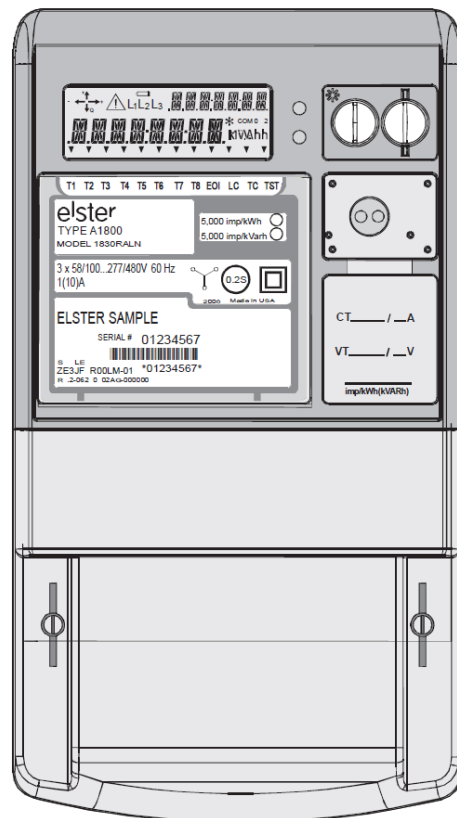


Настанова з експлуатації

Багатофункціональний трифазний лічильник електричної енергії типу А1800



Вступ

Ця настанова з експлуатації містить опис пристрою і принцип дії багатофункціонального трифазного лічильника електричної енергії типу А1800 класів точності 0,2S; 0,5S і 1.0, призначеного для обліку активної і реактивної енергії в трансформаторних та без трансформаторних ланцюгах змінного струму; а також відомості про включення, технічне обслуговування, транспортування і зберігання, необхідні для правильної експлуатації.

Відповідність стандартам

ДСТУ. Лічильник А1800 відповідає наступним стандартам ДСТУ.

Таблиця 1.1.

Номер	Дата	Назва
ДСТУ EN 62052-11	2015	Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Загальні вимоги, випробування та умови випробування. Частина 11. Лічильники електричної енергії.
ДСТУ EN 62053-21	2015	Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 21. Лічильники активної енергії статичні (класів точності 1 і 2)
ДСТУ EN 62053-22	2015	Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 22. Лічильники активної енергії статичні (класів точності 0.2s і 0.5s)
ДСТУ EN 62053-23	2015	Засоби вимірювання електричної енергії змінного струму. Спеціальні вимоги. Частина 23. Лічильники реактивної енергії статичні (класів точності 2 і 3)

ІЕС. Лічильник А1800 відповідає або перевищує наступні стандарти ІЕС для обліку електроенергії.

Таблиця 1.2.

Номер	Дата	Назва
62052-11	2003	Загальні вимоги, випробування та умови випробувань.
62053-21	2003	Спеціальні вимоги. Лічильники активної енергії статичні (класів точності 1 і 2)
62053-22	2003	Спеціальні вимоги. Лічильники активної енергії статичні (класів точності 0.2s і 0.5s)
62053-23	2003	Спеціальні вимоги. Лічильники реактивної енергії статичні (класів точності 2 і 3)
62053-31	1998	

ІЕЕЕ/ANSI. Лічильник А1800 відповідає або перевищує наступні стандарти ІЕЕЕ/ANSI для обліку електроенергії, і призначений для використання комерційними та промисловими споживачами.

Таблиця 1.3.

Номер	Дата	Назва
ЕЕЕ 1701 / ANSI C12.18	1996	Специфікація протоколу для ANSI. Тип 2. Оптичний порт
ІЕЕЕ 1377 / ANSI C12.19	1997	Таблиці даних кінцевого пристрою галузі промисловості
ІЕЕЕ 1702 / ANSI C12.21	1999	Специфікація протоколу для телефонного модему. Комунікації

DLMS. Лічильник A1800 відповідає або перевищує наступні стандарти IEC для підтримки протоколу DLMS (коли лічильник включений для підтримки протоколу DLMS).

Таблиця 1.4.

Номер	Дата	Назва
62056-42	2002	Послуги та процедури фізичного рівня для обміну асинхронних даних
62056-46	2007	Канальний рівень з використанням протоколу HDLC
62056-53	2006	COSEM додаток
62056-61	2006	Система ідентифікації об'єктів (OBIS)
62056-62	2006	Класи інтерфейсу

DIN. Лічильник A1800 відповідає або перевищує наступні стандарти DIN для обліку електроенергії.

Таблиця 1.5.

Номер	Дата	Назва
DIN 43857 Частина 2	1978	Лічильники в литому корпусі без вимірювальних трансформаторів, до максимального струму 60 А; Основні розміри для багатофазних лічильників.

Стійкість лічильників до зовнішніх впливів

Робочі умови застосування лічильників A1800 наступні:

- в частині кліматичних впливів - по групі 5, тобто:
 - температура навколишнього повітря від мінус 40 °С до плюс 70 °С;
 - відносна вологість повітря не більше 98% при температурі 25 °С;
 - атмосферний тиск від 60 до 106,7 кПа.
- в частині механічних впливів - по групі 5.

Електромагнітна сумісність

Лічильники A1800 повністю відповідають вимогами з електромагнітної сумісності:

- Вплив магнітною індукцією зовнішнього походження 0,5 мТ. Лічильник відповідає вимогам EN 50470-3 та IEC 62053-22.
- Вплив постійною магнітною індукцією зовнішнього походження. Лічильник відповідає вимогам EN 50470-1 та IEC 62053-22.
- Вплив електромагнітних полів радіочастот у діапазоні частот від 80 МГц до 2 ГГц. Лічильник відповідає вимогам EN 50470-1 та IEC 62052-11.
- Вплив індукційних полів радіочастот у діапазоні частот від 150 кГц до 80 МГц. Лічильник відповідає вимогам EN 50470-1 та IEC 62052-11.

1. Призначення

Багатофункціональні трифазні лічильники електричної енергії A1800 (далі лічильники A1800) класів точності 0,2S; 0,5S і 1 трансформаторного і безпосереднього включення призначені для обліку активної і реактивної енергії в ланцюгах змінного струму, для розрахунку втрат в силовому трансформаторі та лінії електропередачі, зберігання в профілі навантаження даних про енергоспоживання/видачі і вимірних параметрах мережі, а також для передачі вимірних або розрахованих параметрів при використанні в складі

автоматизованих систем контролю та обліку електроенергії (АСКОЕ) на диспетчерський пункт з контролю, обліку і розподілу електричної енергії.

Для побудови систем АСКОЕ на базі лічильників А1800, можуть бути використані три типи інтерфейсів лічильника: імпульсні вихідні пристрої і інтерфейси RS232, RS485 в будь-якій комбінації. При застосуванні цифрових інтерфейсів вдається більш повно використовувати функціональні можливості лічильника для отримання інформації про облік електроенергії, параметри мережі, про процес експлуатації, результати самодіагностики і т.п. Цифрові інтерфейси можуть використовуватися і в разі підвищених вимог до достовірності переданої або прийнятої інформації, оскільки протокол обміну лічильника А1800 передбачає видачу підтвердження про правильність прийнятої або переданої інформації. Ця особливість дозволяє створювати надійні системи АСКОЕ, де лічильники є одним з головних елементів. Лічильник А1800 крім обліку електроенергії має розширені функціональні можливості в частині вимірювання параметрів електричної мережі, проведення тестів параметрів мережі, ведення профілю за параметрами мережі, а також дозволяє враховувати втрати в силовому трансформаторі та лінії електропередачі.

Лічильник А1800 має сучасний зручний і безпечний корпус, що дозволяє здійснювати установку практично в будь-яку електротехнічну шафу, використовуючи стандартне розташування монтажних отворів. Установчі та габаритні розміри лічильника приведені в додатку А.

2. Технічні характеристики

Технічні і метрологічні характеристики лічильників А1800 наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Найменування характеристики	Значення
Клас точності - по активній енергії ДСТУ EN 62053-22 ДСТУ EN 62053-21 - по реактивній енергії ДСТУ EN 62053-23	0.2s; 0.5s 1.0; 2.0 2.0; 3.0
Номинальні напруги, В	3x57,7/100, 3x220/380, 3x127/220, 3x100, 3x220, 3x380, 3x57,7...230/100...400
Робочий діапазон напруги, В	(0,8 - 1,2) Уном
Номинальна частота мережі (діапазон робочих частот), Гц	50 ± 2 %
Номинальні (максимальні) струми, А	1(10),5(10), 5(120)
Стартовий струм (чутливість), А - клас точності 0,2S; 0,5S - клас точності 1 - клас точності 1 (безпосереднє включення)	0,001 Іном 0,002 Іном 0,004 Іном
Потужність що споживається по ланцюгах напруги, Вт (В·А), не більше	2 (3,6)
Потужність по ланцюгу струму, мВт (мВ·А) - трансформаторне включення (при Іном) - безпосереднє включення (при Іном)	2,5 (3,0) 12,5 (15,0)
Розрядність РКІ	8 розрядів
Кількість тарифних зон	до 4
Межі основної абсолютної похибки ходу внутрішнього годинника, с/добу, не більше	± 0,5
Термін служби літєвої батареї в режимі постійного розряду, років, не менше	10

