



КОНТРОЛЕР НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ MCK-107

КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАСПОРТ

Система управління якістю розробки та виробництва відповідає вимогам ISO 9001:2015

Шановний покупець!

Підприємство "Новатек-Електро" дякує Вам за придбання нашої продукції. Уважно вивчивши Керівництво з експлуатації, Ви зможете правильно користуватися виробом. Зберігайте Керівництво з експлуатації на протязі всього терміну служби виробу.

Перед використанням пристрою уважно ознайомтеся з Керівництвом з експлуатації

ЗМІСТ

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ВИРОБУ.....	4
1.1 Призначення.....	4
1.2 Зовнішній вигляд та габаритні розміри МСК-107.....	5
1.3 Умови експлуатації.....	5
2 КОМПЛЕКТНІСТЬ.....	6
3 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
4 ОПИС ТА РОБОТА ВИРОБУ.....	10
4.1 Керування МСК-107.....	10
4.1.1 Стан нормальної роботи.....	10
4.1.2 Перегляд вимірюваних та обчислюваних параметрів.....	10
4.1.3 Перегляд та зміна параметрів на рівні Користувач.....	10
4.1.4 Перегляд та зміна параметрів на рівні Налаштовувальник.....	11
4.1.5 Установка заводських параметрів.....	11
4.2 Індикатори рівня рідини.....	11
5 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	12
5.1 Підготовка до використання.....	12
5.1.1 Підготовка до підключення.....	12
5.1.2 Загальні вказівки.....	12
5.1.3 Підключення виробу.....	12
5.2 Використання виробу.....	14
5.2.1 Робота МСК-107 після подання живлення.....	14
5.2.2 Робота в режимі Ручна робота.....	14
5.2.3 Установка загальних параметрів автоматичних режимів.....	14
5.2.4 Робота в автоматичному режимі Дренаж із датчиками рівня.....	15
5.2.5 Робота в автоматичному режимі Наповнення з датчиками тиску.....	15
5.2.6 Робота в автоматичному режимі Наповнення з датчиками рівня.....	16
5.2.7 Захист електродвигуна глибинного насосу від недопустимо низького рівня рідини в свердловині.....	16
5.2.8 Аварійне вимикання електродвигуна насосу при спрацюванні датчика аварійного рівня.....	16
5.2.9 Аварійне вмикання електродвигуна насосу в режимі Дренаж за сигналами зовнішнього керування.....	17
5.2.10 Аварійне вимикання електродвигуна насосу в режимі Наповнення за сигналами зовнішнього керування.....	17
5.2.11 Робота МСК-107 в автоматичних режимах роботи з двома насосами.....	17
5.3 Робота МСК-107 спільно з УБЗ-301.....	18
5.4 Робота МСК-107 спільно з персональним комп'ютером.....	19
5.5 Опис аварійних станів.....	25
5.6 Журнал аварійних станів.....	26
6 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	27
7 ТЕРМІН СЛУЖБИ І ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА.....	27
8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ.....	27
9 ВІДОМОСТІ ПРО РЕКЛАМАЦІЇ.....	27
10 СВДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ.....	28

УВАГА! ВСІ ВИМОГИ КЕРІВНИЦТВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБОВ'ЯЗКОВІ ДО ВИКОНАННЯ.



ЗАСТЕРЕЖЕННЯ – НА КЛЕМАХ ТА ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТАХ ВИРОБУ ПРИСУТНЯ НЕБЕЗПЕЧНА ДЛЯ ЖИТТЯ НАПРУГА.
ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИРОБУ КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:

– ВИКОНУВАТИ МОНТАЖНІ РОБОТИ ТА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ БЕЗ ВІДКЛЮЧЕННЯ ВИРОБУ ВІД МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ;

– САМОСТІЙНО ВІДКРИВАТИ ТА РЕМОНТУВАТИ ВИРІБ;

– ЕКСПЛУАТУВАТИ ВИРІБ З МЕХАНІЧНИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ КОРПУСУ;

НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ ПОПАДАННЯ ВОДИ НА КЛЕМИ І ВНУТРІШНІ ЕЛЕМЕНТИ ВИРОБУ.

При експлуатації та технічному обслуговуванні необхідно дотримуватися вимог нормативних документів:

«Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів»,

«Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів»,

«Охорона праці при експлуатації електроустановок».

Підключення, регулювання та технічне обслуговування виробу повинні виконуватися кваліфікованими спеціалістами, що вивчили це Керівництво з експлуатації.

За умов дотримання правил експлуатації виріб безпечний для використання.

Це Керівництво з експлуатації призначене для ознайомлення з будовою, вимогами з безпеки, порядком експлуатації та обслуговування контролера насосної станції МСК-107 (надалі МСК-107, виріб).

Виріб відповідає вимогам:

- ДСТУ EN 60947-1:2017 Пристрої комплектні розподільчі низьковольтні. Частина 1. Загальні правила;
- ДСТУ EN 60947-6-2:2014 Перемикач і контролер низьковольтні. Частина 6-2. Устаткування багатофункційне. Пристрої перемикачів керувальні та захисні;
- ДСТУ EN 55011:2017 Електромагнітна сумісність. Обладнання промислове, наукове та медичне радіочастотне. Характеристики електромагнітних завад. Норми і методи вимірювання;
- ДСТУ EN 61000-4-2:2018 Електромагнітна сумісність. Частина 4-2 Методи випробування та вимірювання. Випробування на несприйнятливості до електростатичних розрядів.

Шкідливі речовини у кількості, що перевищує гранично допустимі концентрації, відсутні.

Терміни і скорочення:

АР (EL) – аварійний рівень рідини;

ВР (UL) – верхній рівень рідини;

НР (LL) – нижній рівень рідини;

СХ (DR) – сухий хід;

ЕКМ – електроконтактний манометр;

МП – електромагнітний пускач;

АПВ – автоматичне повторне ввімкнення;

ПК – персональний комп'ютер.

Кондуктометричний датчик рівня рідини - датчик, принцип дії якого базується на збільшенні електропровідності між загальним і сигнальним електродами, якщо між ними знаходиться рідина.

Електроконтактний манометр (далі за текстом датчик тиску, ЕКМ) вимірює тиск, що створюється рідиною. Наприклад, вимірюючи тиск в нижній частині бака (випускній трубі), можна визначити рівень рідини у баку.

Датчик тиску, що застосовується спільно з МСК-107, повинен відповідати типу V за ГОСТ 2405-88, тобто мати два контакти, один з яких розмикаючий (за низького тиску - замкнений), а другий - замикаючий (замикається за високого тиску). Якщо рівень тиску знаходиться між високим і низьким рівнями, то обидва контакти повинні бути розімкнуті.

Примітка – як правило, ЕКМ з двома контактами мають універсальні (перемикаючі) контакти і необхідний тип ЕКМ може бути заданий Користувачем.

Режим **Наповнення** – у цьому режимі МСК-107 керує насосом, який наповнює зовнішній бак, закачуючи воду зі свердловини.

Для запобігання виходу електродвигуна насоса з ладу при осушенні свердловини, може використовуватися датчик сухого ходу (кондуктометричний датчик сухого ходу розташовується у свердловині). Після вимикання електродвигуна насоса за аварії сухого ходу, виконується затримка вмикання насоса на час наповнення водою свердловини (час затримки задається параметром - час АПВ і може бути заданий Користувачем).

У режимі **Наповнення** може використовуватися два насоса. Другий насос застосовується для одночасної роботи з першим насосом при великій витраті води, коли продуктивності одного насоса не вистачає для наповнення бака у відведений Користувачем час. Якщо продуктивність обох насосів однакова, то, для вирівнювання ступеня зносу, Користувач може задати почергову роботу насосів.

Режим **Дренаж** – застосовується для відкачування рідини зі свердловини, наприклад, у каналізаційних станціях. При використанні в режимі **Дренаж** двох насосів, другий насос вмикається, якщо продуктивності одного насоса не вистачає, і рівень рідини перевищив аварійний рівень. Якщо продуктивність обох насосів однакова, то, для вирівнювання ступеня зносу, Користувач може задати почергову роботу насосів.

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ВИРОБУ

1.1 Призначення

МСК-107 призначений для створення систем автоматизації технологічних процесів, пов'язаних з контролем і підтримкою заданого рівня рідини у різного роду резервуарах шляхом керування електродвигуном (електродвигунами) одного або двох насосів.

Підтримання заданого рівня рідини забезпечується керуванням:

- при однофазному двигуні потужністю до 1 кВт - вбудованим реле навантаження;
- при трифазному двигуні або за однофазного двигуна потужністю більше 1 кВт – керуванням котушкою магнітного пускача (контактора).

МСК-107 забезпечує керування електродвигуном (електродвигунами) одного або двох насосів як в автоматичному режимі за одним із вбудованих алгоритмів, так і в ручному - за командами Користувача з лицевої панелі або кнопочового посту.

За інтерфейсами RS-232 і RS-485 (протокол MODBUS) можливе задання основних параметрів роботи виробу, а також дистанційне керування електродвигуном (електродвигунами).

Примітка - Одночасне використання RS-485 і RS-232 неможливе.

Для підвищення функціональних можливостей МСК-107, рекомендується використовувати виріб спільно з блоком захисту електродвигунів УБЗ-301 (надалі УБЗ-301) виробництва "Новатек-Електро".

При спільній роботі з УБЗ-301 виріб забезпечує:

– захист електродвигунів за неякісної мережевої напруги (неприпустимих стрибків напруги, обривів фаз, порушень чергування і злипання фаз, перекосу фазних / лінійних напруг) або механічних перевантаженнях;

– індикацію струму споживання електродвигуна;

– передачу за інтерфейсом RS-232 або RS-485 вимірюваних та обчислюваних даних, уставок і режимів УБЗ-301.

МСК-107 може працювати спільно з ПК за допомогою програми «Панель керування і контролю стану МСК-107», що розміщена на сайті компанії "НОВАТЕК-ЕЛЕКТРО" (<http://novatek-electro.com/programne-zabezpechennya.html>).

Програма «Панель керування і контролю стану МСК-107» призначена для контролю стану і збору даних від МСК-107 і УБЗ-301 за інтерфейсом RS-232 або RS-485. Програма дозволяє зберігати (завантажувати) різні налаштування виробу, вести збір даних і зберігати їх для подальшого аналізу. Збережені дані можна переглядати у вигляді графіків, зіставляючи параметри один з одним.

Графічний інтерфейс програми дозволяє в реальному часі спостерігати поточний стан різних параметрів МСК-107. Гнучке налаштування інтерфейсу дозволяє підлаштуватися під будь-якого Користувача.

МСК-107 забезпечує роботу з різними за електропровідністю рідинами - водопровідною або забрудненою водою, молоком і харчовими продуктами (слабокислотними, лужними і ін.)

1.2 Зовнішній вигляд та габаритні розміри МСК-107

Зовнішній вигляд та габаритні розміри МСК-107 наведені на рисунку 1.

