

Техническое описание

ZDM-200

Содержание

I. Комплект поставки	СТ
II. Описание модернизации.....	.СТ
III. Параметры машины до и после модернизации (сравнительная таблица).....	СТ
IV. Спецификация к рис.1.....	СТ
- Общий вид машины рис.1.....	СТ
V. Спецификация к рис 2.....	СТ
- Гидравлическая схема МС-320 рис. 2.....	СТ
VI. Схема подключения МС-320 рис. 3.....	СТ
VII. Чертеж удлинителя колон	СТ
V III. Методика аттестации	СТ

Дополнительная документация

1. Техническое задание (Приложение 1)
2. Техническое описание на МС-320 (формуляр №2)
3. Техническое описание П.О (формуляр №3)
4. Техническое описание электронного регистратора (формуляр №4)

II. Комплект поставки

1.	Масляная станция МС-320 с шкафом управления	1 шт.
2.	Трубопроводы присоединения МС-320 и ZDM-200	комплект
3.	Стол под компьютер	1 шт.
4.	Персональный компьютер	1 шт.
5.	Принтер	1 шт.
6.	Электронный регистратор (вмонтирован в шкаф МС-320)	1 шт.
7.	Датчик перемещения (смонтирован на машине)	1 шт.
8.	Пульт управления подтяжной траверсой ZDM-200 (установлен на колонне)	1 шт.

II. Описание модернизации

2.1 Модернизация разрывной машины ZDM-200 1958 года выпуска была произведена с целью улучшения технических характеристик машины;

2.2 Согласно ТЗ заказчика(приложение 1) был произведен ремонт подвижной траверсы и удлинены силовые колоны по 450 мм (рис.1) (рис.4);

2.3 Силовая гидравлическая маслостанция МС-320 (рис. 2) (техническое описание формуляр №2);

2.4 Торсионный силоизмеритель с графопостроителем заменен на электронный регистратор, РМП-500-2Г-ЛИ который вмонтирован в силовой шкаф МС-320. Управление процессом испытаний производится с помощью ПК. Программное обеспечение позволяет управлять процессом испытаний, выдавать результаты испытаний в реальном времени, а так же сохранять полученную информацию (описание программного обеспечения и диска СПО прилагается формуляр № 3);

2.5 В следствиимодернизации были улучшены некоторые технические характеристики.

Недостатки и возможности их решения

При испытании машины было выявлено, что между рабочим цилиндром и поршнем имеется достаточно большой зазор, который произошел в следствии износа пары. Наличие металлической стружки в цилиндрах говорит о наличии больших зазоров. Как следствие повышения при испытании происходит утечка масла. Размер утечки зависит от давления и перемещения цилиндра.

На основании вышеизложенного обеспечить паспортные характеристики по усилию не представляется возможности.

Перечень прилагаемых документов

	Наименование
Формуляр 1	Паспорт на масляную станцию МС-320
Формуляр 2	Техническое описание электрооборудования масляной станции МС-320
Формуляр 3	Техническое описание гидрооборудования масляной станции МС-320
Формуляр 4	Техническое описание станции перекачки масла МС-1 к масляной станции МС-320
Формуляр 5	Описание к программному обеспечению

ЦДМ-200 т Пу

Основные характеристики машины:до и после модернизации

№ п/п	До модернизации	№ п/п	После модернизации
1	<u>Основные параметры:</u> Вертикальная конструкция, действие гидравлическое.	1	
2	<u>Пределы измерения статической нагрузки/ шкалы нагрузки/ для испытания на растяжение:</u> 0 до 50 тс, цена деления 0,1 тс 0 до 100 тс, -//- 0,2 тс 0 до 200 тс, -//- 0,5 тс	2	0-50 тс (0-200 тс) 0-180 тс
3	<u>Пределы измерения статической нагрузки/ шкалы нагрузки/ для испытания на сжатие:</u> 0 до 50 тс, цена деления 0,1 тс 0 до 100 тс, -//- 0,2 тс 0 до 250 тс, -//- 0,5 тс	3	0-50 тс 0-250 тс
4	<u>Самопишущий диаграммный прибор для записи нагрузки и хода рабочего поршня</u> = деформации, масштаб записи нагрузки – от 0 до конечного значения шкалы = 150 мм, масштабы записи деформации = 1 мм хода рабочего поршня = 1 мм или 2 мм на диаграмме.	4	Построение диаграмм и графиков в реальном времени. Возможность сохранять и архивировать с помощью ПК. Масштаб задается оператором.
5	<u>Расстояние в свету рабочего пространства для испытаний на растяжение и сжатие в мм:</u> Ширина 700	5	Без изменений
6	<u>Высота при полном использовании хода рабочего поршня:</u> а) при растяжении 1500 б) при сжатии 1350	6	Без изменений
7	<u>Ход рабочих поршней</u> в мм 250	7	Без изменений
8	<u>Скорость хода рабочего поршня</u> в мм/мин 0 до 60	8	Без изменений
9	<u>Скорость перемещения верхней поперечины</u> в мм/мин 200	9	Без изменений

10	<u>Величина хода траверсы</u> в мм 1000	10	1000+450=1450
11	<u>Расстояние между колоннами в свету</u> в мм 590	11	Без изменений
12	<u>Габаритные размеры</u> в мм: Высота 2400 Ширина 1640 Глубина 700	12	Высота 2850 Без изменений Без изменений
13	<u>Масса машины</u> в кг 1600	13	16200
14	<u>Характеристика среды и места установки машины:</u> а) температура окружающего воздуха в °C 20±5 относительная влажность воздуха в % 50+80	14	Без изменений
15	<u>Габарит</u> в мм: Длина 6000, ширина 6000 Высота 6000, в т. ч. над уровнем пола 4000 Вес в т: без упаковки 38 С упаковкой 44	15	Ширина 6000 Высота 6000+450 Над уровнем пола 4000

