

**УНІВЕРСАЛЬНА
ВИПРОБУВАЛЬНА МАШИНА**

Моделі MRM-50/ _____ № _____

MRM-100/ _____ № _____

MRM-500/ _____ № _____

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Маркування			
MRM	50	50	№ 01
Модель	P - max	P - датчика	Зав №

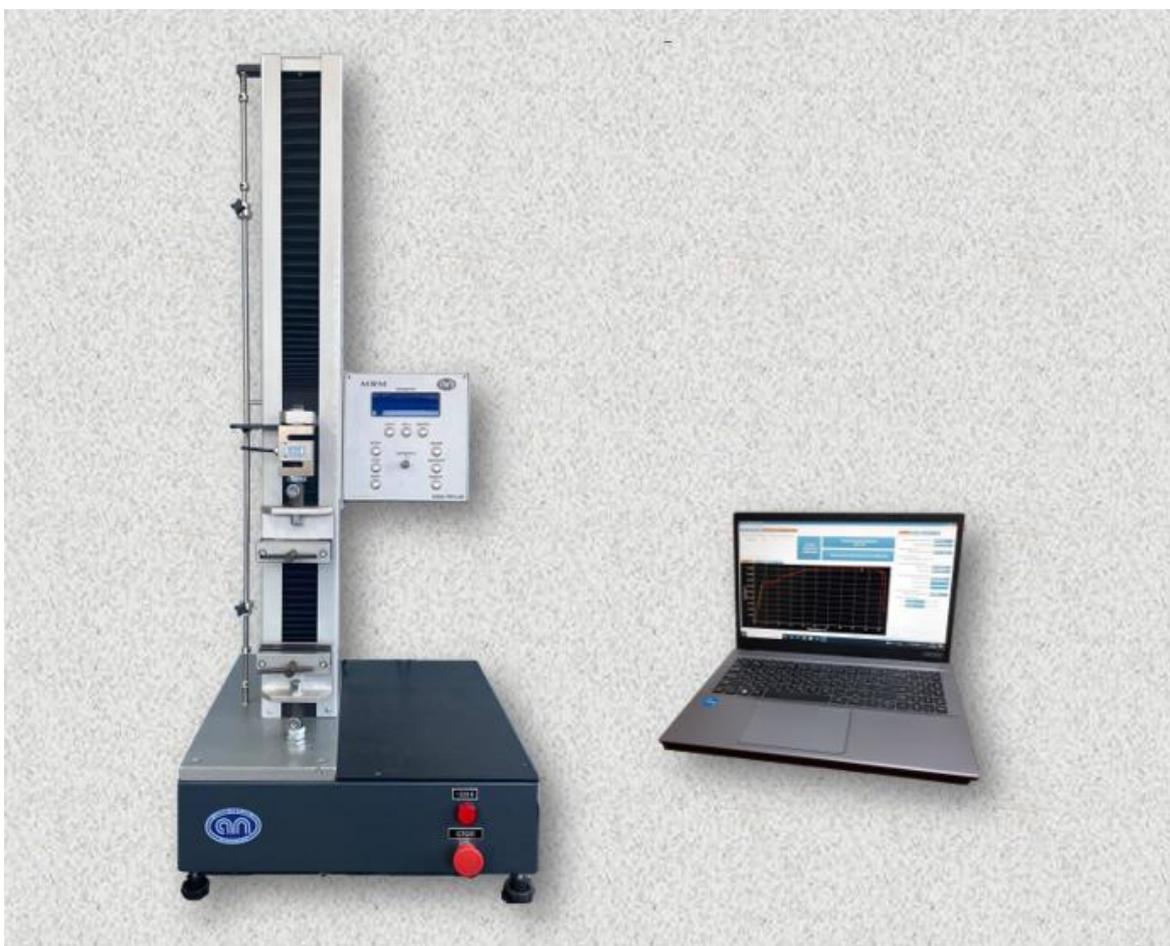
Універсальна випробувальна машина

Моделі MRM-50/___№___

Моделі MRM-100/___№___

Моделі MRM-500/___№___

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ





Зміст

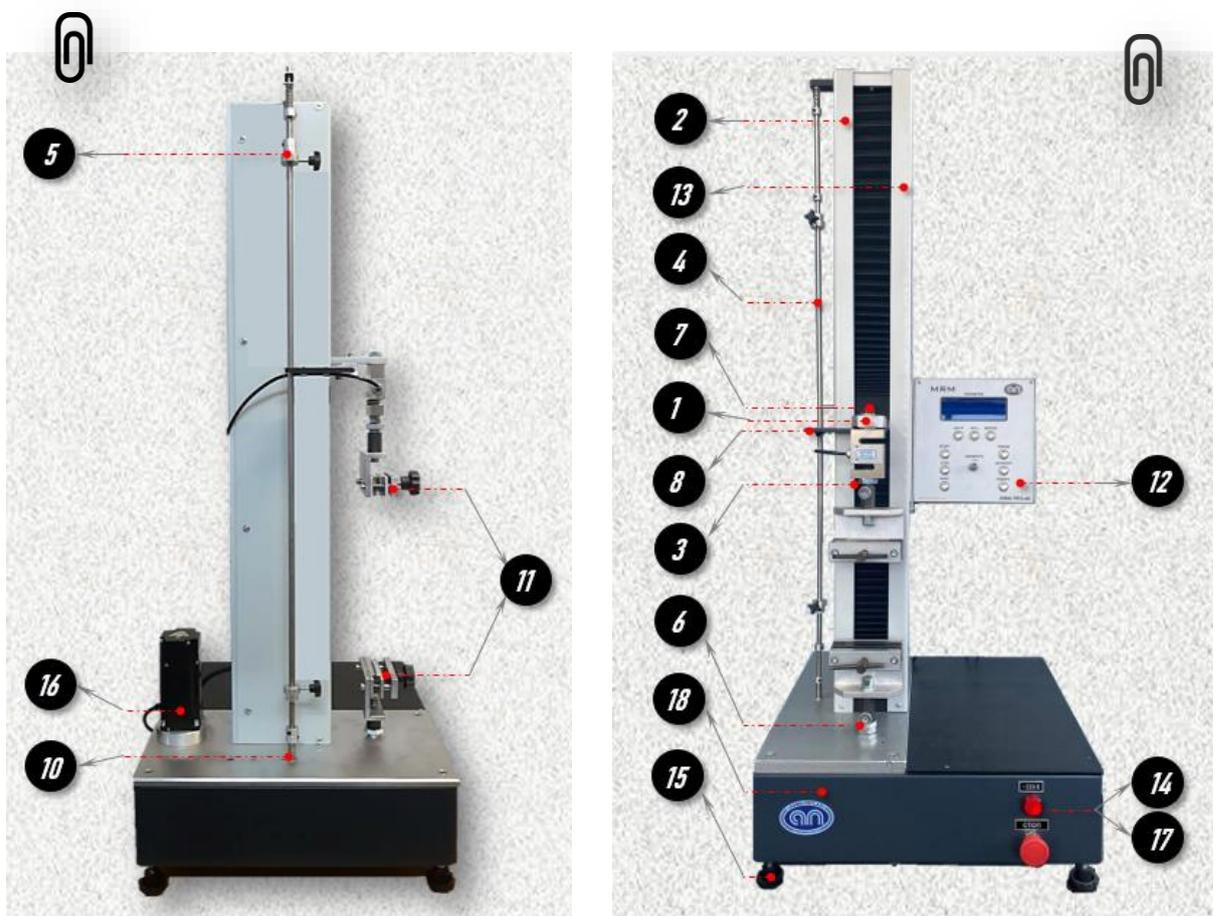
1.	Вступ	3
2.	Призначення	3
3.	Технічні характеристики	4
4.	Комплектація	5
5.	Склад та принцип дії	5
6.	Електрообладнання	5
7.	Електронний блок	8
8.	Підготовка до роботи та порядок роботи	9
9.	Умови експлуатації	10
10.	Заходи безпеки	10
11.	Технічне обслуговування	11
12.	Додаткове пристосування для випробувань	12-14

1. ВСТУП

Керівництво з експлуатації призначене для ознайомлення обслуговуючого персоналу з машиною, її складом та принципом дії. Даний документ містить необхідні відомості та вказівки для правильної експлуатації (роботи з машиною, транспортування, зберігання, технічного обслуговування). Керівництво з експлуатації складене для базової моделі, кожна наступна модель виготовляється з урахуванням ТЗ замовника, тому виробник залишає за собою право вносити зміни до конструкції для поліпшення їх технологічних та експлуатаційних параметрів. Комплектність, характеристики, та зовнішній вигляд виробів може бути змінений.

2. ПРИЗНАЧЕННЯ

Універсальна випробувальна машина MRM (далі-машина) призначена для визначення характеристик міцності на розтяг (стиск) при циклічних навантаженнях: металів, пластмас, гуми, тканин та ін. матеріалів, відповідно до стандартів ASTM, ISO, DIN та ін.



