Приемо-сдаточные испытания деталей и сборочных изделий избыточным давлением:
герметичность
прочность
разрушение

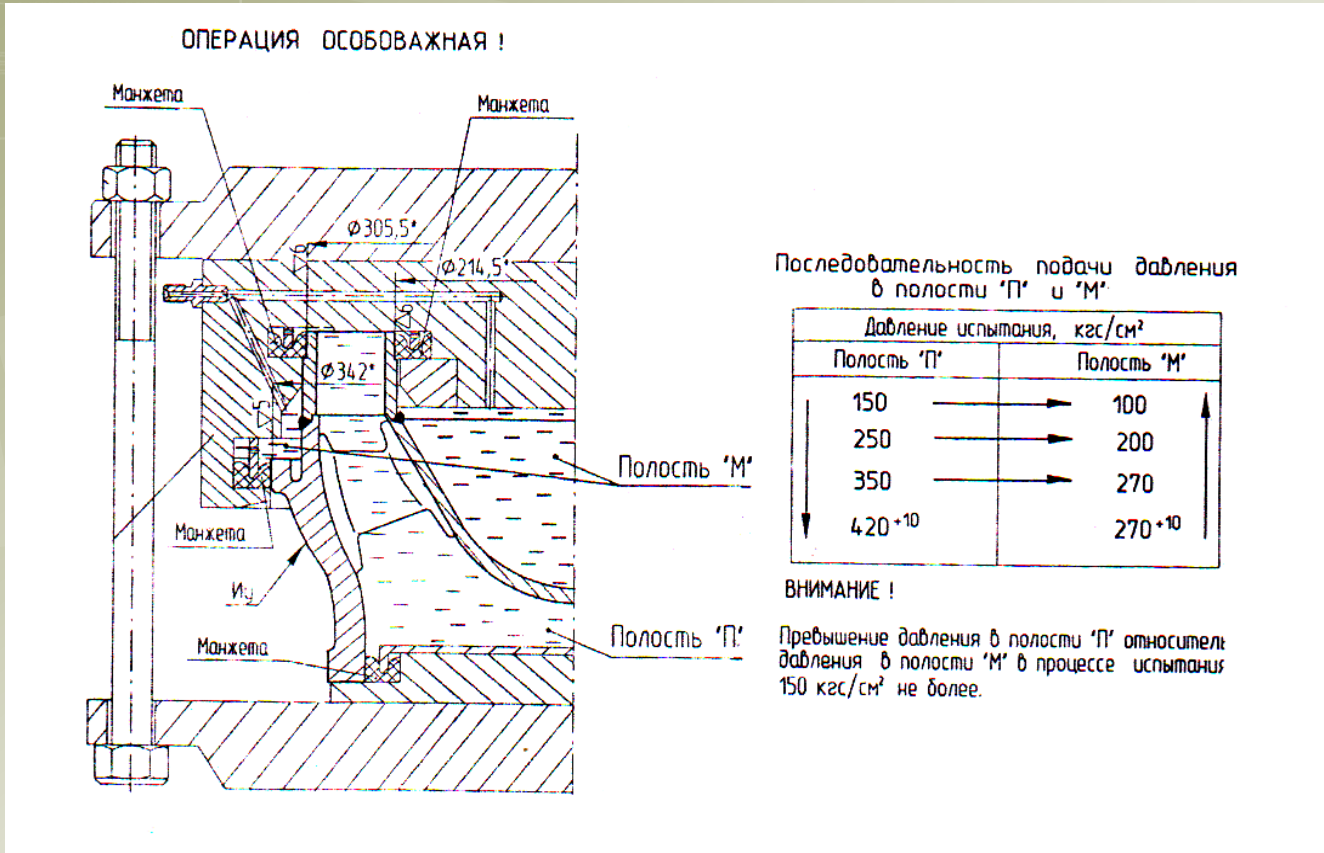
Особенности задачи проекта

• Основы приемо-сдаточных испытаний (ГОСТ, технология, стандарты различных отраслей (машиностроение, оборонная промышленность);
• Современные требования технологической точности измерений исходя из особенностей современных систем измерений и контроля за процессами испытаний; Требования операционных маршрутных карт к точности процесса измерений при испытаниях избыточным давление (допуск на верхнее отклонение показания измерения);
• Некоторые методы задания избыточного давления при испытаниях изделий на прочность, герметичность (ручной, автоматический созданием шаблона нагружения и сброса давления с интервалом не менее 5с);
• Погрешность измерения системы измерения в широком диапозоне давлений от 10 bar до 2600 bar и объема изделий от 2 до 12000 куб.см
•Параметризация результатов испытаний в графике и формах строгой отчетности.
•Индивидуальные испытания оборудования согласно программе-методике Заказчика как результат соответствия ТЗ и требований приемо-сдаточных испытаний.