Швидкість обміну інформацією при зв'язку з лічильником по цифровим інтерфейсам, біт/с	300 - 19200
Діапазон значень постійної лічильника по імпульсному виходу, імп./(кВт·год) [імп./(квар·год)]	100-40000 (задається програмно)
Глибина зберігання даних графіків навантаження для одного каналу з інтервалом 30 хвилин, дні, не менше	1200
Тривалість вихідних імпульсів, мс	20 - 260 (задається програмно)
Захист від несанкціонованого доступу: - пароль лічильника - апаратне блокування - контроль зняття кришки затискачів	Так Так Так
Збереження даних в пам'яті, років	30
Самодіагностика лічильника	Так
Ступінь захисту корпусу	IP54
Діапазон робочих температур навколишнього повітря, °С	від -40 до +70
Маса, кг, не більше	2,0
габаритні розміри (висота x ширина x товщина), мм, не більше	307 x 170 x 89
Середнє напрацювання до відмови, годин, не менше	120000
Термін служби, років, не менше	30

3. Модифікації лічильників A1800

Номери полів	1	2	3	-	4	5	6	-	7	-	9
Лічильник A18	0	5	RALX	-	P4	G	B	-	DW	-	4
Клас точності											
0.2s – трансформаторного підключення 1 ... 5 (10)А	0	2									
0.5s – трансформаторного підключення 1 ... 5 (10)А	0	5									
1.0– трансформаторного підключення 1 ... 5 (10)А	1	0									
1.0– прямого підключення 5 (120)А	2	0									
Параметри вимірювання											
Вимірювання активної та реактивної енергії в багатотарифному режимі, 4-квADRANTне вимірювання, ведення профілю навантаження, ведення профілю параметрів електромережі з розширеною пам'яттю (2МБ)			RAL								
			X								
Реле											
4 реле					P4						
Опції комунікації											
2 порти: RS-232/485 і RS-485						G	B				
2 порти: RS-232/485 і Modbus RS-485						G	B1				
2 порти: RS-232/485 і Ethernet						G	E				
Основні параметри плати											
Допоміжний блок живлення з підсвічуванням РКІ									DW		
Трьохелементний лічильник (4-х провідна лінія)											4

Приклад написання: **A1805RALX-P4GB-DW-4**

3.1. Вимірювання лічильників A1800

Лічильники A1800 здійснюють вимірювання в двох напрямках: вимірювання активної спожитої, реактивної спожитої, активної виданої і реактивної виданої енергії в

багатотарифному режимі, а також вимірювання максимальної потужності по всіх видах енергії в режимі багатотарифності.

3.2. Ведення графіків навантаження лічильників A1800

Лічильники A1800 ведуть графіків навантаження, що дозволяє лічильнику зберігати історію споживання за всіма видами енергії у вигляді імпульсів, що накопичуються на інтервалах заданої тривалості. Тривалість інтервалу задається програмно з ряду: 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 60 хвилин.

Лічильник A1800 може вести до восьми каналів.

Спільно з функцією ведення графіків навантаження по енергії лічильник веде графіки по параметрам мережі. Кількість каналів при цьому може досягати 32. З огляду на те, що використовується один і той же обсяг пам'яті, глибина зберігання даних графіків навантаження буде невеликою, тому цю функцію лічильника доцільно застосовувати при використанні додаткової розширеної пам'яті. Вимірюваними величинами (параметрами мережі), що накопичуються в каналах графіків навантаження, можуть бути:

- частота мережі;
- струми фаз;
- напруги фаз;
- кути векторів струму і напруги;
- активна потужність фаз і мережі;
- реактивна потужність фаз і мережі;
- повна потужність фаз і мережі;
- гармоніки струму до п'ятнадцятого включно;
- гармоніки напруги до п'ятнадцятого включно;
- коефіцієнт несинусоїдальності кривої струму;
- коефіцієнт несинусоїдальності кривої напруги;
- коефіцієнт потужності фаз і мережі.

Крім параметрів мережі в цих каналах можуть накопичуватися дані по енергії. Ця особливість лічильника A1800 дозволяє мати графіки навантаження по енергії з різною довжиною інтервалів.

Тривалість інтервалу графіків параметрів мережі задається програмно і може відрізнитися від тривалості інтервалу графіків навантаження по енергії; при цьому вона може становити 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 60 хвилин.

3.3. Додаткова розширена пам'ять лічильників A1800

У лічильнику A1800 може бути встановлена плата розширення пам'яті до 2 МБ, яка дозволяє збільшити глибину зберігання даних графіків навантаження і параметрів мережі.

Для прикладу, глибина зберігання 4 каналів графіків навантаження по енергії з тривалістю інтервалу 30 хвилин без графіка по параметрам мережі та без додаткової пам'яті становить 180 днів; з платою додаткової пам'яті 2 МБ - 3600 днів.

3.4. Імпульсні реле та цифрові інтерфейси лічильників A1800

Лічильники A1800 мають 4 імпульсних вихідних пристроїв (опто-реле) з максимальною напругою комутації 230 В постійного або змінно го струму; максимальним струмом комутації 70 мА. Чотири імпульсних реле розмашуються на основній платі. Також лічильник може мати до двох цифрових інтерфейсів (RS485 або RS232 в будь-якій комбінації): один інтерфейс розташований на основній платі; другий - на додатковій.

3.5. Підсвічування РКІ лічильників A1800

Лічильники A1800 оснащуються підсвічуванням дисплея, що працює в одному з двох режимів:

- перший завжди включена;
- другий включатися після натискання на кнопку "ALT" (ліва кнопка з маркуванням "*").

Варіант роботи підсвічування задається програмно. Якщо заданий другий режим роботи, то перше короткочасне натискання на кнопку "ALT" викличе включення підсвічування. Повторне натискання на кнопку при включеному підсвічуванні переключе РКІ у допоміжний режим. Підсвічування індикатора відключиться автоматично після двох хвилин.

3.6. Додаткове живлення лічильників A1800

Додаткове живлення використовується для того, щоб лічильник був доступний при віддаленому обміні або для зняття показань з РКІ незалежно від наявності напруги в вимірювальних ланцюгах. В якості додаткового живлення можна використовувати джерело змінного струму напругою від 57 до 240 В або джерело постійного струму напругою від 80 до 340 В.

4. Опис конструкції лічильника A1800

4.1. Складові частини лічильника A1800

Лічильник A1800 призначений для внутрішнього монтажу. Лічильник A1800 забезпечує ступінь захисту IP54.

Лічильник A1800 (див. Рисунок 4.1) складається з наступних основних частин:

- РКІ;
- Шильдик;
- Світлодіод активної енергії;
- Світлодіод реактивної енергії;
- Кнопка RESET;
- Кнопка ALT;
- Оптичний порт;
- Додатковий знімний щиток споживача;
- Гвинти кришки терміналу;
- Кришка.

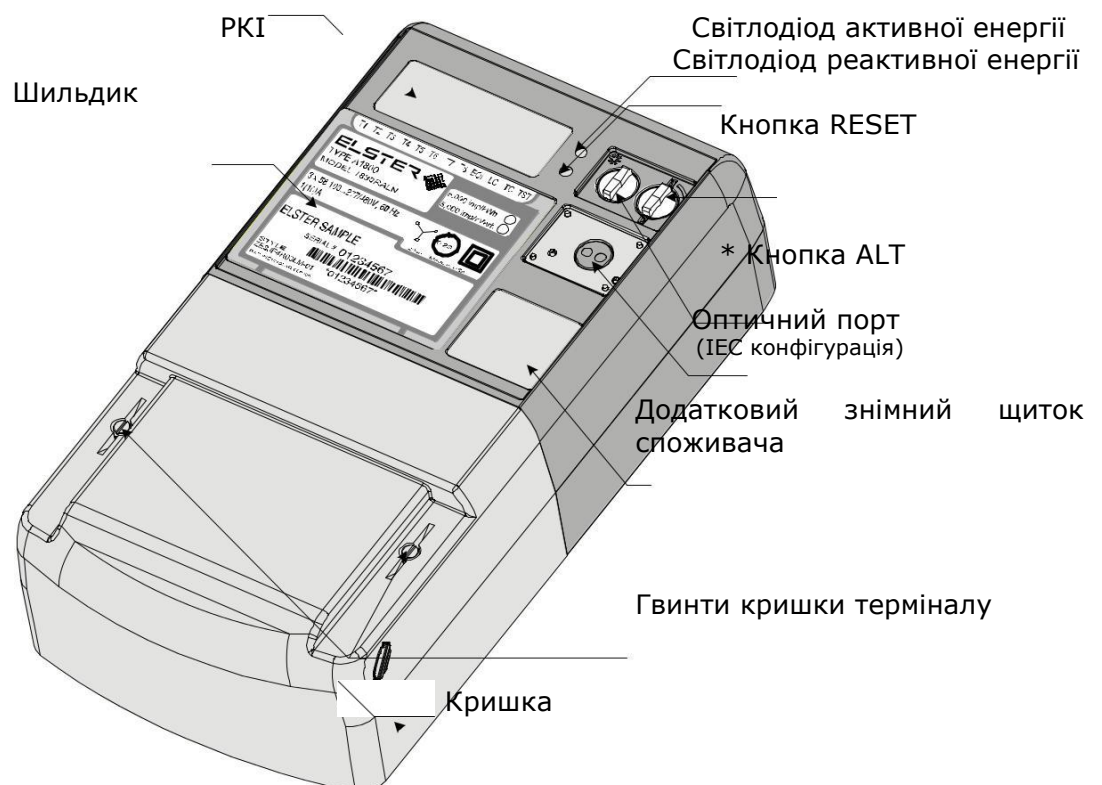


Рис. 4.1.