Мал.1 Зовнішній вигляд MRM (Загальні вузли)

- | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 – тензодатчик зусилля; | 10 – основа навантажувального пристрою; |
| 2 – стійка навантажувальна; | 11 – затискачі на стиск; |
| 3 – адаптер кріплення верхнього затискача; | 12 – електронний блок; |
| 4 – тяга обмежувачів ходу активного затискача; | 13 – кожухи ходових гвинтів; |
| 5 – верхній обмежувач ходу активного затискача; | 14 – мережевий вимикач; |
| 6 – адаптер кріплення нижнього затискача; | 15 – регульовані опори; |
| 7 – рухома траверса; | 16 – серводвигун; |
| 8 – натискна планка обмежувачів ходу; | 17 – електропривод; |
| 9 – нижній обмежувач ходу активного затискача; | 18 – корпус. |



3. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Найменування	Од вим	MRM 50/	MRM 100/	MRM 500/
Найбільше граничне навантаження	<i>H</i>	500/	1000/	50000/
Діапазон вимірювання зусилля: -Розтяг -Стиснення (при наявності датчика)	<i>H</i> <i>H</i>	500/ 500/	1000/ 1000/	50000/ 50000/
Межі допустимого значення відносної похибки вимірювача зусилля	%	± 1	± 1	± 1
Швидкість робочого ходу активної траверси	<i>мм/хв</i>	0,1 ÷ 500 (1 ÷ 1000)	0,1 ÷ 500 (1 ÷ 1000)	0,1 ÷ 500 (1 ÷ 1000)
Дискретність встановлення швидкості руху активної траверси	<i>мм/хв</i>	0,1	0,1	0,1
Відносна похибка вимірювання швидкості руху активної траверси	%	± 3	± 3	± 3
Абсолютна похибка вимірювання переміщення активної траверси	<i>мм</i>	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Висота робочого простору між траверсами (без затискачів) при випробуванні на розтяг	<i>мм, тах</i>	800	800	800
Висота робочого простору між траверсами (без пристосувань) при випробуванні на стиснення	<i>мм, тах</i>	800 > 800 по ТЗ	800 > 800 по ТЗ	800 > 800 по ТЗ
Ширина робочого простору	<i>мм</i>	-	-	-
Габарити : Ш x Д x В	<i>мм</i>	450×450×1240	450×450×1240	580 x 500 x 1450
Загальна споживана потужність	<i>кВт, не більше</i>	0,4	0,4	0,4
Напруга живлення	<i>В</i>	220±10%	220±10%	220±10%
Частота живлення	<i>Гц</i>	50± 0,4	50± 0,4	50± 0,4
Вага	<i>кг, не більше</i>	50	50	80

Машина комплектується датчиками і електронним блоком з виходом на ПК. На дисплеї електронного блоку видається інформація: зусилля (Н); подовження (мм); швидкість переміщення (мм/хв.), граничне зусилля (Н).

При підключенні ПК з ПЗ можливо отримати додаткові параметри: межа міцності, межа плинності (при наявності екстензометра, або відносних міток), межа пропорційності, модуль пружності та ін. Архівація даних та виписка протоколів.



4. КОМПЛЕКТАЦІЯ

Універсальна випробувальна машина може комплектуватись пристосуваннями як стандартними так і згідно ТЗ замовника.

1. Універсальна випробувальна машина MRM.
2. Електронний вимірювальний блок.
3. Датчик зусилля (один, або декілька).
4. Екстензометр по ТЗ.
5. ПК (HP Laptop 15-fd0164ua) з блоком безперебійного живлення.
6. Принтер по ТЗ.
7. Затискачі по ТЗ.
8. Пристосування на стиск(згин, або ін.)
9. Технічна документація.

Комплектність конкретної машини прописується в паспорті

5. СКЛАД ТА ПРИНЦИП ДІЇ

Машина складається : з корпусу 18; навантажувальної стійки 2; електронного блоку 12; серводвигуна 16; електропривод вмонтований в корпус.

Затискачі 11 кріпляться через адаптори до основи 10, та рухомої траверси 7.

Для запобігання наїзду затискачів встановлено обмежувач руху рухомої траверси , який складається з тяги 4 верхнього обмежувача руху 5, нижнього 9, та натискної планки.

На основі всередині корпусу встановлені кінцеві вимикачі, які при натисканні зупиняють рух траверси.

Перед початком випробувань необхідно правильно вибрати положення обмежувачів ходу.

6. ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

Машина включає: канал вимірювання зусилля, канал вимірювання переміщення, канал управління приводом, контролер, сервопривід і джерела живлення.