Параметры испытаний

Обозначение детали	Тип испытания	Полости	Замеряемое давление по КД, кгс/см²	С учетом погрешности, кгс/см²	Шкалы манометра выбираются на 1,5 или ближайшее большее значение от max P	Пределы шкалы манометров	Класс точности манометра	Цена деления	Рабочий диапазон измерений манометра при постоянном давлении, кгс/см²	Рабочий диапазон должен нах-ся в пределах второй трети шкалы, кгс/см²	Не более 3/4 шкалы выбранного манометра, кгс/см²	Погрешность измерений манометра по таблице РД92-0263, кгс/см²	±4% от номинальной величины давления, погрешность по КД, кгс/см²
патрубок входной	пневмо	Л	25^{+2}	$25{,}5^{+1{,}5}$	40,5	0...60	1	0,5	15...45	20...40	45	±1	±1
		М	150^{+12}	152^{+10}	243	0...250	1	2	60...190	83,3...166,6	187,5	±4,3	±6
	гидро	Л	50^{+4}	51^{+2}	81	0...100	1	1	25...75	33,3...66,6	75	±2	±2
		М	450^{+36}	460^{+20}	729	0...1000	1	10	250...750	333,3...666,6	750	±17	±18
патрубок входной	пневмо	C_1	20±2	20,5±1,5	33	0...40	1	0,5	10...30	13,3...26,6	30	±0,7	±0,8
		T_1	200±15	205±10	322,5	0...400	1	5	100...300	133,3...266,6	300	±7	±8
	гидро	C_1	30±2	30,5±1,5	48	0...60	1	0,5	15...45	20...40	45	±1	±1,2
		T_1	500±15	505±10	772,5	0...1000	0,6	5	250...750	333,3...666,6	750	±13	±20
	гидроразрушение	C_1	$40^{+3{,}2}$	$40{,}5^{+2}$	64,8	0...100	0,6	0,5	25...75	33,3...66,6	75	±1,3	±1,6
		T_1	650^{+52}	660^{+40}	1053	0...1600	0,6	10	400...1200	533,3...1066,6	1200	±21	±26
корпус	пневмо	Р	$40^{+3{,}2}$	$40{,}5^{+2}$	64,8	0...100	0,6	0,5	25...75	33,3...66,6	75	±1,3	±1,6
		Ч	$10^{+0{,}8}$	$10{,}2^{+0{,}4}$	16,2	0...25	0,4	0,16	6...19	8,3...16,6	18,75	±0,33	±0,4
		Ш	150^{+12}	152^{+10}	243	0...250	1	2	60...190	83,3...166,6	187,5	±4,3	±6
	гидро	Р	190^{+15}	192^{+12}	212,5	0...250	1	2	60...190	83,3...166,6	187,5	±4,3	±7,6
		Ч	25^{+2}	$25{,}5^{+1{,}5}$	40,5	0...40	1,5	0,5	10...30	13,3...26,6	30	±0,9	±1
		Ш	770^{+60}	780^{+50}	1247,4	0...1600	0,6	10	400...1200	533,3...1066,6	1200	±21	±30,8
	гидроразрушение	Р	225^{+23}	230^{+15}	372	0...400	1,5	5	100...300	133,3...266,6	300	±9	±9
		Ч	100^{+10}	102^{+8}	165	0...250	0,6	2	60...190	83,3...166,6	187,5	±3,3	±4
		Ш	1140^{+114}	1160^{+80}	1881	0...2500	1	20	600...1900	833,3...1666,6	1875	±43	±45,6
патрубок входной	пневмо	И	50±2	50±1,5	82,5	0...100	0,6	0,5	25...75	33,3...66,6	75	±2	±2
		К	20±2	20,5±1,5	33	0...40	1	0,5	10...30	13,3...26,6	30	±0,7	±0,8
	гидро	И	200±20	205±15	330	0...400	1	5	100...300	133,3...266,6	300	±7	±8
		К	40±2	40,5±1,5	63	0...100	0,6	0,5	25...75	33,3...66,6	75	±1,3	±1,6
	пневмо		10±2	10,2±1,8	18	0...25	0,6	0,2	6...19	8,3...16,6	18,75	±0,33	0,4
	гидро		25±2	25,5±1,5	40,5	0...60	1	0,5	15...45	20...40	45	±1	±1

Испытание на герметичность. 2-х камерное изделие



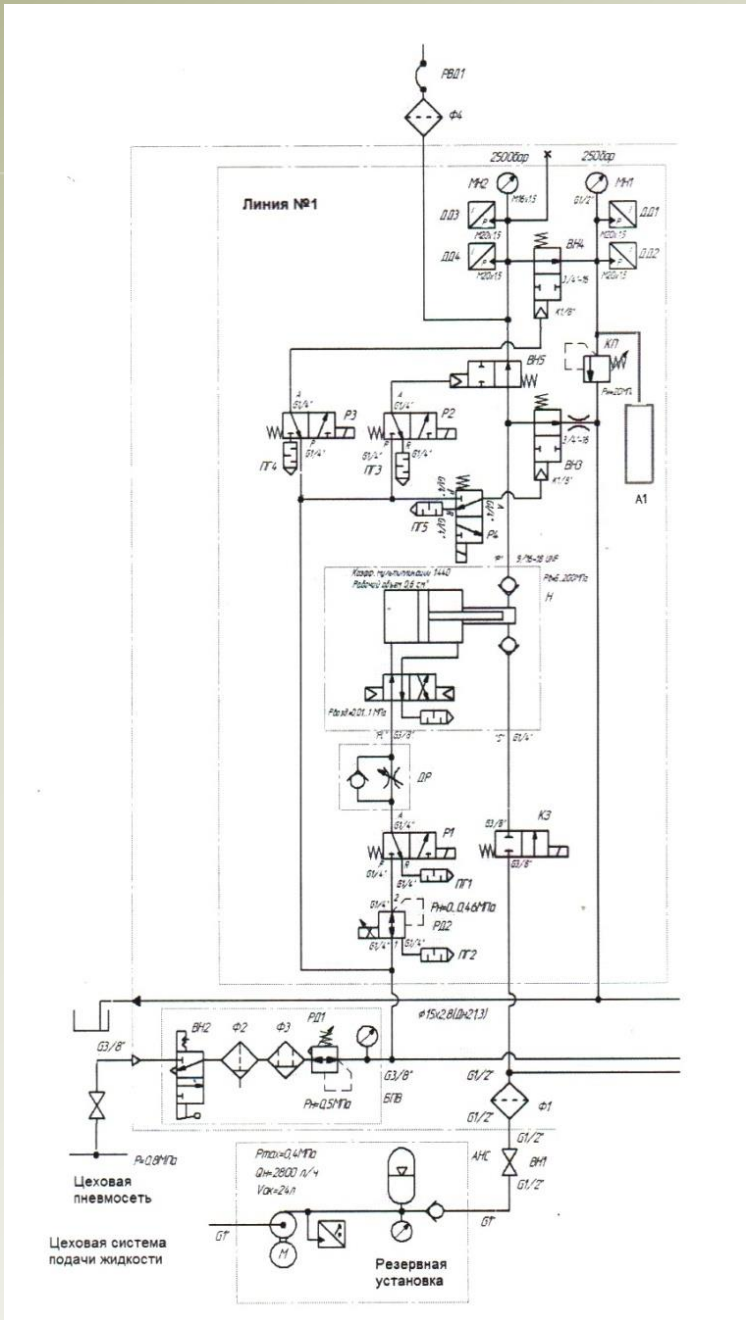
Стенд гидроиспытаний и гидроразрушения изделий

