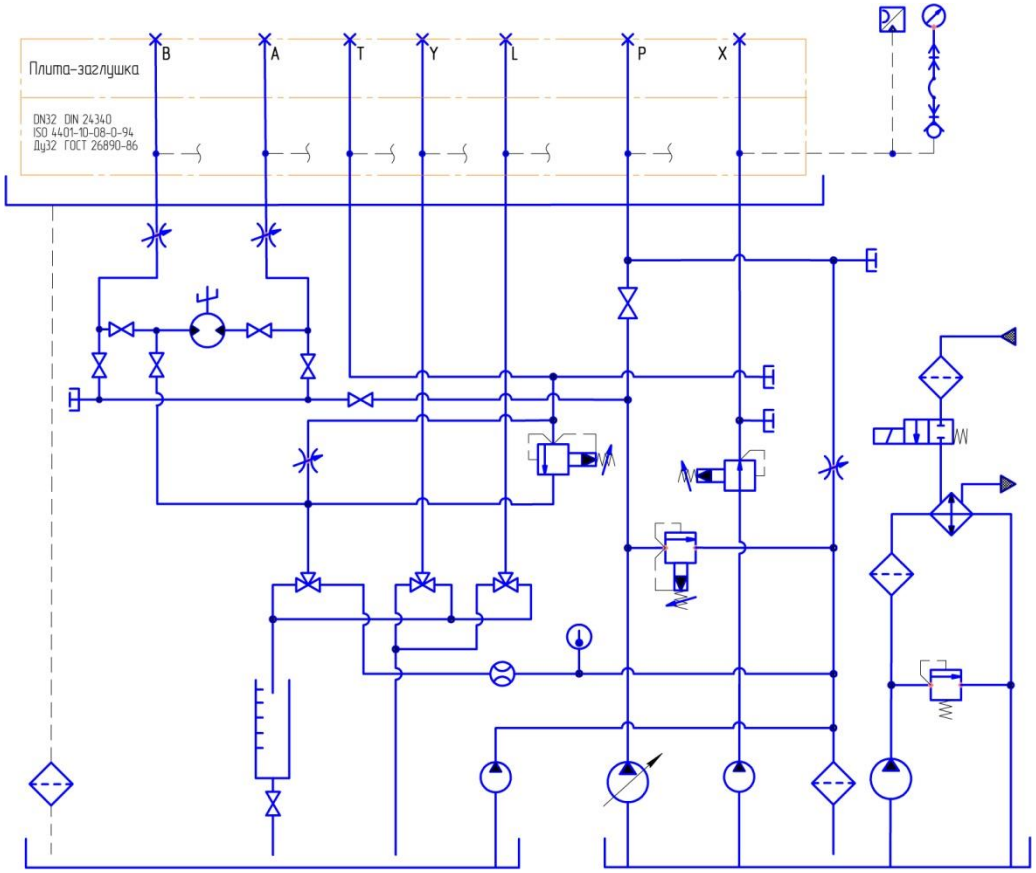
УЧАСТОК
ИСПЫТАНИЙ

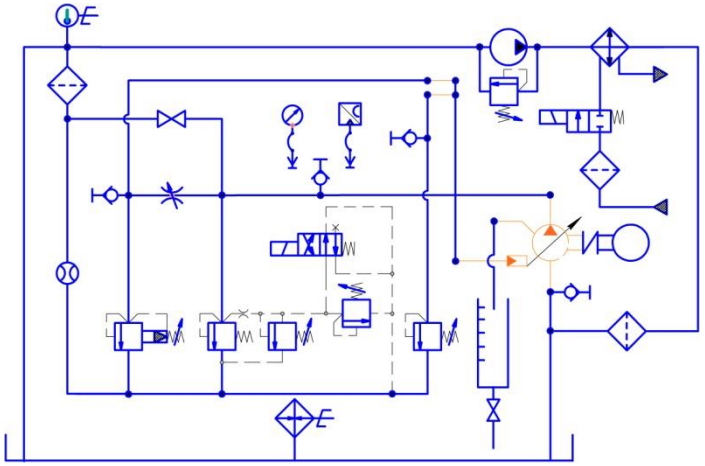
Основные технические характеристики испытательного комплекса

Наименование показателя	Значение показателя
стенд испытаний гидроаппаратуры	
Режим испытаний	ручной полуавтоматический автоматический
Характер испытаний	статический динамический
Количество гидролиний (отводов) для коммутации с испытываемым гидроаппаратом: - основных - дополнительных	 7 4
Максимальное давление нагрузки в гидролиниях стенда, МПа: - P, A, B, T - X	 32 20
Способ присоединения испытываемого гидроаппарата	трубный стыковой модульный встраиваемый (вставной/ввертной)
Способ управления потоком испытываемого гидроаппарата	направляющий регулирующий (в т.ч. с серво/пропорциональным управлением)
Производительность основного насоса, л/мин	0÷100 (200)
Производительность вспомогательного насоса, л/мин	17
Мощность приводного ЭД основного насоса, кВт	55 (75)
Объём гидробака насосной станции, л	800
Тип электросигналов для регулирующего испытываемого гидроаппарата с электроуправлением	токовый потенциальный
Тип генератора электросигналов специальной формы	виртуальный
Тип электронного блока для дросселирующего испытываемого гидроаппарата	встраиваемый выносной

Основные технические характеристики испытательного комплекса

Наименование показателя	Значение показателя
Рабочая жидкость	гидравлические масла класса HLP 46 по DIN 51524 (HL, HM по ISO 6743/ГОСТ 28549.5)
Тонкость фильтрации, мкм	3÷10
Температурный диапазон рабочей жидкости, ºС	15÷60
Тип кондиционирования	фильтрация охлаждение/нагрев
Тип охладителя	водяной
стенд испытаний объёмных насосов	
Режим испытаний	ручной полуавтоматический
Характер испытаний	статический динамический
Тип испытываемого насоса	нерегулируемый регулируемый
Максимальное давление нагрузки, МПа	35
Максимальный рабочий объём испытываемого насоса, см^3	250
Объём гидробака, л	1500
Мощность приводного ЭД испытываемого насоса, кВт	160
Частота вращения приводного ЭД испытываемого насоса, об/мин	1500
стенд испытаний гидроцилиндров	
Режим испытаний	ручной полуавтоматический
Характер испытаний	статический
Максимальное давление нагрузки, МПа	40
Производительность насосов, л/мин	43/5,5
Мощность приводных ЭД, кВт	5,5/5,5


Плита-заглушка
DN32 DIN 24340
ISO 4401-10-08-0-94
Ду32 ГОСТ 26890-86
B
A
T
Y
L
P
X


E
E

Испытательный комплекс **предназначен** для проведения приёмо-сдаточных испытаний и настройки:
- ***направляющей*** и ***регулирующей гидроаппаратуры*** в соответствии с ГОСТ 20245-74 (Гидроаппаратура. Правила приемки и методы испытаний) в т.ч. с электроуправлением, включая т.н. «***серво/пропорциональную***» в соответствии с ГОСТ 28971-91 (Гидропривод объёмный. Сервоаппараты. Методы испытаний) и ISO 10770 «Electrically modulated hydraulic control valves» (Электроуправляемые регулирующие гидроаппараты),
- ***объёмных насосов***, в т.ч. регулируемых, согласно ГОСТ 14658-86 (Насосы объёмные гидроприводов. Правила приемки и методы испытаний),
- ***гидроцилиндров*** согласно ГОСТ 18464-96 (Гидропривод объёмный. Гидроцилиндры. Правила приемки и методы испытаний).

Может быть также использован для некоторых видов испытаний иных типов гидроустройств, в частности гидроаккумуляторов и средств контроля/измерения.
Номенклатура испытываемого гидрооборудования и объём проводимых испытаний могут устанавливаться в соответствии с условиями технического задания заказчика.

Состоит из расположенных в специализированном помещении не менее двух испытательных стендов (базовых модулей) с единой системой управления и регистрации результатов испытаний:
- стенда испытания гидроаппаратуры (средств контроля/измерения);
- стенда испытания насосов (цилиндров, аккумуляторов).