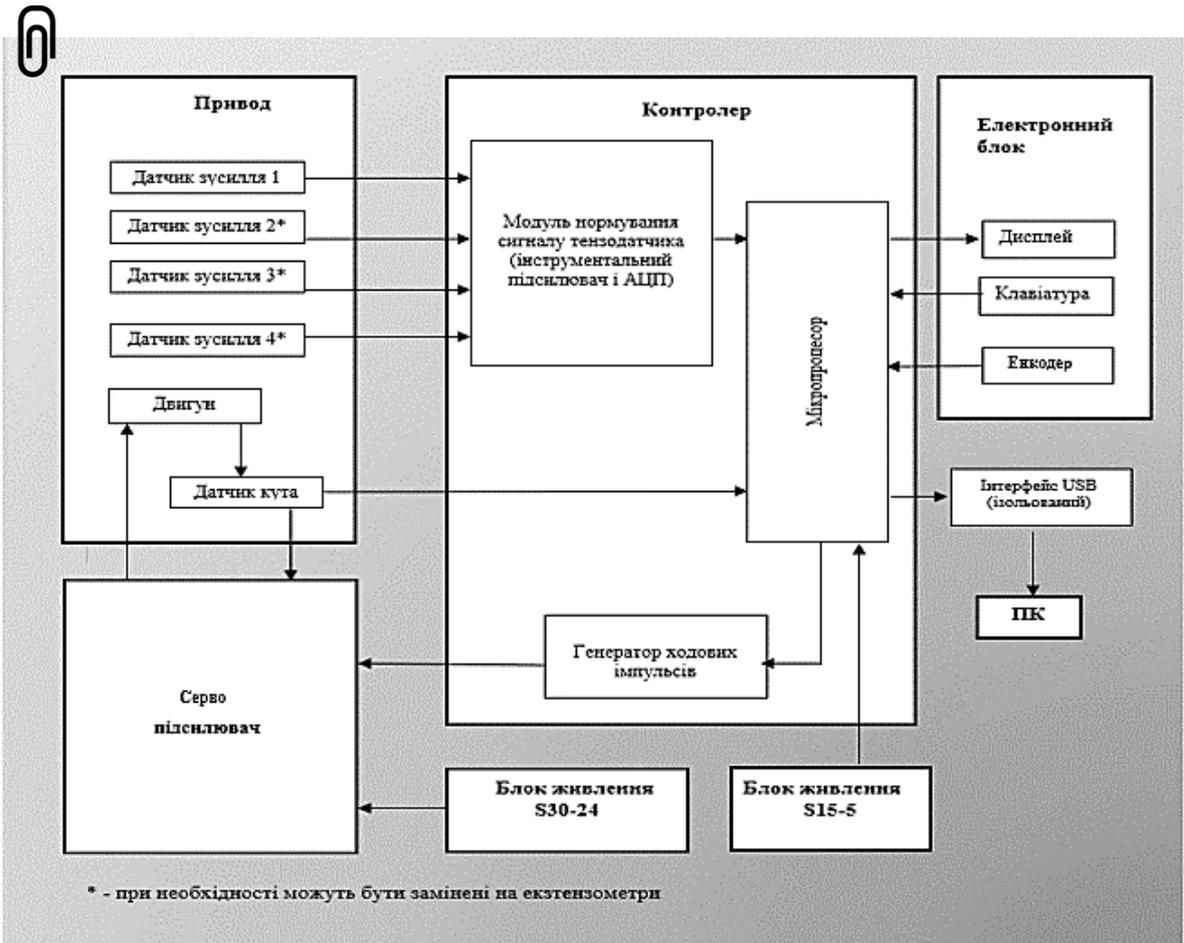
Вимірювання зусилля проводиться за допомогою тензорезисторних датчиків зусилля балкового або S-обр. типів (залежно від замовлення). Сигнали з датчиків зусилля надходять на модуль нормування сигналу тензодатчика, що включає інструментальний підсилювач та аналогово-цифровий перетворювач (АЦП).

Сигнал з АЦП надходить на контролер, де відбувається його обробка. При перевантаженні датчика зусилля у бік збільшення або зменшення електропривід машини буде зупинено, на дисплей буде виведено відповідне повідомлення та включена звукова сигналізація.

Імпульси з енкодера двигуна надходять на вхід контролера, де відбувається їх підрахунок.

Канал керування приводом виконаний у вигляді регульованого генератора частот.

