



**БЛОК КЕРУВАННЯ
ТИРИСТОРНИМ ВИПРЯМЛЯЧЕМ
МОДЕЛЕЙ RC-S I RC-D**

Настанова з експлуатації

ЗМІСТ

1. ВСТУП	3
2. ЗАГАЛЬНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ	3
3. ОПИС ТА РОБОТА	4
3.1 Призначення	4
3.2 Характеристики	5
3.3 Склад та комплектація	6
3.4 Будова і робота	6
4. ПОРЯДОК РОБОТИ	8
4.1 Порядок дії обслуговуючого персоналу при роботі з агрегатами	8
4.2 Перелік можливих несправностей та методи їх усунення	8
4.3 Заходи безпеки при роботі	8
5. ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ	9
5.1 Загальні вказівки	9
5.2 Усунення наслідків відмов та ушкоджень	9
5.3 Заходи безпеки	11
6. УМОВИ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ	12
7. УТИЛІЗАЦІЯ	12
ДОДАТОК 1	13
ДОДАТОК 2	14
ДОДАТОК 3	15
ДОДАТОК 4	16
ДОДАТОК 5	17

1. ВСТУП

Дана настанова з експлуатації призначена для вивчення та правильної експлуатації блока керування тиристорним випрямлячем (далі – «блок керування»), а також побудови на його основі агрегатів випрямлення. Настанова з експлуатації розрахована на обслуговуючий персонал, що має знання і досвід роботи з елементами електроавтоматики, напівпровідниковими приладами та має допуск до роботи з електроустановками на напругу до 1000 В.

Настанова з експлуатації розповсюджується на всі моделі блоків керування та їх виконання. В даній настанові з експлуатації описується блоки керування тиристорними випрямлячами, оснащені аналоговим пультом дистанційного керування, або вбудованими органами керування та індикації.

Перед вмиканням випрямляча слід вивчити дану настанову з експлуатації та в процесі експлуатації дотримуватись її вимог.

2. ЗАГАЛЬНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

2.1 Блок керування 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 призвести до матеріальних збитків.

2.2 Включення несправного блоку керування суворо забороняється.

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



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

3. ОПИС ТА РОБОТА

3.1 Призначення

3.1.1 Блок керування призначений для керування реверсивним або нереверсивним регульованим трифазним тиристорним випрямлячем в режимах стабілізації струму і напруги, управління кутом відкриття з лінеаризацією регульовальної характеристики, а також для регулювання потужності трифазних нагрівачів та інших процесів, що потребують регулювання діючого значення вихідної напруги.

3.1.2 Характеристики основних параметрів відображено у шифрі назви блока керування тиристорним випрямлячем (рис. 1.1.)

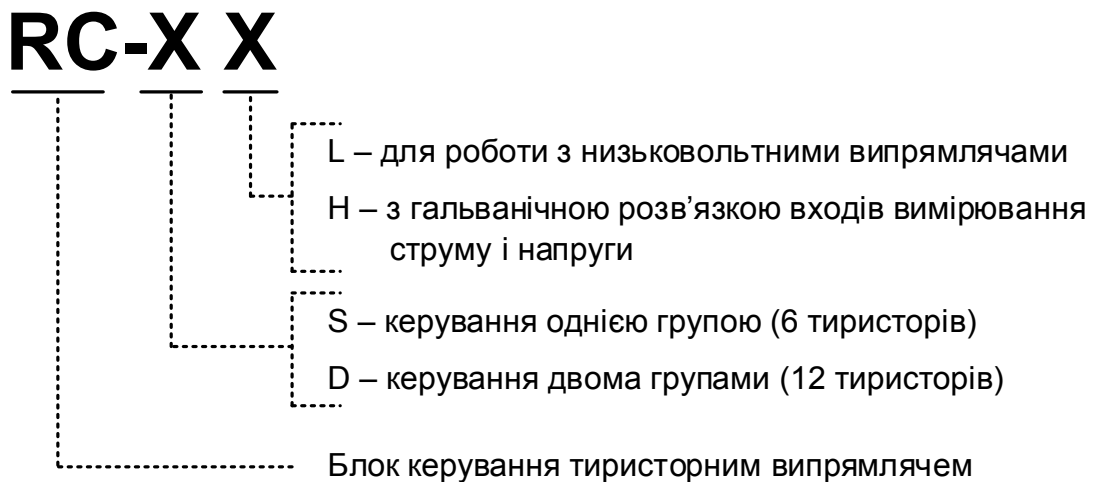


Рисунок 1.1 – Шифр назви блока керування

3.1.3 Блок керування призначений для роботи в цехах машинобудівних підприємств при температурі навколишнього середовища від +5 до +40 °С, атмосферному тиску (101 ± 4) кПа та відносній вологості не більше 80% (за ГОСТ 12997-84).

3.1.4 Якість енергії мережі живлення повинна відповідати наступним вимогам:

- відхилення напруги від номінального значення – не більше ±10%;
- відхилення частоти від номінальної – не більше ±1%.

3.1.5 Блок керування призначено для роботи в середовищі, що задовольняє вимоги стандартних санітарних норм проектування гальванічних цехів промислових підприємств в місцях, що виключають попадання крапель електроліту, з дотриманням умов експлуатації та технічного обслуговування.