Назначение системы управления испытательного комплекса:
- генерация по заданному алгоритму задающих (возмущающих) электросигналов для испытываемых гидроустройств;
- регистрация электросигналов, генерируемых сенсорами испытываемых гидроустройств, а также сенсорами испытательного комплекса;
- визуализация результатов измерений и контрольных параметров на экране монитора АРМ, а также дисплеях ПЛК и измерительных приборов;
- обработка и архивация результатов испытаний посредством персонального компьютера;
- управление электрооборудованием (гидрооборудованием с электроуправлением) испытательного комплекса в соответствии с заданными алгоритмами и режимами;
- контроль по заданному алгоритму внутренних диагностических параметров (уровень РЖ в баке, температура РЖ, загрязнённость гидроочистителя, сила тока ЭД и т.д.) и состояний (заданных, аварийных и т.п.) с соответствующей сигнализацией.

Состав стенда испытания гидроаппаратуры:
- место установки гидроаппаратов, совмещённое с пультом оператора стенда (с контрольно-измерительной, регулирующей гидроаппаратурой и управляющей электроаппаратурой);
- насосная станция;
- циркуляционная установка фильтрации/охлаждения РЖ;
- пульт-шкаф управления электросиловым оборудованием с ПЛК;
- соединительные элементы (электрические, гидравлические, механические);

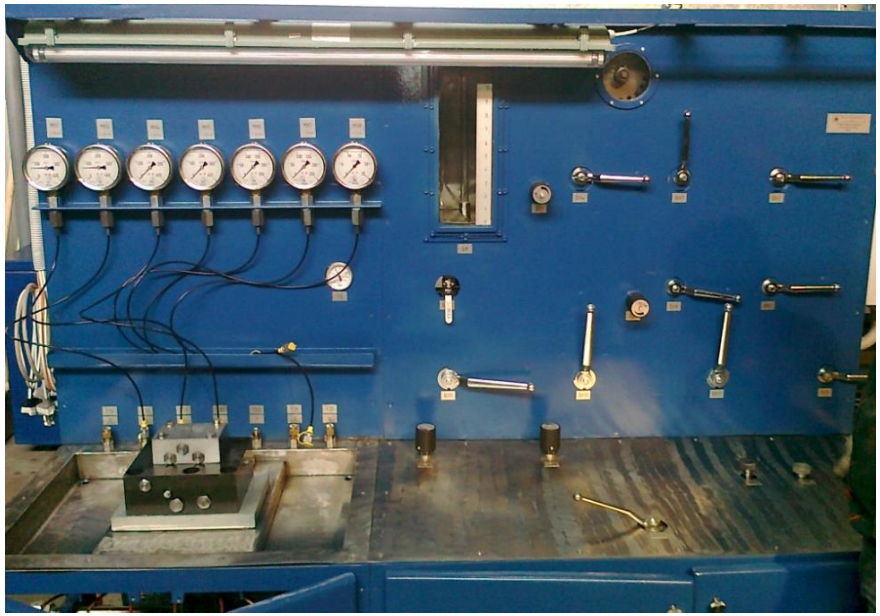
Состав стенда испытания насосов и цилиндров:
- место установки насосов, совмещённое с циркуляционной установкой фильтрации/охлаждения РЖ;
- место установки цилиндров, обеспечивающее регулировку положения штока;
- станция насосных агрегатов;
- бак, совмещённый с контрольно-измерительной аппаратурой и установкой нагрева РЖ;
- пульт оператора стенда с контрольно-измерительной и регулирующей гидроаппаратурой;
- пульт-шкаф управления электросиловым оборудованием с ПЛК;
- соединительные элементы (гидравлические, механические);

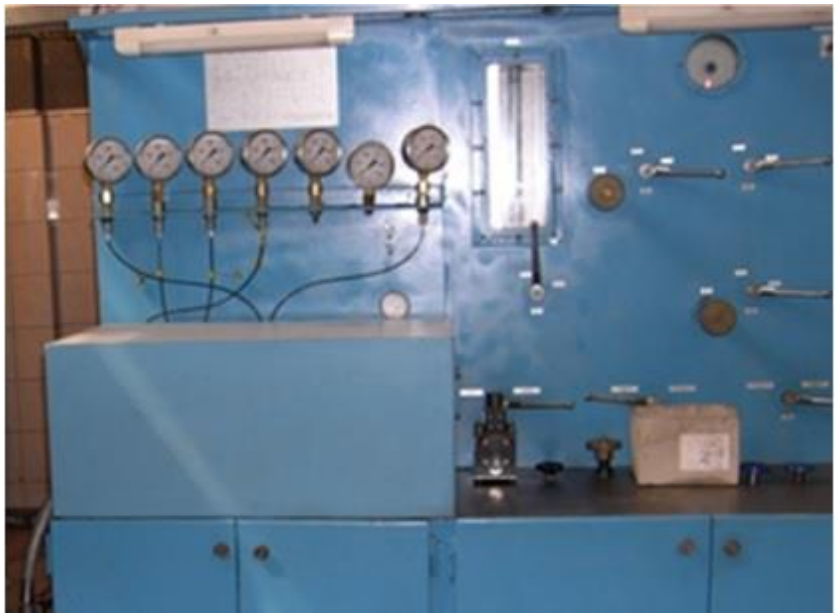
Состав общих компонентов стендов:
- пульт оператора комплекса с ПЛК (модулем АЦП-ЦАП) и электромонтажной панелью;
- АРМ комплекса с персональным компьютером (со специальным ПО) и периферийными устройствами.

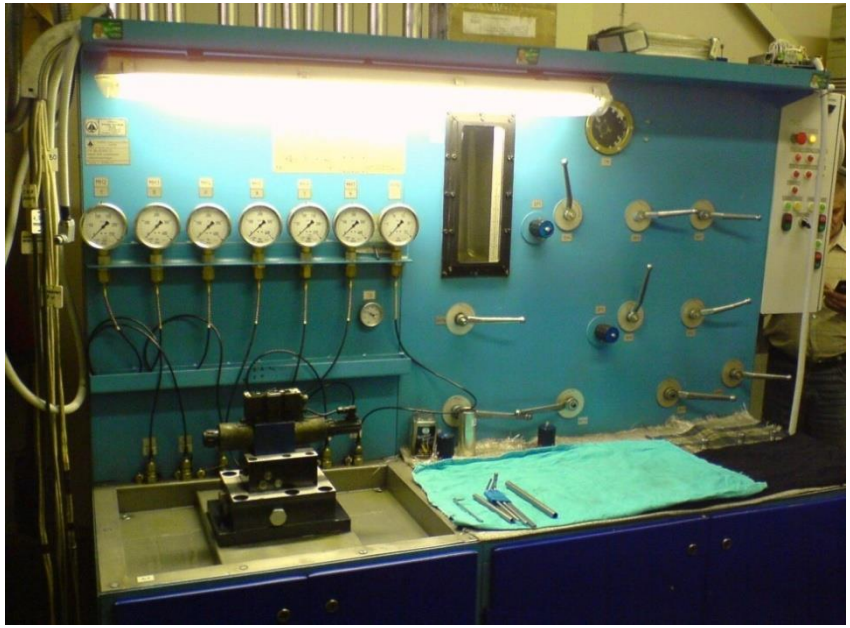
Контролируемые показатели испытываемых гидроаппаратов *(в зависимости от типа аппарата)*:
- функционирование;
- внутренняя и наружная герметичность;
- зависимость измерения давления настройки от расхода;
- плавность регулирования и диапазон настройки;
- изменение редуцированного давления при изменении давления на входе и при изменении расхода;
- расход РЖ через управляющий клапан;
- зависимость расхода от разности давлений на входе и выходе;
- коэффициент усиления по давлению/расходу;
- смещение нуля;
- гистерезис и полярность и т.п.