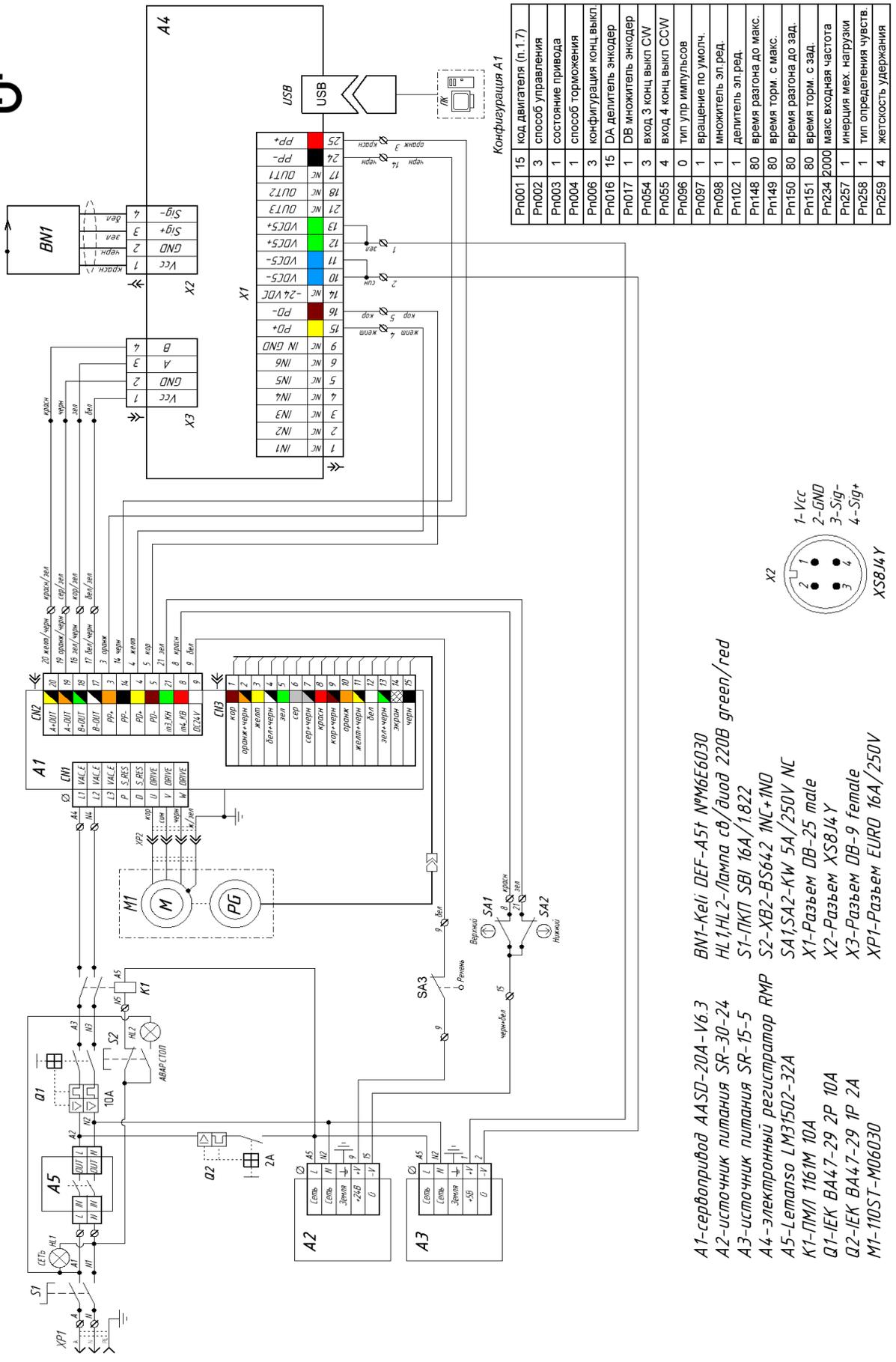
Управління сервоприводом проводиться з використанням сигналів 24В для кінцевих обмежувачів ходу, а швидкість переміщення задається за допомогою контролера в режимі управління позицією двигуна імпульсами частотою $1\text{Гц} \div 500\text{кГц}$ з кроком 1 Гц.



Мал.2 Схема електрична структурна



Мал.3 Машина зі знятою кришкою каркасу



- A1-сервопривод AASD-20A-V6.3
- A2-источник питания SR-30-24
- A3-источник питания SR-15-5
- A4-электронный регулятор RMP
- A5-Лемпа LM31502-32A
- K1-ПМЛ 1161М 10А
- Q1-IEK BA4.7-29 2P 10А
- Q2-IEK BA4.7-29 1P 2А
- M1-110ST-M06030
- BN1-Kelii DEF-A51 NPM6E6030
- HL1,HL2-Лампа св/диод 220В green/red
- S1-ПКП SBI 16A/1822
- S2-XB2-BS642 1NC+1NO
- SA1,SA2-KW 5A/250V NC
- X1-Разъем DB-25 male
- X2-Разъем XS8J4 Y
- X3-Разъем DB-9 female
- XPT-Разъем EURO 16A/250V

Мал.4 Схема принципова електрична

7. ЕЛЕКТРОННИЙ БЛОК

При необхідності ручного керування рухомої траверси в електронний блок вбудовані відповідні органи керування з можливістю плавного регулювання швидкості. Для повернення в положення до початку випробування, кнопка [ПОВЕРН.].