**Изменение технических характеристик гидравлических машин серии
ZDM-200 после модернизации**

№ п/п	Технические характеристики	До модернизации	После модернизации
1.	Допускаемая погрешность показаний усилия %	± 1	± 1
2.	Допускаемая погрешность измерения перемещения активного захвата 20 %	2,0 -	0,1 B1÷B2
3.	Регулировка скорости (мм/мин) с возможностью точного задания скорости и отображении на дисплее в реальном времени ограничение усилия Допускается погрешность поддержания скорости	- 0 ÷ 60 - - $\pm 25\%$	0,01 0 ÷ 60 0/50 +
4.	Построение графиков: - усилие - удлинение - усилие – деформация (с экстензометром) - напряжение - относительное удлинение - усилие - время - анализ графиков (масштабирование, просмотр точек)	- - - - - -	+ + + + + +
5.	Получение результатов в автоматическом режиме: максимальное усилие максимальное напряжение относительное удлинение после разрыва(возможно измерение сразу по 2-м ГОСТам) Конвертирование результатов в разные величины (ksi, psi, Мпа, N)	- - - -	+ + + +

6.	Получение результатов в полуавтоматическом режиме: предел прочности условный предел текучести (при допусках на величину остаточной деформации 0,2 и 1) предел пропорциональности модуль упругости	- - - -	+ + + +
7.	Печать протокола испытаний с диаграммой протокола испытаний без диаграммы Диаграммы или ее отдельного участка Все протокола архивируемы Архивирование результатов испытаний	- - - - -	+ + + + +

Спецификация и рисунок 1 к ZDM-200

1. Основание нижнее, закреплено на фундаменте;
 2. Цилиндр рабочий верхний (на сжатие);
 3. Цилиндр рабочий нижний (на растяжение);
 4. Колонны силовые, закреплены на основании нижнем;
 5. Подвижная траверса;
 6. Плита соединительная;
 7. Электропривод перемещения верхнего основания;
 8. Втулки винтовые перемещения верхнего основания;
 9. Маточные гайки винтовых втулок;
 10. Поперечина подвижная для нижнего захвата;
 11. Поршень рабочий верхний (на сжатие);
 13. Тяги силовые;
 14. Поперечина цилиндра нижнего;
 16. Поршень рабочий нижний (на растяжение);
- МС - 320 – Масляная станция (паспорт);
- СТ-1 Станция (паспорт);
- УД-1- Удлинитель стоек;
- Т-Трубопроводы.