3.2 Характеристики

3.2.1 Загальні технічні характеристики блока керування наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

1	Напруга мережі живлення, В	380
2	Частота мережі живлення, Гц	50
3	Число фаз мережі живлення	3
4	Номінальні вихідні напруги випрямляча при роботі без гальванічної розв'язки датчика струму і напруги (перемикається), В	6, 12, 24, 48
5	Номінальна вихідна напруга випрямляча при роботі з модулем гальванічної розв'язки датчика струму і напруги, В	до 540
6	Діапазон регулювання випрямленої напруги	від 0 до $1,1U_n$
7	Точність стабілізації випрямленої напруги, %	± 2
8	Точність стабілізації випрямленого струму, %	± 2
9	Аналогове завдання, В	від 0 до 10
10	Кількість входів аналогового завдання	2
11	Дискретність АЦП, біт	12
12	Вхідна напруга від датчика струму, мВ	± 75
13	Можливість дистанційного керування	– аналоговий пульт; – RS-485 (Modbus RTU).
14	Інтерфейси зв'язку RS485	– 1 ізольований; – 1 не ізольований.
15	Габаритні розміри, ДхШхВ, мм	240x190x90

3.2.2 Блок керування тиристорним випрямлячем має наступну систему захистів:

- від перевантаження;
- від пропадань та перекосу фаз;
- від перегрівання;
- від короткого замикання в навантаженні.

3.3 Склад та комплектація

3.3.1 Блок керування виконаний в єдиній конструкції у вигляді блоку в захищеному пластиковому корпусі.

3.3.2 До складу виробу входять: блок керування, паспорт та настанова з експлуатації.

3.3.3 Аналоговий пульт дистанційного керування поставляється окремо під замовлення.

3.3.4 Блок керування та пульти дистанційного керування допускається розміщувати безпосередньо в гальванічних цехах, а також в спеціально призначених приміщеннях.

3.4 Будова і робота

3.4.1 Блок керування здійснює керування випрямленням трифазного змінного струму промислової частоти в постійний струм за допомогою тиристорів, що включені на вторинній стороні понижуючого трансформатора.

Напряга мережі живлення за допомогою комутаційної апаратури подається на первинну обмотку перетворюючого трансформатора. Понижена напруга з вторинної обмотки подається на керований тиристорний випрямляч, до якого під'єднується навантаження.

На керуючі електроди тиристорів подаються імпульси, синхронізовані з частотою мережі. Зі зміною фази керуючих імпульсів міняється момент відкривання тиристорів в межах півперіоду напруги живлення, здійснюючи регулювання вихідної напруги та струму.

В реверсивних блоках керування встановлюється додаткова група тиристорів, включених у зворотному напрямку, паралельно головним. Перемикання керуючих імпульсів з основної групи тиристорів на додаткову змінює полярність напруги на виході.

Сигнал з шунта, включеного послідовно з навантаженням, використовується для вимірювання та стабілізації вихідного струму, а також для захисту агрегату від перевантаження та короткого замикання його виходу.

При перевищенні струму навантаження, або його короткому замиканні, знімаються імпульси керування тиристорами з наступною індикацією аварії.

Також можлива робота блоку керування без застосування понижувального трансформатора, при цьому до складу блоку входить плата гальванічної розв'язки вихідної напруги та струму.

3.4.2 Блок керування має наступні режими роботи:

- стабілізації вихідного струму керованого випрямляча;
- стабілізації вихідної напруги керованого випрямляча;
- управління кутом відкриття тиристорів з лінеаризацією регульовальної характеристики.

Режим роботи вибирається зовнішніми перемикачами, що під'єднуються до дискретних входів, як наведено у Додатку 3. Перемикач S3 вмикає режим стабілізації струму, перемикач S4 вмикає режим стабілізації напруги. Якщо S3 та S4 вимкнені, блок керування працює в режимі управління кутом відкриття тиристорів (режим ручного регулювання).

3.4.3 Дозвіл роботи випрямляча вмикаються перемикачем S1. Керування полярністю вихідної напруги здійснюється за допомогою перемикача S2. У випадку не реверсивного випрямляча використовується тільки перемикач S1.

3.4.4 На практиці замість пар S1, S2 та S3, S4 зручно використовувати трипозиційні тумблери. У Додатку 5 наведена схема аналогового пульта дистанційного керування із застосуванням трипозиційного тумблера S3 для вибору полярності виходу керованого випрямляча.

3.4.5 Схеми під'єднання блоку керування наведені у Додатках 1-5. У випадку не реверсивного випрямляча встановлюється один з двох датчиків температури тиристорів, замість другого встановлюється перемикач, потенціометр RV6 не встановлюється, тумблер S3 комутує тільки сигнал «Робота».

3.4.6 При встановленні блока керування на агрегати випрямлення типу ВАК, ВАКР, ТЕ, ТЕР, ТВ, ТВР користуватися настановою «Введення в експлуатацію».

4. ПОРЯДОК РОБОТИ

4.1 Порядок дії обслуговуючого персоналу при роботі з агрегатами

4.1.1 У випадку водяного охолодження тиристорів подайте воду в систему охолодження.

4.1.2 Увімкніть ввідний автомат.

4.1.3 Увімкніть агрегат натисканням кнопки «I» на дверях або пульті дистанційного керування.

4.1.4 Дочекайтесь вмикання зеленого світлодіоду на дверях або пульті дистанційного керування (приблизно 2-3 с.).

4.1.5 Завантажте гальванічну ванну або під'єднайте навантаження до виходу агрегату.

4.1.6 Встановіть тумблер в необхідне положення „Прям.” або „Реверс” у випадку реверсивного агрегату та в положення „Робота” у випадку нереверсивного.