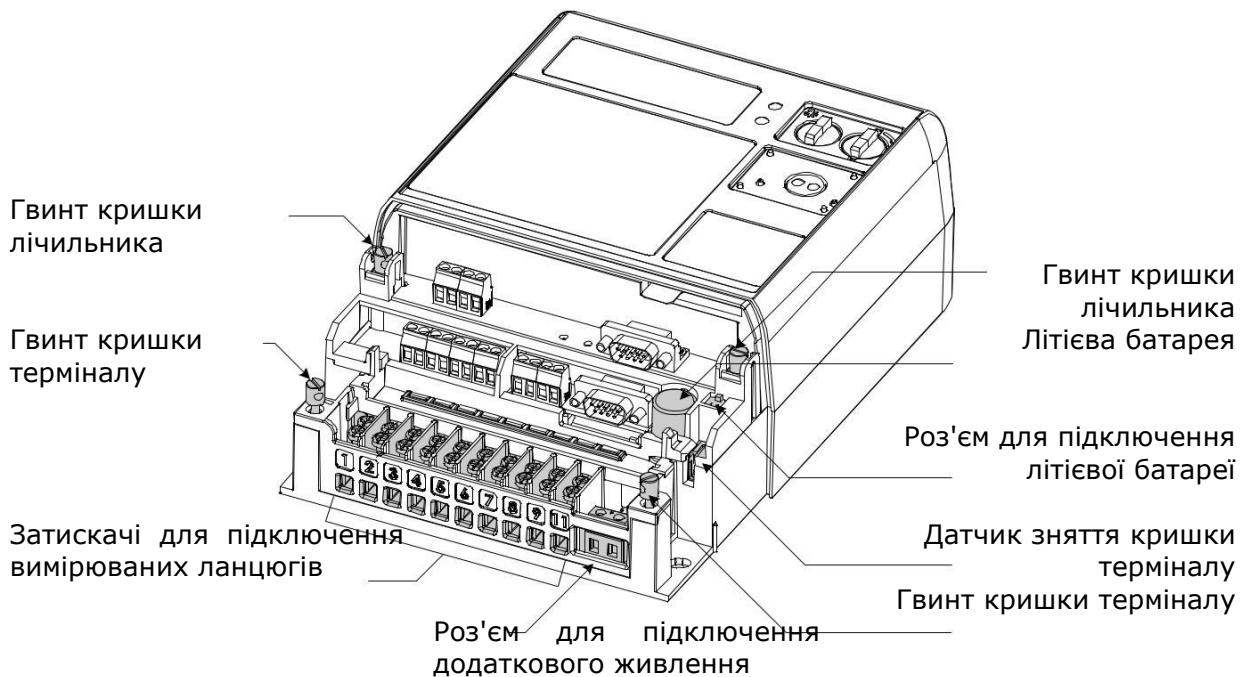
Модуль шасі, виготовлений з полікарбонату, складається з підстави, в якому встановлені вимірювальні трансформатори струму, сполучні кабелі струмових ланцюгів та ланцюгів напруги. До шасі кріпиться затискна плата для підключення вимірювальних ланцюгів, і є поглиблення для установки літєвої батареї; також в модулі шасі встановлюються затискачі додаткового живлення.

Електронний модуль складається з електронної плати, до якої підключаються роз'єми струмових ланцюгів та ланцюгів напруги, і плати додаткових інтерфейсів. На платі електронного модуля є роз'єм для установки додаткових плат. Додаткові плати фіксуються на електронному модулі спеціальними утримувачами.

Внутрішня кришка електронного модуля виконана з полікарбонату. В кришці встановлений рідкокристалічний дисплей (РКІ), закріплений основний щиток лічильника і додатковий знімний щиток споживача.

Кожух лічильника являє собою полікарбонатну конструкцію, що з'єднаний з модулем шасі внутрішніми засувками і закріплюється двома гвинтами. В кожух вмонтовані кнопка "ALT", що має маркування "*", кнопка "RESET" і металева пластина для кріплення оптичного перетворювача за допомогою магніту (див. Рисунок 4.1).

Рисунок 4.2. Вигляд лічильника A1800 зі знятою кришкою.

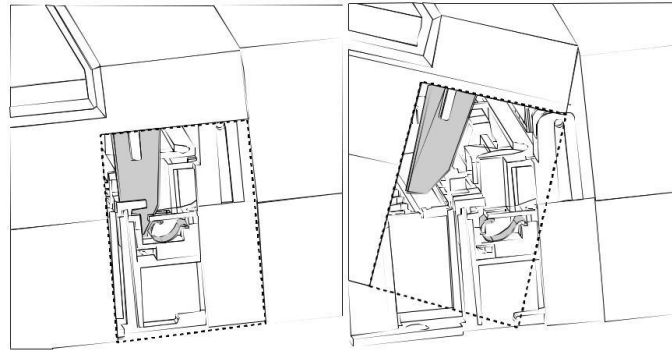


Кришка затискної плати кріпиться до модуля шасі двома гвинтами, на які можуть встановлюватися пломби. На внутрішній стороні кришки розміщені схема підключення лічильника і схеми підключення цифрових інтерфейсів і імпульсних вихідних пристроїв.

В конструкції лічильника передбачені два датчика. Один з них спрацьовує при знятті кришки затискної плати, другий - при знятті кожуха лічильника.

При знятті кришки затискної плати на РКІ лічильника засвічується (на весь час зняття) трикутний індикатор (див. Рисунок 4.7 поз. 16) над написом на щитку "ЗК" ("Знята кришка"); при цьому в журналі подій фіксуються дата і час зняття кришки затискної плати.

Рисунок 4.3. Датчик виявлення відкриття кришки терміналу.



Кришка закрыта

Кришка открыта

При знятті кожуха лічильника в журналі подій також фіксуються дата і час зняття. Спрацьовування датчиків і, відповідно, запис в журналі подій факту зняття кришки затискачів або кожуха відбувається незалежно від наявності живлення на лічильнику.

4.2. Основний електронний модуль лічильника A1800

Електронний модуль складається з електронної плати, до якої підключаються роз'єми ланцюгів струму та ланцюгів напруги, і плати додаткових інтерфейсів. Додаткова плата фіксується на електронному модулі спеціальними утримувачами.

На основній електронній платі розміщені:

- джерело живлення;
- резистивні подільники напруги;
- спеціалізована вимірювальна мікросхема;
- мікроконтролер;
- незалежний постійний запам'ятовуючий пристрій;
- кварцовий генератор тактової частоти мікроконтролера;
- кварцовий генератор годин;
- світлодіодні індикатори LED;
- елементи оптичного порту;
- чотири імпульсних вихідних пристрої;
- основний цифровий порт.

На платі електронного модуля є роз'єми для установки додаткових плат цифрового інтерфейсу (RS485 або RS232) та додаткової пам'яті.

4.3. Інтерфейси лічильника A1800

Для включення в автоматизовану систему комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ) лічильник A1800 може мати до двох цифрових портів.

Цифровими портами в лічильнику можуть бути інтерфейси RS485 і RS232 в будь-якій комбінації. Основний цифровий порт, який має позначення "COM 2", поєднаний з оптичним портом лічильника ("COM 0"), розташовується на платі основного модуля і має інтерфейси RS232 (роз'єм DB9) і RS485 (чотирьохконтактний клемник). **Не допускається використання двох інтерфейсів основного цифрового порту одночасно.**

Додатковий цифровий порт, позначений "COM 1", розташовується на додатковій платі і має один з двох інтерфейсів: RS232 або RS485. Інтерфейс RS485 виводиться на

чотирьохконтактний клемник, а RS232 - на роз'єм DB9 (аналогічно інтерфейсу основного порту). Розташування роз'ємів наведено на малюнку 4.4. та 4.5.

Чотири канали імпульсних вихідних пристроїв (реле А, В, С, D) мають у своєму розміщенні на платі електронного модуля.

Рисунок 4.4. Додатковий порт зв'язку RS-232.