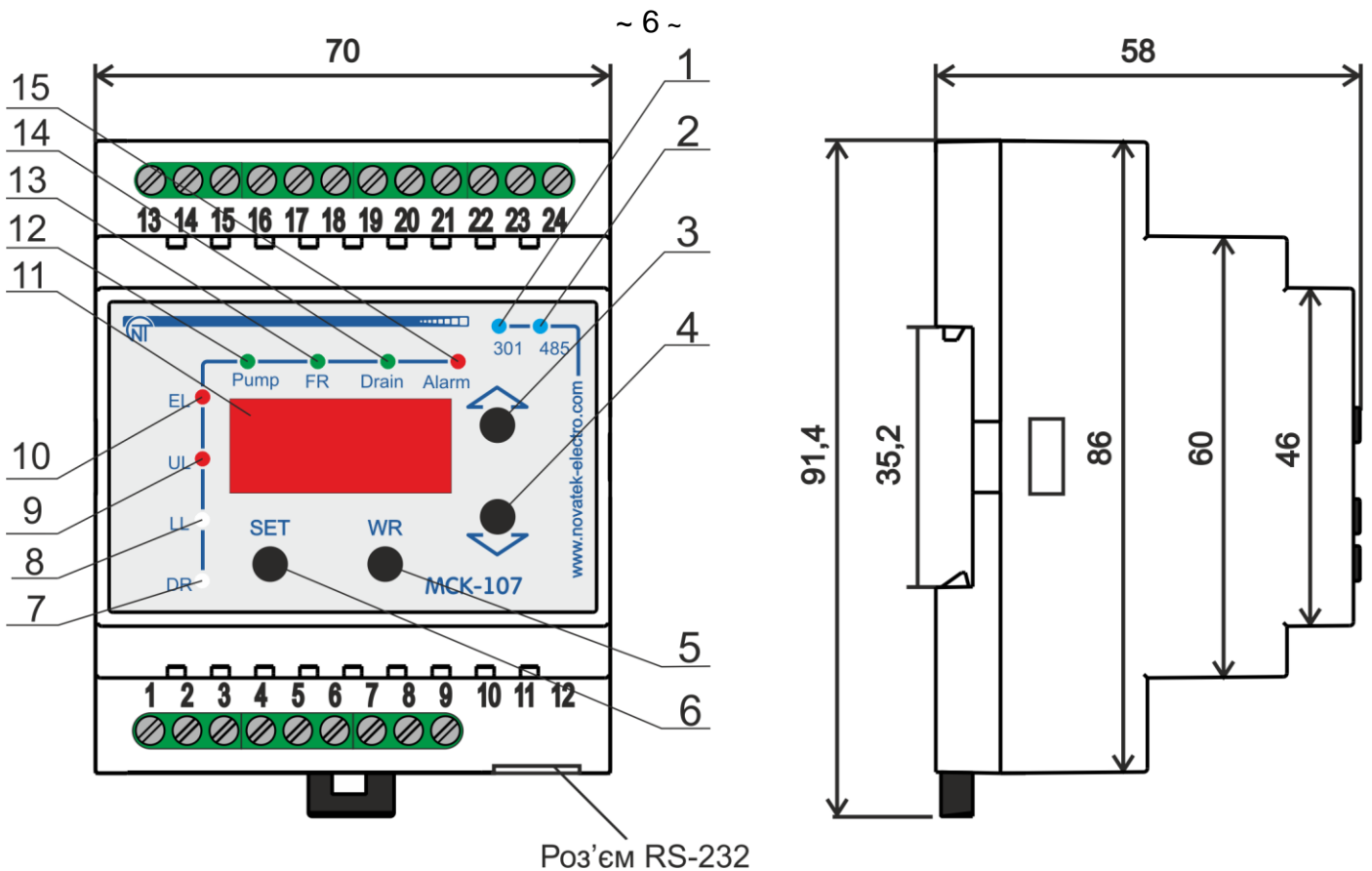
1.3 Умови експлуатації

Виріб призначений для експлуатації в наступних умовах:

- температура навколишнього середовища від мінус 35 до +55 °С;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа;
- відносна вологість повітря (при температурі +25 °С) 30 ... 80%.

УВАГА! Виріб не призначений для експлуатації в умовах:

- значної вібрації та ударів;
- високої вологості;
- агресивного середовища із вмістом у повітрі кислот, лугів і т.д., а також сильних забруднень (жир, мастило, пил та інш.)



Роз'єм RS-232

- 1 – синій світлодіод **301** світиться, коли йде обмін даними з УБЗ-301;
- 2 – синій світлодіод **485** світиться, коли йде обмін даними за інтерфейсом RS-485;
- 3 – кнопка – в тексті **ВГОРУ**;
- 4 – кнопка – в тексті **ВНИЗ**;
- 5 – кнопка **WR** – запис параметрів при установці параметрів, вихід з установки параметрів;
- 6 – кнопка **SET** – вхід до меню установки параметрів;
- 7 – світлодіод **DR** (рівень сухого ходу);
- 8 – світлодіод **LL** (нижній рівень рідини);
- 9 – червоний світлодіод **UL** (верхній рівень рідини);

- 10 – червоний світлодіод **EL** (аварійний рівень рідини);
- 11 – індикатор;
- 12 – світлодіод **Pump** світиться, коли реле навантаження увімкнене;
- 13 – зелений світлодіод **FR** світиться, коли функціональне реле увімкнене;
- 14 – зелений світлодіод **Drain**: вимкнений в режимі **Наповнення**; світиться в режимі **Дренаж**; блимає в режимі **Ручна робота**;
- 15 – червоний світлодіод **Alarm** блимає, коли виріб знаходиться у стані аварії

Рисунок 1 - Органи керування MCK-107

2 КОМПЛЕКТНІСТЬ

Комплектність наведено в таблиці 1

Таблиця 1 - Комплектність виробу

Найменування	Кількість, шт.
Контролер MCK-107	1
Кабель зв'язку з ПК через RS-232*	1
Керівництво з експлуатації	1
Пакування	1
Примітка * – кабель зв'язку постачається за погодженням зі споживачем	

3 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Загальні дані MCK-107 наведено в таблиці 2.

Основні технічні характеристики наведено в таблиці 3.

Характеристики вихідних контактів вбудованих реле наведено в таблиці 4.

Вимірювані та обчислювані параметри, які можна переглядати на індикаторі MCK-107, в тому числі передані за інтерфейсом RS-232/RS-485, наведено в таблиці 5.

Параметри, що призначені тільки для передання за інтерфейсом RS-232/RS-485 при підключеному УБЗ-301, наведено в таблиці 6.

Програмовані параметри та межі їх змін наведено в таблиці 7.

Таблиця 2 - Загальні дані

Найменування	Значення
Призначення виробу	Апаратура керування і розподілу
Номинальний режим роботи	Тривалий
Ступінь захисту виробу	IP20
Клас захисту від ураження електричним струмом	II
Кліматичне виконання	УХЛ 3.1
Допустимий ступінь забруднення	II
Категорія перенапруги	II
Номинальна напруга ізоляції, В	450
Номинальна імпульсна напруга, що витримується, кВ	2,5
Переріз проводів для підключення до клем, мм ²	0,5 - 2
Момент затягування гвинтів клем, Н*м	0,4

Таблиця 3 - Основні технічні характеристики

Найменування	Значення
Номинальна змінна однофазна напруга живлення, В	230/240
Напруга, за якої зберігається працездатність, В	130 - 270
Частота мережі, Гц	48 - 62
Опір контрольованого середовища для кондуктометричного датчика, КОм, не більше	450
Споживана потужність (під навантаженням), ВА, не більше	5,0
Маса, кг, не більше	0,2
Габаритні розміри (чотири модулі S), мм	Рис.1
Установка (монтаж) виробу	DIN-рейка 35 мм
Входи:	
– аналоговий вхід для під'єднання датчика рівня (тиску), шт.	4
– дискретний вхід для під'єднання універсального блоку захисту електродвигунів УБЗ-301, шт.	1
– дискретний вхід 1 (клема "1"), шт.	1
– дискретний вхід 2 (клема "2"), шт.	1
– дискретний вхід для під'єднання інтерфейса RS-232, шт.	1
– дискретний вхід для під'єднання інтерфейса RS-485, шт.	1
Основні виходи:	
– реле навантаження – перекидний контакт для керування пускатчем електродвигуна – 16 А 250 В при $\cos \varphi=1$, шт.	1
– функціональне реле – перекидний контакт – 16 А 250 В при $\cos \varphi=1$, шт.	1
Виріб зберігає свою працездатність у будь-якому положенні в просторі	
Матеріал корпусу – самозгасаючий пластик	
Примітка – дискретні входи 1 і 2 використовуються для ручного керування електродвигуном насоса	

Таблиця 4 - Характеристики вихідних контактів вбудованих реле

Режим роботи	Максимальний струм за U~250 В, А	Число спрацювань х1000	Максимальна потужність комутації, ВА	Максимальна тривала допустима змінна напруга, В	Максимальний струм за Uпост=30 В, А
$\cos \varphi = 0,4$	5	50	4000	440	3
$\cos \varphi = 1,0$	16	100	4000	440	3

Таблиця 5 - Вимірювані та обчислювані параметри

Параметри	Межа	Точність	Код на індикаторі	Адреса
Опір датчика СХ ¹ , кОм	500	5%	dd1	100
Опір датчика НР ¹ , кОм	500	5%	dd2	101
Опір датчика ВР ¹ , кОм	500	5%	dd3	102
Опір датчика АР ¹ , кОм	500	5%	dd4	103
Стан входів зовнішнього керування ²			d11	104
Час затримки після аварії сухого ходу, хв.			tAP	105
Параметри, які відображаються тільки за підключеного УБЗ-301				
Струм за фазою L1 ³ , А (десяті ампера)			f1	106
Струм за фазою L2 ³ , А (десяті ампера)			f2	107
Струм за фазою L3 ³ , А (десяті ампера)			f3	108
Середній струм за фазами, А (десяті ампера)			f0	109
Лінійна напруга L1 ⁴ , В	500		UL1	110
Лінійна напруга L2 ⁴ , В	500		UL2	111
Лінійна напруга L3 ⁴ , В	500		UL3	112
Опір ізоляції двигуна, кОм	500		rid	113
Примітки:				
1 – За опору більше 500 кОм на індикаторі відображається "=5 ";				
2 - Стан входів під час виведення на індикатор відображається у вигляді "0 1", де "1" – розімкнений стан входу 1, "0" – замкнений стан входу 2. Під час передачі через інтерфейс RS-232/RS-485:				
• біт 0 - стан входу 1;				
• біт 1 - стан входу 2 (0 - замкнений, 1 - розімкнений);				
3 - Під час аварії "номінальний струм двигуна не встановлений" (табл. 21) на індикатор виводиться "- 1", а через інтерфейс RS-232 / RS-485 передається число 65535. При однофазному режимі роботи струм L3 обчислюється як середній струм за фазами L2 і L3, в трифазному режимі роботи струм L3 обчислюється як векторна сума струмів за фазами L2 і L3;				
4 – При однофазному режимі роботи відображається на індикаторі і передається через інтерфейс фазове значення напруги.				

Таблиця 6 – Параметри, призначені тільки для передачі через інтерфейс RS-232/RS-485 при підключеному УБЗ-301

Параметри	Межа	Адреса	Примітка
Уставка часу при двократному перевантаженні, с	100	120	
Уставка перекоосу за напругою, % (десяті відсотка)	20,0	121	відсотки від номінальної напруги
Уставка за напругою, % (десяті відсотка)	20,0	122	відсотки від номінального струму
Уставка за мінімальним струмом, %	75	123	
Уставка номінального струму, А	100*	124	
Уставка відсотків до номінального струму, %	85 -115	125	
Уставка часу вмикання, с	600	126	
Час вимикання, с (десяті відсотка)	100	127	
Накопичене тепло, %	1999	128	
Примітка* – граничне значення параметра вказано для УБЗ-301-100 (залежить від типу УБЗ-301)			

Таблиця 7 - Програмовані параметри

Параметр	Код на індикаторі	Мін. знач.	Макс. знач.	Заводська установка	Опис параметра	Адреса
Режим роботи	odE	0	2	0	0 – ручний; 1 – дренаж; 2 – наповнення	150
Керування з лицьової панелі	CPA	0	1	0	0 – вимкнено; 1 – увімкнено	151
УБЗ-301	УЗО	0	2	0	0 – вимкнений; 1 – під'єднаний, при втраті зв'язку (попередження і продовження роботи);	152