4.1.7 Обертаючи ручку потенціометра встановіть необхідне значення вихідної напруги або струму.

4.2 Перелік можливих несправностей та методи їх усунування

4.2.1 При виникненні аварійних ситуацій у процесі роботи засвічується один або декілька індикаторів червоного кольору на лицьовій панелі агрегату або пульті дистанційного керування. Робота агрегату при цьому припиняється.

4.2.2 При виникненні аварійних ситуацій вимкніть агрегат кнопкою з символом „O”, вимкніть тумблер „Робота” для нереверсивних агрегатів, або встановіть його у середнє положення для реверсивних та встановіть потенціометр в крайнє ліве положення.

4.2.3 Усуньте причину виникнення аварійної ситуації згідно розділу 5.

4.3 Заходи безпеки при роботі

4.3.1 При експлуатації агрегатів слід суворо дотримуватись діючих правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і правил техніки безпеки при експлуатації електроустаткування споживачів.

4.3.2 Корпус шафи агрегату повинен бути надійно заземлений, надійність заземлення повинна періодично перевірятись.

4.3.3 Для гасіння вогню в шафі, що зайнялася, слід застосовувати безводні вогнегасники.

4.3.4 Працюючий персонал не повинен допускати влучення струменів води та електроліту в шафи.

5. ПОТОЧНИЙ РЕМОНТ

5.1 Загальні вказівки

5.1.1 До ремонтних і налагоджувальних робіт повинен допускатися персонал, що має кваліфікаційну групу по техніці безпеки не нижче III.

5.1.2 Блок керування агрегату не призначений для ремонту експлуатаційним персоналом. Забороняється переставляти перемички, регулювати багатооборотні змінні резистори та замінювати будь-які радіоелементи в блоці керування, тому що це може призвести до неправильної роботи агрегату, або виходу його з ладу:

5.2 Усунення наслідків відмов та ушкоджень

5.2.1 Перелік можливих несправностей випрямлячів, оснащених блоком керування і методи їхнього усунення наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Найменування несправності, зовнішній вияв і додаткові ознаки	Можлива причина	Метод усунення
1. Агрегат не включається при натисканні кнопки із символом «I».	1.1. Вимкнений автоматичний вимикач Q1 або Q2.	1.1. Перевірити стан автоматичних вимикачів.
	1.2. Обриви в колах живлення котушок магнітних пускачів КМ1 і КМ2.	1.2. Знайти й усунути обрив у мережах живлення котушок.
	1.3. Вийшли з ладу котушки магнітних пускачів К1 і К2.	1.3. Замінити не робочі котушки на справні.
2. Світиться індикатор HL6 «Аварія живлення»	2.1. До агрегату приходять не всі фази.	2.1. Подати на агрегат трифазне живлення.
	2.2. Вийшли з ладу комутаційні апарати Q1, КМ1, КМ2.	2.2. Перевірити комутаційні апарати, несправні замінити.

3. Під час роботи агрегат відключився і засвітився індикатор HL4 «ПЕРЕГРІВАННЯ»	3.1. Припинилася подача води в систему охолодження.	3.1. Подати воду в систему охолодження.
	3.2. Забилася система охолодження агрегату і зменшилася витрата води.	3.2. Прочистити систему охолодження і забезпечити необхідну витрату води.
4. Під час роботи агрегат відключився і засвітився індикатор HL4 «ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ»	4.1. Виникло коротке замикання в навантаженні агрегату.	4.1. Усунути коротке замикання.
5. При вмиканні агрегату кнопкою «I» вимикається ввідний автомат.	5.1. Обрив в колах резисторів R1...R3	5.1. Відновити кола підключення, при необхідності замінити резистори.
	5.2. Пробився силовий тиристор.	5.2. Замінити пробитий тиристор справним.
6. При вмиканні тумблера S3 вихідна напруга не з'являється, або не міняє полярності в реверсивних агрегатах.	6.1. Несправний тумблер S3.	6.1. Замінити несправний тумблер.
7. При обертанні ручки регулятора вихідна напруга агрегату не регулюється або змінюється стрибкоподібно.	7.1. Несправний регулювальний резистор RV5 або RV6.	7.1. Замінити несправний резистор.

5.3 Заходи безпеки

5.3.1 При ремонті агрегатів необхідно суворо дотримуватись діючих правил технічної експлуатації електроустаткування споживачів і правил техніки безпеки при експлуатації електроустаткування споживачів.

5.3.2 Усі роботи, пов'язані з наладкою та випробовуванням агрегатів, організовувати і виконувати як роботи без зняття напруги поблизу і на струмоведучих частинах. Всі інші роботи виконувати на відключених пристроях і їхніх складових після вживання заходів, перешкоджаючих подачі напруги до місця роботи.

5.3.3 При виконанні робіт всередині шаф агрегатів, після їхнього вимикання кнопкою із символом «O», необхідно бути особливо уважним та обережним, тому що частина елементів у шафах залишається під напругою мережі живлення.

6. УМОВИ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

Блок керування тиристорним випрямлячем повинен зберігатися в транспортній упаковці в закритих приміщеннях при температурі навколишнього повітря від -10 °С до +40 °С та відносній вологості повітря не більше 98 % (при температурі +35 °С).