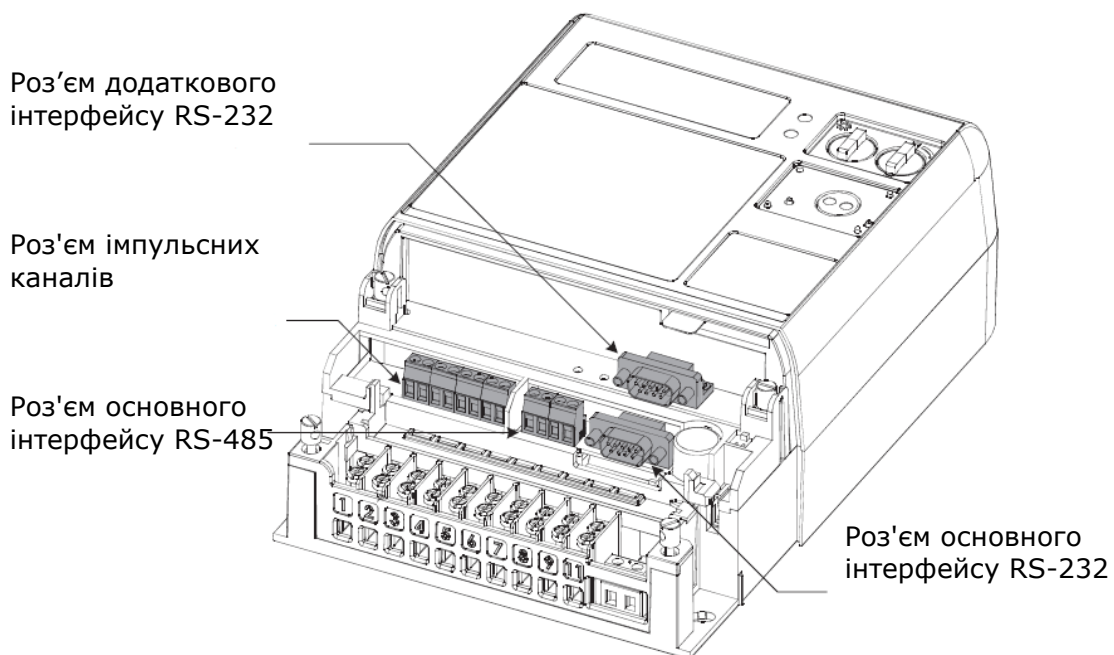
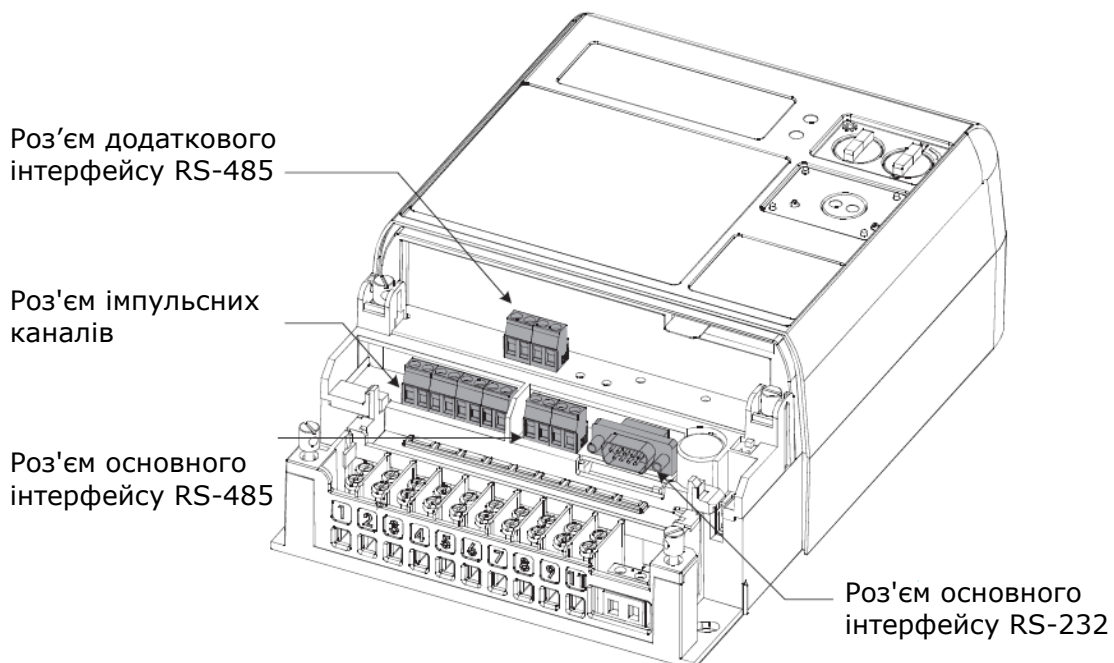
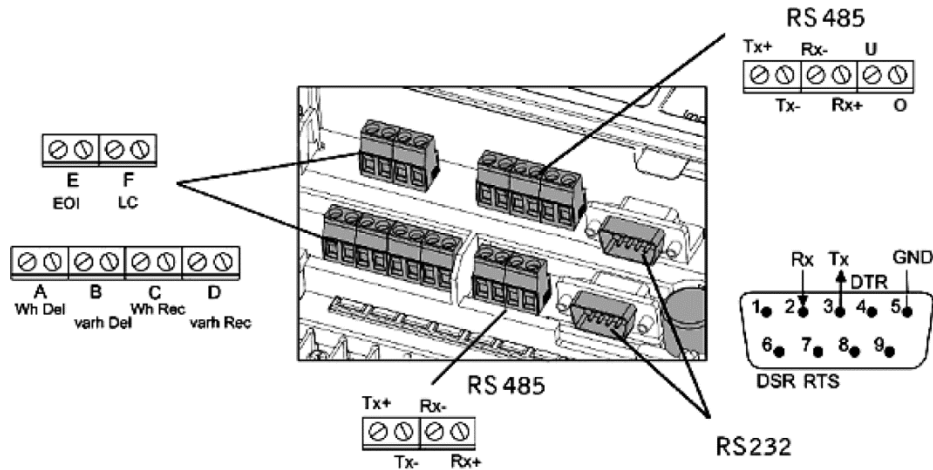


Рисунок 4.5. Додатковий порт зв'язку RS-485



Призначення контактів інтерфейсних і імпульсних роз'ємів наведено на рисунку 4.6.

Рисунок 4.6.



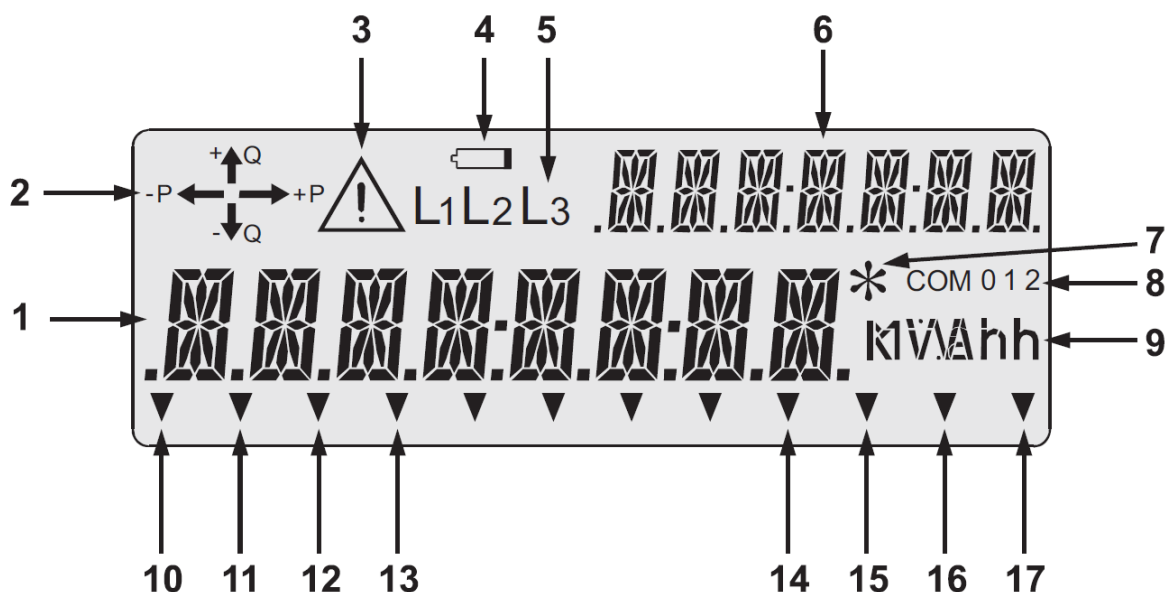
Реле лічильника A1800 програмується і можуть виконувати наступні функції:

- імпульсний канал відповідної енергії;
- реле управління навантаженням;
- реле моніторингу мережі;
- реле помилок і попереджень;
- реле перемикання тарифів.

4.4. Рідкокристалічний індикатор (РКІ)

Лічильник A1800 має рідкокристалічний індикатор для відображення вимірюваних величин або інших допоміжних параметрів. Зовнішній вигляд РКІ лічильника представлений на рисунку 4.7.

Рисунок 4.7. - Рідкокристалічний індикатор лічильника A1800

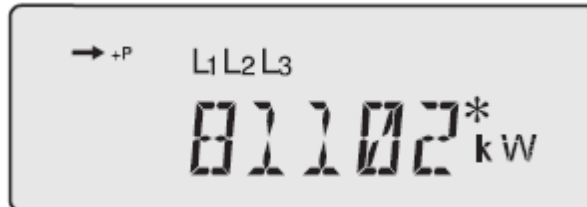


1. поле основного індикатора;
2. індикатор напрямку енергії;
3. індикатор наявності коду попередження;
4. індикатор низької напруги літєвої батареї;
5. індикатори наявності фаз напруги;
6. індикатор відображуваного параметра;
7. індикатор режиму ALT;
8. індикатор активного порту;
9. індикатори одиниць вимірювання величин що відображаються;
10. індикатор тарифу 1 (T1);
11. індикатор тарифу 2 (T2);
12. індикатор тарифу 3 (T3);
13. індикатор тарифу 4 (T4);
14. індикатор закінчення інтервалу усереднення потужності;
15. індикатор функції обліку втрат;
16. індикатор знятої кришки затискачів;
17. індикатор режиму ТЕСТ.

4.4.1. Поле основного індикатора

Для відображення всіх параметрів на РКІ лічильника використовуються вісім основних 16 сегментних індикаторів (див. Рисунок 4.7. поз.1). За допомогою 16 сегментів може відтворюватись будь який індекс або знак. Приклад відображення на РКІ активної потужності в кіловатах наведено на малюнку 4.8.

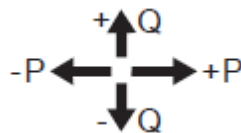
Рисунок 4.8. - Приклад відображення на РКІ активної потужності в кіловатах



4.4.2. Індикатори напрямку енергії

За допомогою стрілочних індикаторів (рисунок 4.9.) відображається напрямок потоку енергії, яка вимірюється лічильником.

Рисунок 4.9.