Розташування кнопок та індикаторів на пульту керування показано на рис. 2. Натискання всіх кнопок дублюється коротким звуковим сигналом.

Індикатор 1 [ПАРАМЕТРИ] – РК індикатор. Відображує поточне зусилля, задану швидкість руху активної траверси, виміряне переміщення, діапазон вимірювань.

Кнопка 2 [ВГОРУ] – рух вгору.

Кнопка 3 [СТОП] – зупинка руху при переміщенні чи випробуванні.

Кнопка 4 [ВНИЗ] – рух вниз.

Кнопка 5 [>0< F] слугує для автоматичного корегування нуля датчика зусилля. При натисканні покази зусилля встановлюються в нуль.

Кнопка 6 [>0< L] призначена для обнулення лічильника переміщення.

Кнопка 7 [ЗАПУСК] – початок випробування.

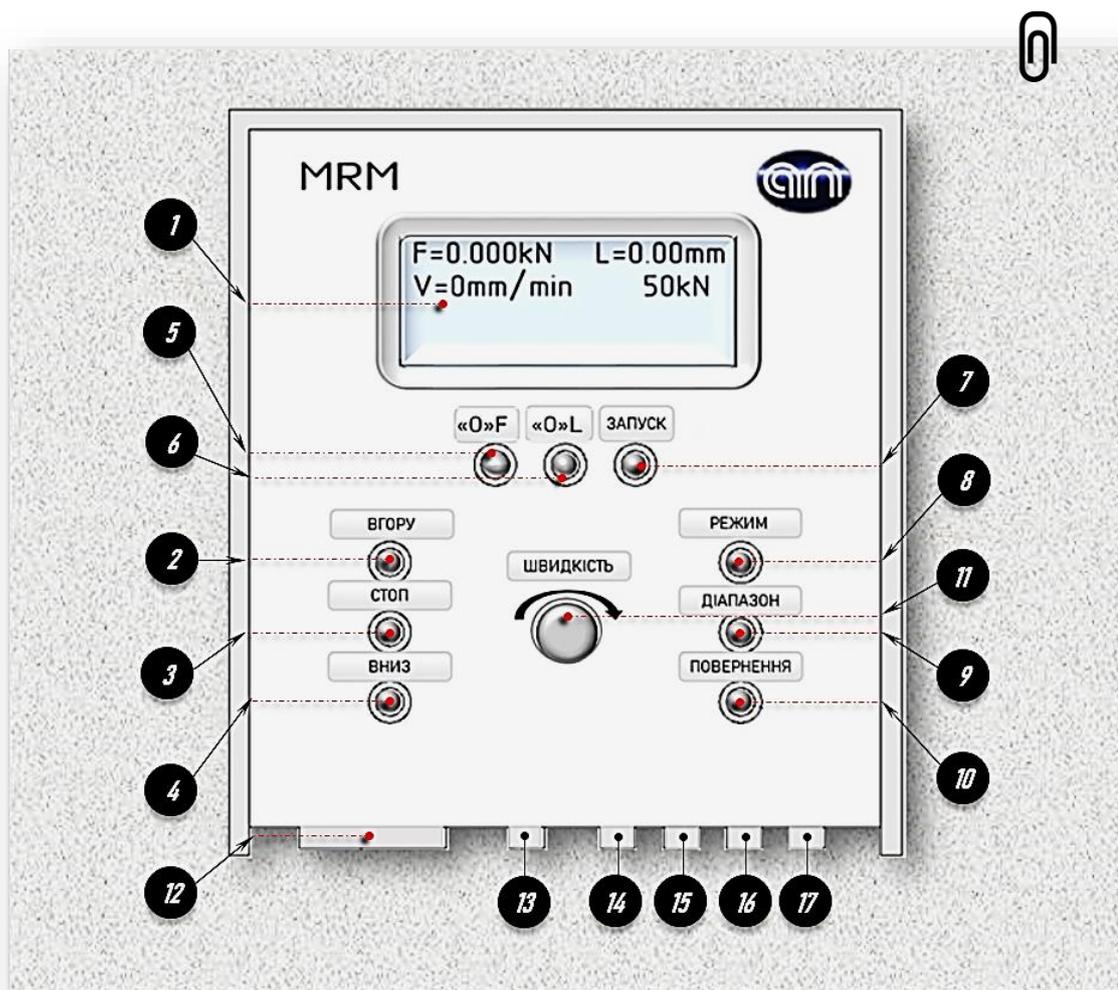
Кнопка 8 [РЕЖИМ] – вибір режиму відображення даних на РК дисплеї.

Кнопка 9 [ДІАПАЗОН] – вибір датчика зусилля (при використанні декількох).