ZDM-200

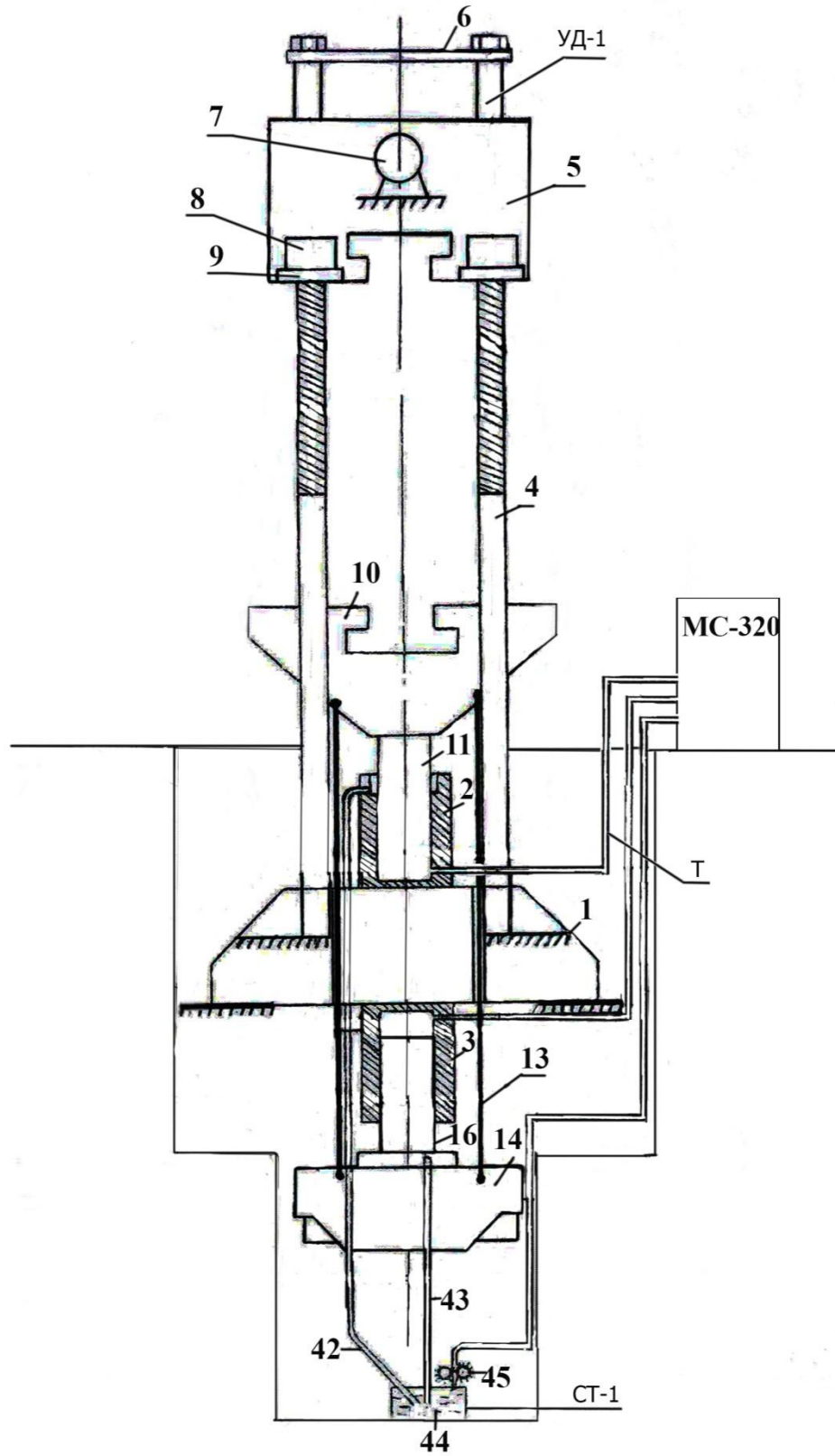
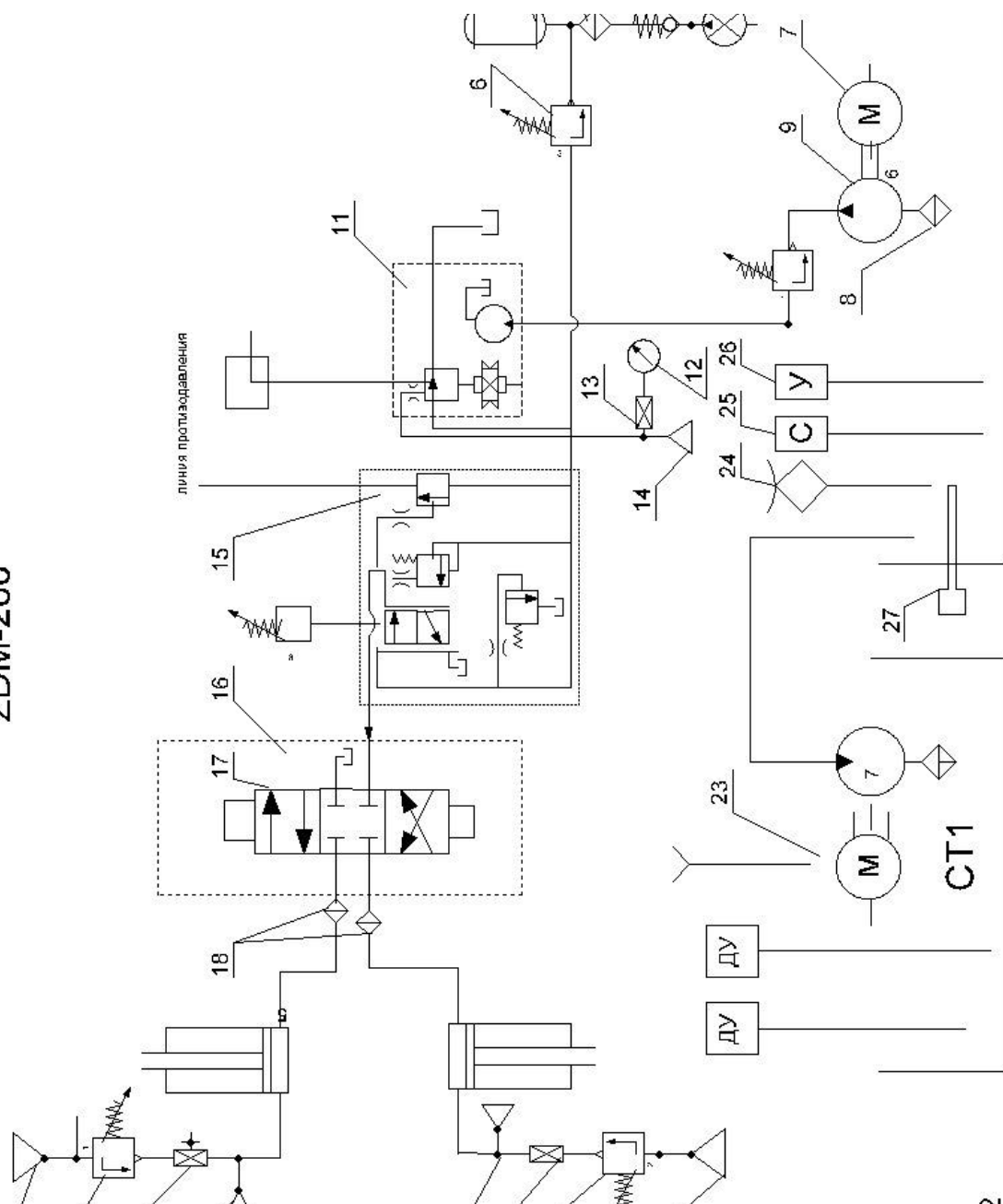


