



**БЛОК КЕРУВАННЯ  
МАГНІТНОЮ ПЛИТОЮ  
СЕРІЇ DM**

---

Настанова з експлуатації

ТОВ «ДІАДА ГРУП»

**ЗМІСТ**

<b>1. ВСТУП</b>	<b>3</b>
<b>2. ЗАГАЛЬНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ</b>	<b>3</b>
<b>3. ОПИС ТА РОБОТА</b>	<b>4</b>
3.1 Призначення	4
3.2 Характеристики	5
3.3 Будова пристрою	5
3.4 Режими роботи	6
<b>4. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ</b>	<b>8</b>
4.1 Вимоги до місця встановлення пристрою	8
4.2 Монтаж та підключення	8
<b>5. ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ</b>	<b>8</b>
<b>6. УТИЛІЗАЦІЯ</b>	<b>9</b>
<b>ДОДАТОК 1. ОРГАНИ НАЛАШТУВАННЯ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА ІНДИКАЦІЇ</b>	<b>10</b>
Органи індикації плати контролера	10
Органи налаштування плати контролера	11
<b>ДОДАТОК 2. СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ СИГНАЛІВ КЕРУВАННЯ</b>	<b>12</b>
<b>ДОДАТОК 3. СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ СИЛОВОЇ ЧАСТИНИ</b>	<b>13</b>

## 1. ВСТУП

Дана настанова з експлуатації містить відомості для ознайомлення обслуговуючого персоналу з блоком керування магнітною плитою серії DM-XX-X (далі – «пристрій»), а саме з його будовою, основними характеристиками та вказівками по технічному обслуговуванню та експлуатації.

Настанова розрахована на персонал, який пройшов відповідну підготовку по технічному використанню й обслуговуванню електротехнічних установок, напругою до 1кВ.

Перш ніж розпочати експлуатацію пристрою, слід докладно ознайомитись з даною настановою, а в процесі роботи чітко дотримуватись її вимог.

## 2. ЗАГАЛЬНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

**2.1** Пристрій знаходиться під небезпечною напругою. Порушення вимог безпеки монтажу та експлуатації, що описані в даній настанові, може викликати загрозу для життя обслуговуючого персоналу, тяжкі тілесні ушкодження або привести до матеріальних збитків.

**2.2** Включення несправного пристрою суворо забороняється.

**2.3** Дана настанова по експлуатації повинна зберігатись біля пристрою в доступному місці і має бути надана обслуговуючому персоналу.

**2.4** При ремонті і обслуговуванні пристроїв необхідно строго дотримуватись діючих правил технічної експлуатації електрообладнання споживачів і правил техніки безпеки при експлуатації електрообладнання споживачів.

**2.5** Всі роботи, пов'язані з налаштуванням і випробуваннями пристроїв серії DM, організовувати і виконувати як роботи без зняття напруги поблизу і на струмоведучих частинах. Решту робіт виконувати на відключених приладах та їх складових, після того як будуть вжиті заходи, що перешкоджають подачі напруги до місця роботи.

**2.6** **УВАГА!** При виконанні робіт з налаштування пристроїв слід бути особливо уважним і обережним, оскільки частина елементів схеми може перебувати під напругою мережі живлення.



**УВАГА!** Після відключення живлення від пристрою в ланці постійного струму залишаються зарядженими фільтруючі конденсатори протягом 5 хвилин, тому відкриття пристрою або його монтаж здійснювати після 15 хвилин з моменту відключення живлення від пристрою.

### 3. ОПИС ТА РОБОТА

#### 3.1 Призначення

3.1.1 Блок керування магнітною плитою серії DM-XX-X, призначено для керування процесами намагнічування та розмагнічування електромагнітів, зокрема магнітних плит шліфувальних верстатів.

3.1.2 Даний пристрій забезпечує подачу постійного струму для роботи електромагніту, а також автоматичний цикл розмагнічування.

3.1.3 Під час роботи здійснюється контроль наявності струму в ланцюзі електромагніту. При зникненні струму електромагніту вимикається відповідний дискретний вихід, який може бути використано в ланцюгах аварійного відключення обладнання.

3.1.4 Автоматичний цикл розмагнічування здійснює живлення котушки спадаючими струмами низької частоти, забезпечує практично повне розмагнічування електромагніту і деталі.