Кнопка 10 [ПОВЕРН.] – рух траверси з максимальною швидкістю до нульової відмітки показань переміщення. Функція працює, якщо показання переміщення більше 1 мм. Під час руху, при показань переміщення менш ніж 5 мм, швидкість зменшується в 10 разів, що забезпечує повернення в початкове положення з мінімальним відхиленням.

Регулятор 11 [ШВИДКІСТЬ] – служить для встановлення швидкості переміщення.

Роз'єми 12-17 служать для приєднання датчиків та виконавчих пристроїв.



Мал.5 Пульт управління

8. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ ТА ПОРЯДОК РОБОТИ

Для роботи з машиною слід керуватися вказівками цього керівництва з експлуатації.

Встановити машину на досить жорсткій підлозі, при необхідності – через гумовий або повстяний килимок для гасіння можливих вібрацій від іншого обладнання.

Виставити машину використовуючи висок за допомогою регульованих опор.

Проведення випробування можливе в автономному режимі та за допомогою ПК з побудовою графіків.

Перед випробуванням необхідно заздалегідь провести підготовку:

- підключити машину до мережі змінного струму 220 В 50 Гц;
- увімкнути електроживлення машини за допомогою вимикача 18 (мал.1), при цьому на дисплеї панелі управління повинні відобразитися величини вимірюваного зусилля, переміщення, встановленої швидкості переміщення;
- вибрати необхідну робочу зону та відповідний діапазон кнопкою [РЕЖИМ] (за умов наявності додаткових датчиків вимірювання зусилля) .
- машина готова до роботи через 30 хвилин після увімкнення.



! УВАГА ! Встановлені датчики зусилля допускають навантаження не більше 150% від їх максимального значення, при перевищенні цього значення, прилади вийдуть з ладу!

Проведення випробування в автономному режимі:

1. За допомогою регулятора швидкості встановити необхідну швидкість руху активного затискача.
2. Використовуючи кінцеві обмежувачі ходу 5 і 9 (мал.1), встановити робочий простір відповідно до використовуваних пристроїв.
3. Встановити необхідні комплектні пристосування в залежності від типу випробувань та зразків, при цьому переконавшись, що в кінцевих положеннях рухомі частини не стикаються один з одним.
4. За допомогою кнопок [ВГОРУ], [СТОП], [ВНИЗ] встановити необхідну відстань між затискачами.
5. Закріпити зразок для випробування.
6. Натисканням кнопки [$>0 < F$] обнулити показання датчика зусилля, кнопкою [$>0 < L$] скинути показання індикатора переміщення. Натисніть кнопку [ЗАПУСК]. Активний затискач почне переміщення зі встановленою швидкістю і відбудеться навантаження зразка, при цьому виконуватиметься стеження за зусиллям, і при падінні на певний відсоток від максимально досягнутого, випробування завершиться.
7. Зафіксувати значення максимального зусилля та подовження зразка.
8. Для автоматичного повернення активного затискача в початкове положення, при якому було здійснено команду [$>0 < L$], натиснути кнопку [ПОВЕРН.].

Для проведення випробування за допомогою ПК необхідно:

1. Підключити кабель USB до ПК.
 2. На ПК запустити програмне забезпечення, що постачається з машиною (за окремим замовленням).
 3. За допомогою кнопок [ВГОРУ], [СТОП], [ВНИЗ] встановити необхідну відстань між затискачами.
 4. Закріпити випробуваний зразок.
 5. Провести випробування згідно з «Керівництвом користувача ПЗ» (за окремим замовленням).
- У разі потреби дострокового припинення випробування або для зупинки руху при встановленні пристосувань, натиснути кнопку [СТОП].



При виникненні аварійної ситуації, що потребує миттєвої зупинки руху використати кнопку аварійної зупинки 15 (мал.1), при цьому світловий індикатор вбудований в кнопку сигналізує про аварійне положення. Для повернення в штатний режим роботи розблокувати кнопку обертанням за годинниковою стрілкою.

Після закінчення роботи машину (і ПК – під час роботи з ПЗ) знеструмити.

Перед початком роботи один раз на рік машина повинна проходити періодичне калібрування або перевірку ліцензованими організаціями, та отримати відповідне свідоцтво.

Також потрібно мати активний або пасивний еталон по якому самостійно періодично проводити перевірку показників. У разі виявлення відхилень провести юстування.

9. УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Машина призначена для експлуатації в закритих, опалювальних та вентильованих приміщеннях при температурі навколишнього повітря $22 \pm 5^\circ\text{C}$, відносній вологості повітря від 30 до 80% при 20°C , атмосферному тиску від 84 до 106,7 кПа.