Продовження таблиці 7

Параметр	Код на індикаторі	Мін. знач.	Макс. знач.	Заводська установка	Опис параметра	Адреса
					2 – під'єднаний, при втраті зв'язку (попередження і занесення в журнал аварій)	
Функціональне реле	<i>FrE</i>	0	2	0	0 – реле сигналізації; 1 – керування електродвигуном другого насоса; 2 – керування електродвигуном другого насоса з почерговою роботою (п.5.2.11)	153
Час АПВ, хв.	<i>tAP</i>	0	300	1		154
Час вмикання електродвигуна другого насоса	<i>tю</i>	0	180	30	п. 5.2.11	155
Параметри датчиків						
Датчик аварійного рівня	<i>dAL</i>	0	1	1	0 – вимкнений; 1 – увімкнений	156
Датчик сухого ходу	<i>dSh</i>	0	1	1	0 – вимкнений; 1 - увімкнений	157
Тип датчиків рівня	<i>tDU</i>	0	1	0	0 – кондуктометричний датчик рівня; 1 – датчик тиску (ЕКМ)	158
Чутливість кондуктометричних датчиків, кОм	<i>SCd</i>	10	450	30		159
Час затримки реакції датчиків, с	<i>tDr</i>	0	10	1		160
Зовнішнє керування за входом 1	<i>d1</i>	0	2	0	0 – вимкнено; 1 – дозволено, коли контакт замкнений;	161
Зовнішнє керування за входом 2	<i>d2</i>	0	2	0	2 – дозволено, коли контакт розімкнений	162
Параметри зв'язку послідовного інтерфейсу						
Комунікаційна адреса	<i>r5A</i>	1	247	1		163
Швидкість передачі *	<i>r5S</i>	0	1	0	0 – 9600 бод; 1 – 19200 бод	164
Реакція перетворювача на втрату зв'язку	<i>r5P</i>	0	2	0	0 – продовження з відсутністю попередження; 1 – попередження та продовження роботи; 2 – попередження, занесення в журнал аварій та продовження роботи	165
Виявлення перевищення часу відповіді, с	<i>r5D</i>	0	120	0	0 – заборонено	166
Дозвіл зв'язку через послідовний канал	<i>rPP</i>	0	2	0	0 – зв'язок заборонений; 1 – зв'язок за RS-232; 2 – зв'язок за MODBUS	167
Тип протоколу зв'язку* (режими MODBUS)	<i>rAS</i>	0	1	1	0 – ASCII ; 1 - RTU	168
Число стопових біт *	<i>r5b</i>	1	2	2		169
Перевірка парності *	<i>rPE</i>	0	1	0	0 – вимкнена; 1 – увімкнена	170
Загальні параметри						
Повний час роботи виробу, діб	<i>tBU</i>	0	999	0	При перевищенні числа 999, відлік почнеться з нуля	171
Час напрацювання електродвигуна першого насоса, діб	<i>tC1</i>	0	999	0	При перевищенні числа 999, відлік почнеться з нуля	172
Час напрацювання електродвигуна другого насоса, діб	<i>tC2</i>	0	999	0	При перевищенні числа 999, відлік почнеться з нуля	173
Скидання на заводські установки	<i>PPP</i>	0	1	0		174

Продовження таблиці 7

Параметр	Код на індикаторі	Мін. знач.	Макс. знач.	Заводська установка	Опис параметра	Адреса
Код доступу налагоджувальника	РА5	000	999	123	000 - доступ на рівень Налагоджувальник – дозволений; 000-999 - пароль налагоджувальника	175
Показання на індикаторі під час стану нормальної роботи **	ind	0	2	0	0 – режим роботи ("rUc" при odE=0; "drE" при odE=1; "nAP" при odE=2); 1 – середній за фазами струм двигуна; 2 – напруга фази L1	176
Версія виробу	rEL			7		177
Номінальна лінійна напруга УБЗ-301 ***	UЭн	0	2	0	0 – 380 В; 1 – 400 В; 2 – 415 В	178

Примітки:

* – зміна параметра відбудеться після вимкнення і повторного вмикання живлення або виконання команди "ПОВТОРНИЙ СТАРТ"

** - якщо параметр "UЭ0" =0 (УБЗ-301 вимкнений), то на індикатор виводиться режим роботи МСК-107 незалежно від значення параметра " ind".

*** - значення параметра встановлюється відповідно до номінальної напруги живлення УБЗ-301, (номінальна напруга живлення УБЗ-301 наведена на лицевій панелі). Неправильна установка даного параметра призведе до неправильних показань під час відображення виробом значення напруги, вимірюваної УБЗ-301.

4 ОПИС ТА РОБОТА ВИРОБУ**4.1 Керування МСК-107****4.1.1 Стан нормальної роботи**

Після подання живлення МСК-107 переходить у **стан нормальної роботи**. При цьому, залежно від значення параметра "odE", може знаходитися в таких режимах роботи (п.5.2):

- **Ручна робота** за odE=0;
- **Дренаж** за odE=1;
- **Наповнення** за odE=2.

У всіх режимах роботи можливий перегляд:

- вимірюваних і обчислюваних параметрів;
- журналу аварійних станів (п.5.6).

Для зміни програмованих параметрів існує два рівні керування: **Користувач, Налагоджувальник**.

4.1.2 Перегляд вимірюваних і обчислюваних параметрів

Для перегляду вимірюваних і обчислюваних параметрів необхідно:

- кнопкою **ВГОРУ (ВНИЗ)** вибрати необхідний параметр (код параметру (табл.5) відображається на індикаторі);
- натиснути кнопку **SET** для перегляду чисельного значення параметру;
- натиснути кнопку **SET** для виходу до відображення кодів.

За відсутності натискання на кнопки протягом 30 секунд або при натисканні на кнопку **WR**, МСК-107 виходить з перегляду вимірюваних і обчислюваних параметрів і переходить до **стану нормальної роботи**.

4.1.3 Перегляд та зміна параметрів на рівні Користувач

На рівні **Користувач** можливі:

- зміна і перегляд параметрів рівня **Користувач**;
- перегляд параметрів рівня **Налагоджувальник**.

Для перегляду и зміни параметрів рівня **Користувач** необхідно:

- натиснути кнопку **SET** ;
- натиснути кнопку **ВГОРУ (ВНИЗ)** для гортання параметрів;
- натиснути кнопку **SET** для входу до зміни параметра (значення параметра починає блимати);
- натиснути кнопку **ВГОРУ (ВНИЗ)** для зміни значення параметру;
- натиснути кнопку **WR** для запису параметру;
- натиснути кнопку **SET** для повернення в меню без запису;
- натиснути кнопку **WR** для виходу з меню.

За відсутності натискання на кнопки протягом 30 секунд МСК-107 переходить до **стану нормальної роботи**.

Якщо зміна параметра заборонена налагоджувальником (при відображенні коду змінного параметра світиться точка в середньому розряді індикатора), тоді зміна цього параметра можлива тільки на рівні **Налагоджувальник** після зняття заборони.

4.1.4 Перегляд і зміна параметрів на рівні **Налагоджувальник**

Для входу на рівень **Налагоджувальник** необхідно натискати на кнопку **SET** протягом 5 секунд, якщо на індикаторі блимає "000", це означає, що вхід на рівень **Налагоджувальник** захищений паролем. В цьому випадку, кнопками **ВГОРУ** і **ВНИЗ** послідовно набрати три цифри пароля налагоджувальника від 1 до 9, розділяючи набір натисканням кнопки **WR**. При правильному паролі на індикаторі з'являється перший параметр меню налагоджувальника і загоряється крапка у молодшому розряді індикатора. Якщо введений пароль не вірний, тоді на індикаторі знову буде блимати "000", і можна знову ввести пароль. При відсутності натискання на будь-яку кнопку протягом 15 секунд, МСК-107 перейде до **стану нормальної роботи**.

На рівні **Налагоджувальник** доступність будь-якого параметра на рівні **Користувач** може бути заборонена або дозволена одночасним натисканням кнопок **SET** і **ВНИЗ**. Заборона доступу відображається десятковою крапкою в середньому розряді індикатора при відображенні на ньому коду параметра.

4.1.5 Установка заводських параметрів

Заводські параметри можна встановити двома способами.

1) Встановити параметр $PPP=1$. Після виходу з режиму установки параметрів всі заводські параметри будуть відновлені (крім пароля налагоджувальника).

2) У момент подання живлення на МСК-107 утримати протягом двох секунд натиснутими кнопки **SET** і **WR**. Всі заводські параметри, у тому числі і пароль налагоджувальника, будуть відновлені (пароль налагоджувальника - 123).

4.2 Індикатори рівня рідини

До індикаторів рівня рідини відносяться світлодіоди **DR** (CX), **LL** (HP), **UL** (BP), **EL** (AP) (рис. 1) Можливі стани індикаторів рівня рідини наведені в таблиці 8.

Таблиця 8 – Можливі стани індикаторів рівня рідини

Світлодіод	Стан	Причина	Адреса регістра = 240	
			біти	стан
DR (CX)	не світиться	датчик CX не увімкнений	9 – 8	00
	світиться зеленим світлом	рівень рідини вище датчика CX	9 – 8	11
	блимає зеленим світлом	рівень рідини вище датчика CX , але час АПВ після аварії за сухим ходом не минув	9 – 8	10
	світиться червоним світлом	рівень рідини нижче датчика CX (аварія за сухим ходом)	9 – 8	01
LL (HP)	світиться зеленим світлом	рівень рідини вище датчика HP	11 – 10	11
	спалахує зеленим світлом	в режимі Дренаж рівень рідини нижче рівня датчика HP	11 – 10	10
	світиться червоним світлом	рівень рідини нижче датчика HP (крім режиму Дренаж)	11 – 10	01
	блимає червоним світлом	аварія датчика HP	11 – 10	00
UL (BP)	не світиться	рівень рідини нижче датчика BP	13 – 12	00
	світиться червоним світлом	рівень рідини вище датчика BP	13 – 12	11
	блимає червоним світлом	аварія датчика BP	13 – 12	01
EL (AP)	не світиться	датчик AP не включений або рівень рідини нижче датчика	15 – 14	00
	світиться червоним світлом	рівень рідини вище датчика AP (аварія за аварійним рівнем)	15 – 14	11
	блимає червоним світлом	рівень рідини нижче датчика AP (аварія за аварійним рівнем), але час АПВ після аварії не минув	15 – 14	01

5 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

5.1 Підготовка до використання

5.1.1 Підготовка до підключення:

- розпакувати та перевірити виріб на відсутність пошкоджень після транспортування, у разі виявлення таких звернутися до постачальника або виробника;
- перевірити комплектність (п.2), у випадку виявлення неповної комплектації виробу слід звернутися до постачальника або виробника;
- уважно вивчити Керівництво з експлуатації (**зверніть особливу увагу на схему підключення живлення виробу**);

Якщо у Вас виникли питання з монтажу виробу, будь ласка, зверніться до відділу технічної підтримки за телефоном, вказаному у кінці Керівництва з експлуатації.

5.1.2 Загальні вказівки

Якщо температура виробу після транспортування (зберігання) відрізняється від температури середовища, при якій передбачається його експлуатація, то перед підключенням до електричної мережі виріб потрібно витримати в умовах передбачуваної експлуатації протягом двох годин (оскільки на елементах виробу можлива конденсація вологи).

УВАГА! ВИРІБ НЕ ПРИЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ КОМУТАЦІЇ НАВАНТАЖЕННЯ ПРИ КОРОТКИХ ЗАМКНЕННЯХ, ТОМУ У КОЛО ВИХІДНИХ КОНТАКТІВ РЕЛЕ ПОВИНЕН БУТИ ВКЛЮЧЕНИЙ ЗАПОБІЖНИК (ВСТАВКА ПЛАВКА) (F1 РИС. 2 АБО F1, F2 РИС. 7). Номінал запобіжників вибирається у відповідності з потужністю навантаження, що під'єднується, але не повинен перевищувати для контактів 15 – 18 – 15 А.

УВАГА! ВСІ ПІДКЛЮЧЕННЯ ПОВИННІ ВИКОНУВАТИСЯ ПРИ ЗНЕСТРУМЛЕНОМУ ВИРОБІ.

Помилка при виконанні монтажних робіт може вивести з ладу виріб та підключені до нього пристрої.

Для забезпечення надійності електричних з'єднань слід використати гнучкі (багатодротяні) проводи з ізоляцією на напругу не менше 450 В, кінці яких необхідно зачистити від ізоляції на $5 \pm 0,5$ мм і обтиснути втулковими наконечниками. Рекомендується використати провід перерізом не менше 1 мм². Кріплення проводів повинне виключати механічні ушкодження, скручування і стирання ізоляції проводів.

НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ ЗАЛИШАТИ ОГОЛЕНІ ДІЛЯНКИ ПРОВОДА, ЩО ВИСТУПАЮТЬ ЗА МЕЖІ КЛЕМНИКА.

Для надійного контакту необхідно виконувати затягнення гвинтів клемника із зусиллям, вказаним у таблиці 2.