Сяючі стрілки на РКІ лічильника з наведеними нижче позначеннями означають:

- "+ P" споживання активної енергії;
- "- P" видача (реверс) активної енергії;
- "+ Q" споживання реактивної енергії;
- "- Q" видача (реверс) реактивної енергії.

Якщо відбувається, наприклад, споживання активної та реактивної енергії, то одночасно світяться стрілочні індикатори з позначенням "+ P" і "+ Q".

Стрілочні індикатори світяться також і при перевищенні порога чутливості в будь-якій фазі струму.

4.4.3. Індикатор наявності коду попередження

У разі виникнення умов для попередження, а також при виявленні збою, на РКІ лічильника з'являється індекс коду попередження (див. Рисунок 4.7 поз. 3). Одночасно з індексом попередження на РКІ відображається код попередження або код помилки (див. 5.9).

4.4.4. Індикатор низької напруги літієвої батареї

Індикатор низької напруги літієвої батареї (див. Рисунок 4.7 поз. 4) світиться в разі зниження рівня напруги літієвої батареї або при її відсутності.

4.4.5. Індикатори наявності фаз напруги

Кожен з індикаторів "L1", "L2", "L3" відображає наявність напруги в фазі **A**, **B** і **C** відповідно. При нормальному рівні напруги індикатори наявності фаз напруги світяться (див. Рисунок 4.7 поз. 5); при відсутності напруги в фазі (фазах) відповідний індикатор блимає.

4.4.6. Індикатор відображуваного параметра

В полі даного 7-розрядного індикатора (див. Рисунок 4.7 поз. 6) відображається номер або найменування параметра, що відображається на основному 8-розрядному індикаторі, у вигляді різних цифр і індексів (в тому числі буквами кирилиці). Послідовність відображення параметрів і відповідні їм номери задаються програмно.

4.4.7. Індикатор альтернативного режиму

При перемиканні РКІ з нормального в допоміжний (альтернативний) режим роботи на індикаторі лічильника A1800 засвічується індикатор "*" (див. Рисунок 4.7 поз. 7), який вказує на те, що лічильник відображає параметри допоміжного режиму, що включається при натисканні на кнопку "ALT".

("*"). Після прокрутки параметрів допоміжного режиму індикатор лічильника автоматично перемикається в нормальний режим роботи. Послідовність відображення параметрів допоміжного режиму задається програмно.

4.4.8. Індикатор активного порту

При здійсненні зв'язку з лічильником на РКІ відображається номер порту, по якому здійснюється доступ до лічильника (див. Рисунок 4.7 поз. 8). Відображення кодів портів на РКІ лічильника наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Код	Порт
COM 0	Оптичний порт
COM 1	Додатковий цифровий порт
COM 2	Основний цифровий порт

4.4.9. Трикутні індикатори

Нижнє поле РКІ лічильника становлять трикутні індикатори (див. Рисунок 4.7 поз. 10-17), призначення яких наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

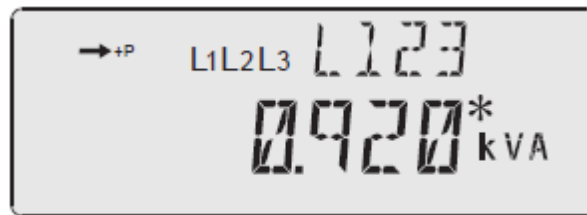
Номер позиції на рисунку 4.7.	Призначення
10	Включено тариф 1
11	Включено тариф 2

12	Включено тариф 3
13	Включено тариф 4
14	Закінчення інтервалу усереднення потужності
15	Включена функція обліку втрат
16	Знято кришку затискачів
17	Включений режим ТЕСТ

4.4.10. Індикатори одиниць вимірювання величин що відображаються

Одночасно з відображенням вимірних параметрів на основному 8-розрядному індикаторі в нижньому полі РКІ справа висвічуються одиниці виміру цих параметрів (див. Рисунок 4.7 поз. 9). Приклад відображення повної потужності мережі в кВА наведено на малюнку 4.10.

Рисунок 4.10.



4.5. Режими роботи РКІ лічильника A1800

РКІ лічильника може працювати в одному з чотирьох режимів: нормальному, допоміжному, тестовому або програмному режимі. Лічильник завжди працює в нормальному режимі, в якому здійснюється прокрутка основних параметрів. Всі інші допоміжні параметри і величини виводяться в альтернативному (допоміжному) режимі. РКІ перемикається на допоміжний режим роботи натисканням на кнопку "ALT" ("*"). Перемикання лічильника в тестовий режим здійснюється тільки за допомогою програмного забезпечення.

Прокрутка параметрів у всіх режимах здійснюється через встановлені проміжки часу тривалістю від 1 до 15 секунд; інтервал задається програмно.

4.5.1. Нормальний режим РКІ

У нормальному режимі відображаються, як правило, основні комерційні дані, такі як: загальна енергія, енергія і максимальна потужність по тарифним зонам і т. п. Параметри, що виводяться в нормальному режимі, задаються програмно.

Нормальний режим починається з перевірки дисплея, під час якої світяться всі сегменти індикаторів. Потім починається послідовна прокрутка величин.

4.5.2. Допоміжний режим РКІ

Допоміжний режим використовується для відображення додаткових параметрів і даних. Перемикання індикатора в даний режим здійснюється за допомогою кнопки "ALT" ("*"), розташованої праворуч від РКІ. Перше натискання на кнопку "ALT" включає підсвітку, а друге натискання переводить індикатор у допоміжний режим. Під час роботи лічильника в допоміжному режимі на РКІ світиться індикатор режиму ALT (див. рисунок 4.7 поз. 7). Як правило, у допоміжному режимі виводяться дані параметрів мережі і різні сервісні дані, які задаються (змінюються) програмно.

Після прокрутки всіх параметрів, заданих для відображення у допоміжному режимі, РКІ перемикається в нормальний режим роботи.

Якщо необхідно "заморозити" відображення будь-якого параметра допоміжного режиму, слід натиснути на кнопку "ALT" повторно. В цьому випадку, обраний параметр буде

відобразитися протягом 2 хвилин, після закінчення яких лічильник продовжить відображення параметрів допоміжного режиму.

4.5.3. Режим ТЕСТ

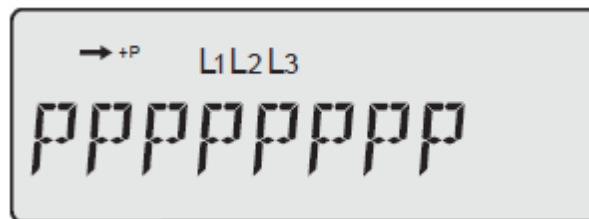
Режим ТЕСТ використовується для перевірки лічильника. Даний режим включається за допомогою програмного забезпечення. На РКІ лічильника при цьому відображаються параметри, задані для даного режиму, а через оптичний порт можна отримати імпульси еквівалентні енергії, яка вимірюється лічильником в даний момент. Під час перебування лічильника в режимі ТЕСТ блимає індикатор режиму ТЕСТ (див. Рисунок 4.7). Вихід з режиму ТЕСТ і перехід в нормальний режим роботи здійснюється автоматично після закінчення двох інтервалів усереднення потужності, тобто при 30 хвилинних інтервалах режим ТЕСТ завершиться після закінчення години. При необхідності, для виходу з режиму ТЕСТ до закінчення двох інтервалів усереднення слід відключити і потім знову подати напругу на лічильник.

4.5.4. Режим програмування

Якщо лічильник має блокування від перепрограмування, то для зміни його конфігураційних параметрів необхідно перевести лічильник в програмний режим, для чого необхідно натиснути одночасно на кнопки "ALT" і "RESET" (див. Рисунок 4.12).

При появі на РКІ восьми індексів "P" (див. Рисунок 4.11) лічильник стає доступним для одноразового перепрограмування.

Рисунок 4.11.

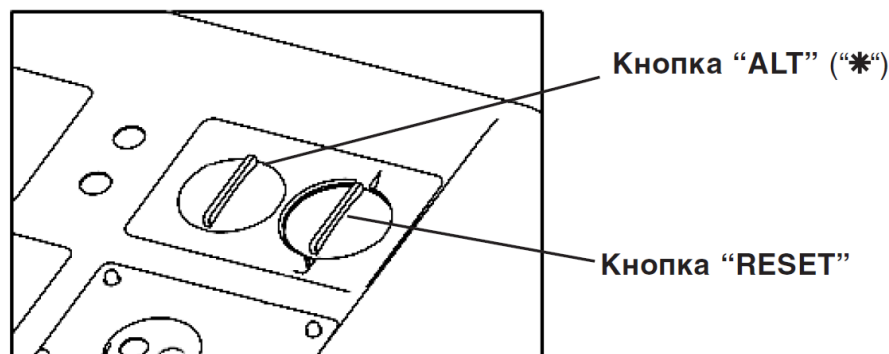


Після здійснення перепрограмування, лічильник переходить в нормальний режим роботи; при цьому всі зміни, внесені в лічильник, будуть занесені в журнал змін.