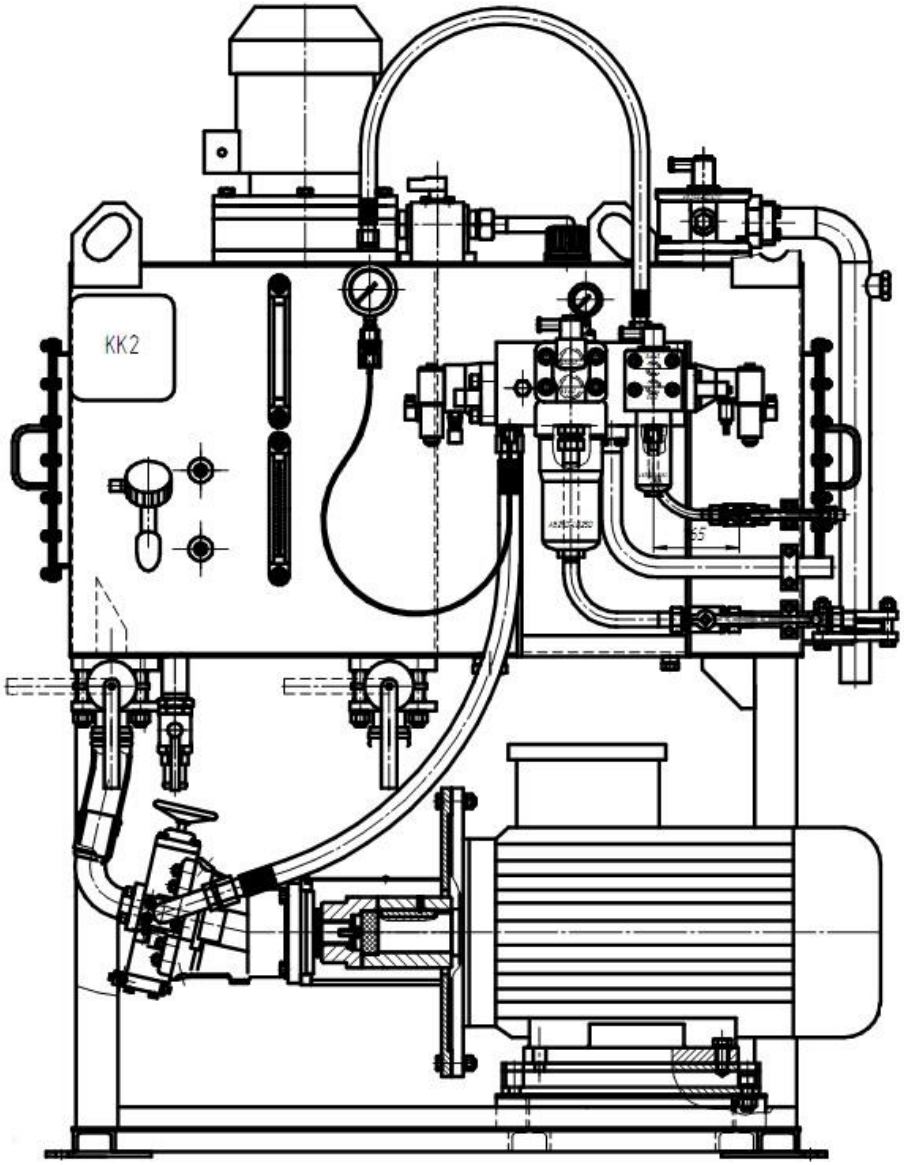
Контролируемые показатели испытываемых насосов *(в зависимости от типа насоса)* :
- подача РЖ и равномерность при заданном направлении вращения выходного вала;
- изменение значения подачи РЖ при работе механизмов регулирования;
- реакция на изменение нагрузки (изменение давления на выходе; изменение дренажных утечек);
- отсутствие повышенной вибрации, ударов, стуков, резкого шума, толчков давления в магистралях, повышенного нагрева;
- отсутствие каплеобразования из-под крышек, пробок, фланцев, через стыки корпусных деталей и т.п.

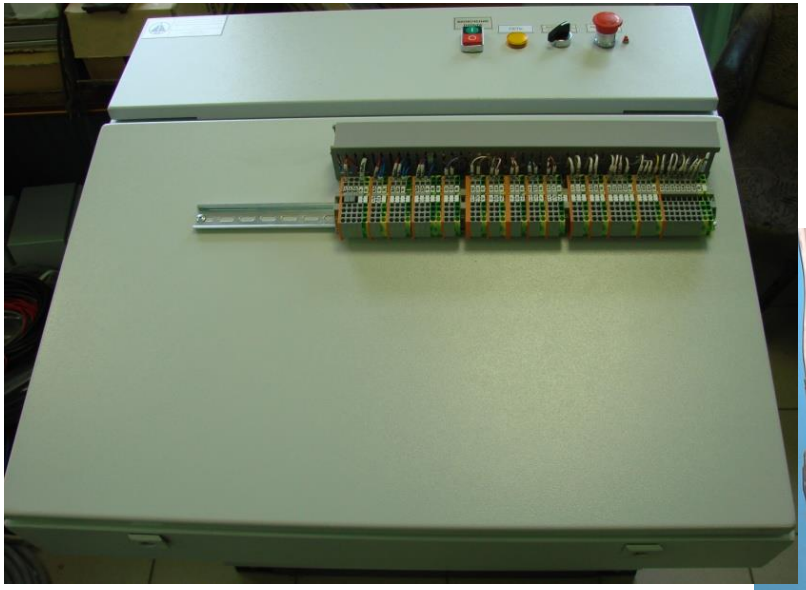
Контролируемые показатели испытываемых цилиндров *(в зависимости от типа цилиндра)*:
- функционирование на холостом ходу;
- наружная герметичность по неподвижным соединениям;
- внутренние утечки в крайних положениях поршня;
- давление страгивания;
- давление холостого хода и т.п.