Повітря в приміщенні, де експлуатується машина, не повинно містити пилю, агресивної пари та газів, що викликають корозію.

10. ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

Машина відноситься до класу захисту 0 за ДСТУ 12.2.007.0-75.

При експлуатації машина та ПК повинні бути підключені до розеток електроживлення із заземлюючим контактом або до контуру заземлення.

При експлуатації машини необхідно дотримуватись чинних правил техніки безпеки для електроустановок з напругою до 1000В.

Увага!!!

Для запобігання саморуйнування машини при наїзді рухомої траверси, необхідно:

- 1. Перевірити правильність встановлення обмежувачів ходу активного затискача!***
- 2. Уважно слідкувати за переміщенням рухомої траверси !***
- 3. При необхідності скористатися кнопкою «АВАРІЙНИЙ СТОП»***

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ

- **ПІДКЛЮЧАТИ / ВІДКЛЮЧАТИ КАБЕЛЬ ІНТЕРФЕЙСУ USB ПІД ЧАС УВІМКНЕНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА/АБО ВІДСУТНОСТІ ЗАЗЕМЛЕННЯ;**
- **ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИНИ ПРИ ПОЯВІ СТОРОННІХ ШУМІВ;**
- **ВИКОРИСТОВУВАТИ НЕСПРАВНІ ПРИСТРОЇ.**



11. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Періодичність обслуговування

Навантажувальний пристрій :

- 1) Профілактичний огляд та очищення від пилу (в кінці кожної зміни).
- 2) Технічне обслуговування – один раз на рік.
- 3) При інтенсивній роботі – один раз на півроку.

Затискачі :

Технічне обслуговування : в кінці кожної зміни очистити губки від окалини та залишків металевої стружки.

Технічне обслуговування (ТО)

В технічне обслуговування входять наступні роботи:

Механічна частина:

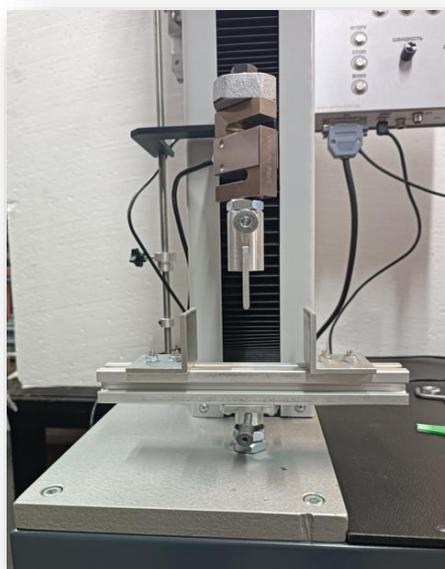
- 1) Візуальний огляд;
- 2) Складання дефектної відомості, в якій вказуються на недоліки та необхідність ремонтних робіт, якщо є така необхідність;
- 3) Обтяжка з'єднань;
- 4) Змащення направляючих, КПП підшипників.

Електрична частина:

- 1) Візуальний огляд;
- 2) Складання дефектної відомості, в якій вказується на недоліки та необхідність проведення робіт по заміні елементів електрообладнання, якщо таке виявлено.
- 3) Обтяжка з'єднань, заміна пошкодженої проводки.
- 4) Тестування.

Вимірювальна система:

- 1) Дефектування ПО на наявність похибок;
- 2) Тестування;
- 3) Проведення юстування по зразковим приладам;
- 4) Оформлення протоколу юстування;
- 5) В разі виявлення неполадок складається «Дефектна відомість»

Пристосування до універсальної випробувальної машини MRM

Пристосування для випробування на вигин, двох точковий



Пристосування для випробування фрикційних властивостей поліетиленових плівок



Пристосування для випробування на стиск



Пристосування для випробування на прокол

Додаткове пристосування для випробувань

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ



1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.



17.



18.



19.

1. Конічні затискачі (механічні).
2. Конічні затискачі (пневматичні).
3. Затискачі для зразків з гуми.
4. Затискачі для зразків з плівки та текстилю.
5. Пристосування для випробування на відрив.
6. Пристосування для випробування кілець.
7. Пристосування для випробування проволочки, стрічок, канатів.
8. Пристосування для випробування сітки.
9. Пристосування для випробування на зріз.
10. Пристосування для випробування зразків з головками.
11. Пристосування для випробування на згин.
12. Пристосування для випробування на стиснення.
13. Пристосування для випробування на стиснення.
14. Пристосування для випробування канатів.
15. Пристосування для випробування рубіроїда.
16. Пристосування з перегином для випробування тонкої проволочки.
17. Пристосування з перегином для випробування тонкої проволочки.
18. Пристосування для випробування тканини.
19. Пристосування для випробування стрічок.
20. Екстензометр