Стенд состоит из трех частей – насосной станции (источника высокого давления), шкафа автоматики, совмещенного с пультом управления и насосного агрегата водоснабжения стенда.

Описание работы

Насосная станция состоит из трех независимых комплектов оборудования для создания и контроля давления в трех выходных линиях одновременно. В качестве насоса высокого давления насосной станции использован типовой (предлагаемый на рынке несколькими производителями) пневмогидравлический мультипликатор давления многократного действия Н. Заданное давление испытаний обеспечивается настройкой электропневматического пропорционального регулятора давления воздуха РД2, подаваемого на вход мультипликатора. Количество подаваемого воздуха и, соответственно, производительность мультипликатора и скорость нарастания давления ограничивается дросселем ДР. Давление в каждой линии контролируется двумя датчиками давления и одним манометром на 2500 бар и двумя датчиками давления и одним манометром на 250 бар. Группа приборов на 2500 постоянно подключена к напорной линии, а группа на 250 бар подключается с помощью запорного крана ВН4 с пневмоуправлением. Приборы на 250 бар защищены предохранительным клапаном КП.

Схема линии №1



Описание работы

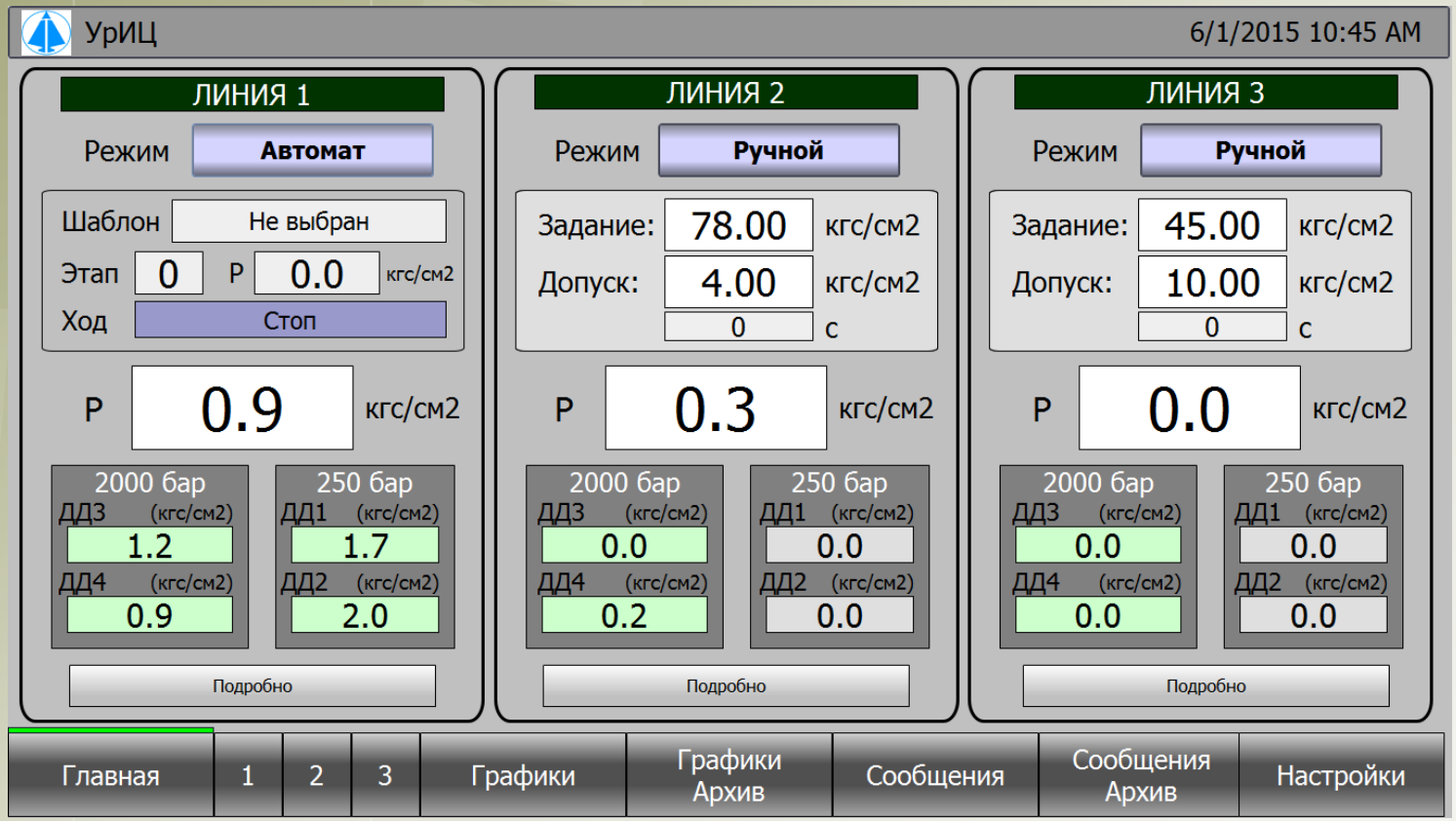
Для управляемого снижения давления в напорной линии в процессе испытаний и сброса давления после его окончания служит пневмоуправляемый кран ВН3 с дросселем в виде многоступенчатой диафрагмы на выходе. Напорные линии в виде стальных трубок 10х3 в бронекабине заканчиваются установленными стационарно фильтрами 100 мкм. Изделия соединяются с фильтрами гибкими пластиковыми рукавами сверхвысокого давления (до 4000 bar). Заполнение изделий водой перед испытаниями выполняется по напорным линиям через клапанный блок мультипликатора при открытом соленоидном клапане подаче воды К3 (он открыт и при работе мультипликатора). Пневмоуправляемые краны управляются, а мультипликатор подключается к пневмолинии с помощью электропневмораспределителей Р1, Р2, Р3.