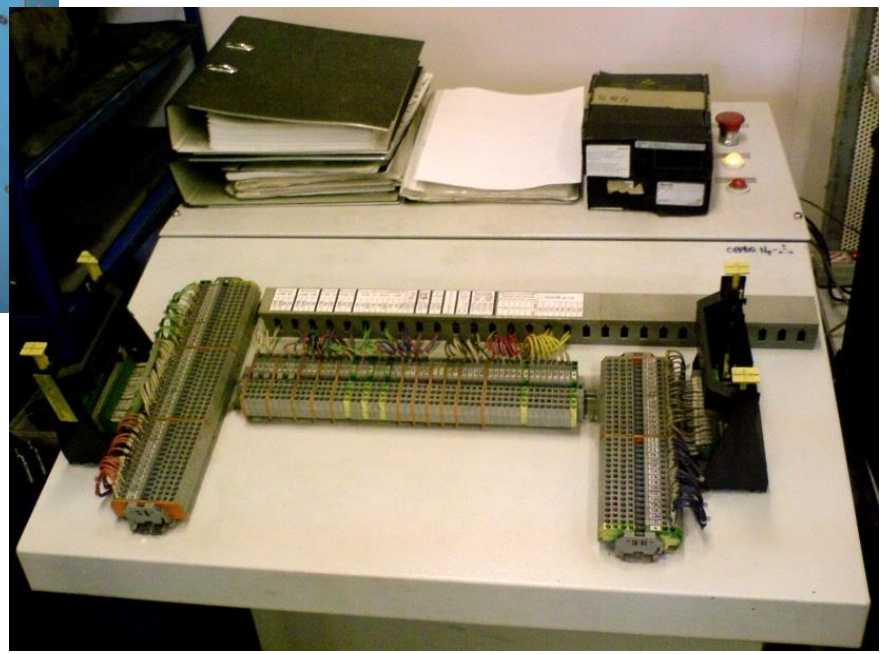







KK2



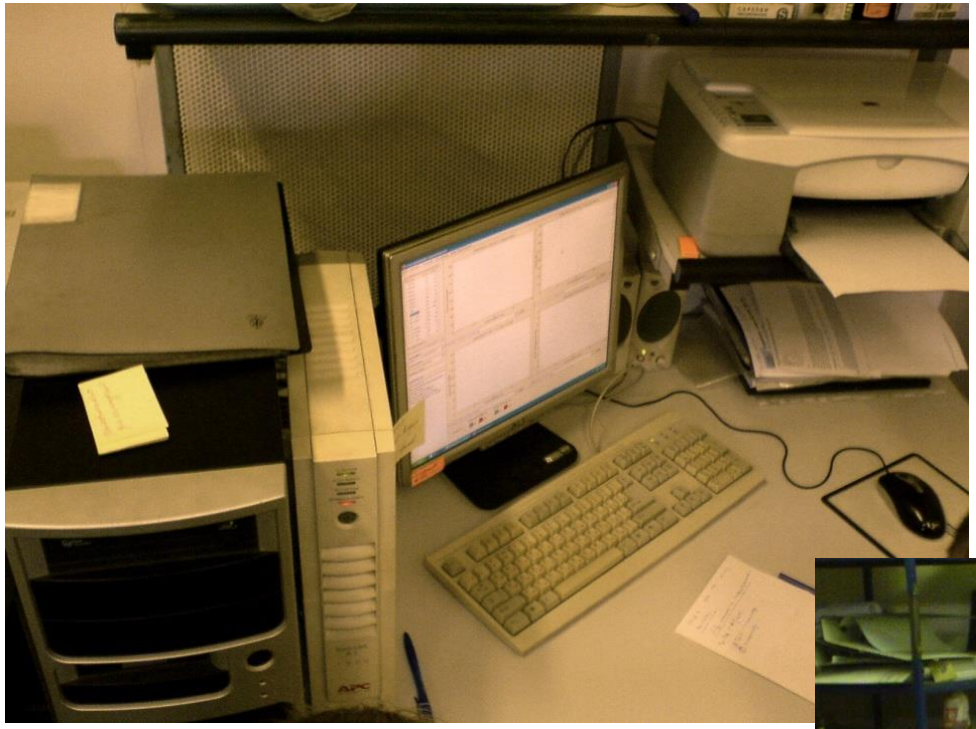


Освещение стенда
ОТКЛ.
ВКЛ.
СЕТЬ
Низкий уровень масла в баке
Перегрев масла
Авария Электропривода насоса
Загрязнен напорный фильтр ФН
Загрязнен сливной фильтр ФН
Переполнен сливной бак
Перегрузка электродвигателя насоса Н1
Управление насосом Н1
Насос Н1 загружен
Насос Н2 загружен
Управление насосом Н2
Загрузка насосов Н1, Н2
Управление насосом циркуляции
Управление клапаном подачи воды
Управление насосом перекачки

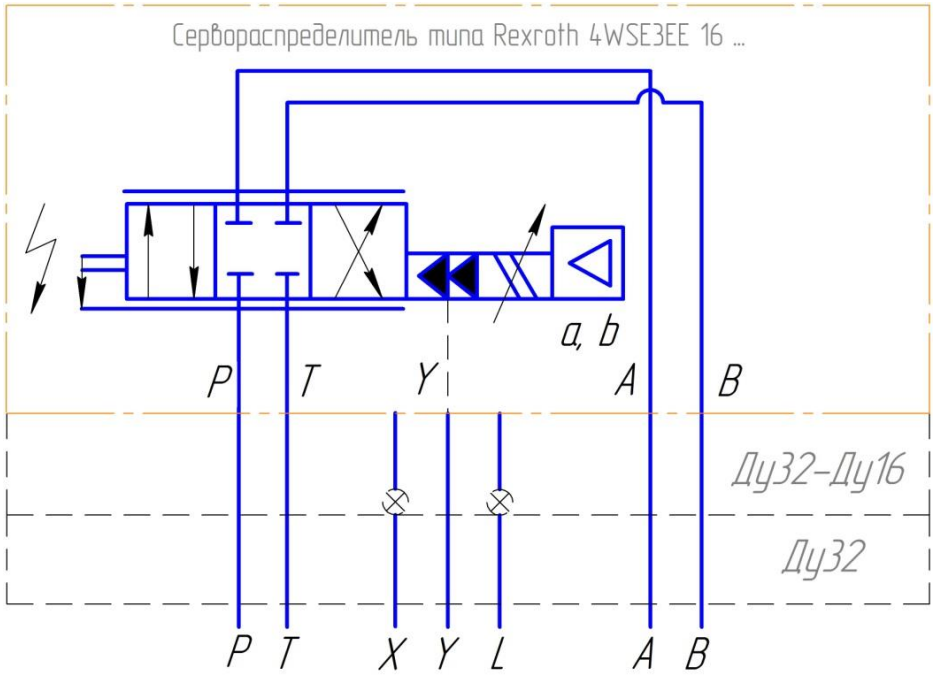
Стенд гидравлический испытательный
Ток электродвигателя основного насоса
×100 A
Включение амперметра
АВАРИЯ насосной станции
ГОТОВНОСТЬ СТЕНДА
Основной насос
Включен
загружен
НАСОС ПЕРЕКАЧКИ ВКЛЮЧЕН
Управление основным насосом
Загрузка
откл.
вкл.
УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ ПЕРЕКАЧКИ
АВАРИЙНЫЙ СТОП
ОТКР.
ЗАКР.
ВН3
ДР2
ВН2
ВН4

СЕТЬ
ПЕРЕГРЕВ МАСЛА
УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ Н1
УПРАВЛЕНИЕ
УПРАВЛЕНИЕ
УПРАВЛЕНИЕ НАСОСОМ Н2

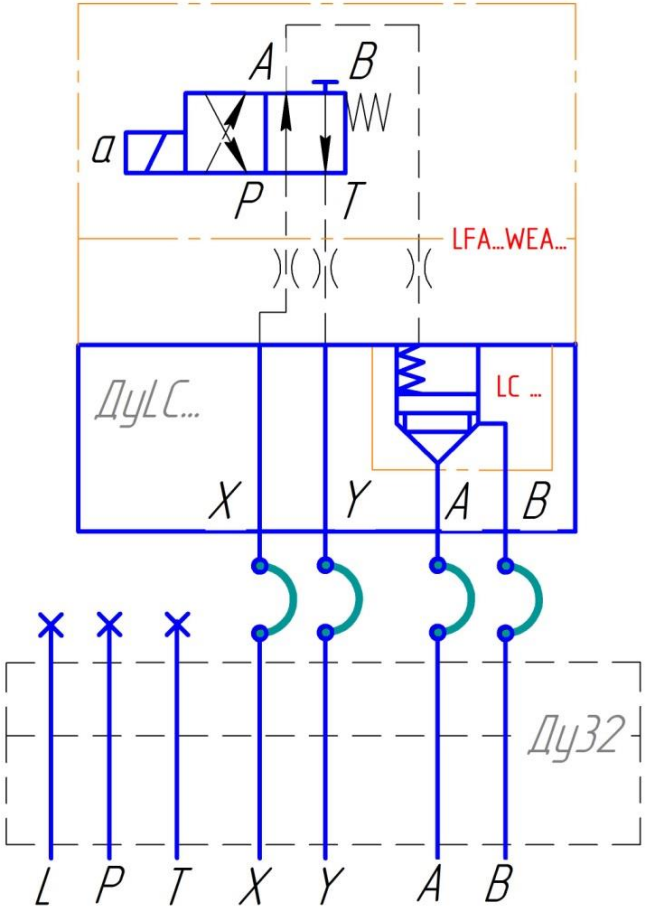
СЕТЬ
ПЕРЕГРЕВ МАСЛА
УПРАВЛЕНИЕ
УПРАВЛЕНИЕ