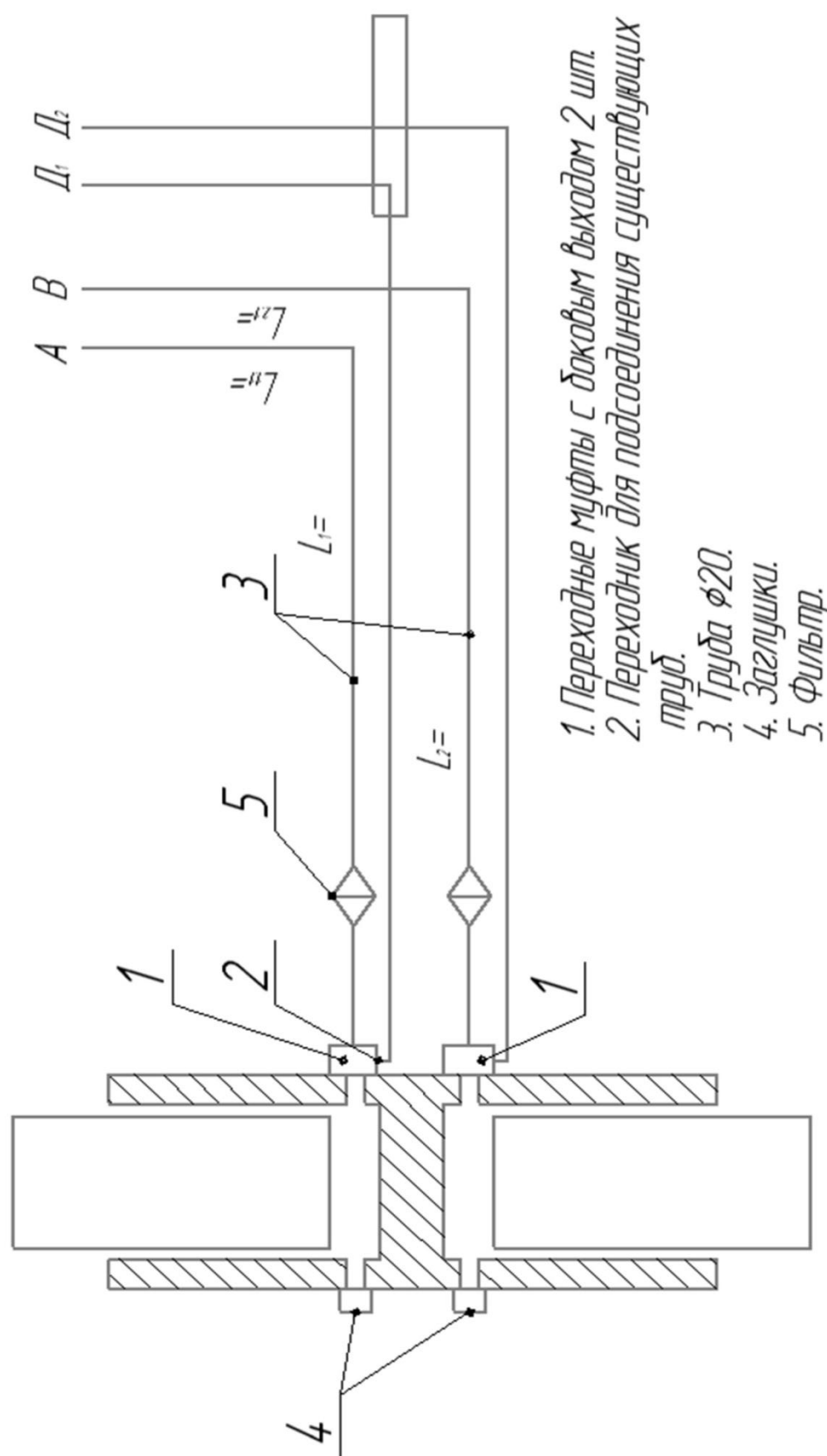
рис-1

ZDM-200



№п/п	Наименование	СПЕЦИФИКАЦИЯ		изделие	
		Параметр	Тип	Кол-во	Цена
1	Электродвигатель	5кВт 1420 об/мин	1		
2	Насос 350 бар	НР-06	1		
3	Обратный клапан		1		
4	Фильтр 10 мим		1		
5	Аккумулятор		1		
6	Предохранительный клапан		1		
7	Электродвигатель	0,5 кВт 1500 об/мин	1		
8	Фильтр заборный		1		
9	Насос 8 л/мин		1		
10	Предохранительный клапан		1		
11	Стабилизатор	С-100	1		
12	Манометр	400 бар	1		
13	Кран		1		
14	Датчик		1		
15	Регулятор		1		
16	Плита распределителя		1		
17	Распределитель		1		
18	Фильтра 25 мим		2		
19	Датчик	400 бар	2		
20	Кран		1		
21	Предохранительный клапан	100 бар	2		
22	Датчик	100 бар	2		
23	Станция перекачки		1		
24	Заливная горловина		1		
25	Датчик температуры		1		
26	Датчик уровня		1		
27	Нагреватель		1		

Подключение м/с ZDM-200



1. Переходные муфты с боковым выходом 2 шт.
2. Переходник для подсоединения существующих труб.
3. Труба $\phi 20$.
4. Заглушки.
5. Фильтр.