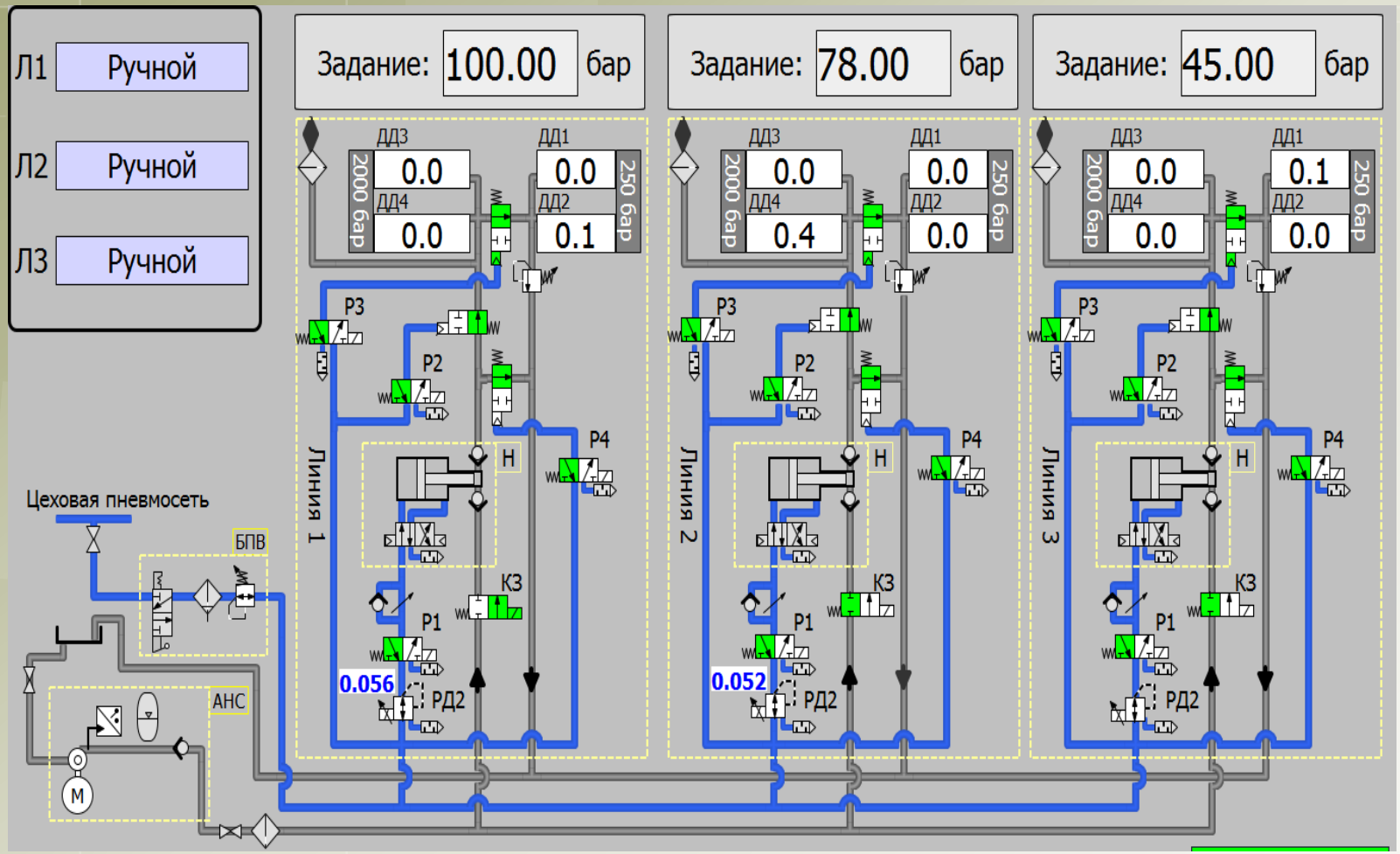
Описание работы

На вход трех линий насосной станции воздух подается через общий блок подготовки воздуха, состоящий из крана, фильтра-влагоотделителя и редуктора. Воздух на вход насосной станции давлением не менее 6 бар и расходом не менее 2000 нл/мин подается из цеховой магистрали. Вода с расходом не менее 40 л/мин. забирается насосным агрегатом водоснабжения стенда из бака дистиллятора и подается на вход стенда с давлением 3...4 бар из накопительного бака (пневмогидроаккумулятора) насосного агрегата.