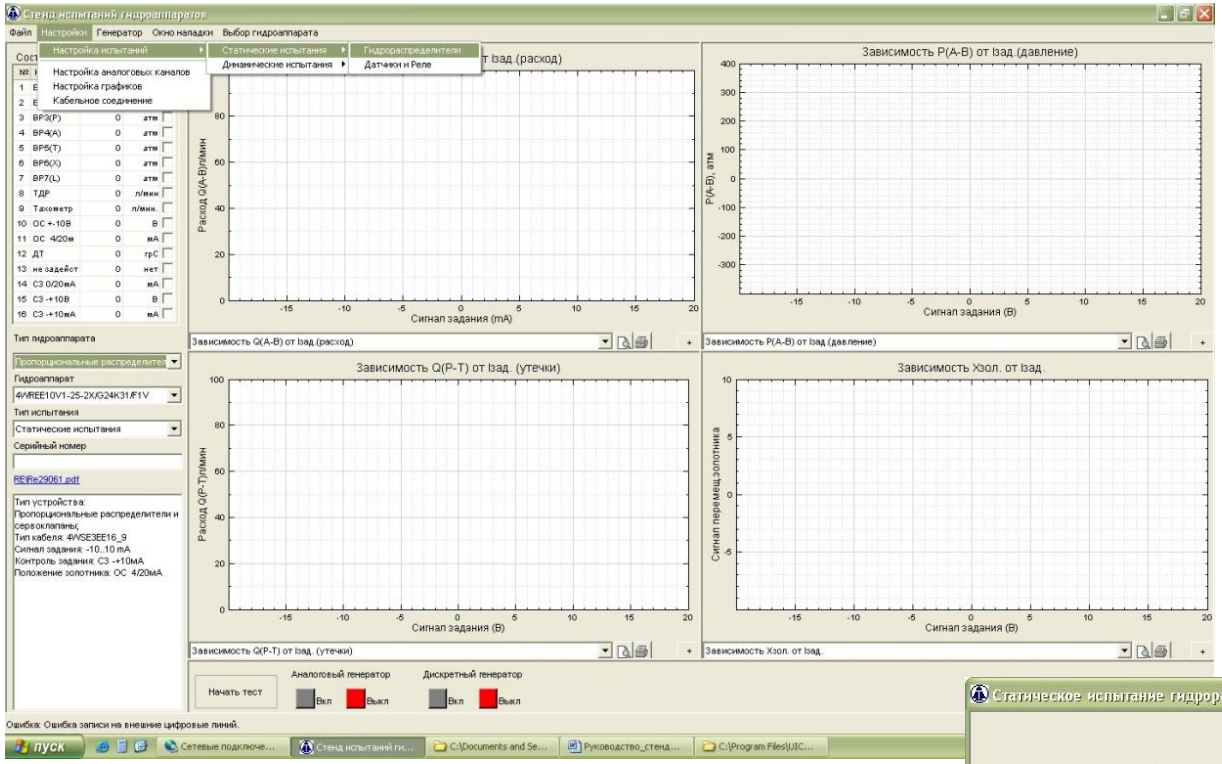


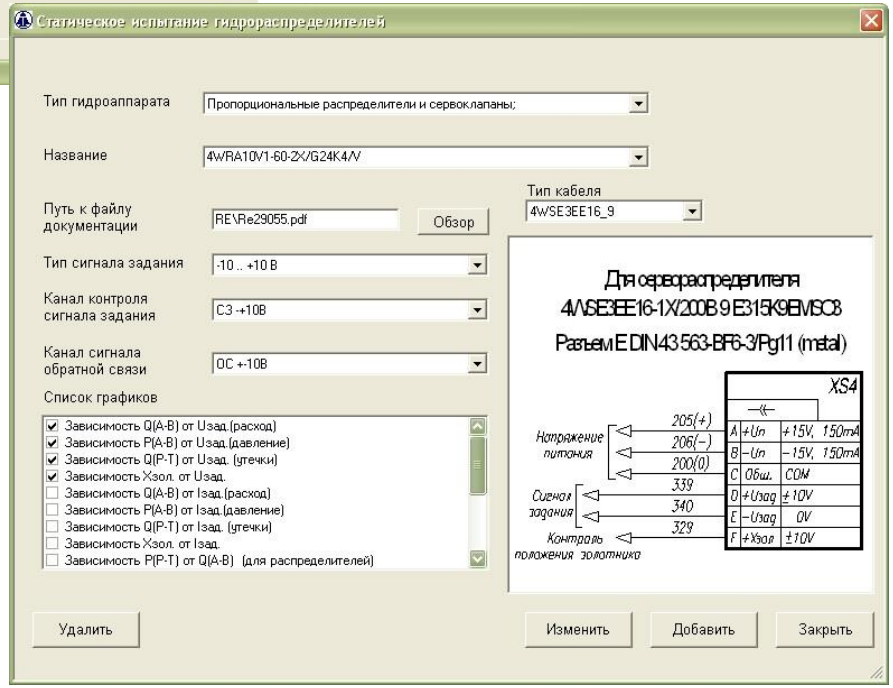
FOXCONN



Двухлинейный встраиваемый клапан типа Rexroth LC ...