4.6. Кнопки лічильника А1800

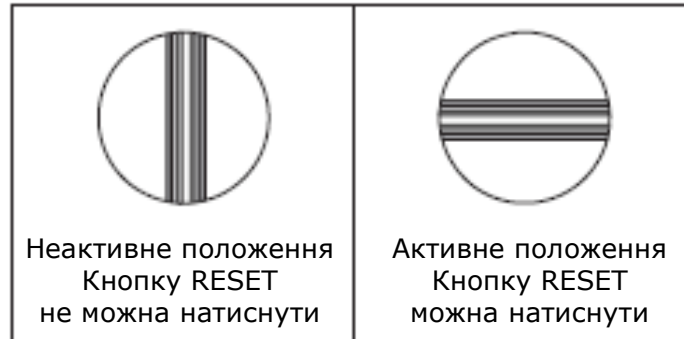
На лицьовій панелі лічильника розташовані дві кнопки: кнопка "ALT" ("*") для переключення РКІ лічильника у допоміжний режим і кнопка "RESET" для скидання максимальної потужності (див. Рисунок 4.12).

Рисунок 4.12.



Кнопка "RESET" має отвір для установки пломби, яка виключає натискання на кнопку. Пломба встановлюється при вертикальному положенні ручки кнопки; натискання на кнопку можливо тільки при установці ручки кнопки в горизонтальне положення (див. Рисунок 4.13).

Рисунок 4.13.



4.6.1. Кнопка "ALT"

Короткочасне одиничне натискання на кнопку "ALT" ("*") призводить до переведення РКІ лічильника у допоміжний (альтернативний) режим. Після прокрутки параметрів допоміжного режиму лічильник самостійно повернеться в нормальний режим роботи.

Тривале натискання на кнопку "ALT" дозволяє здійснювати швидку прокрутку параметрів до знаходження необхідного параметра. Після зупинки швидкої прокрутки на будь-якому параметрі лічильник відображає цей параметр протягом 2 хвилин, потім автоматично продовжує прокрутку параметрів допоміжного режиму і потім перемикається в нормальний режим роботи.

4.6.2. Кнопка "RESET"

При натисканні на кнопку "RESET" лічильник A1800 виконує ряд операцій в залежності від того, в якому режимі він знаходиться (див. Таблицю 4.3).

Таблиця 4.3.

Режими роботи РКІ	Операції що виконуються
Нормальний режим	Скидання потужності
Допоміжний режим	Повернення до нормального режиму. Скидання потужності.
Режим ТЕСТ	Скидання параметрів режиму ТЕСТ. Продовження режиму ТЕСТ.
Режим програмування	Повернення до нормального режиму. Скидання потужності.

4.6.3. Скидання потужності

Скидання потужності може здійснюватися наступними способами:

- натисканням на кнопку "RESET";
- за допомогою програмного забезпечення, використовуючи оптичний або цифровий порт;
- автоматично, відповідно до заданого в лічильнику розкладу.

Функція «Скидання потужності» включає в себе виконання ряду операцій, таких як:

- скидання максимальної потужності (обнуління реєстра максимальної потужності);
- додавання величини максимальної потужності в реєстр сумарної максимальної потужності;

- перезапис поточних комерційних даних в область пам'яті для даних по скиданню потужності.

4.7. Підсвічування дисплея (РКІ)

Лічильники Альфа А1800 мають функцію підсвічування дисплея.

Підсвічування дисплея включається на 2 хвилини при натисканні на кнопку "ALT" ("*"). При включеному підсвічуванні, функціональне призначення кнопок аналогічно зазначеному в 4.6. Після закінчення 2 хвилин підсвічування, підсвітка РКІ відключається.

4.8. Додаткове живлення лічильника

Додаткове живлення забезпечує доступність лічильника для опитування при відключених вимірювальних ланцюгах.

В якості додаткового живлення може використовуватися як змінна, так і постійна напруга. При цьому, величина змінної напруги може становити від 57 до 240 В; постійного - від 80 до 340 В.

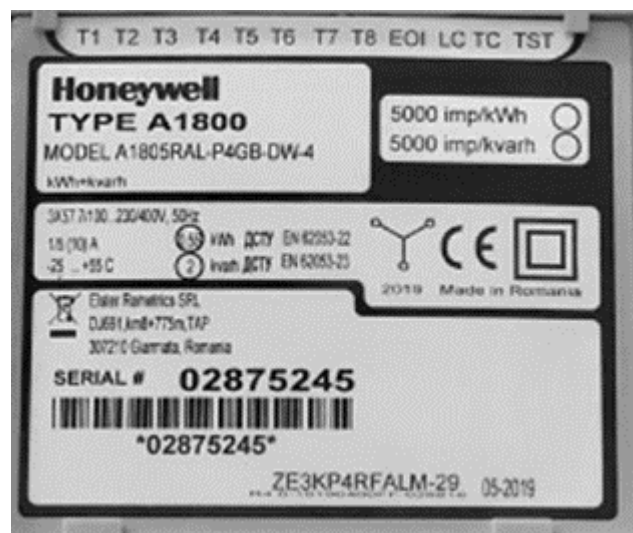
Підключається джерело додаткового живлення до затискачів "70, 71" лічильника; полярність підключення не має значення.

4.9. Щитки лічильника А1800

У лічильнику передбачені два щитка: основний і додатковий.

Основний щиток (див Рис. 4.14.), розташований під кришкою лічильника, недоступний для зміни значень без зняття пломб; містить всю основну інформацію про лічильник.

Рисунок 4.14.



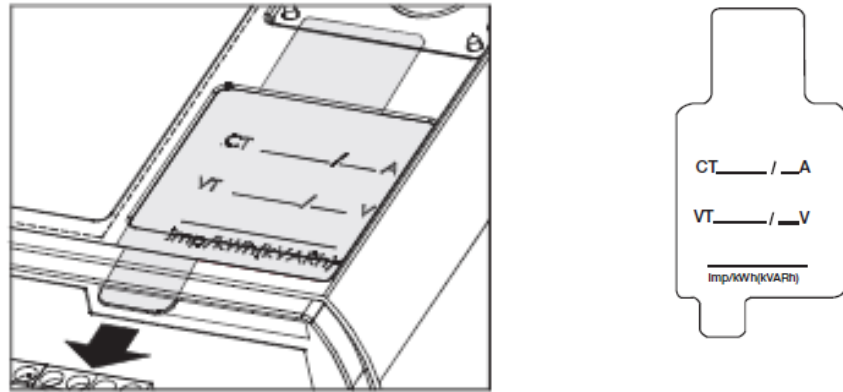
- тип лічильника;
- діапазон номінальних напруг;
- номінальний і максимальний струми;
- номінальна частота;
- постійні для світлодіодів (LED);
- випробувальна напруга ізоляції;
- знак подвійної ізоляції;
- позначення типу мережі, для якої призначений лічильник;
- клас точності;
- коефіцієнти трансформації трансформаторів струму (Кт) і напруги (Кн), занесені в лічильник при виготовленні;
- постійна лічильника по імпульсному виходу;

- серійний номер і рік виготовлення лічильника.

Додатковий щиток (див Рис. 4.15.) розташований в лічильнику таким чином, що його коректування можливе при знятій кришці затискачів. На додатковому щитку вказуються:

- коефіцієнти трансформації трансформаторів струму (Кт) і напруги (Кн), в разі, якщо вони відрізняються від значень, занесених в лічильник при виготовленні;
- постійні по імпульсним каналах.

Рисунок 4.15.



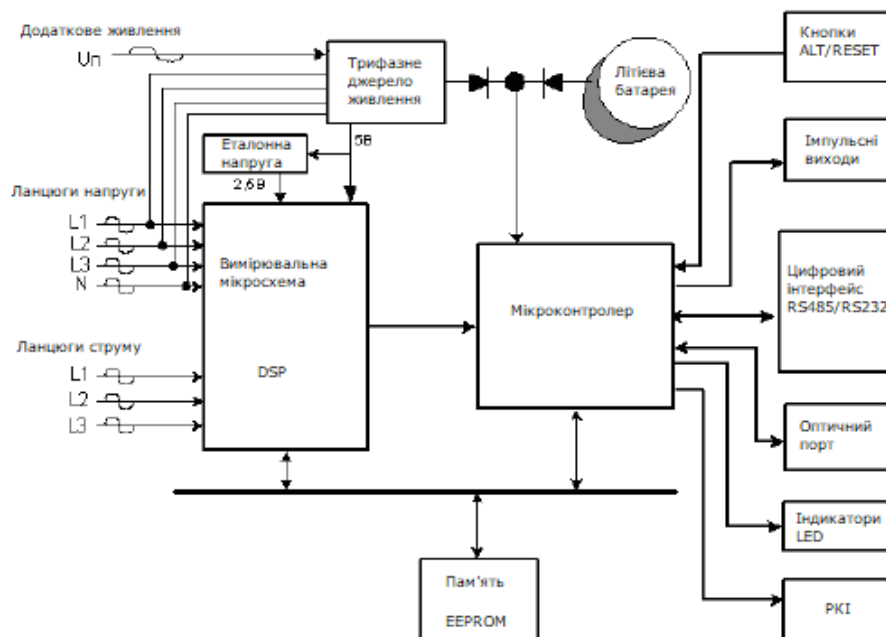
Інформація, наведена на додатковому щитку, є визначальною.

5. Функціонування лічильника A1800

5.1. Вимірювання енергії та потужності

Первинний струм в лічильниках вимірюється за допомогою вимірювальних трансформаторів струму, що мають малу лінійну і кутову похибку в широкому діапазоні вимірювань. У ланцюзі трансформаторів струму встановлені шунтуючі резистори, сигнали з яких надходять на вхід вимірювальної мікросхеми (Digital Signal Processor DSP). Вимірюється напруга кожної фази через високолінійний резистивні подільники подається безпосередньо на вимірювальну мікросхему (див. Рисунок 5.1).

Рисунок 5.1.