Основной режим работы стенда – автоматический. Оператор после подсоединения и заполнения изделия на пульте задает режим нагружения и дает команду на начало испытаний. Оператор контролирует давление воздуха на входе мультипликатора по встроенному цифровому индикатору пропорционального регулятора, а давление в изделии по манометрам на насосной станции и по графикам давления на панели оператора пульта управления. Выбор измерительных приборов, увеличение, снижение и полный сброс давления, выдержку под давлением обеспечивает система управления для трех линий одновременно.

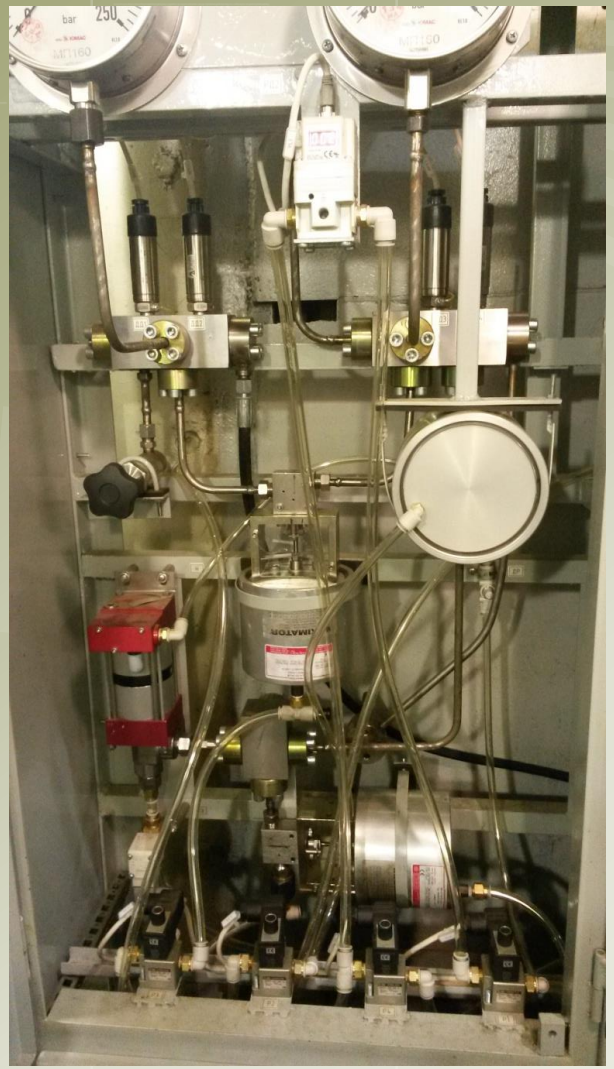
Экран пульта управления




Л1
Ручной
Л2
Ручной
Л3
Ручной
Задание: 100.00 бар
Задание: 78.00 бар
Задание: 45.00 бар
ДД3
0.0
ДД1
0.0
ДД4
0.0
ДД2
0.1
2000 бар
250 бар
ДД3
0.0
ДД1
0.0
ДД4
0.4
ДД2
0.0
ДД3
0.0
ДД1
0.1
ДД4
0.0
ДД2
0.0
P3
P2
P4
H
K3
P1
РД2
0.056
0.052
Линия 1
Линия 2
Линия 3
Цеховая пневмосеть
БПВ
АНС
M