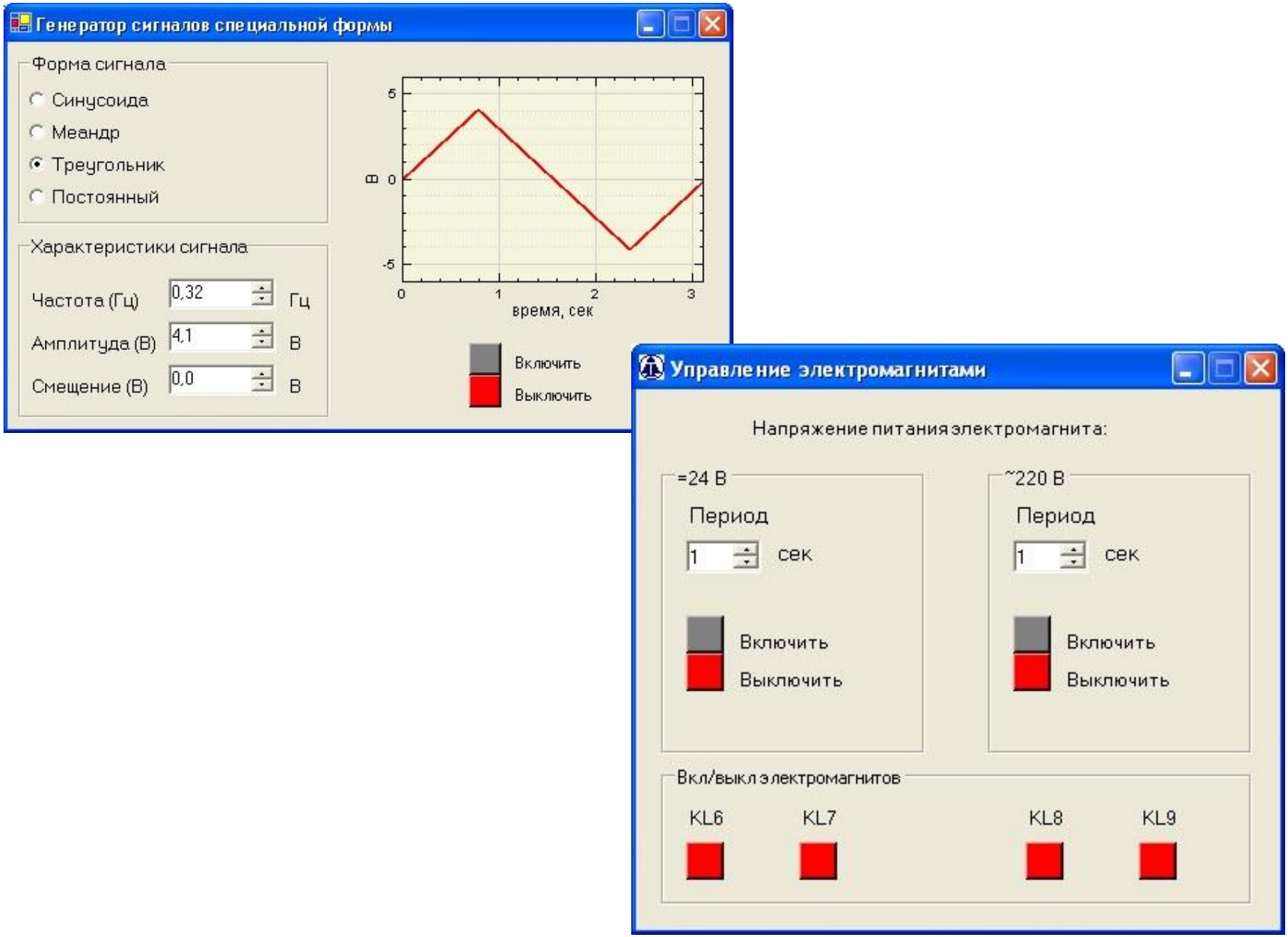


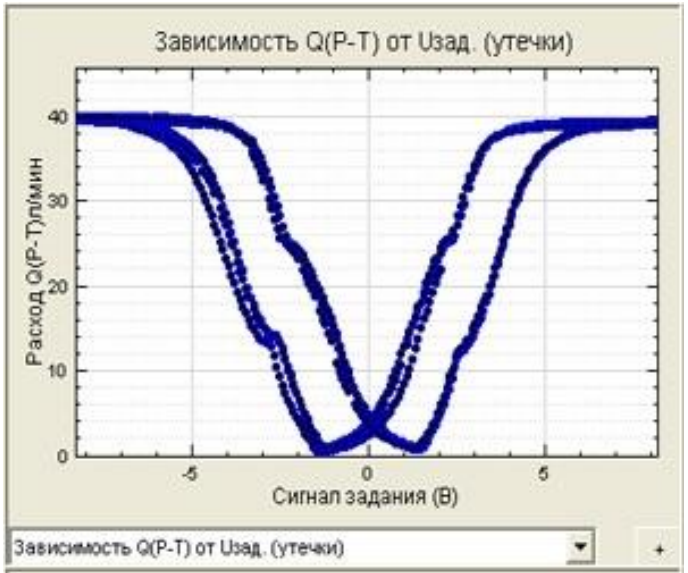


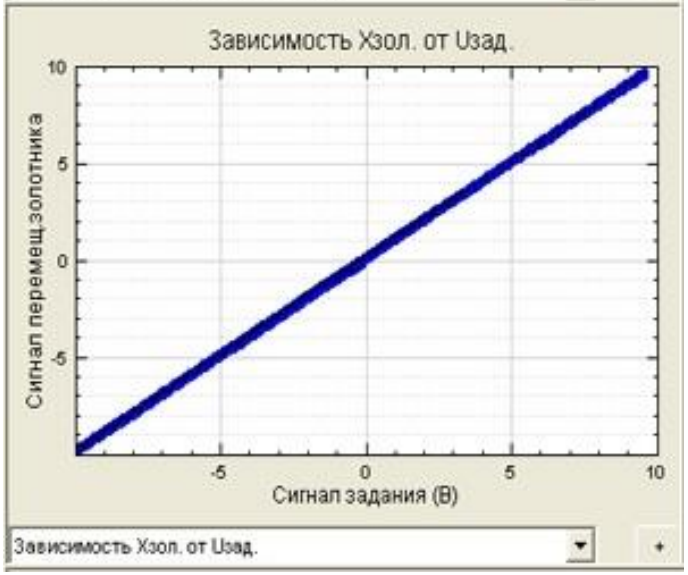
Система сбора данных и управления стенда выполнена на универсальном модуле АЦП\ЦАП:

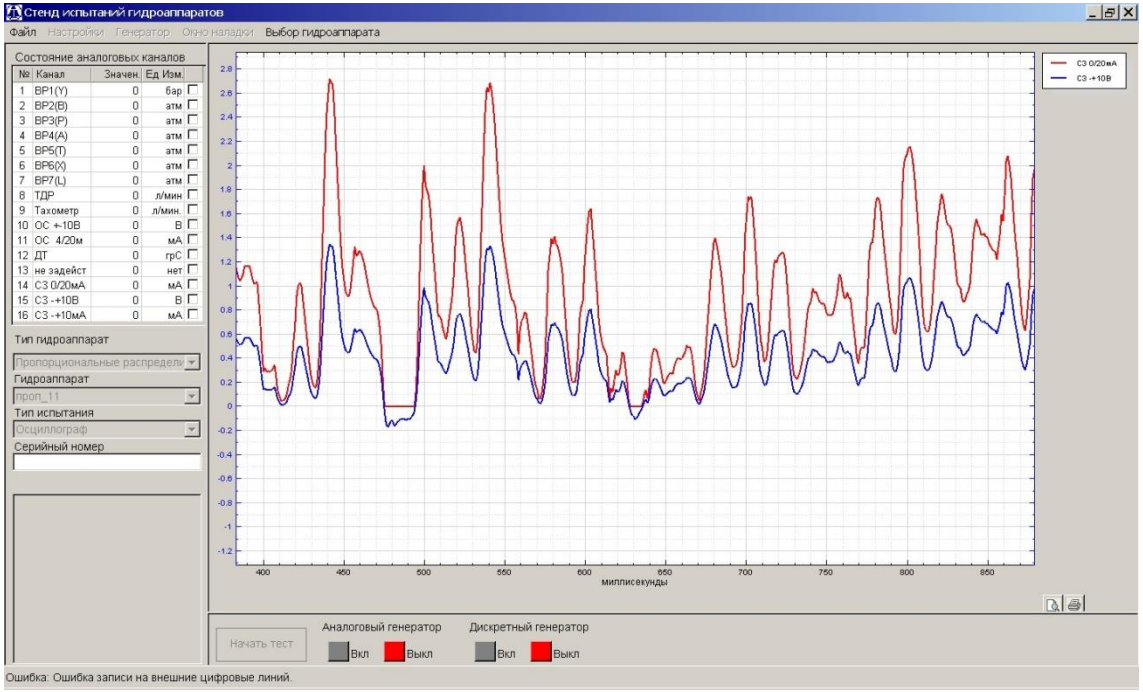
- внесён в Госреестр средств измерений и имеет российский сертификат соответствия;
- имеет интерфейс USB 2.0 для портативных измерительных систем на базе ноутбука;
- 16 диф. каналов АЦП (14 бит, 400 кГц);
- 1 канал ЦАП (12 бит, 1024 слов на период).

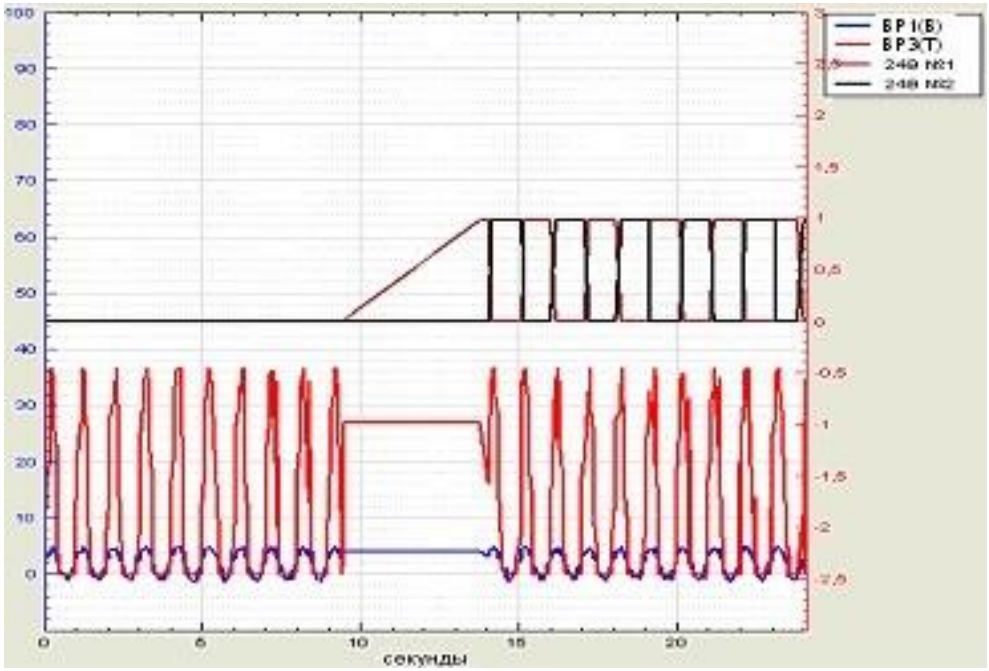
Исполняемое нелицензируемое ПО компьютера верхнего уровня комплекса выполнено на универсальных языках программирования C# (СИ шарп) или LabView («National Instruments» (USA)).