3.1.5 Пристрій містить органи регулювання параметрів циклу розмагнічування, що дозволяє оптимально відрегулювати його для конкретного випадку використання. Пристрій реалізовано на сучасній елементній базі з використанням мікроконтролера та автономного інвертора напруги на IGBT транзисторах, що забезпечує надійність та довговічність.

3.1.6 Пристрій має систему захистів з індикацією неполадок на світлодіодах. При спрацьовуванні захистів розмикаються вихідні релейні дискретні виходи, призначені для включення в електричну схему обладнання і його аварійного відключення.

3.1.7 Конструктивно пристрій виконано у вигляді блоку і призначено для установки в шафах електрообладнання.

3.1.8 Розміщення органів налаштування, регулювання та індикації пристрою розмагнічування наведено в Додатку 1.

3.1.9 Схему підключення сигналів керування пристрою розмагнічування наведено в Додатку 2.

3.1.10 Схему підключення силової частини пристрою розмагнічування наведено в Додатку 3.

### 3.2 Характеристики

Загальні технічні характеристики наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Напруга живлення пристрою AC/DC, В	від 22 до 30
Максимальний споживаний струм, А	0,4
Діапазон напруги дискретних входів DC, В	від 15 до 30
Тип дискретних виходів	реле, нормально розімкнений
Максимальний комутований струм дискретних виходів - AC 125 В, DC 24 В, А	0,5
Частота живлячої напруги, Гц	від 48 до 63
Габаритні розміри ДхШхВ, мм	190x120x130
Маса, не більше, кг	2

Напруги живлення моделей DM-XX-X наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Модель пристрою	DM-XX-0	DM-XX-1	DM-XX-2
Напруга живлення силової частини AC, В	від 25 до 36	від 100 до 150	від 190 до 240
Номінальна напруга електромагніту DC, В	24	110	220

Вихідні струми моделей DM-XX-X наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Модель пристрою	DM-06-X	DM-12-X	DM-20-X
Діапазон вихідних струмів, А	від 2 до 6	від 4 до 12	від 7 до 20

### 3.3 Будова пристрою

3.3.1 Пристрій серії DM-XX-X складається з силової частини та системи керування, які виконано на окремих платах – силовій платі та платі контролера.

3.3.2 В основі роботи силової частини пристрою покладено схему H-мостовим інвертором напруги. Даний тип перетворювачів призначено для зміни полярності вихідної напруги відносно напруги живлення.

3.3.3 Система керування пристрою, яку реалізовано програмно на базі мікроконтролера, забезпечує керування силовими транзисторами інвертора, виконує

функції моніторингу, захисту пристрою, комунікацію з користувачем через інтерфейс дискретних та аналогових входів та виходів.

### 3.4 Режими роботи

Блок керування магнітною плитою DM-XX-X підтримує два режими роботи – **намагнічування та розмагнічування**.

3.4.1 В режимі намагнічування випрямлена і згладжена напруга живлення силової частини, пройшовши через силовий міст, подається на навантаження. Автономний інвертор напруги забезпечує широтно-імпульсну модуляцію (ШИМ) вихідної напруги. Величина ШИМ модуляції, а разом з нею і струм навантаження, встановлюється підстроювальним резистором Rv1 на платі керування. Контроль струму навантаження при цьому здійснюється вбудованим датчиком струму. У разі обриву ланцюга навантаження або зменшення струму при значному просіданні напруги мережі живлення спрацьовує захист, відключаючи вбудоване реле K1 (контакти 1 і 2 роз'єму J1). Поріг спрацьовування захисту мінімального струму встановлюється підстроювальним резистором Rv3 на платі керування.

Для включення режиму намагнічування необхідно включити (утримувати включеним) перемикач SA1 «Намагнічування» (див. Додаток 2). Режим намагнічування має вищий пріоритет, тому якщо навіть в процесі роботи буде випадково натиснута кнопка SB1 «Розмагнічування» – перемикач режимів не відбудеться і деталь залишиться надійно закріпленою.

3.4.2 Пристрій DM-XX-X підтримує два способи розмагнічування – **часовий і струмовий**.

**При часовому способі** розмагнічування проводиться чергування полярності вихідного струму, заданого підстроювальним резистором Rv1, зі зростаючою частотою, що призводить до поступового (покрокового) зменшення струму в індуктивному навантаженні. Крок збільшення частоти (зменшення тривалості імпульсу прикладеної напруги) встановлюється підстроювальним резистором Rv2. Значення виміряного струму в цьому режимі не використовується. Цей режим може бути корисний при підключенні малих навантажень, значно менших ніж діапазон вимірювання датчика струму.