Шкаф 2-й и 3-й линии

Шкаф 1-й линии



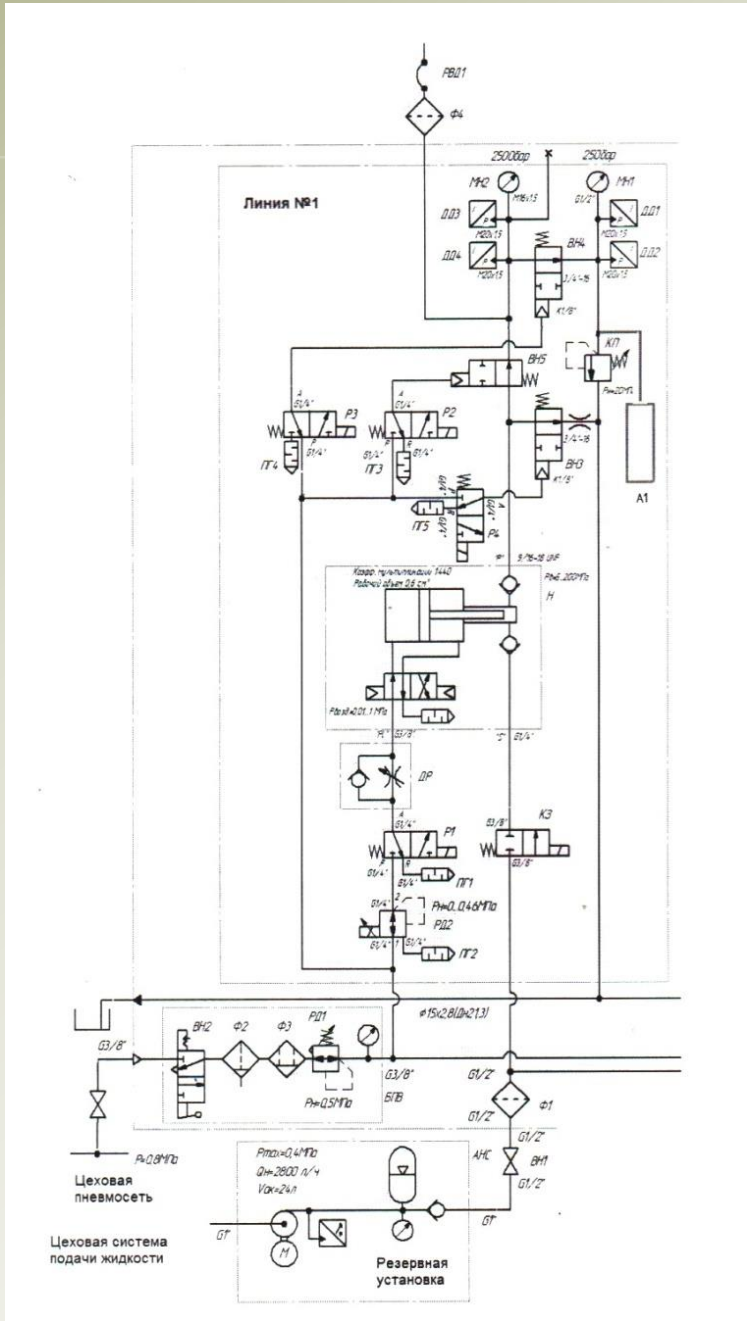