Генератор сигналов специальной формы
Форма сигнала
Синусоида
Меандр
Треугольник
Постоянный
Характеристики сигнала
Частота (Гц)
0,32
Гц
Амплитуда (В)
4,1
В
Смещение (В)
0,0
В
5
0
-5
В
0
1
2
3
время, сек
Включить
Выключить
Управление электромагнитами
Напряжение питания электромагнита:
=24 В
Период
1
сек
Включить
Выключить
~220 В
Период
1
сек
Включить
Выключить
Вкл/выкл электромагнитов
KL6
KL7
KL8
KL9

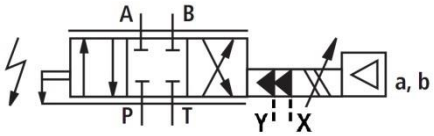
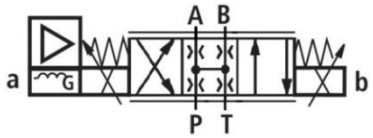
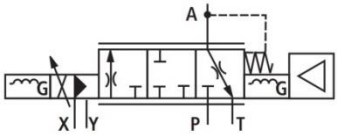
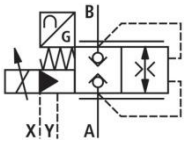
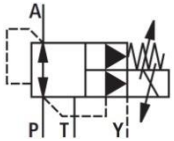
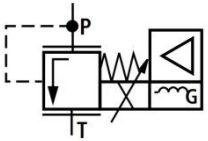


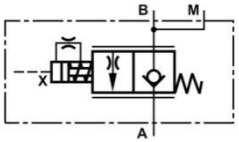
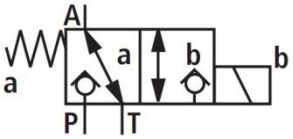
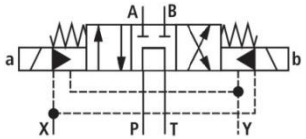
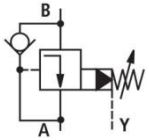
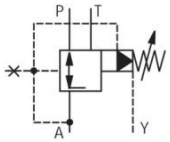
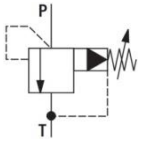
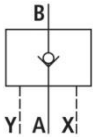


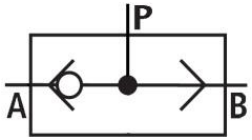
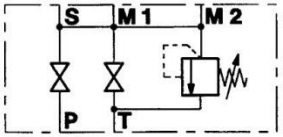
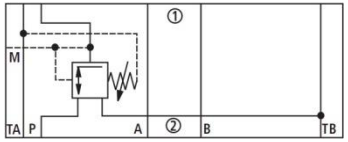
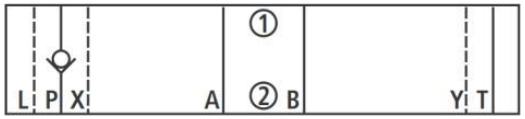
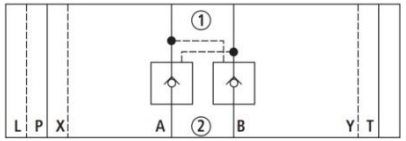
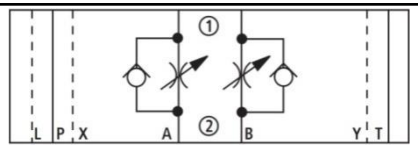


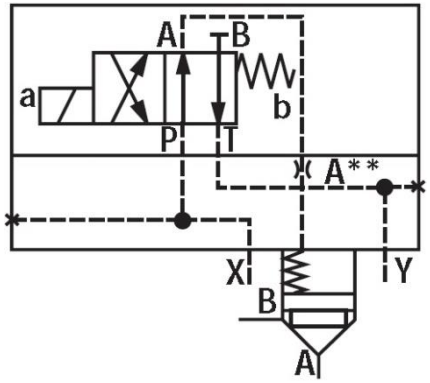
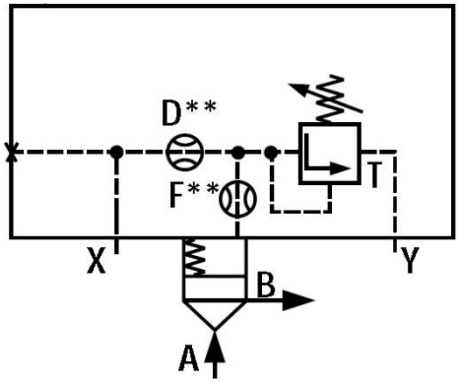
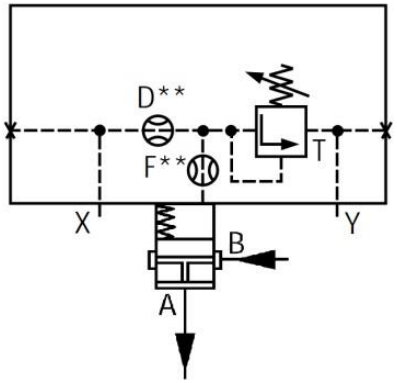


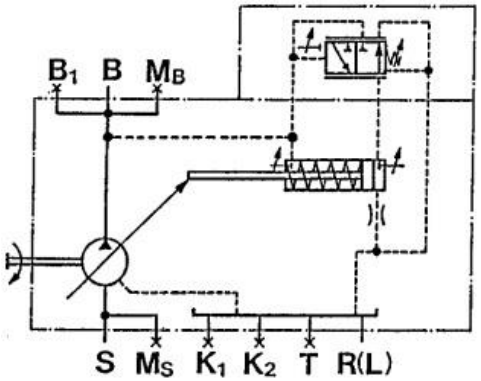
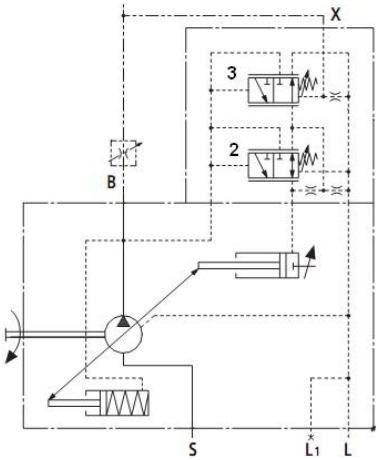
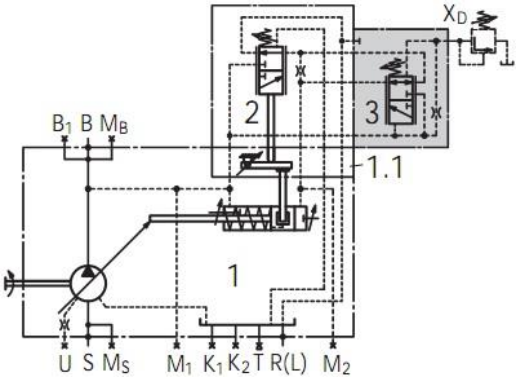
Результаты вместе с формой представления могут быть сохранены в проприетарном формате ПО или в виде массива данных для MS Excel и/или доступны для печати на принтере.

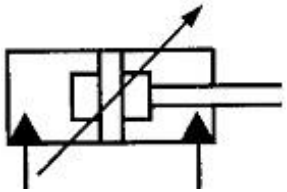
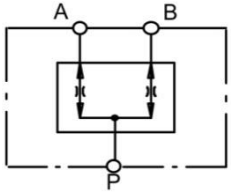
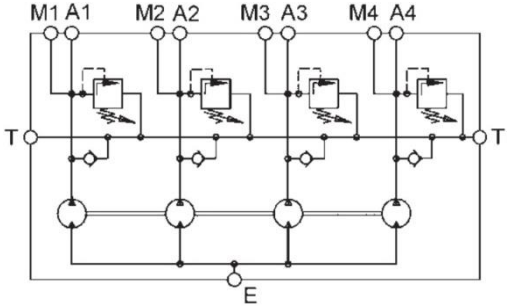
Буквенное обозначение	Графическое обозначение	Основные статические характеристики
4WSE3EE ... (REXROTH)		$Q_{A\text{-}B} = f(I,U)_{зад}$ $Q_T = f(I,U)_{зад}$
4WRSE ... (REXROTH)		$Q_{A\text{-}B} = f(I,U)_{зад}$ $\Delta P_{A\text{-}B} = f(I,U)_{зад}$ $Q_T = f(I,U)_{зад}$
3FERE ... (REXROTH)		$Q_{P\text{-}A} = f(I,U)_{зад}$ $Q_T = f(I,U)_{зад}$ $Q_{A\text{-}T} = f(I,U)_{зад}$ $P_A = f\ f(I,U)_{зад}$
5WRZ ... (REXROTH)		$Q_{A\text{-}B} = f(I,U)_{зад}$ $Q_T = f(I,U)_{зад}$
FES ... (REXROTH)		$Q_{A\text{-}B} = f(I,U)_{зад}$ $Q_{A\text{-}B} = f(\Delta P_{A\text{-}B})$ $Q_{B\text{-}A} = f(I,U)_{зад}$ $Q_{B\text{-}A} = f(\Delta P_{B\text{-}A})$
3DREM ... (REXROTH)		$P_A = f(U_{зад})$ $P_A = f(Q_{P\text{-}A})$ $P_A = f(Q_{A\text{-}T})$
DBETRE ... (REXROTH)		$P_P = f(U_{зад})$