При зменшенні моменту затягнення – місце з'єднання нагрівається, може оплавитися клемник та загорітися провід. При збільшенні моменту затягнення – можливий зрив різьби гвинтів клемника або перетискання під'єданого проводу.

Для підвищення експлуатаційних властивостей виробу рекомендується встановити запобіжники (вставки плавкі) або їх аналоги у наступні кола (перерахування в порядку необхідності, через дефіс – рекомендований номінал запобіжника):

- 1) кола живлення МСК-107 (23,24 – N, L1) – 1 А;
- 2) RS-485 (13,14) – 1 А.

Під час використання МСК-107 у трифазних мережах (у тому числі спільно з УБЗ-301) рекомендується під'єднання виробу до електричної мережі через електронний перемикач фаз РЕФ-301 виробництва «Новатек-Електро» або через аналогічний. У цьому випадку за неякісної напруги мережі на одній або двох фазах (обрив, аварійно висока або низька напруга) зберігається працездатність виробу:

- відображення стану виробу на індикаторі;
- передача параметрів і стану МСК-107 через інтерфейси віддаленого доступу RS-232 / RS-485;
- при під'єданому УБЗ-301: отримання даних з УБЗ-301 про уставки та стан УБЗ-301, значень струмів двигуна і напруг; відображення отриманих даних на індикаторі МСК-107 та їх передача через RS-232 / RS-485.

5.1.3 Підключення виробу

5.1.3.1 При використанні кондуктометричних датчиків рівня рідини під'єднати виріб до електричної мережі відповідно до схеми, наведеної на рисунку 2.

5.1.3.2 При використанні датчика тиску під'єднати датчик до виробу відповідно до схеми, наведеної на рисунку 3.

5.1.3.3 При використанні МСК-107 спільно з універсальним блоком захисту УБЗ-301 провести

під'єднання відповідно до схеми, наведеної на рисунку 2.

Примітка – Підключення та налаштування УБЗ-301 виконується згідно з його Керівництвом з експлуатації.

5.1.3.4 Для керування і контролю МСК-107 за допомогою персонального комп'ютера необхідно:

- скачати програму «Панель керування і контролю стану МСК-107» з сайту компанії «НОВАТЕК-ЕЛЕКТРО» (<http://novatek-electro.com/programme-zabezpechennya.html>);
- встановити на ПК, запустивши програму **setup_KC107 (xx) .exe**, де xx - версія програми;
- під'єднати роз'єм "RS-232" на панелі виробу до гнізда RS-232 ПК кабелем KC-01;
- встановити параметр "rPP=1" (установка параметра можлива після подання напруги живлення і здійснюється відповідно до п.4.1).

Примітки:

1 – Кабель KC-01 комплектується під замовлення. Можливе самостійне виготовлення кабеля KC-01 користувачем відповідно до рисунку 8.

2 – Для роботи з МСК-107 допустиме використання програм, розроблених користувачем.

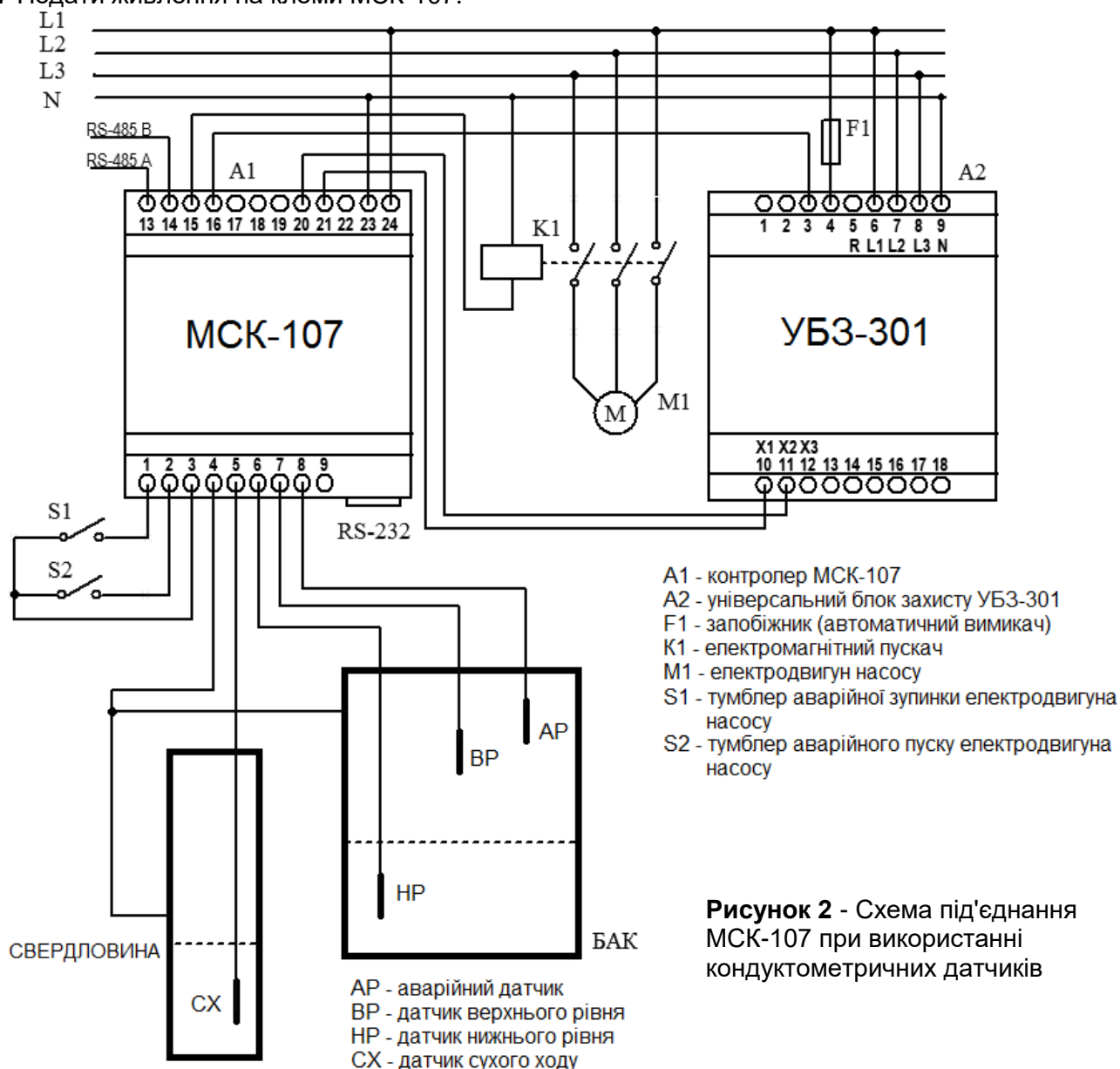
5.1.3.5 При використанні MODBUS:

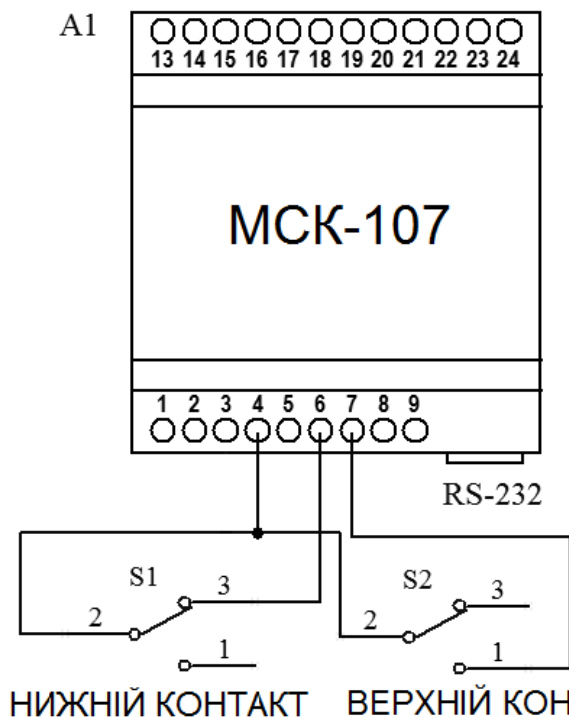
- під'єднати лінії зв'язку до клем 13 (**лінія А RS-485**) і 14 (**лінія В RS-485**) виробу відповідно до схеми, наведеної на рисунку 2;
- встановити параметр "rPP=2" (встановлення параметра можливе після подачі напруги живлення і здійснюється відповідно до п.4.1).

5.1.3.6 Під'єднати електромагнітний пускач двигуна відповідно до схеми, наведеної на рисунку 2;

Примітка - Коли реле навантаження увімкнено, то замкнено контакти 15 і 16.

5.1.3.7 Подати живлення на клеми МСК-107.





A1 - контролер МСК-107
S1, S2 - контакти ЕКМ з універсальною контактною групою

Рисунок 3 - Схема під'єднання датчика тиску до МСК-107

5.2 Використання виробу

5.2.1 Робота МСК-107 після подання живлення

Після подачі живлення на індикаторі короткочасно відображається повідомлення "StA" (у цей час (0,5 секунди) МСК-107 проводить внутрішній тест працездатності).

Потім, на час затримки реакції датчиків (параметр "t_{dr}"), на індикаторі відображається повідомлення "5dr". Вмикання функціонального реле та реле навантаження на цей час заборонено.

Після цього МСК-107 переходить у заданий режим роботи.

Установка необхідних параметрів виконується відповідно до пункту 4.1.

Примітка - При першому увімкненні або після скидання на заводські установки виріб почне роботу в режимі **Ручна робота**.

5.2.2 Робота в режимі Ручна робота

Для роботи в режимі **Ручна робота** необхідно встановити параметр $adE=0$, при цьому блимає світлодіод **Drain**, а на індикаторі відображається повідомлення "rUc".

5.2.2.1 Якщо параметр $FrE=0$ (функціональне реле використовується як реле сигналізації), то:

- при $d \cdot l = 0$, робота від зовнішнього посту за входом 1 заборонена;
- при $d \cdot l = 1$, реле навантаження увімкнене при замкнених контактах 1 і 3 виробу (тумблер S1 - увімкнений, рис. 2), вимкнене при розімкнених контактах;
- при $d \cdot l = 2$, реле навантаження увімкнене при розімкнених контактах 1 і 3 виробу (тумблер S1 - вимкнений, рис. 2), вимкнене при замкнених контактах.

При $CPA=1$ і $d \cdot l = 0$ дозволено керування насосом з лицевої панелі. Реле навантаження вмикається / вимикається при одночасному натисканні кнопок **ВГОРУ** і **ВНИЗ**.

5.2.2.2 Якщо параметр $FrE=1$ (функціональне реле використовується для керування електродвигуном другого насосу), тоді:

- при $d \cdot i^2 = 0$, робота від зовнішнього посту при вході 2 заборонена;
- при $d \cdot i^2 = 1$, функціональне реле увімкнене при замкнених контактах 2 і 3 виробу (тумблер S2 - увімкнений, рис. 2), вимкнене при розімкнених контактах;
- при $d \cdot i^2 = 2$, функціональне реле увімкнене при розімкнених контактах 2 і 3 виробу (тумблер S2 - вимкнений, рис. 2), вимкнене при замкнених контактах.

При $CPA=1$; $d \cdot l = 0$; $d \cdot i^2 = 0$ дозволено керування функціональним реле з лицевої панелі.

Функціональне реле і реле навантаження вмикається / вимикається при одночасному натисканні кнопок **ВГОРУ** і **ВНИЗ**.

5.2.3 Установка загальних параметрів автоматичних режимів

Під час роботи з одним насосом необхідно встановити параметр $FrE=0$ (функціональне реле використовується як реле сигналізації).

Залежно від типу датчиків, що використовуються, електричного опору рідини, наявності піни, рівня електричних перешкод та інших факторів встановити необхідну чутливість датчиків (параметр $5Cd$).

МСК-107 забезпечує роботу в наступних автоматичних режимах:

- **Дренаж** з датчиками рівня (рис. 4);
- **Наповнення** з датчиком тиску (рис. 5);
- **Наповнення** з датчиками рівня (рис.6).