**При струмовому способі** розмагнічування проводиться зміна полярності вихідної напруги при досягненні струму певної величини, кожен раз меншою на деяке

значення кроку, встановленого підстроювальним резистором Rv2. Даний спосіб є найбільш швидким і точним.

При будь-якому способі, обертання підстроювального резистора Rv2 проти годинникової стрілки покращує якість розмагнічування, тобто зменшує залишкову намагніченість, але збільшує час циклу розмагнічування.

Вибір способу розмагнічування здійснюється за допомогою DIP-перемикача на платі керування. Для вибору часового способу розмагнічування необхідно встановити всі секції DIP-перемикача в положення «0». Для вибору розмагнічування по струму – необхідно встановити першу секцію DIP-перемикача в положення «1».

Включення розмагнічування проводиться натисканням (і відпуском) кнопки SB1 «Розмагнічування». При цьому буде виконано цикл розмагнічування. Якщо кнопка буде утримуватися постійно - цикл буде повторюватися. Якщо в процесі розмагнічування буде включено перемикач SA1 «Намагнічування» – цикл буде перервано і включиться режим намагнічування.

У режимі намагнічування (при протіканні струму в ланцюзі навантаження більше, ніж поріг, встановлений підстроювальним резистором Rv3) включено внутрішнє реле K1. Даний дискретний вихід може використовуватися в ланцюзі аварійного відключення верстата при роботі з електромагнітної плитою і для індикації включення струму.

Протягом циклу розмагнічування (не залежно від струму навантаження) включено внутрішнє реле K2. Даний дискретний вихід може використовуватися для контролю та індикації включення циклу розмагнічування.

3.4.3 При подачі напруги живлення схеми пристрою і відключеному силовому живленні блимає світлодіод D9 зеленого кольору. При підключених обох напругах живлення – світлодіод D9 світиться постійно.

Світлодіод D210 зеленого кольору сигналізує про включений режим намагнічування.

Світлодіод D209 жовтого кольору сигналізує про включений режим розмагнічування.

Світлодіод D8 червоного кольору сигналізує про несправності пристрою. Мигання світлодіоду D8 червоного кольору сигналізує про зменшення струму навантаження нижче встановленого підстроювальним резистором Rv3.

## **4. ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ**

### **4.1 Вимоги до місця встановлення пристрою**

- 4.1.1 Блок керування магнітною плитою повинен монтуватись в електрошафі.
- 4.1.2 Конструкція шафи повинна виключати потрапляння всередину сторонніх предметів, пилу, агресивних речовин, рідин і аерозолів.

### **4.2 Монтаж та підключення**

- 4.2.1 Монтаж пристрою та прокладка кабелів повинні проводитися відповідно до вимог ПУЕ.
- 4.2.2 Пристрій призначений для монтажу в шафах і електрощитах, розміщених в цехах машинобудівних підприємств. Використання даних пристроїв допускається при температурі навколишнього середовища + 5 ... + 40 °С, атмосферному тиску 101 ± 4 кПа і відносній вологості не більше 80% без конденсації.
- 4.2.3 Закріпіть пристрій на монтажній панелі електрошафи в вертикальному положенні.
- 4.2.4 Виконайте електричний монтаж силових ланцюгів згідно з Додатком 3 та ланцюгів керування згідно з Додатком 2.
- 4.2.5 При використанні електромагнітної плити на напругу 24В або 110В – підключення пристрою до мережі має бути через понижуючий трансформатор.
- 4.2.6 Живлення схеми пристрою можна здійснювати від внутрішнього джерела верстата 24В (постійного або змінного струму) або додатково встановленого джерела.

## **5. ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ**

Пристрої повинні зберігатися в транспортній упаковці в закритих приміщеннях при температурі навколишнього середовища від -10°C до +40°C і відносній вологості повітря не вище 98% (при температурі +35°C). В приміщеннях для зберігання не повинно бути агресивних газів, парів кислот і інших речовин, які руйнують метали та ізоляцію.

Термін зберігання пристроїв в транспортній упаковці – два роки.

Запаковані пристрої можуть транспортуватися в критих транспортних засобах усіма видами транспорту у відповідності з діючими правилами перевезення вантажів приладобудування.



## **6. УТИЛІЗАЦІЯ**

Пристрій не повинен бути утилізований як звичайні побутові відходи. При утилізації необхідно дотримуватись діючого природоохоронного законодавства і правил утилізації відходів.