PUC-3

ИЗДАНИЕ

АСМА 103.00.00.01

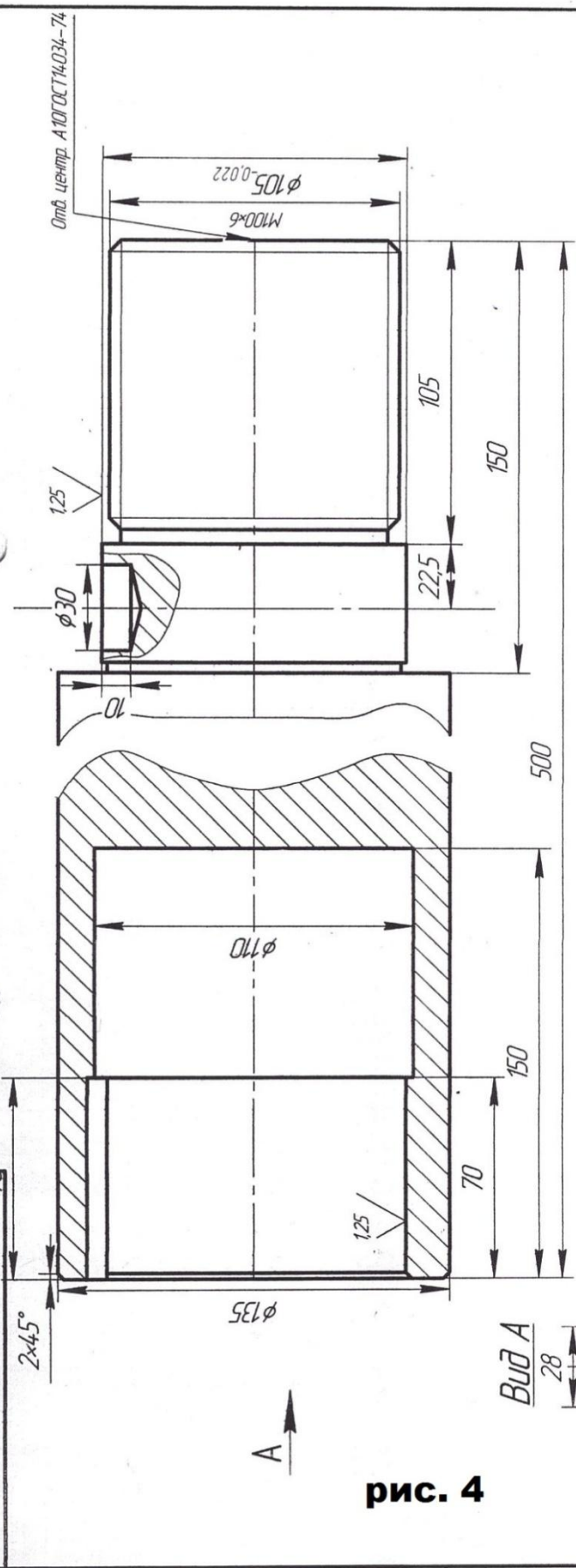


рис. 4

1:14; h14; $\pm IT4/2$

АСМА.103.00.00.01				Лист	Масса	Масштаб
Удлинитель колоны						1:2
к Р/М ЦДМ-200				Лист	Листов	1
Ст.45 ГОСТ1050-74						

Формат А4

Копирован

Спр

Подп. и дата

Инд. № докум.

Взам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

„Затверджую”

Директор

ВТПП «АСМА-Прилад»

Гуртовий О. О.

„19” 08 2010р.



„Погоджено”

Заступник директора

ДП «Кіровоградстандартметрологія»

Касиль Ю. П.

„21” 08 2010р.



ПРОГРАМА І МЕТОДИКА МЕТРОЛОГІЧНОЇ АТЕСТАЦІЇ

**модернізованих (комп'ютеризованих) розривних машин
з вбудованими електронними вимірювальними
каналами та гідравлічним приводом на
максимальне зусилля до 3000 kN (300тс)**

ВБ-РММ.10Е.00.00.05 ПМА

Розробив

Головний метролог

Бендовський О. О.

„19” 08 2010р.

м. Світловодськ
2010р.

Ця програма та методика метрологічної атестації (далі ПМА) поширюється на модернізовані (комп'ютеризовані розривні машини та гідравлічні преси) (в подальшому ММ) типу УММ 5 ÷ 100, Р5 ÷ 100, ІР – 00, ІП – 00 та аналогічні, в тому числі зарубіжного виробництва, що мають гідравлічний або електрогідравлічний привід, вбудовані електронні вимірювальні канали зусилля та переміщення та створюють максимальне зусилля до 3000 kN (300тс) і встановлює зміст та методику їх державної метрологічної атестації після проведення модернізації.

1. Розгляд технічної документації

При розгляді технічної документації повинні виконуватися операції, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

№ п/п	Вимоги до розгляду технічної документації	Вказівки до методики розгляду
1	Перевірка комплектності документів, наданих на атестацію	Надані на метрологічну атестацію документи, щодо їх комплектності, повинні відповідати вимогам П.4.1.ДСТУ 3215-95
2	Перевірка відповідності наведених у технічній документації на машину метрологічних та технічних характеристик вимогам нормативних документів, які поширюються на випробувальні машини	Проводиться у відповідності з вимогами ГОСТ 28840-90 РД 50-482-84 ГОСТ 12997-84, ГОСТ 8.009-84, ГОСТ 8.401-80
3	Перевірка повноти, правильності та способів вираження метрологічних характеристик машини	Перевіряється відповідність метрологічних характеристик машини вимогам ГОСТ 8.009-84, ГОСТ 28840-90
4	Перевірка повноти та правильності вибраних методів, робочих еталонів (РЕ) та засобів вимірювальної техніки (ЗВТ), які застосовуються при атестації.	Перевіряють відповідність ПМЛ вимогам ГОСТ 28840-90, РД50-453-84 та перелік метрологічних характеристик, що підлягають контролю під час атестації. Оцінюють точність методів досліджень метрологічних характеристик машини і відповідність по точності вимірювань вибраних РЕ та ЗВТ для експериментальних досліджень вимогам точності, викладеним у ПМА
5	Оцінка експлуатаційної документації щодо зручності користування нею споживачем та з точки зору достатності її змісту	Перевіряють відповідність експлуатаційної документації вимогам ГОСТ 2.601 -95. Дають оцінку експлуатаційної документації з точки зору правильності викладення розділів та достатності її змісту

2. Вимоги до техніки безпеки

2.1 Під час проведення державної метрологічної атестації необхідно дотримуватись загальних правил по техніці безпеки у відповідності з ГОСТ 12.2.003-74.

2.2 Загальні вимоги та необхідні умови для забезпечення безпеки під час проведення метрологічної атестації:

- умови проведення метрологічної атестації повинні відповідати вимогам, що встановлені в стандартах безпеки праці "Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию СП1042-73";

на робочому місці повинна бути забезпечена освітленість (загальна та місцева) у відповідності з нормами СН и П11-4-79;

машини та обладнання повинні бути заземлені;

особи, що проводять експериментальні дослідження, повинні знати принцип дії машини, її конструкцію та пройти інструктаж по техніці безпеки (вводний та на робочому місці) в установленому на підприємстві порядку.

3. Експериментальні дослідження

При проведенні атестації повинні бути виконані операції та застосовані робочі еталони (РЕ) та засоби вимірювальної техніки (ЗВТ) наведені в табл. 2.

Таблиця 2.