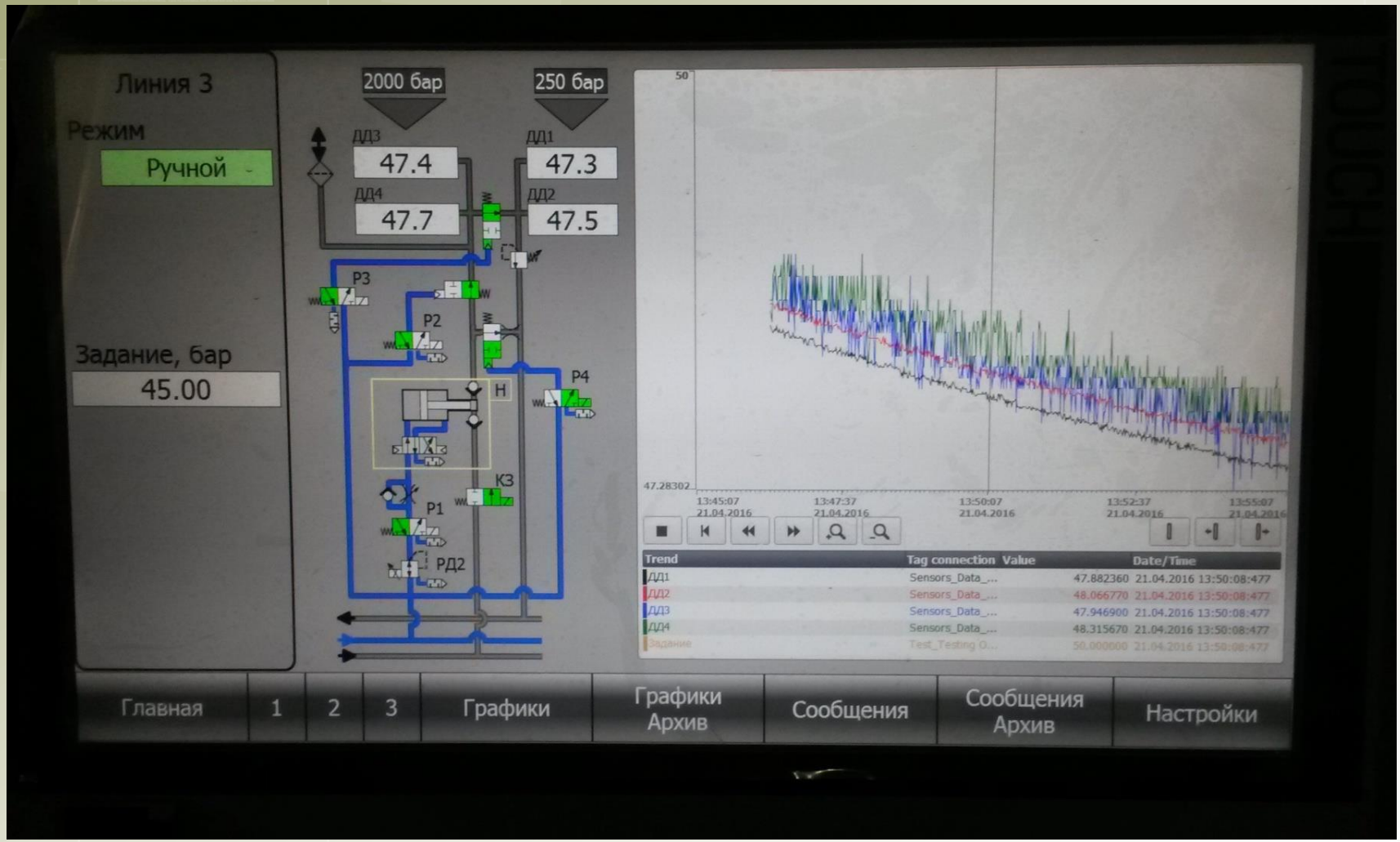
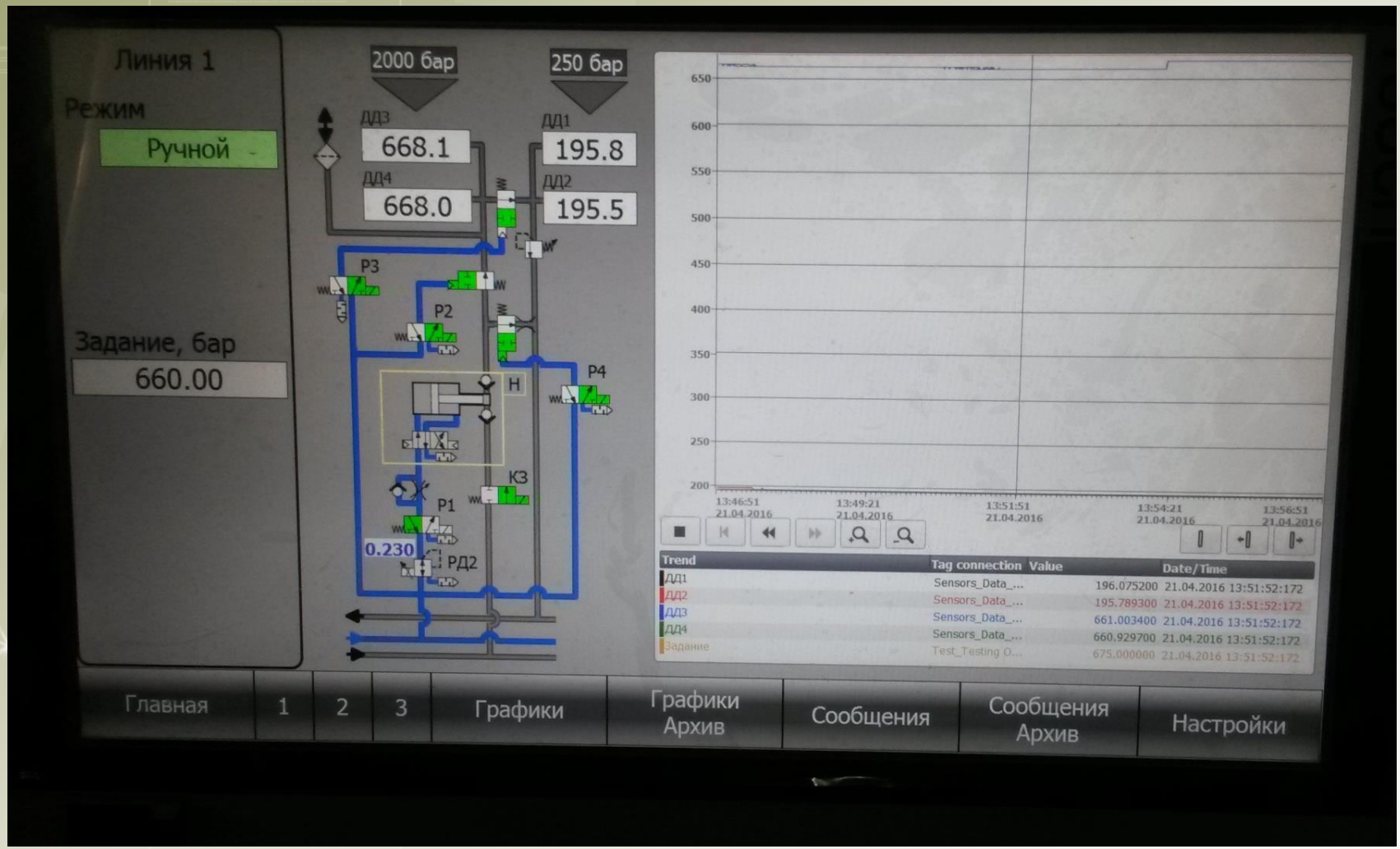