**ДОДАТОК 1. ОРГАНИ НАЛАШТУВАННЯ, РЕГУЛЮВАННЯ ТА ІНДИКАЦІЇ**

На рис. 1 зображено плату контролера з розміщеними на ній органами налаштування, регулювання та індикації.

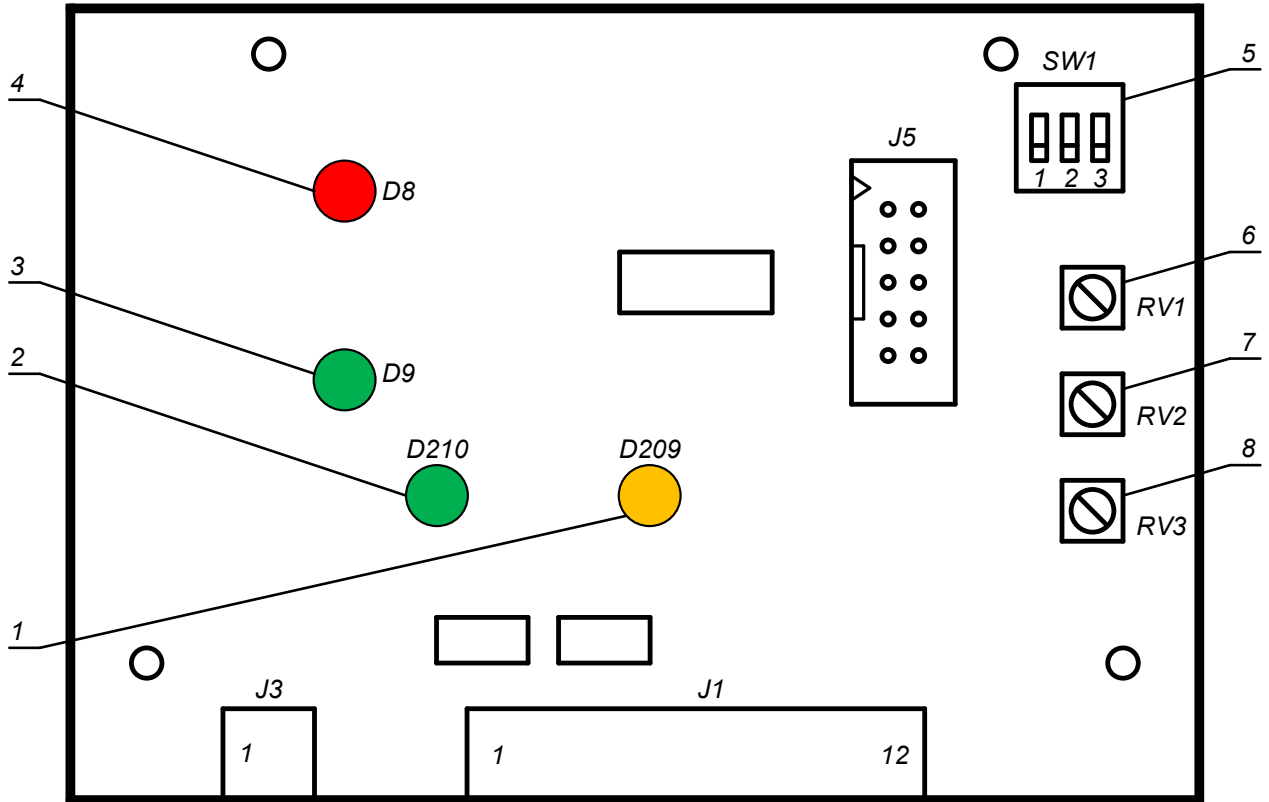


Рис. 1 – Органи налаштування, регулювання та індикації

**Органи індикації плати контролера**

**Індикація стану пристрою:**

- 1 – D209 – світлодіод індикації процесу розмагнічування.
- 2 – D210 – світлодіод індикації режиму намагнічування.
- 3 – D9 – світлодіод індикації наявності живлення.

**Індикація аварійних ситуацій пристрою:**

4 – D8 – світлодіод індикації спрацьовування захистів. Постійне світіння сигналізує про перевищення максимального струму, перевищення температури силової частини, перевищення напруги живлення силової частини. Миготіння даного світлодіоду сигналізує про зниження струму навантаження нижче допустимого або обриві ланцюга навантаження.