Назва операції	Номер пункту програми	РЕ та ЗВТ, які застосовуються під час метрологічної атестації
Перевірка правильності монтажу та установки машини, зовнішнього вигляду, комплектності та маркування	4.2	Не застосовуються
Опробування та перевірка величини електричного опору заземлення та електричного опору ізоляції електрообладнання.	4.3	Мегомметр М4100/4 на 1000В та 2500В ТУ 25-04.2131-80 Омметр Щ34 ТУ 25-04.3002-80
Перевірка умов проведення метрологічної атестації: - вимірювання температури навколишнього середовища - вимірювання відносної вологості повітря - вимірювання атмосферного тиску - вимірювання напруги мережі живлення - вимірювання частоти змінного струму в мережі живлення	4.4	Термометр скляний лабораторний ТЛІ-4 ГОСТ28498-90 діапазон вимірювань (0-50) ⁰ С, ціна поділки 0,1 ⁰ СВ Психометраспіраційний М-34 діапазон вимірювань (81-180)кПа, границі допустимої похибки 0,106 кПа ТУ25-1607.054-84 Барометр - aneroid діапазон вимірювань відносної вологості (10-100)% за температури від 5 до 40 °С, ціна поділки 0,2 °С ТУ25-1607.054-84 Прилад електровимірювальний багатофункціональний цифровий Щ43 13.2 ТУ25-04-4050-85
Визначення метрологічних характеристик ММ: - визначення похибки силовимірювального пристрою - визначення розмаху показів при прямому та зворотному ходах	4.5 4.5.1	Еталонні переносні динамометри 3-го розряду по ГОСТ 9500-84:

- визначення різниці показів між прямим та зворотнім ходами		ДОСМ(ДОСМ) - 3 - 0,05 - діапазоні 5 кг - 50 кг (50N-500N) ДОСМ(ДОСМ) - 3 - 0,5 - діапазон 50 кг -500 кг (500N-5kN) ДОСМ(ДОСМ) - 3 - 5 - діапазон 500 кг - 5 тс (5 kN- 50kN) ДОСМ(ДОСМ) - 3 - 10 - діапазон 5 тс- 10 тс (50 kN - 100 kN) ДОС(ДОСМ) - 3 -100 - діапазон 10 тс - 100 тс (100 kN - 1000 kN) ДОС(ДОСМ) - 3 - 300 - діапазон 30 тс - 300 тс (300 kN - 3000 kN)
Визначення абсолютної похибки ММпри вимірюванні переміщення активного затискача (траверси)	4.5.2	Індикатор ИЧ - 10 діапазон 0-1мм або 0-10мм; ИЧ -50діапазон 0 - 50 мм ТУ2-034-611 -80 Штатив ШМ-П-8-8 Штангенрейсмус ШР-250-0,05 ГОСТ 164-80 діапазон 50 - 250 мм Штангенрейсмус ШР-1000-0,1 ГОСТ 164-80 діапазон 250-1000 мм Рівень ГОСТ 9392-89
Визначення похибки вимірювання швидкості переміщення активного затискача (траверси)	4.5.3	Секундомір СоПпр-25-2-000 ГОСТ 5072-79

Примітки: 1) допускається примінення для атестації інших РЕ та ЗВТ, які мають характеристики не гірші вказаних;
 2) всі РЕ та ЗВТ повинні мати діючі документи по їх повірці, або атестації.

4. Методика досліджень

4.1 Умови проведення вимірювань.

4.1.1 Температура навколишнього середовища $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

4.1.2 Температура повітря не повинна змінюватись більш ніж на $2 ^\circ\text{C}$ на протязі всього часу проведення атестації.

4.1.3 Атмосферний тиск від 86 кПа до 106 кПа.

4.1.4 Відносна вологість повітря $(65 \pm 15) \%$.

4.1.5 Повинні бути відсутні зовнішні джерела вібрації, магнітні поля.

4.1.6 Напруга в мережі живлення $(220 \pm_{33}^{22})\text{В}$.

Частота струму $(50 \pm 0,5) \text{Гц}$.

Перевірка правильності монтажу та установки по рівню ММ.

4.2 Перевірка зовнішнього вигляду.

Перевірку зовнішнього вигляду проводять візуально, а оцінку комплектності згідно настанови з експлуатації, при цьому перевіряють:

відсутність на машині і ЗВТ, що входять в комплект слідів корозії, механічних пошкоджень;

правильність монтажу машини та складових частин, установку машини по рівню, що входить в комплект машини.

маркування.

Машина та комп'ютер повинні бути заземлені

4.3 Опробування.

4.3.1 При проведенні опробування машини на холостому ході активну траверсу переміщують з одного крайнього положення в інше. Траверса повинна переміщуватись плавно і без заїдань.

4.3.2 Під час проведення опробування перевіряють на дисплеї наявність результату вимірювань зусилля, переміщення і швидкості переміщення.

4.3.3 Впевнюються що: всі органи управління і регулювання та сигнальні пристрої працюють. При випробуванні на 3-х зразках виконуються всі перераховані в експлуатаційній документації функції.

4.3.4 Перевірка величини електричного опору заземлення та електричного опору ізоляції електрообладнання проводять згідно відповідного розділу настанови з експлуатації ММ.

4.4 Перевірка умов проведення метрологічної атестації.

4.4.1 На початку проведення атестації вимірюють:

- температуру навколишнього середовища (заміри проводять протягом часу проведення атестації кожні 30 хв.);

- відносну вологість повітря;

- атмосферний тиск;

- напругу та частоту струму мережі живлення ММ.

Заміряні значення повинні відповідати вимогам розділу 4 (п.4.1) ПМА.

4.5 Визначення метрологічних характеристик.

При визначенні метрологічних характеристик машину і комп'ютер переводять в режим вимірювання зусилля і переміщення.

При цьому використовується програма РМ-5 «Руководство пользователя». Блок управління повинен бути налагоджений відповідно до вимог РМ-5.10-00.00.00.ПС „Блоку управления. Паспорт, техническое описание, инструкция по эксплуатации”.