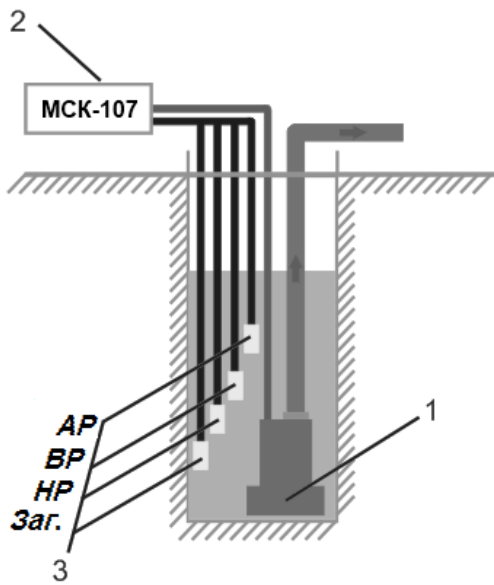
5.2.4 Робота в автоматичному режимі **Дренаж** з датчиками рівня

Для роботи в цьому режимі необхідно встановити параметр $odE=1$ (режим **Дренаж**), при цьому світиться світлодіод **Drain**, а на індикаторі відображається повідомлення "drE".

У початковому стані (рівень рідини в резервуарі нижче рівня датчика **BP**) при поданні електроживлення електродвигун насоса не увімкнеться (контакти 15 і 16 виробу розімкнені).

При досягненні рівнем рідини датчика **BP** відбувається автоматичне вмикання електродвигуна насоса (замикання контактів 15 і 16 виробу).

При падінні рівня рідини в резервуарі нижче датчика **HP** відбувається автоматичне вимикання електродвигуна насоса (розмикання контактів 15 і 16 виробу), і цикл повторюється.



- 1 - глибинний насос;
- 2 - МСК-107;
- 3 - електроди:
 - AP - датчик аварійного рівня;
 - BP - датчик верхнього рівня;
 - HP - датчик нижнього рівня;
 - Заг. - загальний.

Рисунок 4 – Застосування МСК-107 в режимі **Дренаж** з датчиками рівня

5.2.5 Робота в автоматичному режимі **Наповнення** з датчиком тиску

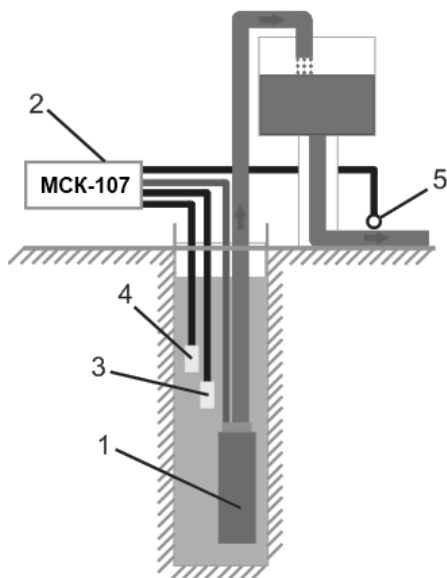
При цьому режимі необхідно встановити параметр $odE = 2$ (режим **Наповнення**), параметр $t dU = 1$ (датчик тиску), світлодіод **Drain** не світиться, на індикаторі відображається повідомлення "nAP".

У початковому стані (відсутність тиску на датчику) при поданні електроживлення відбувається автоматичне вмикання електродвигуна насоса (замикання контактів 15 і 16 виробу).

При замиканні рухомого контакту з контактом верхньої уставки **BP** відбувається автоматичне вимикання електродвигуна (розмикання контактів 15 і 16 виробу).

При замиканні рухомого контакту з контактом нижньої уставки **HP** відбувається автоматичне вмикання електродвигуна (замикання контактів 15 і 16 виробу), і цикл повторюється.

Якщо в початковому стані рухомий контакт знаходиться між контактами **BP** і **HP**, тоді при поданні електроживлення двигун насоса не увімкнеться. Вмикання електродвигуна насоса відбудеться за умов замикання рухомого контакту з контактом датчика **HP**.



- 1 - глибинний насос;
- 2 - МСК-107;
- 3 – електрод датчика сухого ходу;
- 4 – загальний електрод;
- 5 – датчик тиску.

Рисунок 5 – Застосування МСК-107 в режимі **Наповнення** з датчиком тиску

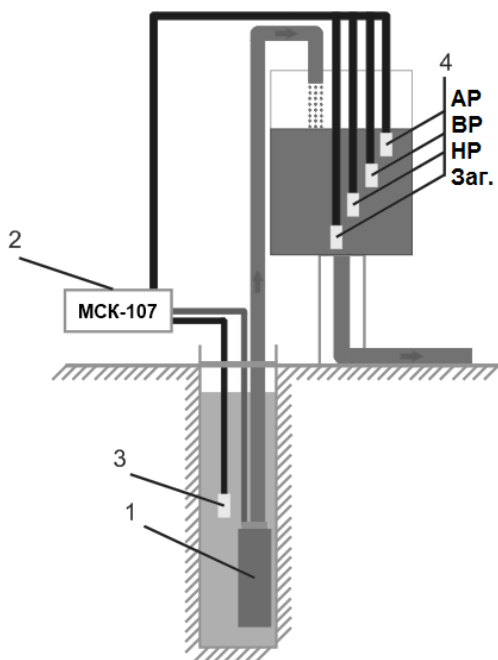
5.2.6 Робота в автоматичному режимі **Наповнення** з датчиками рівня

Для роботи в цьому режимі необхідно встановити параметр $\alpha dE = 2$ (режим **Наповнення**) і параметр $t dU = 0$ (кондуктометричний датчик рівня), світлодіод **Drain** не світиться, на індикаторі відображається повідомлення "nAP".

У початковому стані (відсутність рідини в резервуарі) при поданні електроживлення відбувається автоматичне вмикання електродвигуна насоса (замикання контактів 15 і 16 виробу).

При досягненні рівнем рідини датчика **BP** відбувається автоматичне вимикання електродвигуна (розмикання контактів 15 і 16 виробу).

При падінні рівня рідини в резервуарі нижче датчика **HP** відбувається автоматичне вмикання електродвигуна насоса для подання рідини в резервуар (замикання контактів 15 і 16 виробу), і цикл повторюється.



- 1 – глибинний насос;
- 2 – МСК-107;
- 3 – електрод датчика сухого ходу;
- 4 – електроди:
 - АР – аварійного рівня;
 - ВР – верхнього рівня;
 - НР – нижнього рівня;
 - Заг. – загальний.

Рисунок 6 – Застосування МСК-107 в режимі **Наповнення** з датчиками рівня

5.2.7 Захист електродвигуна глибинного насоса від недопустимо низького рівня рідини в свердловині

Захист працює тільки в режимі **Наповнення**.

Для захисту електродвигуна глибинного насоса від недопустимо низького рівня рідини в свердловині використовується датчик **СХ** (сухого ходу), для цього необхідно встановити параметр $d5h = 1$ (дозволяється використання датчика **СХ**).

Глибинний насос працюєдатний, коли рівень рідини в свердловині вище датчика **СХ** (низький опір входу **СХ** щодо "загального" виходу).

Якщо рівень рідини в свердловині нижче датчика **СХ** (високий опір входу **СХ** щодо "загального" виходу), то МСК-107 визначає стан аварії за сухим ходом, при цьому:

- вимикається електродвигун насоса (розмикаються контакти 15 і 16);
- гасне світлодіод **Pump**;
- вмикається функціональне реле (замикаються контакти 17 і 18);
- запалюється світлодіод **FR**;
- блимає світлодіод **Alarm**;
- блимає червоним світлом світлодіод **DR**;
- на індикатор виводиться код аварії "A5h".

Після вимикання електродвигуна через аварію за сухим ходом, повторне вмикання електродвигуна насоса можливе при підвищенні рівня рідини вище датчика **СХ** і закінчення часу АПВ (параметр tAP).

5.2.8 Аварійне вимикання електродвигуна насоса при спрацюванні датчика аварійного рівня (**AP**)

Якщо параметр $dAL = 1$ (аварійний датчик увімкнений), тоді при підвищенні рівня рідини вище датчика **AP**:

- вимикається електродвигун насоса (розмикаються контакти 15 і 16);
- гасне світлодіод **Pump**;
- вмикається функціональне реле сигналізації (замикаються контакти 17 і 18);
- запалюється світлодіод **FR**;
- блимає світлодіод **Alarm**;
- блимає червоним світлом світлодіод **EL**;
- на індикатор виводиться код "AAL".

Якщо параметр $dAL=1$, тоді повторне увімкнення електродвигуна насосу можливе при зниженні рівня рідини нижче датчика **НР**.

5.2.9 Аварійне вмикання електродвигуна насосу в режимі **Дренаж** за сигналами зовнішнього керування

У режимі **Дренаж** (параметр $odE=1$) незалежно від рівня рідини електродвигун насосу може бути увімкнений за сигналами зовнішнього керування з переходом в аварійний стан.

При $d, i2=1$ виріб знаходиться у **стані нормальної роботи** при розімкнених контактах 2 і 3 (тумблер S2 рис.2). Якщо контакти 2 і 3 замикаються, тоді МСК-107 переходить у стан аварії.

При $d, i2=2$ виріб знаходиться у **стані нормальної роботи** при замкнених контактах 2 і 3. Якщо контакти 2 і 3 розмикаються, то МСК-107 переходить у стан аварії.

У стані аварії в режимі **Дренаж** за сигналами зовнішнього керування:

- електродвигун насосу увімкнений (контакти 15 і 16 замкнені);
- реле сигналізації увімкнено (контакти 17 і 18 замкнені);
- горять світлодіоди **Pump** і **FR**;
- блимає світлодіод **Alarm**;
- на індикатор виводиться код аварії згідно з таблицею 21.

Примітка - Якщо дозволена робота обох входів зовнішнього керування, тоді пріоритет належить входу $d, i1$ (вимикання електродвигуна насосу).

Якщо параметр $FrE=1$ або $FrE=2$ (функціональне реле використовується для керування електродвигуном другого насоса), тоді електродвигуни насосів вмикаються одночасно.

5.2.10 Аварійне вимикання електродвигуна насосу в режимі **Наповнення** за сигналами зовнішнього керування

В режимі **Наповнення** (параметр $odE=2$), незалежно від рівня рідини, електродвигун насоса може бути вимкнений за сигналами зовнішнього керування.

При $d, i1=1$ МСК-107 знаходиться у **стані нормальної роботи** при замкнених контактах 1 і 3 (тумблер S1 рис.2). Якщо контакти 1 і 3 розмикаються, тоді виріб переходить у стан аварії.

При $d, i1=2$ МСК-107 знаходиться у **стані нормальної роботи** при розімкнених контактах 1 і 3. Якщо контакти 1 і 3 замикаються, тоді МСК-107 переходить у стан аварії.

У стані аварії:

- електродвигун насоса вимкнений (контакти 15 і 16 розімкнені);
- реле сигналізації увімкнено (контакти 17 і 18 замкнені);
- світиться світлодіод **FR**;
- блимає світлодіод **Alarm**;
- на індикатор виводиться код аварії згідно з таблицею 20.

5.2.11 Робота МСК-107 в автоматичних режимах роботи з двома насосами

Для роботи виробу з двома насосами необхідно:

- під'єднати електромагнітний пускач електродвигуна другого насосу згідно схеми, що показана на рисунку 7;

- встановити параметр $FrE=1$ або $FrE=2$ (функціональне реле використовується для керування електродвигуном другого насосу).