Буквенное обозначение	Графическое обозначение	Основные статические характеристики
FD ... (REXROTH)		$\Delta P_{A\text{-}B}=f(Q_{A\text{-}B})$ $\Delta P_{B\text{-}A}=f(Q_{B\text{-}A})$
M-3SED ... (REXROTH)		$\Delta P_{P\text{-}A}=f(Q_{P\text{-}A})$ $\Delta P_{A\text{-}T}=f(Q_{A\text{-}T})$ $Q_T=f(P_P)$
4WEH ... (REXROTH)		$\Delta P_{P\text{-}T}=f(Q_{P\text{-}T})$ $Q_T=f(P_P)$ $Q_{A\text{-}T}=f(P_A)$ $Q_{B\text{-}T}=f(P_B)$
DR ... (REXROTH)		$P_A=f(X_{PЭ})$ $P_A=f(Q_{B\text{-}A})$ $Q_Y=f(Q_{B\text{-}A})$ $\Delta P_{A\text{-}B}=f(Q_{A\text{-}B})$ $P_Y=P_{Ymax}$
3DR ... (REXROTH)		$P_A=f(X_{PЭ})$ $P_A=f(Q_{P\text{-}A})$ $Q_Y=f(Q_{P\text{-}A})$ $P_A=f(Q_{A\text{-}T})$ $Q_Y=f(Q_{A\text{-}T})$
DB ... (REXROTH)		$P_P=f(Q_{P\text{-}T})$ $P_Y=P_{Ymax}$
SL ... (REXROTH)		$\Delta P_{A\text{-}B}=f(Q_{A\text{-}B})$ $\Delta P_{B\text{-}A}=f(Q_{B\text{-}A})$ $Q_{B\text{-}A}=f(P_B)$ $\Delta P_{X\text{-}Y}=f(P_B)$

Буквенное обозначение	Графическое обозначение	Основные статические характеристики
LG ... (REXROTH)		$\Delta P_{A\text{-}P}=f(Q_{A\text{-}P})$ $Q_{AP\text{-}B}=f(P_{AP\text{-}B})$ $\Delta P_{B\text{-}P}=f(Q_{B\text{-}P})$ $Q_{BP\text{-}A}=f(P_{BP\text{-}A})$
SAF ... (REXROTH)		$\Delta P_{P\text{-}S}=f(Q_{P\text{-}S})$ $\Delta P_{S\text{-}T}=f(Q_{S\text{-}T})$ $P_S=f(Q_{S\text{-}T})$
ZDR ... (REXROTH)		$P_{P1}=f(X_{PЭ})$ $P_{P1}=f(Q_{P2\text{-}P1})$ $P_{P1}=f(Q_{P1\text{-}T})$ $P_{T,Y}=P_{(T,Y)max}$
Z1S ... (REXROTH)		$\Delta P_{P2\text{-}P1}=f(Q_{P2\text{-}P1})$ $Q_{P1\text{-}P2}=f(P_{P1})$
Z2S ... (REXROTH)		$\Delta P_{B1\text{-}B2}=f(Q_{B1\text{-}B2})$ $\Delta P_{A2\text{-}A1}=f(Q_{A2\text{-}A1})$ $Q_{A2\text{-}A1}=f(P_A)$ $\Delta P_{A1\text{-}A2}=f(Q_{A1\text{-}A2})$ $\Delta P_{B2\text{-}B1}=f(Q_{B2\text{-}B1})$ $Q_{B2\text{-}B1}=f(P_B)$
Z2FS ... (REXROTH)		$\Delta P_{B1\text{-}B2}=f(Q_{B1\text{-}B2})$ $\Delta P_{A2\text{-}A1}=f(Q_{A2\text{-}A1})$ $\Delta P_{A1\text{-}A2}=f(Q_{A1\text{-}A2})$ $\Delta P_{B2\text{-}B1}=f(Q_{B2\text{-}B1})$

Буквенное обозначение	Графическое обозначение	Основные статические характеристики
LC... (LFA...WEA...) (REXROTH)		$\Delta P_{A-B}=f(Q_{A-B})$ $Q_{A-B}=f(P_A)$ $\Delta P_{B-A}=f(Q_{B-A})$
LC...DB... (REXROTH)		$P_A=f(Q_{A-B})$ $Q_Y=f(P_A)$
LC...DR... (REXROTH)		$P_A=f(X_{РЭ})$ $P_B=f(P_A)$ $P_A=f(Q_{B-A})$ $Q_Y=f(Q_{B-A})$

Буквенное обозначение	Графическое обозначение	Основные статические характеристики
A4VSO...DR ... (REXROTH)		$Q_B=f(P_B)$ $Q_L=f(P_B)$
A10VSO...DFR ... (REXROTH)		$Q_B=f(P_X)$ $Q_L=f(P_B)$ $\Delta P_{B\text{-}X}=f(X_{РЭ}^{ДР})$
A4VSO...LR2G ... (REXROTH)		$Q_B=f(P_B)$ $Q_L=f(P_B)$

Буквенное обозначение	Графическое обозначение	Основные статические характеристики
CDH … (REXROTH)		$P_{стр}$ P_{xx} $Q_{ут}^{нар} = f(P_н)$ $Q_{ут}^{вн} = f(P_н)$
MTDA (BUCHER)		$Q_A = f(P_A)$ $Q_A = f(P_B)$ $Q_B = f(P_B)$ $Q_B = f(P_A)$
MTZ … (JAHNS)		$Q_T = f(P_{A4})$ $Q_{A4} = f(P_{A4})$ $Q_T = f(P_{A3})$ $Q_{A3} = f(P_{A3})$ $Q_T = f(P_{A2})$ $Q_{A2} = f(P_{A2})$ $Q_T = f(P_{A1})$ $Q_{A1} = f(P_{A1})$

ООО «УрИЦ» имеет возможность предоставления полного комплекс услуг, в т.ч.:
- разработку технической документации;
- изготовление;
- поставку;
- монтаж или шеф-монтаж;
- пуско-наладку;
- обучение персонала;
- сервисное обслуживание.

В поставку могут входить все необходимые разрешительные и подтверждающие качество документы и техническая документация необходимая для работы и эксплуатации испытательного комплекса, в т.ч.:
- строительное задание;
- монтажные чертежи;
- схемы гидравлические и электрические принципиальные с перечнями элементов;
- схемы электрические подключений и кабельный журнал;
- ПО в виде исходных текстов и/или исполняемых модулей;
- структурная схема системы управления;
- спецификации и сборочные чертежи оборудования;
- перечни и чертежи быстроизнашиваюмых деталей;
- руководство по эксплуатации;
- схемы и методики испытаний всех типов гидрооборудования согласно ТЗ заказчика;
- паспорта и сертификаты на комплектное, в т.ч. покупное, оборудование.

ООО «УрИЦ» имеет в т.ч. следующие свидетельства и сертификаты:
- свидетельство СРО-0264.02-2012-7449100282-С-198 о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- свидетельство ПСРО № 0465.03-2010-7449100282-П-123 о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- сертификат системы менеджмента качества в соответствии с ISO 9001:2000 проектирование гидрофицированного оборудования для предприятий горнометалургического и машиностроительного комплексов.

Благодарю за внимание!

(TREMENDOUS OVATION)