Датчики зусилля і переміщення та вимірювальні канали атестуються в складі машини.

4.5.1 Визначення похибки силовимірювального пристрою (датчика ТД). Для чого потрібно:

4.5.1.1 Зняти затискачі. Встановити активну траверсу в положення, яке дозволяє закріпити на ТД реверсор або закріплюють еталонний динамометр (у випадку використання динамометрів розтягу типу ДОРМ).

Встановити „0” на індикаторі, що фіксує величину зусилля.

4.5.1.2 Навантажити датчик ТД максимальним зусиллям (для конкретного діапазону), розвантажити датчик.

Після зняття навантаження знову встановити „нуль” на відліковому пристрої блока управління (комп'ютера) провести (при необхідності) додаткову настройку каналу вимірювання зусилля.

4.5.1.3 Після чого, послідовно задаючи зусилля: (10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100)% від максимального значення діапазону проводять відлік показів ММ як при прямому так і при зворотному ходах активної траверси.

Вимірювання повторюють п'ять разів.

Результати вимірювань заносять в таблицю А1.

4.5.2 Визначення абсолютної похибки вимірювача переміщення активного затискача.

4.5.2.1 В діапазоні вимірювань від 0-1мм або 0-10мм проводять з використанням індикатора ИЧ-10; в діапазоні від 0 до 50мм проводять з використанням індикатора ИЧ-50 встановленого на штативі ШМ-П-8-8.

В діапазоні вимірювань від 10 мм до 250 мм використовують штангенрейсмус ШР-250-0,05 або ШР-1000-0,1 в діапазоні від 250 до 1000 мм, які встановлюють на розміточну плиту, що встановлена перед машиною і вивірена в двох площинах з точністю ± 1 за допомогою рівня. Дозволяється встановлювати штангенрейсмус (штатив) на пласку основу машини, якщо це дозволяє її конструкція.

4.5.2.2 Визначення похибки проводять в точках (10, 20, 50, 80, 100)% діапазону вимірювань при прямому ході. В кожній точці відліку порівнюють значення пройдено активним захватом з показами індикатора блока РМ 5-10(комп'ютера).

4.5.2.3 Для набору статистичних даних в кожній точці діапазону провести по 5 вимірювань. Результати занести в таблицю А2.

4.5.3 Визначення похибки вимірювання швидкості переміщення активного затискача.

4.5.3.1 Проводять при робочому ході, без навантаження, непрямым методом, вимірюючи відстань, яку пройшов затискач за певний час. Відстань вимірювати з використанням індикатора переміщення на блоці РМ5.10 (або по комп'ютеру).

4.5.3.2 Перевірку проводять один раз в точках, що відповідають (10, 50, 100)% від максимального значення кожного діапазону. Час проведення вимірювання не повинен бути меншим 60с в діапазоні від 0 до 60 мм/хв. та 10с в діапазоні від 60 мм/хв. до 1000 мм/хв. Результати занести в таблицю А3.

4.6 Обробка результатів вимірювань.

Обробка результатів вимірювань проводиться у відповідності до вимог ГОСТ 8.207-76. Використовувати результати вимірювань по п. 4.5.1, 4.5.2.

4.6.1 Виключити грубі похибки вимірювань.

4.6.2 Вирахувати середнє арифметичне значення результатів вимірювань, які приймаються за кінцевий результат вимірювань по формулі:

$$P_{cp} = \frac{\sum_{n=1}^u P_n}{n} \quad (1)$$

де P_{cp} - середнє арифметичне значення результатів вимірювань (N або мкм):

P_n - не виміряне значення зусилля N (переміщення - мкм) в першій точці;

n - кількість вимірювань, яке дорівнює 5.

4.6.3 Вирахувати оцінку систематичної складової абсолютної похибки:

$$\theta_i = P_{cp} - P_{ном} \quad (2)$$

де $P_{ном}$ - номінальне значення зусилля N (переміщення - мкм).

Результати занести в таблиці А1, А2.

4.6.4 Вирахувавши середнє квадратичне відхилення результатів вимірювань (Випадкова складова похибки)

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^n (P_{n_i} - P_{cp_i})^2}{n-1}} \quad (3)$$

Результати занести в таблиці А1, А2.

4.6.5. Визначити довірчу границю випадкової складової похибки вимірювань в i-й точці

$$E_i = t \cdot S_i \quad (4)$$

де t - коефіцієнт Ст'юдента для кількості вимірювань n = 5 при довірчій імовірності

P = 0,95 t = 2,65.

Результати занести в таблиці А1, А2.

4.6.6 Визначити сумарну похибку силовимірювального пристрою ТД в i -й точці.

$$\Delta i = \pm |\Theta i| + E_i \quad (5)$$

де Δi -сумарна похибка (+ Н)

4.6.7 Визначити сумарну похибку вимірювача переміщення в i -й точці

$$\Delta i = \pm |\Theta i| + E_i \quad (6)$$

де Δi -сумарна похибка ($\pm$ мм)

Θi - із ф.2

E_i - із ф.4

За остаточне значення границі абсолютної похибки вимірювача переміщення приймається шах значення з ряду Δi . Значення похибки не повинне перевищувати значення, вказане в технічній документації на ММ.

Результати по п.п. 4.6.6, 4.6.7. занести в таблиці А1, А2.

4.6.8 Визначити відносну похибку силовимірювального пристрою ТД по формулі:

$$\delta_{i=} \frac{\Delta_i}{P_{ср}} \cdot 100\% \quad (7)$$

$P_{ср}$ - середнє арифметичне значення результатів вимірювань (ф.1).

Результати занести в таблицю А1.

4.6.9 За остаточне значення відносної похибки приймається тахзначення з ряду δ_i .