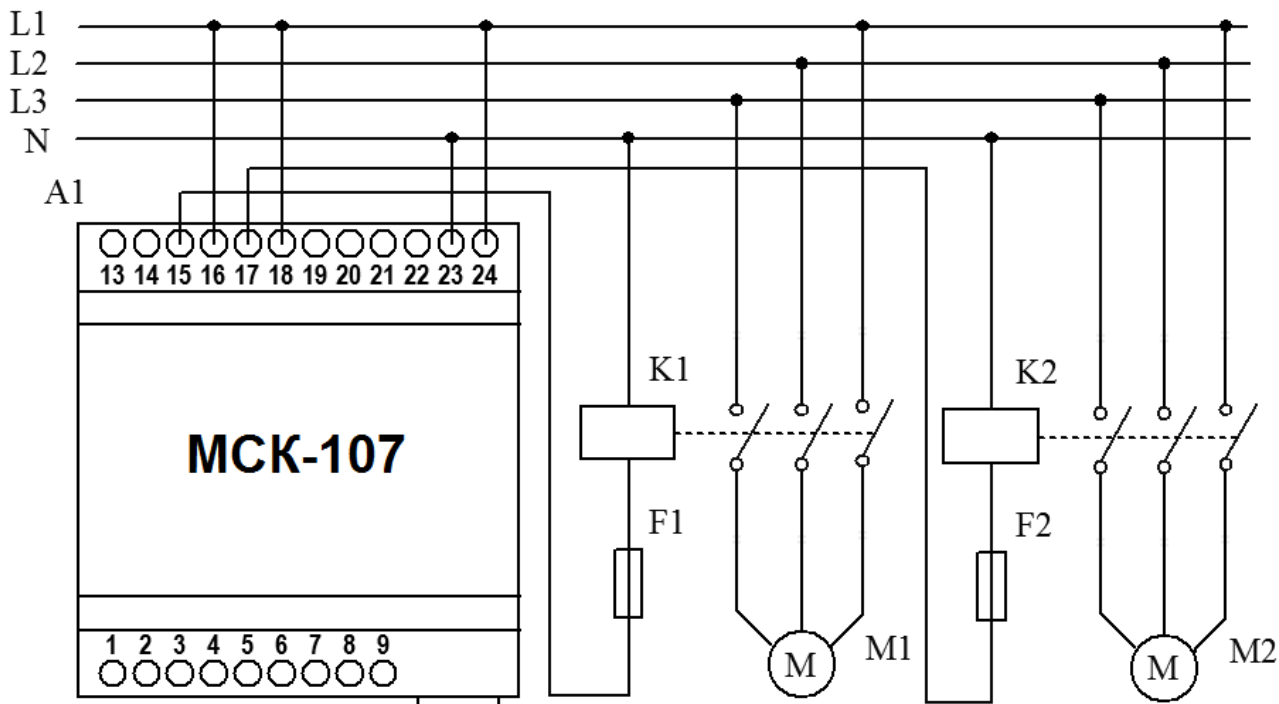
В автоматичних режимах роботи з двома насосами логіка роботи виробу зберігається, але функціональне реле використовується для керування електродвигуном другого насосу і, отже, не використовується для сигналізації аварійних станів.

При $FrE=1$ електродвигун насосу, підключений через функціональне реле, є додатковим і вмикається:

- у режимі **Дренаж** за умов спрацювання датчика аварійного рівня;
- у режимі **Наповнення** через час " $t_{\text{ю}}$ " після увімкнення електродвигуна основного насосу, якщо за цей час рівень рідини в баку не досягне датчика верхнього рівня.

При $FrE=2$ МСК-107 працює аналогічно, але вмикання електродвигунів насосів (вмикання функціонального реле і реле навантаження) відбувається по черзі.

Приклад. Припустимо, що в режимі **Наповнення** працює електродвигун насоса М1. При досягненні рідиною рівня датчика **ВР** електродвигун насосу М1 вимикається. Коли рівень рідини впаде нижче датчика **НР** вмикається електродвигун насосу М2.



A1 - контролер MCK-107
 F1, F2 - запобіжник (автоматичний вимикач)

K1, K2 - електромагнітний пускач
 M1 - електродвигун першого насосу
 M2 - електродвигун другого насосу

Рисунок 7 – Схема під'єднання двох насосів до MCK-107

5.3 Робота MCK-107 спільно з УБЗ-301

Для спільної роботи УБЗ-301 повинен бути підключений до MCK-107 відповідно до схеми, наведеної на рисунку 2, при цьому параметр $U_{30}=1$ або $U_{30}=2$.

При підключеному та справному УБЗ-301 на індикатор MCK-107 виводиться середній струм за фазами електродвигуна, і світиться світлодіод **301**.

При натисканні на кнопки **ВГОРУ (ВНИЗ)** на індикатор виробу додатково виводяться дані, отримані від УБЗ-301 (табл. 6).

За відсутності натискання на кнопки протягом 30 секунд, на індикатор виводиться середній струм за фазами.

Якщо параметр $U_{30}=1$ та від УБЗ-301 надходять дані, тоді світиться індикатор **301**.

Під час тривалого обриву зв'язку MCK-107 відображає помилку обриву зв'язку з УБЗ-301, а при значенні параметра $U_{30}=2$ відбувається занесення помилки обриву зв'язку з УБЗ-301 в журнал аварій.

Якщо робота інтерфейсу RS-232 / RS-485 дозволена, тоді можливе читання додаткових параметрів стану УБЗ-301.

Адреси регістрів вимірюваних параметрів УБЗ-301 і їх призначення наведені в таблицях 5 і 6.

Адреси регістрів статусу УБЗ-301 і їх призначення наведено в таблиці 9.

Таблиця 9 – Регістри статусу УБЗ-301 для передачі через інтерфейс RS-232 / RS-485 при підключеному УБЗ-301

Біт даних	Регістр Status 1	Регістр Status 2	Регістр Status 3
	адреса - 129	адреса - 130	адреса - 131
7 (старший)	є перекид напруг	є перекид струмів	блокування УБЗ-301
6	напруга 1 більше верхнього порогу	перекид струмів в два рази більший від перекосу напруг	реле навантаження УБЗ-301 увімкнено
5	напруга 2 більше верхнього порогу	середній струм менший від мінімального	перевантаження по теплу
4	напруга 3 більше верхнього порогу	середній струм більший за максимальний	неправильний порядок фаз
3	половина від значення перекосу напруг	пробій ізоляції обмоток	напруги в нормі

Продовження таблиці 9

Біт даних	Регістр Status 1	Регістр Status 2	Регістр Status 3
	адреса - 129	адреса - 130	адреса - 131
2	напруга 1 менше нижнього порога	струм 1 менший за мінімальний струм	струм витоку більший за порогове значення
1	напруга 2 менше нижнього порога	струм 2 менший за мінімальний струм	трифазний режим
0 (молодший)	напруга 3 менше нижнього порога	струм 3 менший за мінімальний струм	однофазний режим

5.4 Робота МСК-107 спільно з персональним комп'ютером

5.4.1 Підключення МСК-107 до ПК

Зв'язок між МСК-107 і ПК можливий через інтерфейс RS-485 (параметр $rPP=2$) або RS-232 (параметр $rPP=1$).

Для роботи через інтерфейс RS-485 підключити МСК-107 (клеми 13 і 14) до ПК через перетворювач інтерфейсів (в комплект поставки не входить) відповідно до схеми, наведеної на рисунку 2. Для роботи через інтерфейс RS-232 підключити МСК-107 (роз'єм RS-232) до com-порту комп'ютера кабелем зв'язку КС-01 відповідно до схеми, наведеної на рисунку 8.

Примітка - Кабель зв'язку КС-01 входить в комплект поставки за узгодженням з Покупцем.

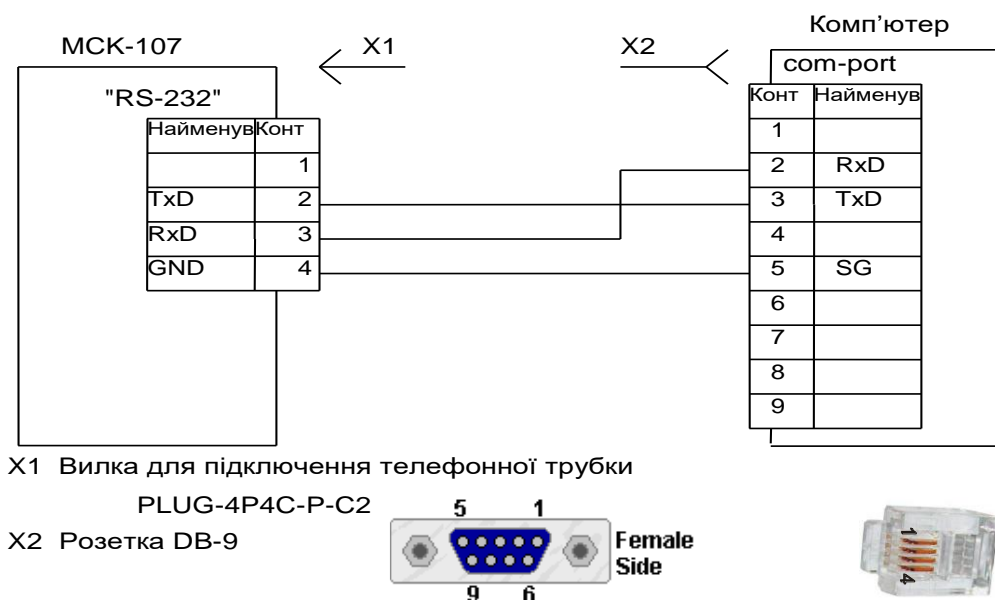


Рисунок 8 - Схема підключення МСК-107 до персонального комп'ютера

5.4.2 Протокол зв'язку та інтерфейс

Для зв'язку використовується протокол MODBUS в режимі RTU (параметр $rR5=1$) або MODBUS в режимі ASCII (параметр $rR5=0$).

В режимі ASCII 8-бітний блок даних є комбінацією двох ASCII символів, наведених в таблиці 10. Наприклад, 1 - байт даних: 64 Hex, в ASCII складається з двох символів '6' (36 Hex) і '4' (34 Hex).

Таблиця 10 – Символи ASCII

Символ	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII код	30 Hex	31 Hex	32 Hex	33 Hex	34 Hex	35 Hex	36 Hex	37 Hex

Символ	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII код	38 Hex	39 Hex	41 Hex	42 Hex	43 Hex	44 Hex	45 Hex	46 Hex

В режимі RTU 8-бітний блок даних - комбінація 4-бітних шістнадцяткових чисел.

При виконанні обміну через інтерфейс RS-485 або RS-232 світиться синій світлодіод 485.

Кожен виріб має індивідуальну комунікаційну адресу. ПК керує кожним МСК-107, розрізняючи їх за адресою.

5.4.3 Параметри комунікації:

- адреса виробу: 1 – 247 (параметр $r5A$);
- швидкість передачі даних: 9600 бод, 19200 бод (параметр $r55$);
- реакція на втрату зв'язку: продовження роботи з відсутністю попередження; попередження і

продовження роботи; попередження, занесення в журнал аварій та продовження роботи (параметр $r5P$);

- виявлення часу перевищення відповіді: 1 – 120 с (параметр $r5D$).

Формат слова, що передається:

- 8 біт даних в режимі **RTU**, 7 біт даних в режимі **ASCII**;

- контроль парності (параметр rPE): 0 – вимкнений, 1 – увімкнений (заводська установка - 0);

- число стопових біт (параметр $r5b$): 1 або 2 (заводська установка – 2).

УВАГА! ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ КОМУНІКАЦІЇ (КРІМ ЗМІНИ АДРЕСИ ВИРОБУ) НАБУДУТЬ ЧИННОСТІ ТІЛЬКИ ПІСЛЯ ВИМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ МСК-107 АБО ПІСЛЯ ВИКОНАННЯ КОМАНДИ "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" ("RESTART") (табл. 18).

5.4.4 Протокол комунікації

Обмін між ПК і МСК-107 здійснюється пакетами даних. Формат пакета даних в режимі **RTU** наведено в таблиці 11, а в режимі **ASCII** в таблиці 12.