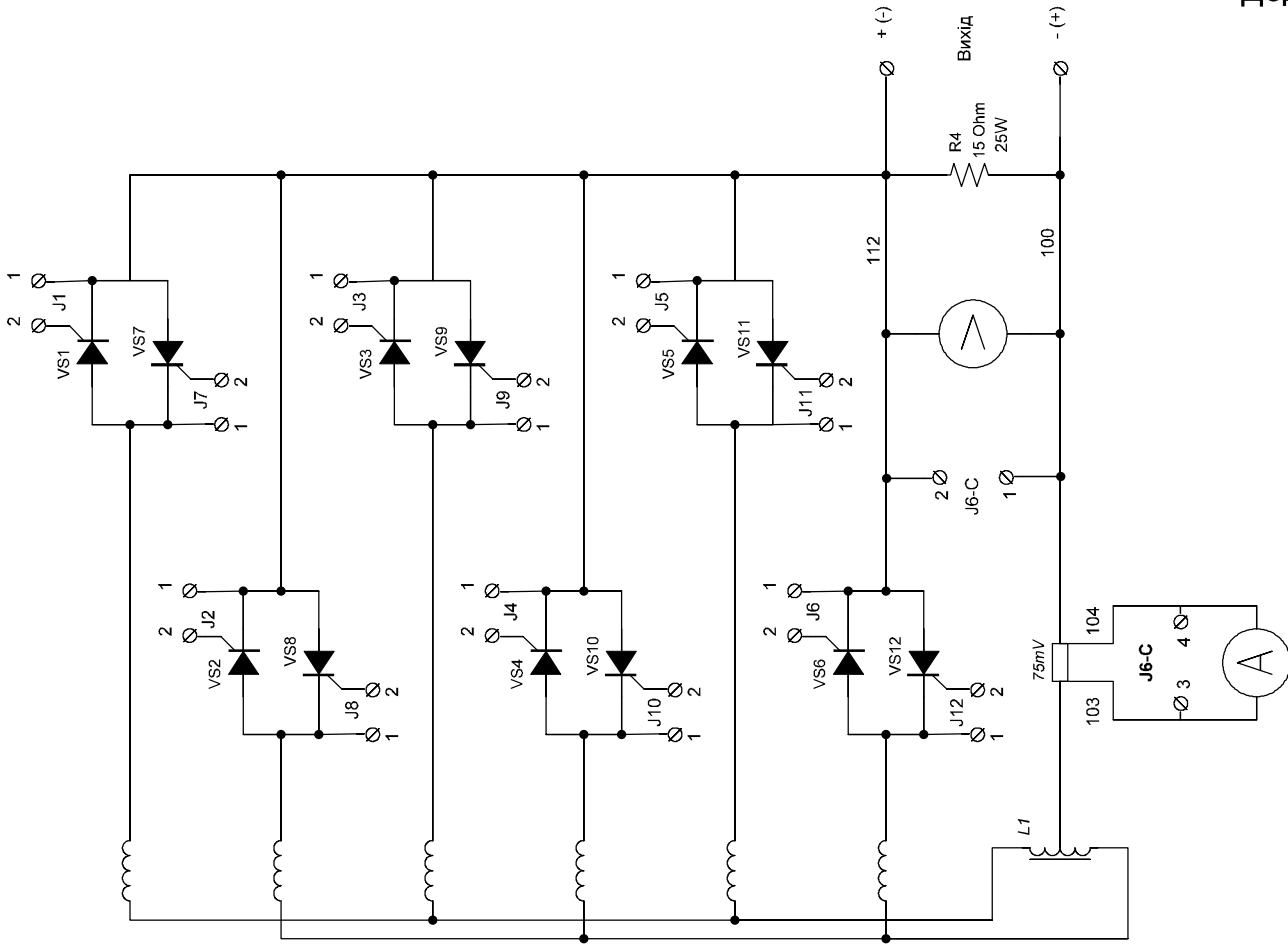
У приміщеннях для зберігання не повинно бути агресивних газів, парів кислот та інших речовин, що руйнують метали й ізоляцію.

Термін зберігання блока керування в транспортній тарі – два роки.

Запакований блок керування може транспортуватися в критих транспортних засобах усіма видами транспорту відповідно до чинних правил перевезення вантажів приладобудування.