Величина похибки не повинна перевищувати значень, вказаних в технічній документації на ММ.

4.6.10 Розмах показів ТД при прямому та зворотному ходах, на кожній точці навантаження, вираховують по формулі:

$$\Delta F = \frac{P_{max} - P_{min}}{P_H} \cdot 100(\%) \quad (8)$$

ΔF - розмах показів ТД (в%)

P_{max} -найбільше значення із п'яти результатів вимірювання зусилля

P_{min} -найменше значення із п'яти результатів вимірювання зусилля

P_H -дійсне значення навантаження.

Результати занести в таблицю А1.

4.6.11 Різницю показів ТД між прямим та зворотнім ходом на кожній точці навантаження вираховують по формулі:

$$\Psi = \frac{P_R}{P_H} \cdot 100 (\%) \quad (9)$$

Ψ - відносна величина різниці показів ТД між прямим та зворотнім ходами (в %)

P_R - величина різниці між середнім арифметичним із п'яти результатів вимірювань при навантаженні і розвантаженні.

Результати занести в таблиці А1.

4.6.12 Визначення похибки вимірювача швидкості.

4.6.12.1 Похибку вимірювача швидкості вираховують по формулі :

$$\Delta V = \frac{(V - \frac{S \cdot 60}{t})}{V_n} \cdot 100 (\%) \quad (10)$$

де ΔV - похибка вимірювача швидкості (%)

S - дійсна відстань, яку пройшов активний затискач (мм)

t - час проходження затискачем відстані S (с)

V - покази вимірювача швидкості (мм/хв.)

V_n -номінальне значення швидкості (мм/хв.)

Величина похибки не повинна перевищувати вказаної в технічній документації на ММ (або технічних вимог замовника).

5. Оформлення метрологічної атестації

5.1 Результати метрологічної атестації машини оформляються протоколами.

Рекомендована форма протоколів наведена в додатку А.

5.2 Позитивні результати метрологічної атестації оформляються свідоцтвом згідно додаткуВ ДСТУ 3215-95.

6. Повірка машини

6.1 При подальшій експлуатації машина підлягає періодичній повірці згідно РД50-482-84 та розділом «Методи та засоби повірки» відповідної інструкції по експлуатації ММ.

Додаток А

Протокол № _____

від „ ____ ” _____ 2008р.

Метрологічної атестації модернізованої розривної машини _____ завод. № _____, що належить _____.

1. Метрологічні дослідження проведені ДП „Кіровоградстандартметрологія” згідно „Програми методики метрологічної атестації модернізованих (комп’ютеризованих) розривних машин з вбудованими електронними вимірювальними каналами та електромеханічним приводом на максимальне зусилля 100 kN (10 тс)”

ВБ-РММ.10Е.00.00.03 ПМА

1. Умови проведення атестації

- температура оточуючого середовища _____ °С;
- атмосферний тиск _____ кПа;
- відносна вологість повітря _____ %;
- напруга мережі живлення _____ В;
- частота мережі живлення _____ Гц.

2. Експериментальні дані та результати їх обробки:

2.1. Результат зовнішнього огляду _____

2.2. Результат опробування _____

2.3. Метрологічні характеристики ММ.

2.3.1 Відносна похибка сило вимірювального пристрою (ТД), δi _____ %

2.3.2 Розмах показів ТД при прямому та зворотному ходах, ΔF _____ %

2.3.3 Різниця показів між прямим та зворотнім ходами, ψ _____ %

2.3.4 Абсолютна похибка вимірювача переміщення

активного затискача, Δi _____ мм

2.3.5 Похибка вимірювача швидкості переміщення

активного затискача (таблиця А3), ΔV _____ %

Висновки:

Модернізована машина _____ заводський № _____ визнана такою, що відповідає вимогам настанови з експлуатації _____ і придатна для проведення випробувань матеріалів зазначених в розділі 1 „Настанови з експлуатації.”

Таблиця А1
 Результати визначення похибки сило вимірювального пристрою (п.4.5.1 ПМА)

Дійсне значення зусилля кг(N)		Покази відлікового пристрою					Результати обчислень												
10	Прямий хід					Зворотній хід					Середнє значення N(кг) п.4.6.2.	Оцінка систематичної складової похибки N (кг) п.4.6.3	Середнє квадратичне відхилення,N(кг) п.4.6.4	Довірча границя випадкової складової похибки, п.4.6.5	Сумарна похибка,N (кг) п.4.6.6	Відносна похибка , δi, (%) п.4.6.8	Розмах показів, ΔF, п.4.6.10 N	Величина різниці показів, N(кг), п.4.6.11	Відносна величина різниці показів, % п.4.6.11
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	P _{ср}	Θ _i	S _i	F _i	Δ _i	δ _i	ΔF	P _R	Ψ

Державний повірник: _____

Таблиця А2

Результати визначення абсолютної похибки вимірювача переміщення (п.4.5.2 ПМА)

№ п/п	Значення переміщення (мм)	Покази штангенрейсмуса					Середнє значення, (мм) п.4.6.2	Результати обчислень			
		1	2	3	4	5		Оцінка систематичної складової (мм) п.4.6.3	Середнє квадратичне відхилення, (мм) п.4.6.4	Довірча границя випадкової складової похибки п.4.6.5	Сумарна похибка, (мм) п.4.6.7
							P_{cp}	Q_i	S_i	E_i	Δ_i
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Державний повірник _____

Таблиця А3

Результати визначення похибки вимірювача швидкостей переміщення (п.4.5.3, п.4.6.12.1 ПМА)

№ п/п	Номінальне значення швидкості, мм/хв	Покази вимірювача швидкості, мм/хв	Дійсна відстань яку пройшов затискач, мм	Час проходження відстані S, с	Похибка вимірювача швидкості, %
	V_n	V	S	t	ΔV
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Державний повірник _____