Таблиця 11 - Пакет даних в режимі **RTU**

Найменування	Опис
START	інтервал мовчання - більше 4 мс за швидкості передачі 9600 бод, або більше 2 мс за швидкості передачі 19200 бод
ADR	Комунікаційна адреса МСК-107 (8 біт)
CMD	Код команди 8 біт
DATA 0	Зміст даних: N * 8 біт даних (n <= 24)
....	
DATA (n-1)	
CRC CHK low	CRC сума циклічного контролю 16 біт
CRC CHK high	
END	інтервал мовчання - більше 4 мс за швидкості передачі 9600 бод, або більше 2 мс за швидкості передачі 19200 бод

Таблиця 12 - Пакет даних в режимі **ASCII**

Найменування	Опис
STX	Стартовий символ ':' (3A Hex)
ADR1	Комунікаційна адреса МСК-107 (8 біт), що складається з двох ASCII символів
ADR0	
CMD1	Код команди 8 біт, що складається з двох ASCII символів
CMD0	
DATA 0	Зміст даних: N * 8 біт даних (n <= 24), що складаються з двох ASCII символів
....	
DATA (n-1)	
LRC CHK 1	LRC контрольна сума: 8-бітна контрольна сума, що складається з двох ASCII символів
LRC CHK 0	
END1	Кінець символів: END1 = 0D Hex - повернення каретки (CR), END0 = 0A Hex - переклад рядка (LF)
END0	

5.4.5 Команди інтерфейсу MODBUS (CMD - код команди, DATA - символи даних)

5.4.5.1 Загальні положення

Формат символів даних залежить від командних кодів. Приклади передачі команд і даних наведені для режиму **RTU**. Для режиму **ASCII** коди команд не змінюються, але формат передачі даних і контроль даних виконується з урахуванням таблиці 12.

5.4.5.2 Команда читання групи регістрів

Код команди –0x03, читання n- слів.

Наприклад, читання безперервних 2 слів від початкової адреси 2102H в МСК-107 з комунікаційною адресою 01H в режимі **RTU** (табл. 13) і в режимі **ASCII** (табл.14).

При виконанні однієї команди, може бути зчитано не більше 12 регістрів (n=12).

Таблиця 13 – Команди читання в режимі RTU

Командне повідомлення		Повідомлення у відповідь	
ADR	0x01	ADR	0x01
CMD	0x03	CMD	0x03
Стартова адреса даних	0x21 0x02	Число даних у байтах	0x04
Число даних в словах	0x00 0x02	Зміст даних за адресою	0x17 0x70
CRC CHK low	0x6F	Зміст даних за адресою	0x00 0x00
CRC CHK high	0xF7	CRC CHK low	0xFE
		CRC CHK high	0x5C

Таблиця 14 – Команда читання в режимі ASCII

Командне повідомлення		Код передачі, HEX	Числа, для LRC, HEX
STX	'.'	3A	
ADR	'0'	30	01
	'1'	31	
CMD	'0'	30	03
	'3'	33	
Стартова адреса даних	'2'	32	21
	'1'	31	
	'0'	30	02
	'2'	32	
Число даних у словах	'0'	30	00
	'0'	30	
	'0'	30	
	'2'	32	02
LRC CHK 1	'D'	44	
LRC CHK 0	'6'	36	
END1	CR	0D	
END2	LF	0A	

5.4.5.3 Команда запису регістра

Код команди 0x06, запис - одне слово.

Використання даної команди не рекомендується, так як запис некоректних даних може призвести до відмови МСК-107.

Запис даних можливо здійснювати за адресами програмованих параметрів (табл. 7), за винятком параметрів, наведених у табл. 15.

Таблиця 15

Параметри, що встановлюються та зчитуються	Код на індикаторі	Адреса
Режим роботи Примітка – Забороняється перехід з автоматичних режимів роботи на ручний і з ручного на автоматичні	adE	150
Повний час роботи виробу, діб	ѠU	171
Час напрацювання двигуна 1, діб	Ѡ1	172
Час напрацювання двигуна 2, діб	Ѡ2	173
Відновлення заводських параметрів	PPP	174
Код доступу налагоджувальника	PRS	175
Версія виробу	rEL	177

Запис параметра здійснюється незалежно від встановленого захисту налагоджувальника (запис по лінії зв'язку має більш високий пріоритет).

Приклад - порядок запису 1000 (0x03E8) в регістр з адресою 0x00A0 в МСК-107 з комунікаційною адресою 01H в режимі RTU показаний в таблиці 16.

Таблиця 16 – Порядок запису в реєстр в режимі RTU

Командне повідомлення		Повідомлення у відповідь	
ADR	0x01	ADR	0x01
CMD	0x06	CMD	0x06
Стартова адреса даних	0x00 0xA0	Стартова адреса даних	0x00 0xA0
Дані	0x03 0xE8	Дані	0x03 0xE8
CRC CHK low	0x89	CRC CHK low	0x89
CRC CHK high	0x56	CRC CHK high	0x56

5.4.5.4 Команда діагностики

Код команди 08h - діагностика.

Функція **08h** забезпечує ряд тестів для перевірки системи зв'язку між ПК і МСК-107, а також для перевірки працездатності виробу.

Функція використовує поле підфункції для конкретизації виконуваної дії (тесту).

Підфункція 00h - повернення даних запиту.

Дані, що передані в поле даних запиту, необхідно повернути у поле даних відповіді.

Приклад запиту та відповіді для режиму MODBUS RTU наведено на рисунку 9.

Запит

Адреса	Функція	Підфункція НВ	Підфункція ЛВ	Дані НВ	Дані ЛВ	CRC LB	CRC НВ
01h	08h	00h	00h	A0h	3Ch	98h	1Ah

Відповідь

Адреса	Функція	Підфункція НВ	Підфункція ЛВ	Дані НВ	Дані ЛВ	CRC LB	CRC НВ
01h	08h	00h	00h	A0h	3Ch	98h	1Ah

Рисунок 9 - Приклад запиту та відповіді підфункції 00h - повернення даних запиту

Підфункція 01h - рестарт опцій зв'язку

При виконанні команди в МСК-107 виконується тільки зміна швидкості зв'язку. Для повної зміни параметрів зв'язку необхідно виконати команду "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" ("RESTART") (п.5.4.9).

Приклад запиту та відповіді для режиму MODBUS RTU наведено на рисунку 10.

Запит

Адреса	Функція	Підфункція НВ	Підфункція ЛВ	Дані НВ	Дані ЛВ	CRC LB	CRC НВ
01h	08h	00h	01h	00h	00h	B1h	CBh

Відповідь не повертається

Рисунок 10 - Приклад запиту і відповіді підфункції 01h - рестарт опцій зв'язку

5.4.6 Контроль коректності передачі пакета даних

5.4.6.1 Контроль коректності передачі пакета даних в режимі RTU

Для перевірки коректності передачі даних в режимі **RTU** використовується контрольна сума CRC - код циклічного контролю

Контрольна сума (CRC16) являє собою циклічний код перевірки на основі полінома A001h. Передавальний пристрій формує контрольну суму для всіх байт повідомлення, що передається. Приймаючий пристрій аналогічним чином формує контрольну суму для всіх байт прийнятого повідомлення і порівнює її з контрольною сумою, прийнятою від передавального пристрою. При розбіжності сформованої та прийнятої контрольної суми генерується повідомлення про помилку.

Поле контрольної суми займає два байти. Контрольна сума у повідомленні передається молодшим байтом вперед.

Контрольна сума формується за наступним алгоритмом:

- 1) завантаження CRC реєстра (16 біт) одиницями (FFFFh);
- 2) виключне АБО з першими 8 бітами байта повідомлення і вмістом CRC реєстру;
- 3) зсув результату на один біт вправо;
- 4) якщо біт, що зсувається = 1, виключне АБО вмісту реєстра зі значенням A001h;

- 5) якщо біт, що зсувається = 0, повторити крок 3;
- 6) повторювати кроки 3, 4, 5, поки не будуть виконані 8 зсувів;
- 7) виключне АБО з наступними 8 бітами байта повідомлення і вмістом CRC регістру;
- 8) повторювати кроки 3 - 7, поки всі байти повідомлення не будуть оброблені;
- 9) кінцевий вміст регістра буде містити контрольну суму.

Приклад програми CRC генерації коду з використанням мови C. Функція має два аргументи:

```

Unsigned char* data <- a pointer to the message buffer
Unsigned char length <- the quantity of bytes in the message buffer
The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{ int j; unsigned int reg_crc=0xFFFF;
  while(length--)
  { reg_crc ^= *data++;
    for(j=0;j<8;j++)
      {if(reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001; // LSB(b0)=1
        else reg_crc=reg_crc>>1;
      }
  }
  return reg_crc;
}
    
```

5.4.6.2 Контроль коректності передачі пакету даних в режимі ASCII

Для перевірки коректності передачі даних в режимі ASCII використовується контрольна сума LRC - поздовжня перевірка надмірності. Контрольна сума - це 8-розрядне число, передане як два ASCII символи. Контрольна сума утворюється шляхом зворотного перетворення всіх ASCII символів у восьмибітні двійкові числа, складанням цих чисел без урахування перенесення, і обчисленням додаткового коду отриманого числа. У приймачі LRC заново розраховується і порівнюється з отриманим LRC. При обчисленні LRC двокрапка, CR і LF відкидаються. Приклад розрахунку LRC для команди читання безперервних 2 слів від початкової адреси 2102H в МСК-107 з комунікаційною адресою 01H наведено в таблиці 14.

5.4.7 Обробка помилок зв'язку

У разі виникнення помилкової ситуації під час прийняття кадру (помилка паритету, помилка кадру, помилка контрольної суми) виріб відповідь не повертає.

У разі виникнення помилки в форматі або значенні переданих даних (код функції, який не підтримується і т. д.) МСК-107 приймає кадр запиту і формує відповідь з ознакою і кодом помилки. Ознакою помилки є встановлений в одиницю старший біт у полі функції. Під код помилки відводиться окреме поле у відповіді. Приклад відповіді наведено на рисунку 11.

Коди помилок наведено в таблиці 17.

Запит - функція 30h не підтримується

Адреса	Функція	Дані	CRC LB	CRC HB
01h	30h		XXh	XXh

Відповідь

Адреса	Функція	Код помилки	CRC LB	CRC HB
01h	B0h	01h	94h	00h

Рисунок 11 - Приклад відповіді після виникнення помилки

Таблиця 17 – Коди помилок MODBUS

Код помилки	Назва	Опис
01h	ILLEGAL FUNCTION	Прийнятий код функції не може бути оброблений МСК-107
02h	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адреса даних, що вказана у запиті, не доступна даному підпорядкованому
03h	ILLEGAL DATA VALUE	Величина, що міститься у полі даних запиту, є неприпустимою величиною для виробу
04h	SLAVE DEVICE FAILURE	Поки виріб намагався виконати дію запиту, сталася невідновлювана помилка
05h	ACKNOWLEDGE	Виріб прийняв запит і обробляє його, але це вимагає багато часу. Ця відповідь захищає ПК від генерації помилки таймауту

Продовження таблиці 17

Код помилки	Назва	Опис
06h	SLAVE DEVICE BUSY	МСК-107 зайнятий обробкою команди. ПК повинен повторити повідомлення пізніше, коли МСК-107 звільниться
07h	NEGATIVE ACKNOWLEDGE	Виріб не може виконати програмну функцію, прийняту в запиті

5.4.8 Дистанційне керування двигуном через інтерфейс RS-232 / RS-485

Команди дистанційного керування наведено в таблиці 18.

Таблиця 18 – Команди дистанційного керування

Код команди (адреса = 237)	Опис
0	Стан нормальної роботи МСК-107
1	Аварійне вимикання виробу (команда не виконується, якщо МСК-107 знаходиться в режимі Ручна робота)
2	Скидання аварійного вимкнення
88	Команда "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" ("RESTART")
Примітка – Після виконання команди в реєстр команд записується нуль.	

У режимі дистанційного керування можливе аварійне вимикання двигуна насосу (насосів). Скидання аварійного вимкнення (установка реєстру команд в нуль) виконується:

- при записі числа 2 до реєстру команд через канал дистанційного керування;
- при зникненні зв'язку;
- при переході МСК-107 у ручний режим;
- при вимкненні живлення МСК-107.

5.4.9 Команда "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" ("RESTART")

Робота виробу при виконанні команди "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" аналогічна роботі після подання живлення.

Команда "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" застосовується для введення в дію змінених параметрів комунікації. Ця команда виконується після запису коду команди 88 в реєстр команд (табл. 18) через інтерфейс RS-232 / RS-485. Після прийому команди "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" виріб не повертає підтвердження прийнятої команди.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ! Між останнім зверненням до реєстрів МСК-107 і записом команди "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" повинна бути забезпечена затримка тривалістю не менше 100 мс.