Вимірювальна мікросхема (DSP) здійснює вибірки вхідних сигналів струмів і напруг по кожній фазі, використовуючи вбудовані аналого-цифрові перетворювачі, і виконує різні обчислення для отримання всіх необхідних величин. З виходів DSP на мікроконтролер надходять інтегровані за часом сигнали активної і реактивної енергії.

Мікроконтролер здійснює подальшу обробку отриманої від DSP інформації та накопичення даних в незалежній пам'яті (EEPROM); також мікроконтролер здійснює управління відображенням інформації на РКІ, виводом даних по енергії на вихідні імпульсні пристрої та обмін по цифровому інтерфейсу.

Лічильники А1800 різних модифікацій можуть вимірювати величини:

- кВт·год спож.
- кВт·год вид.
- кВт·год сум.
- кВт·год різн.
- кВар·год спож.
- кВар·год вид.
- кВар·год сум.
- кВар·год різн.
- кВар·год Q1
- кВар·год Q2
- кВар·год Q3
- кВар·год Q4
- кВА·год спож.
- кВА·год вид.
- кВА·год сум.

Вимірювання максимальної потужності лічильник здійснює по заданим видам енергії. Усереднення потужності відбувається на інтервалах, тривалість яких задається програмно і може становити 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 хвилин.

Лічильник А1800 може бути запрограмований на вимірювання енергії і максимальної потужності по вторинній або по первинній стороні вимірювальних трансформаторів.

Якщо лічильник здійснює вимірювання по первинній стороні, то дані по енергії, потужності і параметрів мережі помножаються лічильником на коефіцієнти трансформації трансформаторів струму (Кт) і напруги (Кн); при цьому в профіль навантаження дані записуються без урахування Кт і Кн. Якщо ж лічильник запрограмований на вимірювання по вторинній стороні, то коефіцієнти трансформації трансформаторів струму і напруги не використовуються, навіть якщо вони занесені в лічильник.

5.2. Ведення диференційних тарифів

Лічильники Альфа А1800 можуть враховувати енергію і максимальну потужність як в однотарифному, так і в багатотарифному режимах. Для реалізації багатотарифного режиму можуть бути використані:

- до 4 тарифів;
- до 4 типів днів (робочий, вихідний, святковий і спеціальний день);
- до 12 сезонів.

Сезон - це інтервал часу, протягом якого розклад тарифів залишається незмінним.

Розклад тарифів для кожного сезону і для кожного типу днів задається програмно; при цьому максимальна кількість перемикачів дорівнює 132.

5.3. Ведення журналів

В процесі експлуатації лічильник А1800 веде ряд журналів, в які записуються відповідні події:

- журнал подій;
- журнал змін;
- журнал авточитань;
- журнал модуля «PQM»;
- журнал провалів напруги.

Функція ведення тих чи інших журналів визначається програмно. Після заповнення журналу старі записи перезаписуються новими

5.3.1. Журнал подій

У журналі подій фіксуються дата і час будь-якої події, що сталася. Кількість записів в журналі задається програмно; вибирається з інтервалу (0 - 255). Вибір «0» означає відмову від ведення журналу подій.

Записи, що фіксуються в журналі подій:

- включення і відключення живлення лічильника (два запису);
- скидання максимальної потужності;
- коригування часу (два запису);
- включення і відключення напруги пофазно;
- вмикання або вимикання режиму «ТЕСТ»;
- зняття кришки затискачів;
- зняття кожуха лічильника.

5.3.2. Журнал змін

Лічильник має журнал змін, в якому фіксуються всі зміни в конфігурації лічильника і виконання будь-яких операцій: записуються дата і час змін і фіксуються параметри конфігурації до і після внесених змін.

За допомогою даного журналу здійснюється контроль за всіма змінами програми лічильника.

Кількість подій задається програмно і може становити від 0 до 255. Вибір «0» означає відмову від ведення журналу змін.

5.3.3. Журнал авточитань

Лічильники А1800 підтримують функцію авточитання. Авточитання зберігає в пам'яті набір даних поточного читання і здійснює їх накопичення як даних ПЧ (попереднього читання). Кількість наборів даних авточитання залежить від доступного обсягу пам'яті, який обмежується журналами, профілями навантаження і іншими даними. Максимальна кількість збережених наборів ПЧ даних - 35.

5.3.4. Журнал модуля «PQM»

Лічильники А1800 можуть здійснювати моніторинг (тестування) мережі. Ця функція задається програмно за допомогою модуля «PQM» (див. 5.6). У журналі модуля «PQM» фіксуються дата і час фактів виходу параметрів що відслідковуються за межі встановлених порогів (уставок); також фіксуються дата і час входження параметра в норму.

Максимальна кількість записів в журналі модуля «PQM» задається програмно і може становити від 40 до 255 записів.

5.3.5. Журнал провалів напруги

Лічильники, в яких включена функція моніторингу мережі (модуль «PQM»), ведуть журнал провалів напруги. У журналі фіксуються дата і час початку та закінчення провалів напруги пофазно. Кількість записів в журналі провалів напруги задається програмно і може становити від 0 до 255 записів. Вибір «0» означає відмову від ведення журналу провалів напруги.

Завдання параметрів провалів напруги задається програмно в модулі «PQM».

5.4. Ведення графіків навантаження

5.4.1. Графіки навантаження по енергії

Максимальна кількість каналів графіків навантаження по енергії - 8. Параметри, що накопичуються в каналах графіків навантаження, задаються програмно і вибираються з наступного списку:

- активна спожита енергія;
- активна видана енергія;
- активна сумарна (спожита плюс видана);
- активна різниця (спожита мінус видана);
- реактивна спожита енергія ($Q1 + Q2$);
- реактивна видана енергія ($Q3 + Q4$);
- реактивна сумарна (спожита плюс видана);
- реактивна різниця (спожита мінус видана);
- реактивна енергія $Q1$;
- реактивна енергія $Q2$;
- реактивна енергія $Q3$;
- реактивна енергія $Q4$;
- реактивна енергія $Q1 + Q4$;
- реактивна енергія $Q2 + Q3$;
- повна енергія спожита;
- повна енергія видана;
- повна енергія сумарна (спожита плюс видана);
- повна енергія $Q1$;
- повна енергія $Q2$;
- повна енергія $Q3$;
- повна енергія $Q4$.

Завдання характеристик графіків навантаження проводиться програмно; при цьому необхідно вказати кількість каналів, параметри що в них накопичуються, глибину зберігання в днях, тривалість інтервалу і масштабний коефіцієнт.

Глибина зберігання даних графіків навантаження залежить від кількості заданих записів в журналах і кількості збережених наборів даних авточитання.

Тривалість інтервалу для каналів графіків навантаження в хвилинах задається програмно з ряду: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 60 хвилин.

5.4.2. Графіки по параметрам мережі

Максимальна кількість каналів графіків по параметрам мережі - 32. Канали розбиті на два набори по 16 каналів кожен. Для кожного набору можна задати інтервали різної тривалості; тривалості інтервалів задаються програмно з ряду: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 60 хвилин.

Параметри мережі, що задаються для накопичення в графіках:

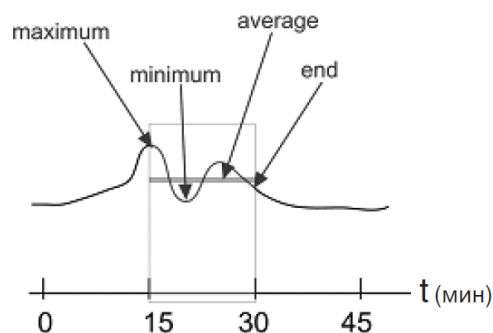
- напруга фаз;
- струми фаз;
- активна потужність фаз;
- реактивна потужність фаз;
- повна потужність фаз;
- кути векторів напруги;
- кути векторів струму;
- коефіцієнт потужності фаз;
- кут коефіцієнта потужності фаз;
- струм першої гармоніки пофазно;
- струм другої гармоніки в % пофазно;
- гармоніки струму пофазно з 2-й по 15-у;
- напруга першої гармоніки пофазно;
- напруга другої гармоніки в % пофазно;

- коефіцієнт несинусоїдальності напруги пофазно %;
- коефіцієнт несинусоїдальності струму пофазно % THD;
- коефіцієнт спотворення потужності TDD;
- активна потужність мережі;
- реактивна потужність мережі - vectorial;
- реактивна потужність мережі - arithmetic;
- повна потужність мережі - vectorial;
- повна потужність мережі - arithmetic;
- коефіцієнт потужності мережі - vectorial;
- коефіцієнт потужності мережі - arithmetic;
- кут коефіцієнта потужності мережі - vectorial;
- кут коефіцієнта потужності мережі - arithmetic;
- частота мережі.

Запис параметрів мережі на інтервалах здійснюється по одному з чотирьох алгоритмів, наведених на малюнку 5.2 (за замовчуванням встановлюється алгоритм End):

- Minimum;
- Maximum;
- Average;
- End.

Рисунок 5.2.



Опис алгоритмів накопичення даних параметрів мережі наведено в таблиці 5.1; слід звернути увагу на неможливість накопичення окремих параметрів за алгоритмом Average (усереднення).

Крім параметрів мережі в каналах можуть накопичуватися дані і по різним видам енергії, які задаються програмно і вибираються з того ж списку, що і для каналів графіків навантаження (див. 5.4.1). Ця функціональна особливість лічильників A1800 дозволяє зберігати в пам'яті лічильника графіки навантаження по енергії з інтервалами різної довжини.

Таблиця 5.1.