**Органи налаштування плати контролера**

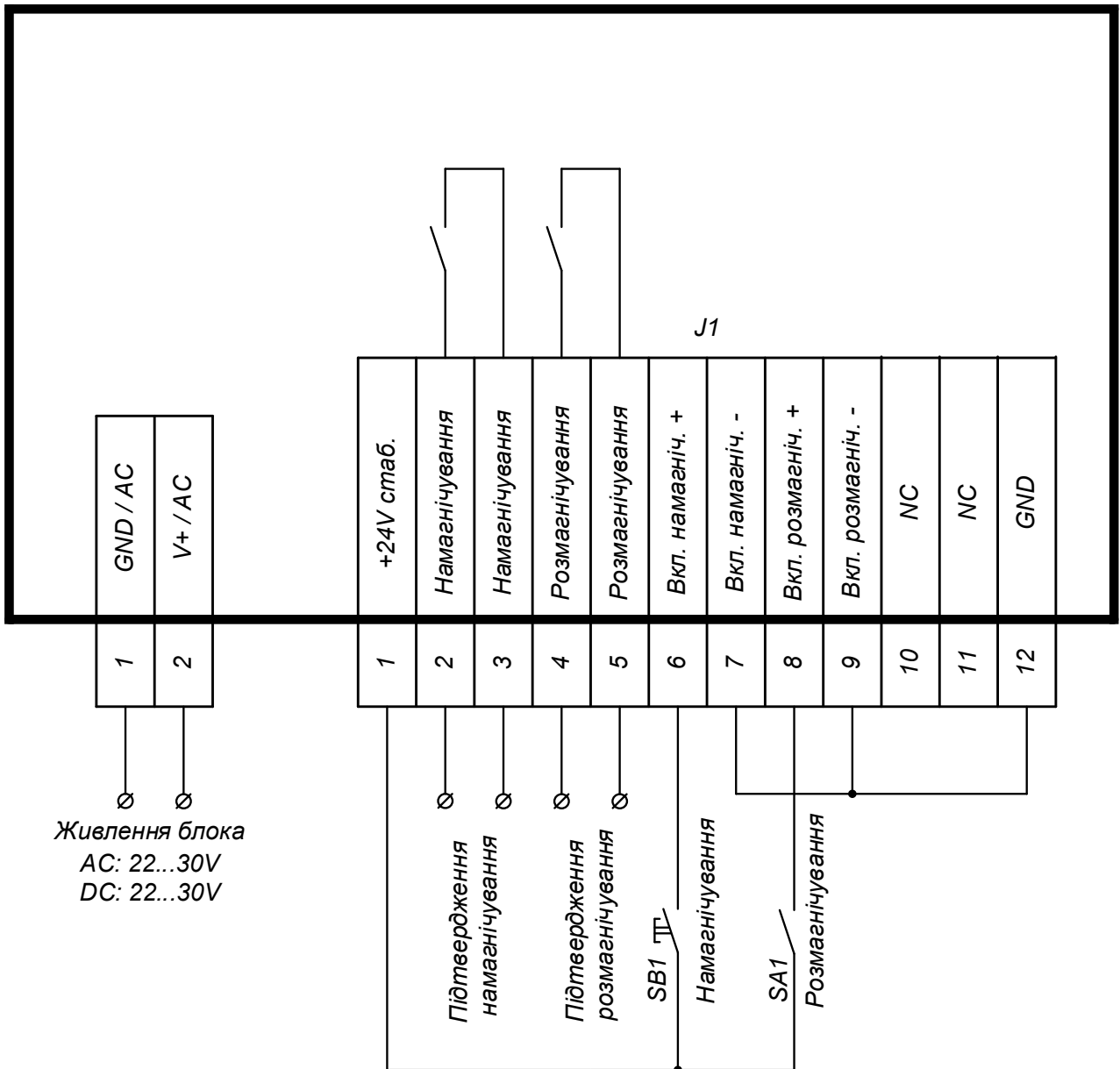
5 – SW1 – DIP-перемикач вибору способу розмагнічування.

6 – RV1 – підстроювальний резистор установки значення ШІМ (вихідної напруги / струму).

7 – RV2 – підстроювальний резистор установки значення кроку зменшення вихідного струму в режимі розмагнічування.

8 – RV3 – установка порогу спрацьовування захисту мінімального струму намагнічування.

**ДОДАТОК 2. СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ СИГНАЛІВ КЕРУВАННЯ**



**ДОДАТОК 3. СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ СИЛОВОЇ ЧАСТИНИ**