УВАГА! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ВИКОНАННЯ КОМАНДИ "ПОВТОРНИЙ СТАРТ" ("RESTART") ПРИ УВІМКНеному ДВИГУНІ НАСОСУ.

5.4.10 Встановлення заводських параметрів МСК-107 через інтерфейс MODBUS

Для виконання цієї операції необхідно встановити параметр $PPP=1$. За такого виконання операції параметри послідовного інтерфейсу не зміняться (скидання параметрів інтерфейсу на заводські установки не виконується). Час виконання операції скидання на заводські установки до 5 секунд. Після закінчення операції параметр $PPP=0$.

УВАГА! ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАВОДСЬКИХ ПАРАМЕТРІВ ЧЕРЕЗ ІНТЕРФЕЙС MODBUS ПРИ УВІМКНеному ДВИГУНІ НАСОСУ.

ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ЗАПИС ПАРАМЕТРІВ ЧЕРЕЗ ІНТЕРФЕЙС MODBUS ДО ЗАВЕРШЕННЯ ОПЕРАЦІЇ СКИДАННЯ.

5.4.11 Адреси реєстрів

Адреси реєстрів вимірюваних та обчислюваних параметрів МСК-107 наведено в таблицях 5 і 6.

Адреси реєстрів програмованих параметрів наведено в таблиці 7.

Адреса реєстру команд і коди команд наведено в таблиці 18.

Адреса реєстру станів і призначення біт даних наведено в таблиці 19.

Адреси реєстрів журналу аварій наведено в таблиці 19.

Таблиця 19 – Адеси регістрів журналу аварій, станів і призначення біт

Найменування	Адреса	Призначення		Примітка
Регістр стану МСК-107	240	Bit 0	0 – немає аварії; 1 – аварія (код аварії в регістрі 241).	
		Bit 1	0 – реле навантаження вимкнено; 1 – реле навантаження увімкнено.	
		Bit 2	0 – функціональне реле вимкнено; 1 – функціональне реле увімкнено.	
		Bit 3	0 – повторного пуску не буде; 1 – очікується АПВ	
		Bit 7	0 – стан нормальної роботи 1 – МСК-107 у зоні гістерезису у випадку роботи через аналогові входи	
Регістр аварії 1	241	призначення бітів в таблицях 20 - 21		0 – немає аварії; 1 – аварія
Регістр аварії 2	242	призначення бітів в таблицях 20 - 21		
Журнал аварійних станів				
код аварії 1	260	код аварії за таблицями 20 – 21		
зарезервовано	261	0		
Час аварії 1	262	старші два байти		
	263	молодші два байта		
код аварії N	$260+(N-1) * 4$	код аварії за таблицями 20 – 21		
зарезервовано	$260+(N-1) * 4+1$	0		
час аварії N	$260+(N-1) * 4+2$	старші два байти		
	$260+(N-1) * 4+3$	молодші два байта		
Примітки:				
1) Час аварії - це час, що минув з моменту подання живлення на клеми МСК-107 до моменту виникнення аварії, вимірюється у хвилинах.				
2) При поставці МСК-107 або після установки заводських параметрів (п.4.1.5) у журнал аварії записаний код помилки 40 і значення параметра 10000.				
3) При поданні живлення на клеми МСК-107 в усі регістри часу аварії записується число 5000000.				

5.5 Опис аварійних станів

Всі можливі аварії датчиків рівня (тиску) наведено в таблиці 20.

При виникненні аварії МСК-107:

- на індикатор виводиться код аварії відповідно до таблиці 20;
- блимає червоний світлодіод **Alarm**;
- якщо параметр $F_{rE} = 0$ (функціональне реле використовується як реле сигналізації), тоді вмикається функціональне реле і спалахує світлодіод **FR**.

Положення реле навантаження і стан світлодіодів у стані аварії залежить від виду аварії та режиму роботи МСК-107.

Якщо виріб визначає кілька різних типів аварій одночасно, тоді коди аварій та значення параметрів виводяться послідовно, один за одним.

УВАГА: Виникнення аварії "ЯЕР" (руйнування EEPROM) означає, що дані програмованих параметрів (табл. 7) пошкоджені. Для продовження роботи необхідно вимкнути МСК-107 і відновити заводські налаштування (п. 4.1.5 - другий спосіб).

Таблиця 20 - Коди аварій

Код на індикаторі	Найменування аварії	Опис аварії	Код аварії	Адреса регістра N біта
<i>AdL</i>	Датчики HP або BP несправні	При спрацюванні датчика BP , датчик HP показує відсутність рідини (світлодіоди UL , LL горять червоним світлом)	0	241:0
<i>AdU</i>	Датчики BP або AP несправні	При спрацюванні датчика AP , датчик BP показує відсутність рідини (світлодіоди LL , EL блимають червоним світлом)	1	241:1
<i>AAL</i>	За датчиком аварійного рівня	Світлодіод EL світиться червоним світлом	2	241:2
<i>ASh</i>	За датчиком сухого ходу	Немає рідини в свердловині (вимкнення електродвигуна насоса, світлодіод DR світиться червоним світлом).	3	241:3
<i>Ad I</i>	За входом зовнішнього керування <i>d i l</i>		4	241:4

Продовження таблиці 20

Код на індикаторі	Найменування аварії	Опис аварії	Код аварії	Адреса регістра N біта
<i>A_d2</i>	За входом зовнішнього керування <i>d₁2</i>		5	241:5
<i>A_Ч0</i>	Команда через інтерфейс RS-485 на аварійне вимикання		6	241:6
<i>A_Ч1</i>	Команда через інтерфейс RS-485 на аварійне вимикання		7	241:7
<i>AEP</i>	Руйнування EEPROM		8	241:8
<i>A_d3</i>	Аварія каналу дистанційного керування		9	241:9
Примітка – світлодіод Alarm світиться постійно при аварії "Руйнування EEPROM", при інших аваріях - блимає				

При підключеному УБЗ-301, на індикатор МСК-107 можуть бути додатково виведені коди аварій, визначених УБЗ-301, наведених в таблиці 21.

Таблиця 21 - Коди аварій УБЗ-301

Код на індикаторі	Значення	Код аварії	Адреса регістра N біта
	Зарезервовано	16	242:0
<i>E_d3</i>	Теплове перевантаження	17	242:1
<i>E₁0</i>	Перевищення кратності зворотної послідовності по струму до зворотної послідовності за напругою	18	242:2
<i>E₁0</i>	Зворотна послідовність за струмом	19	242:3
<i>E₁3</i>	Мінімальна струмова у фазах	20	242:4
<i>E₁4</i>	Порядок чергування фаз	21	242:5
<i>E₁0</i>	Пропадання фази	22	242:6
<i>E₁3</i>	Мінімальна лінійна напруга	23	242:7
<i>E₁3</i>	Максимальна лінійна напруга	24	242:8
<i>E₁3</i>	Перекіс фаз	25	242:9
<i>E₁3</i>	Мінімальний опір ізоляції обмоток двигуна	26	242:10
<i>E₁0</i>	При дозволеному підключенні УБЗ-301 немає зв'язку	27	242:11
<i>E₁3</i>	Номінальний струм не встановлений	28	242:12

5.6 Журнал аварійних станів

При переході в аварійний стан МСК-107 записує у свою пам'ять код аварії, значення параметра, за яким сталася аварія, і час її виникнення з моменту подання живлення на МСК-107. Число кодів аварій, що одночасно зберігаються - двадцять. При виникненні подальших аварій, інформація про аварію записується на місце найдавнішої за часом аварії.

Для перегляду журналу необхідно:

- натиснути кнопку **WR**, на індикатор МСК-107 буде виведений код «**EYY**» (табл. 22) останньої за часом аварії (наприклад, E01);
- натиснути кнопки **ВГОРУ** або **ВНИЗ** для здійснення вибору наступної аварії;
- натиснути кнопку **WR** та кнопками **ВГОРУ** або **ВНИЗ** вибрати необхідний рядок для перегляду інформації щодо аварії (рядки 2-4 журналу аварій);
- натиснути кнопку **SET** для виходу з перегляду рядків журналу і переходу до переліку аварій.

Таблиця 22

Код на індикаторі	Значення
EYY	YY - номер запису в журналі (1-останній запис за часом)
AAA	AAA – код аварії за таблицями 20 і 21
cFF	FF – години, що минули з моменту аварії (якщо минуло більше 99 годин, тоді на індикатор виводиться cnn)
nXX	nXX - хвилини, що минули з моменту аварії

Для виходу з режиму перегляду журналу необхідно натиснути кнопку **SET** або вихід відбудеться автоматично через 30 секунд після останнього натискання на будь-яку кнопку.

При поданні живлення на клеми МСК-107 в регістри зберігання часу виникнення аварії заноситься

число 5000000. У цьому випадку на індикатор замість часу виникнення аварії виводиться "ε--" і "n -" відповідно.

6 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

6.1 Заходи безпеки



НА КЛЕМАХ І ВНУТРІШНІХ ЕЛЕМЕНТАХ ВИРОБУ ПРИСУТНЯ НЕБЕЗПЕЧНА ДЛЯ ЖИТТЯ НАПРУГА.

ПРИ ТЕХНІЧНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ НЕОБХІДНО ВІДКЛЮЧИТИ ВИРІБ І ПІДКЛЮЧЕНІ ДО НЬОГО ПРИСТРОЇ ВІД МЕРЕЖІ ЖИВЛЕННЯ.

6.2 Технічне обслуговування виробу повинне виконуватися кваліфікованими спеціалістами.

6.3 Рекомендована періодичність технічного обслуговування – **кожні шість місяців.**

6.4 Порядок технічного обслуговування:

1) перевірити надійність під'єднання проводів, за необхідності затиснути із зусиллям, вказаним у таблиці 2;

2) візуально перевірити цілісність корпусу, у випадку виявлення тріщин і відколів виріб зняти з експлуатації та відправити на ремонт.

3) за необхідності протерти ганчір'ям лицьову панель та корпус виробу.

Для чищення не використовуйте абразивні матеріали та розчинники.

7 ТЕРМІНИ СЛУЖБИ ТА ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

7.1 Термін служби виробу 10 років. Після закінчення терміну служби звернутися до виробника.

7.2 Термін зберігання – 3 роки.

7.3 Гарантійний термін експлуатації виробу складає 5 років з дня продажу.

Протягом гарантійного терміну експлуатації (у разі відмови виробу) виробник виконує безкоштовно ремонт виробу.

УВАГА! ЯКЩО ВИРІБ ЕКСПЛУАТУВАВСЯ З ПОРУШЕННЯМ ВИМОГ ЦЬОГО КЕРІВНИЦТВА З ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ПОКУПЕЦЬ ВТРАЧАЄ ПРАВО НА ГАРАНТІЙНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ.

7.4 Гарантійне обслуговування здійснюється за місцем придбання або виробником виробу.

7.5 Післягарантійне обслуговування виробу виконується виробником за діючими тарифами.

7.6 Перед відправкою на ремонт, виріб повинен бути упакований в заводську або іншу упаковку, яка виключає механічні пошкодження

Переконливе прохання: у разі повернення виробу та передачі його на гарантійне (післягарантійне) обслуговування, в полі відомостей про рекламации детально вкажіть причину повернення.

8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Виріб в упаковці виробника допускається транспортувати і зберігати при температурі від мінус 45 до +60 °С і відносній вологості не більше 80 %.

9 ВІДОМОСТІ ПРО РЕКЛАМАЦІЇ

10 СВІДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

МСК-107 виготовлений і прийнятий відповідно до вимог діючої технічної документації та визнаний придатним для експлуатації.

Керівник відділу якості

Дата випуску

МП

Підприємство вдячне Вам за інформацію про якість виробу і пропозиції щодо його роботи.



З усіх питань звертатися до виробника:

ТОВ «НОВАТЕК-ЕЛЕКТРО»

вул. Адм. Лазарєва, 59;

м. Одеса, 65007, Україна

тел. (048) 738-00-28

тел./факс (0482) 34-36-73

www.novatek-electro.com

Відділ технічної підтримки: 067 565 37 68

Відділ гарантійного обслуговування: 067 557 12 49

Дата продажу _____

VN230623