Диаграмма сброса давления

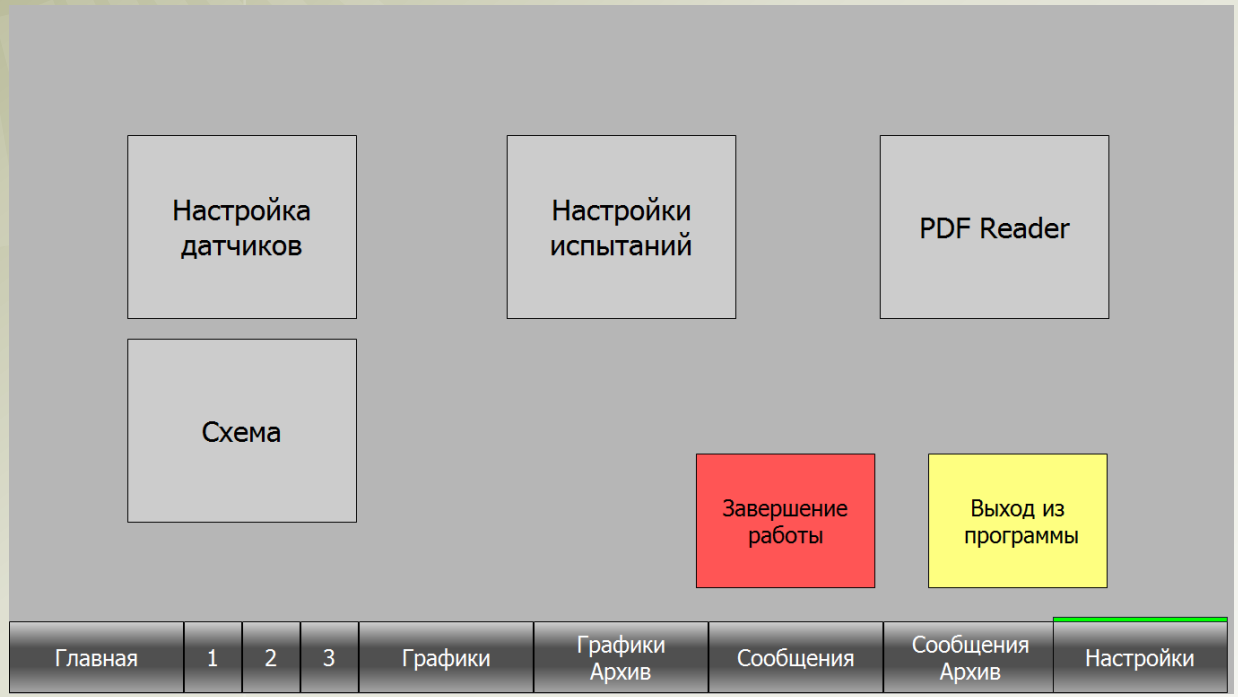


Процесс испытания на герметичность



Участок бронекамеры

Кнопка перехода к экрану «Настройка датчиков»
Кнопка перехода к экрану «Настройки испытаний»
Кнопка запуска приложения «PDF Reader»
Кнопка перехода к экрану «Схема»
Кнопка «Завершение работы» - завершение работы программы визуализации и выключение компьютера
Кнопка «Выход из программы» - завершение работы программы визуализации без выключения компьютера
Кнопка меню для перехода к экрану «Настройки»

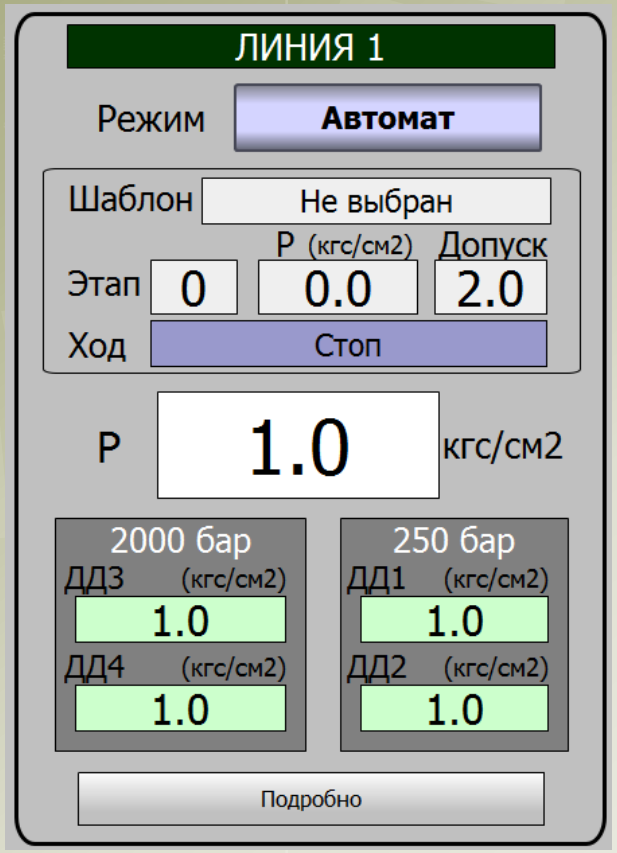


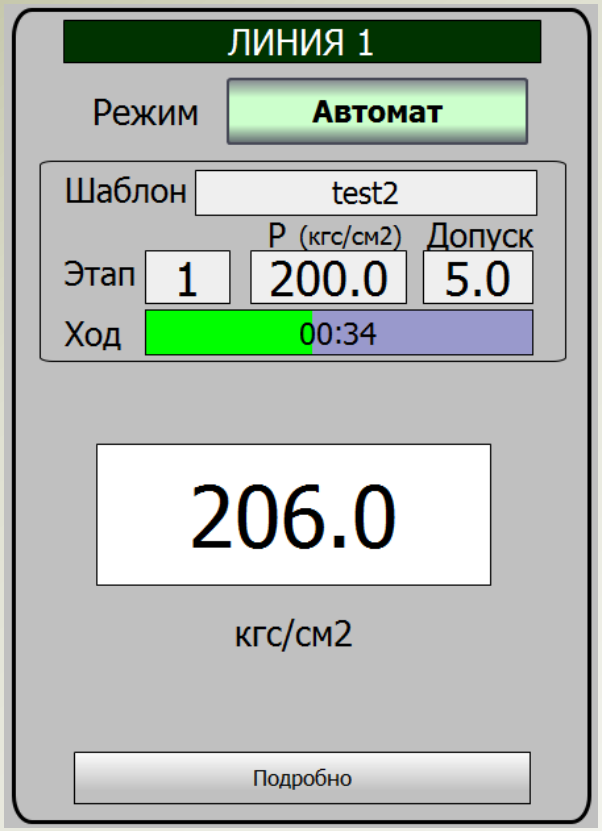
Утверждение класса точности

В программе предусмотрена возможность индикации давления на главном экране с учетом шкалы измерения в соответствии с таблицей при выборе «Шкала измерения ВКЛ» на экране настроек.

Показания датчика давления, кгс/см2	Класс точности, кгс/см2
0 - 100	0,5
100 - 300	2
300 - 1000	5
>1000	10

Поле информации/управления линии в режиме «Автомат»





Базовые составные части стенда

- Станция водоснабжения Gardena 3500/4 classic/
- Пневмогидравлический насос высокого давления M 189-2(L)VE Maximator/
- Электропневматический преобразователь ITV2030-01F3N SMC/
- Вентиль игольчатый проходной 36V6H071 с пневм.приводом Maximator/
- Клапан предохранительный HIP-10RV
- Фильтр угловой 65AF6H Maximator/
- РВД dy5 003/8”x2000 № 3300.5887 Maximator/
- Регистратор Honeywell TVEZQX;

Стенд СГИ200 гидроиспытаний и гидроразрушения деталей и сборочных единиц