7. УТИЛІЗАЦІЯ

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



T1

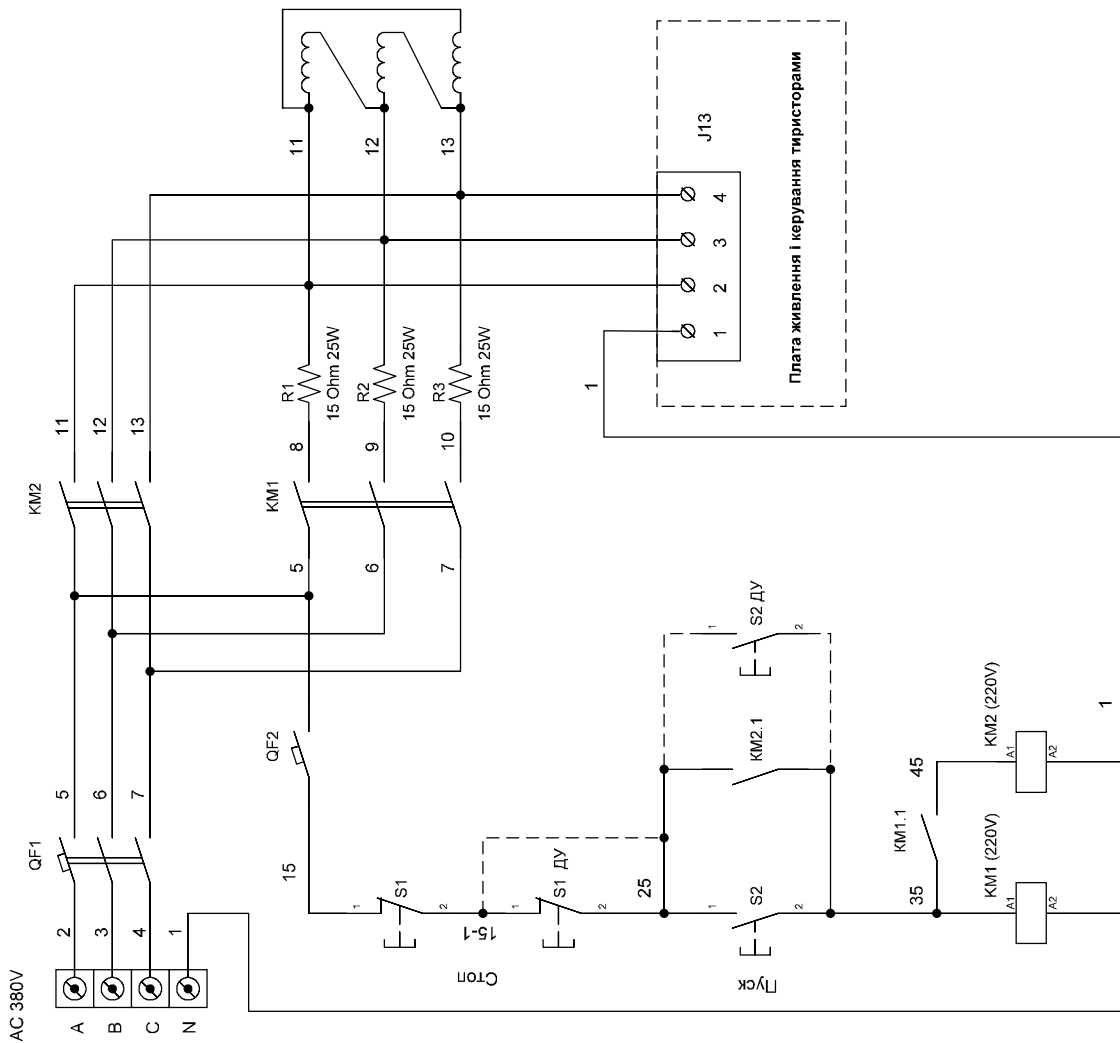


Схема під'єднання силової частини реверсивного випрямляча

72

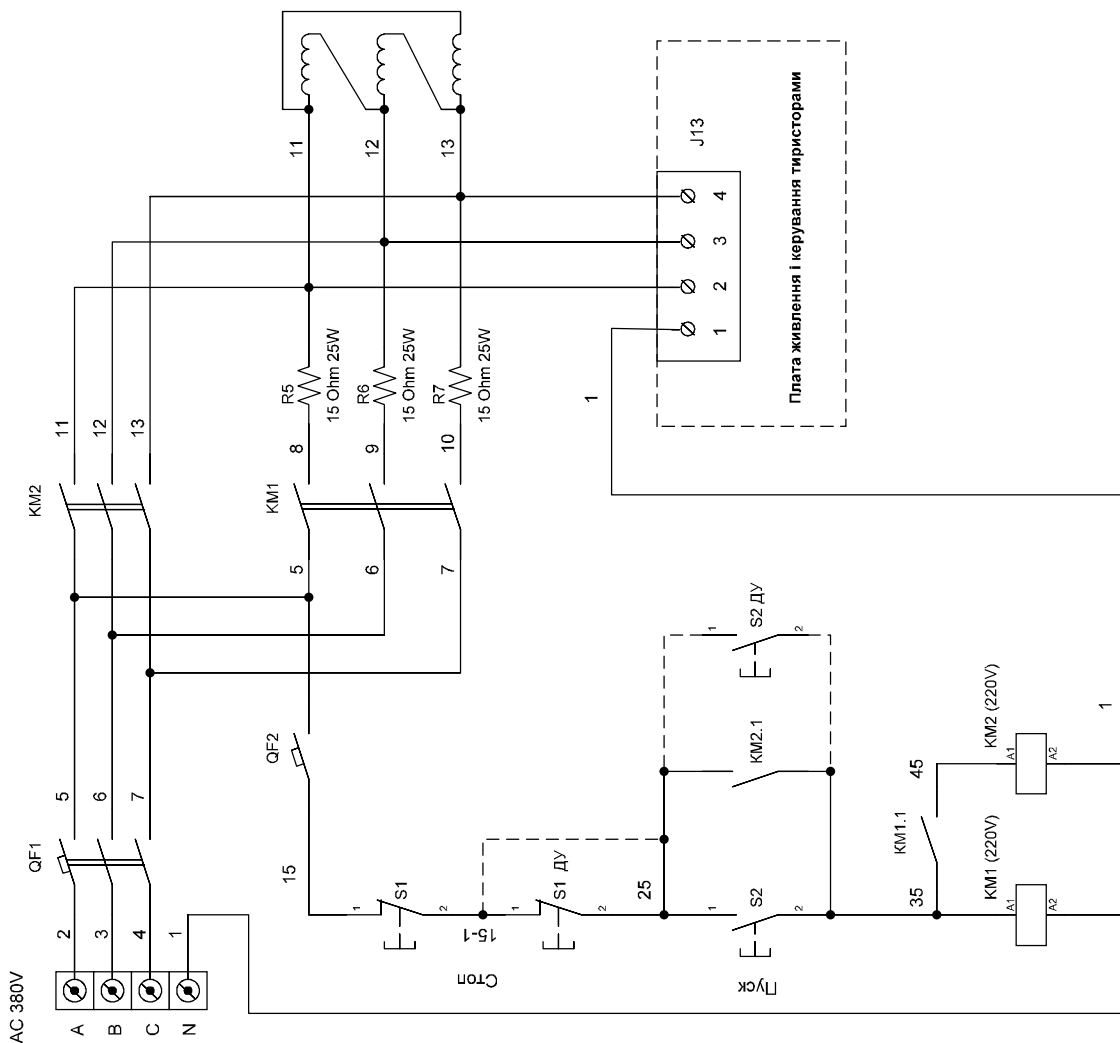
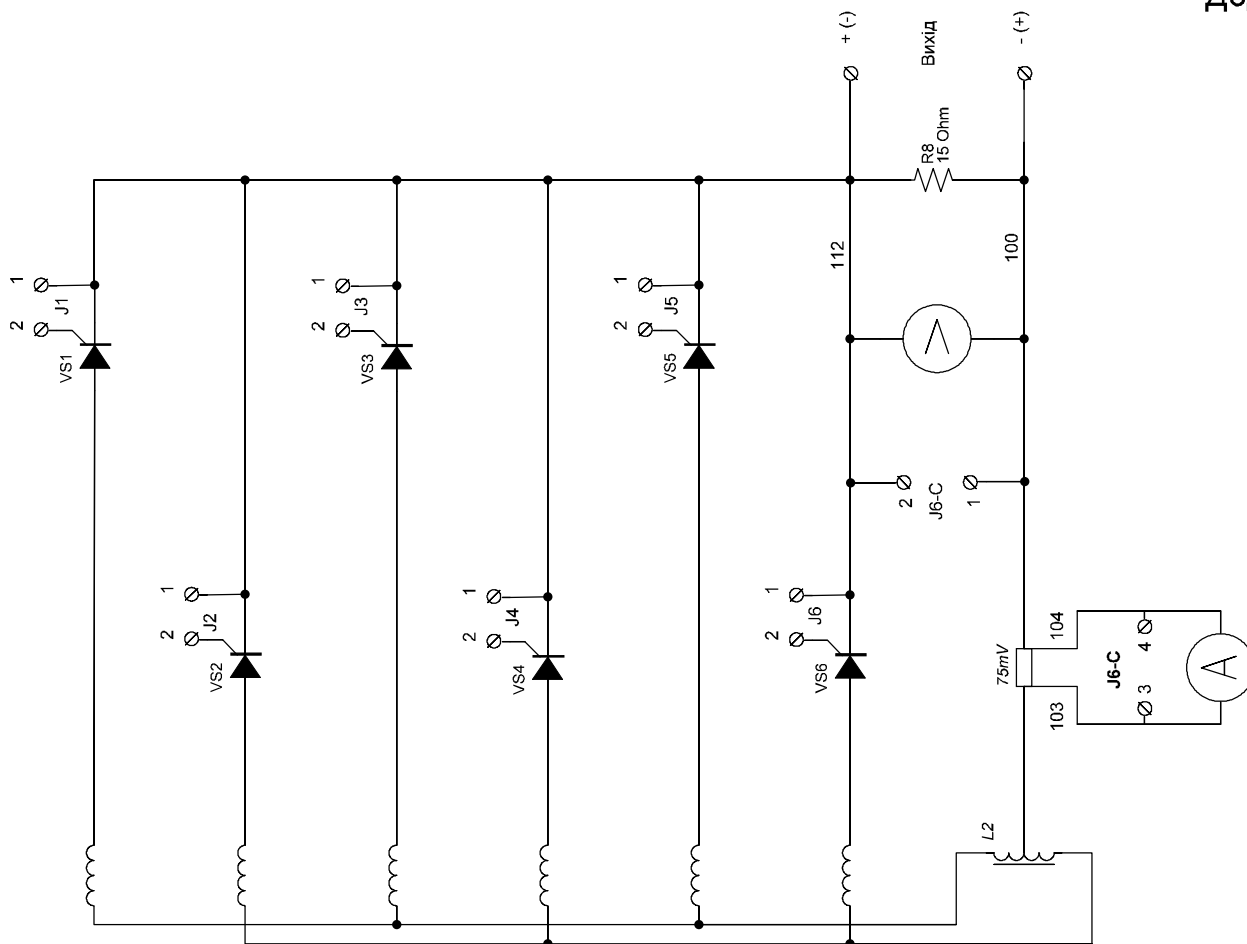


Схема під'єднання силової частини не реверсивного випрямляча

Плата контролера

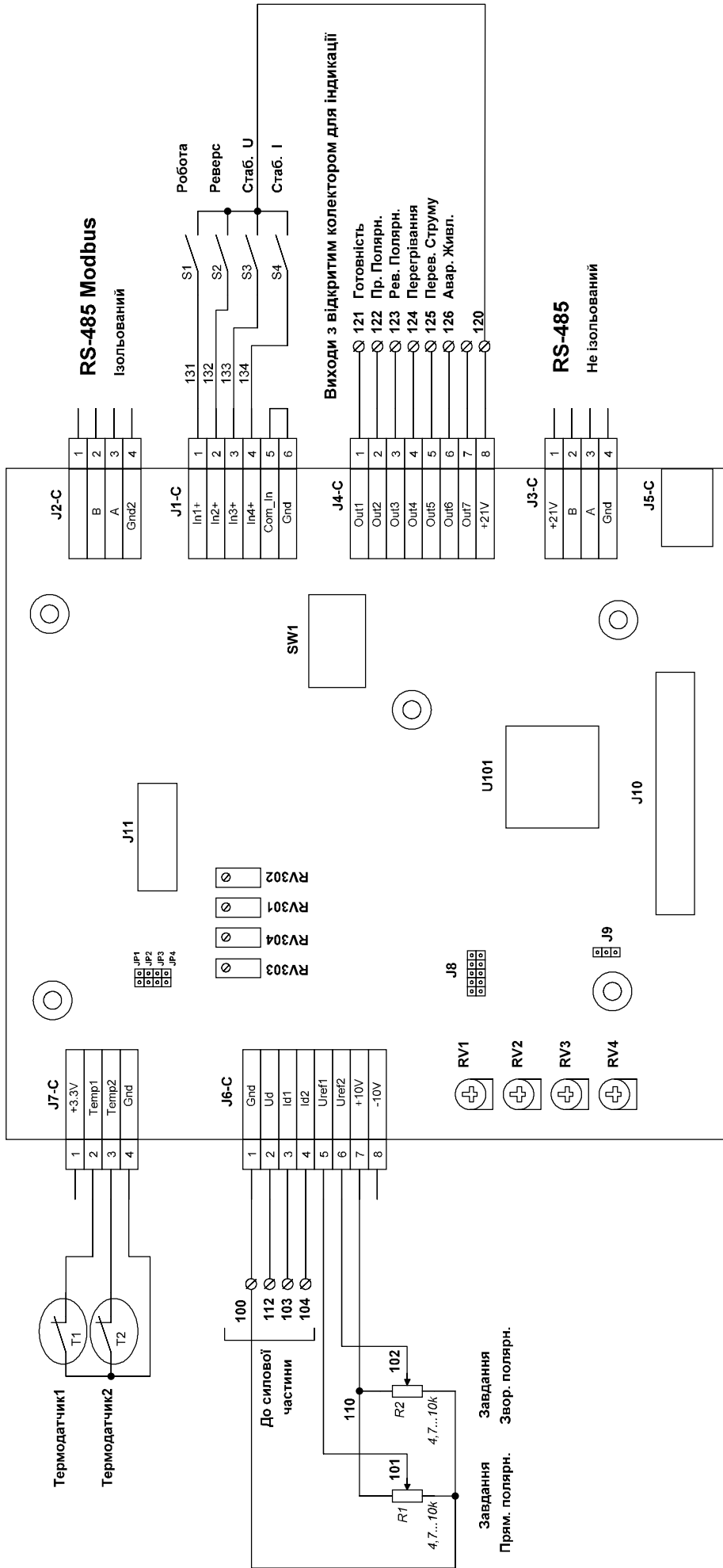


Схема під'єднання плати контролера блока керування випрямлячем

Плата живлення і керування тиристорами

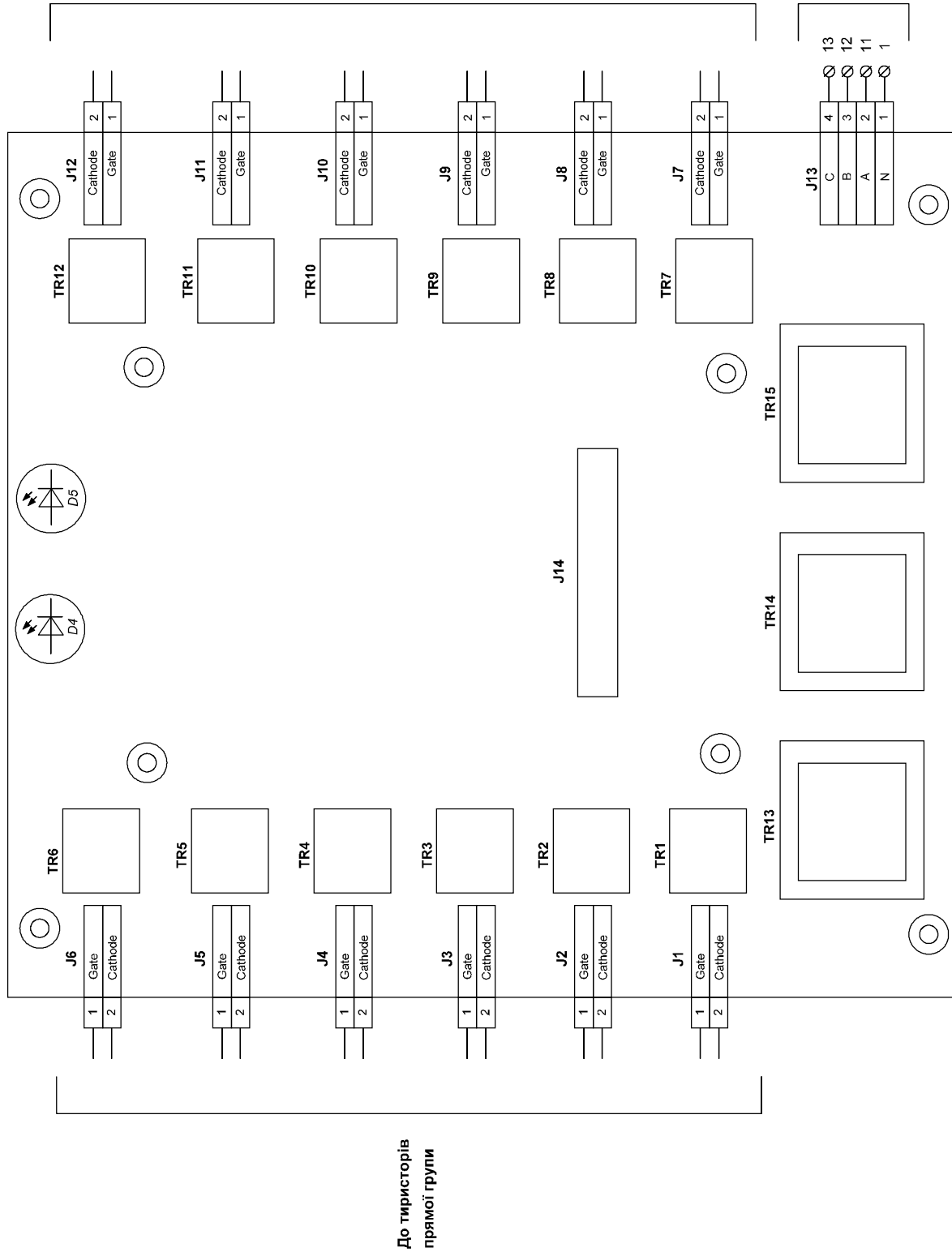


Схема під'єднання сигналів плати живлення і керування тиристорами блока керування випрямлячем

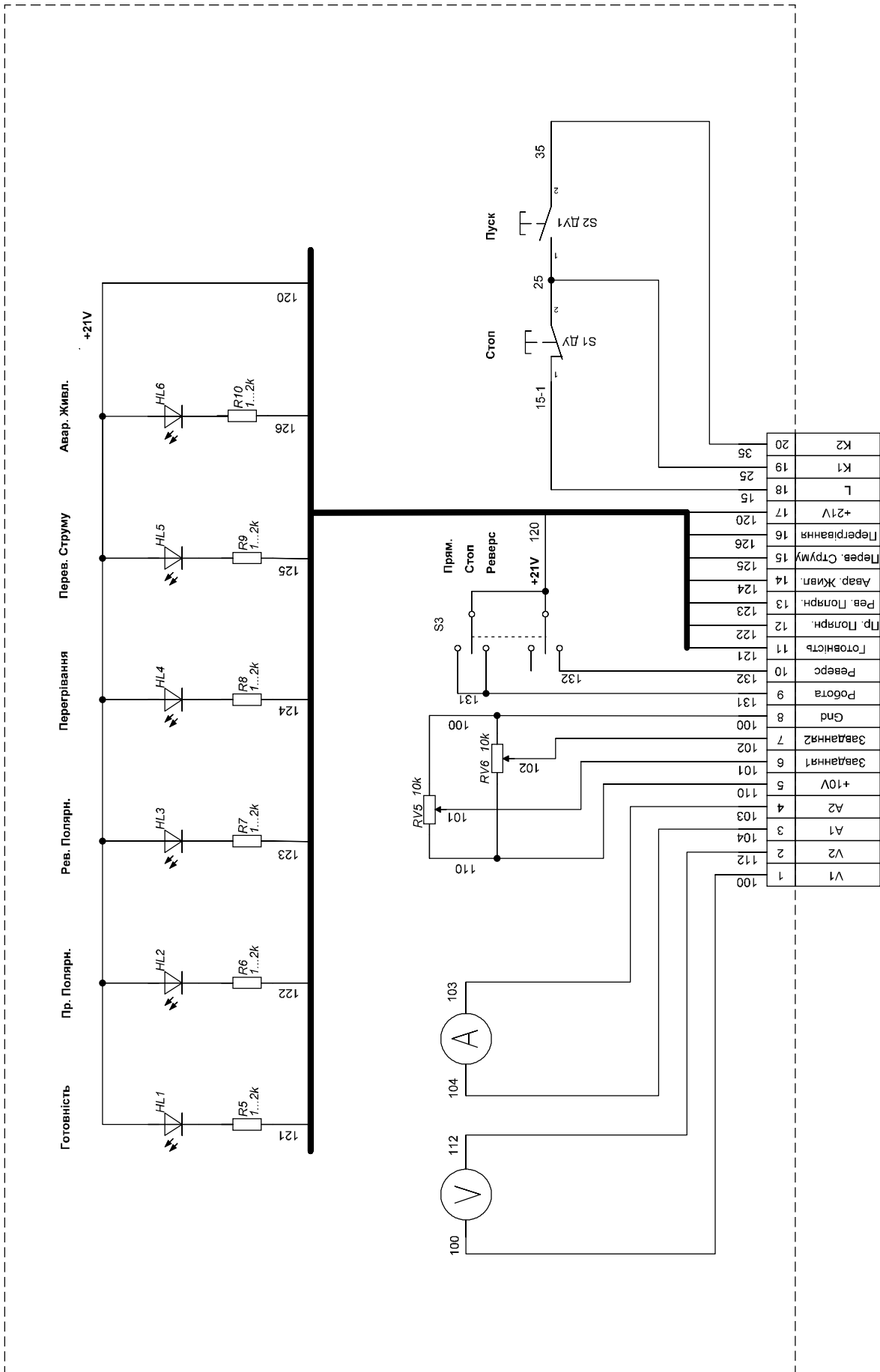


Схема анлогового пульта дистанційного керування