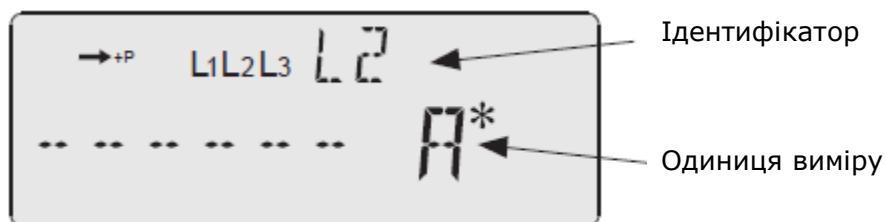
Алгоритм	Опис
Minimum	Записується мінімальне на інтервалі значення обраного параметра
Maximum	Записується максимальне на інтервалі значення обраного параметра
Average	Записується усереднене на інтервалі значення обраного параметра. Параметри, перераховані нижче, не можуть накопичуватися з використанням даного алгоритму: <ul style="list-style-type: none"> • Коефіцієнт несинусоїдальності напруги пофазно, % THD • Коефіцієнт несинусоїдальності струму пофазно, % THD

	<ul style="list-style-type: none"> • Напруга другої гармоніки пофазно в % • Коефіцієнт потужності фаз • Коефіцієнт спотворення потужності TDD • Коефіцієнт потужності мережі vectorial • Коефіцієнт потужності мережі arithmetic • Кут коефіцієнта потужності мережі vectorial • Кут коефіцієнта потужності мережі arithmetic
End	Записується значення обраного параметра кінці інтервалу

5.5. Вимірювання параметрів мережі

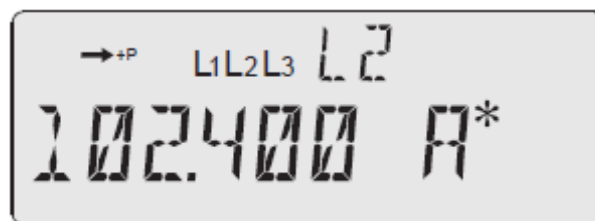
Лічильники А1800, використовуючи свої додаткові можливості, здійснюють вимірювання (обчислення) до 32 параметрів трифазної електричної мережі та відображення їх на РКІ в нормальному або допоміжному режимі. Під час вимірювання будь якого параметру на РКІ з'являються ідентифікатор, тире і одиниці виміру (див. Рисунок 5.3).

Рисунок 5.3. Процес вимірювання струму фази В.



Після закінчення вимірювання замість тире на РКІ лічильника в поле основного індикатора з'являється виміряна величина заданого параметра (див. Рисунок 5.4).

Рисунок 5.4. Відображення значення струму фази В.



Список та послідовність вимірювання параметрів мережі задаються програмно. Якщо в лічильник занесені коефіцієнти трансформації трансформаторів струму Кт і напруги Кн, то параметри мережі, що виводяться на РКІ, можуть відображатися з урахуванням цих коефіцієнтів (тобто по первинній стороні). При вимірі і виведення на РКІ параметрів мережі ідентифікатор відображає фазу (фази) і додаткову інформацію за характером вимірювань, наведену в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2.

Ідентифікатор	Опис
L123	Вимірювання параметрів трифазної системи
L1	Вимірювання параметрів фази А
L2	Вимірювання параметрів фази В
L3	Вимірювання параметрів фази С
L1 H2-15	Вимірювання гармонік фази А
L2 H2-15	Вимірювання гармонік фази В
L3 H2-15	Вимірювання гармонік фази С
L1 H1	Вимірювання основної гармоніки фази А
L2 H1	Вимірювання основної гармоніки фази В
L3 H1	Вимірювання основної гармоніки фази С
L1 H2	Вимірювання другої гармоніки фази А
L2 H2	Вимірювання другої гармоніки фази В

L3 H2	Вимірювання другої гармоніки фази С
L1 TDD	Вимірювання коефіцієнта спотворення потужності фази А
L2 TDD	Вимірювання коефіцієнта спотворення потужності фази В
L3 TDD	Вимірювання коефіцієнта спотворення потужності фази С

Постійно вимірюючи параметри мережі, лічильник може використовуватися в якості датчика телевимірювань, при цьому оновлення параметрів вимірювання в таблиці внутрішньої пам'яті здійснюється з інтервалом (0,5 - 60) секунд. Набір параметрів, що вимірюються і інтервал оновлення задаються програмно.

5.6. Моніторинг мережі. Модуль «PQM»

Лічильники А1800 можуть виконувати моніторинг мережі, постійно проводячи ряд тестів, що входять в модуль «PQM», у фоновому режимі, не заважаючи виконанню основного завдання - виміру енергії. У таблиці 5.3 наведені тести модуля «PQM».

Таблиця 5.3.

Номер тесту	Опис тесту
Тест 1 Service voltage test	Тест напруги мережі <ul style="list-style-type: none"> тестується напруга мережі щодо $U_{ном}$ по граничним значенням U_{max} і U_{min}, заданим в процентах програмно в модулі System Test
Тест 2 Low voltage test	Тест зниженої напруги <ul style="list-style-type: none"> тестується напруга фаз щодо $U_{ном}$ по граничним значенням U_{min_2}, заданим в процентах програмно, для кожної фази
Тест 3 High voltage test	Тест підвищеної напруги <ul style="list-style-type: none"> тестується напруга фаз щодо $U_{ном}$ по граничним значенням U_{max_2}, заданим в процентах програмно, для кожної фази
Тест 4 Reverse power test &PF	Реверс енергії <ul style="list-style-type: none"> тест струму навантаження і мінімального значення коефіцієнта потужності ($\cos \phi$) мережі по уставкам, заданим в модулі System Test
Тест 5 Low current test	Тест зниженого струму мережі <ul style="list-style-type: none"> контролюється мінімально допустиме значення струму мережі по уставкам, заданим в модулі System Test
Тест 6 Power factor PF	Тест коефіцієнта потужності <ul style="list-style-type: none"> контролюється мінімально допустиме значення $\cos \phi$ по уставкам, заданим для кожної фази
Тест 7 Second harmonic current test	Тест другої гармоніки струму <ul style="list-style-type: none"> контролюється величина другої гармоніки струму по уставкам, заданим для кожної фази у відсотках від Class 20 (20 A)
Тест 8 Total harmonic distortion current	Тест несинусоїдальності кривої струму <ul style="list-style-type: none"> контролюється величина коефіцієнта спотворення кривої струму по уставкам, заданим для кожної фази у відсотках від основної гармоніки
Тест 9 Total harmonic distortion voltage	Тест несинусоїдальності кривої напруги <ul style="list-style-type: none"> контролюється величина коефіцієнта спотворення кривої напруги по уставкам, заданим для кожної фази у відсотках від основної гармоніки
Тест 10 Voltage imbalance	Небаланс напруги <ul style="list-style-type: none"> контролюється небаланс фаз напруги
Тест 11 Current imbalance	Небаланс струму <ul style="list-style-type: none"> контролюється небаланс фаз струму
Тест 12 Total demand distortion	Тест коефіцієнта спотворення потужності <ul style="list-style-type: none"> контролюється коефіцієнт спотворення потужності

Тести модуля «PQM» відстежують параметри мережі згідно із заданими в тестах уставками (порогам). Уставки задаються користувачем за допомогою програмного забезпечення. Випадки виходу будь-якого параметра мережі за межі заданих уставок можуть фіксуватися в журналі подій, відображатися у вигляді попередження "W2 020000" на РКІ, а також фіксуватися замиканням запрограмованого для цього випадку реле.

5.7. Тест мережі (System service test)

Після подачі напруги лічильник проводить тест мережі, який необхідний для визначення номінальних величин мережі, в яку включений лічильник.

При проведенні тесту напруги мережі тестуються:

- значення напруг фаз;
- кути векторів напруг фаз;
- напрямок обертання фаз.

Використовуючи внутрішню базу даних, в якій записані можливі типи мережі, і отримані в результаті проведення тесту значення, лічильник визначає тип мережі, до якої він підключений.

Якщо тест мережі завершено успішно, то на РКІ відображається певний в результаті тестування тип мережі:

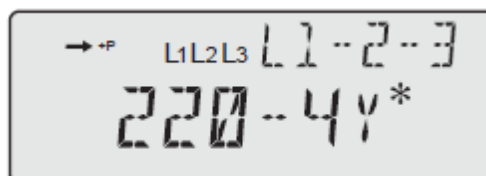
- в полі індикатора параметра що відображається висвічується напрям обертання фаз, наприклад, пряме "L1 - 2 - 3" або зворотне "L3 - 2 - 1";
- в полі основного індикатора висвічуються номінальна напруга (наприклад, 220 В) і тип мережі:

"4Y" - трифазна чотирьохпровідна;

"3Δ" - трифазна трьохпроводная;

"1L" - однофазна мережа.

Рисунок 5.5 Приклад успішного завершення тесту мережі



В результаті проведення тесту мережі визначається номінальне значення напруги мережі, яке необхідно для моніторингу мережі модулем "PQM".

Якщо тип мережі, визначений лічильником, збігається з реальним, то після натискання на кнопку "RESET" лічильник записує номінальні величини мережі в пам'ять і переходить в нормальний режим роботи. У разі неуспішного проведення тесту мережі на індикаторі з'явиться код помилки тесту мережі (див. Таблицю 5.4 та 5.5), що має літерне позначення "SE" (Service error).

Таблиця 5.4. - Коды помилок тесту мережі по напругам фаз

Умова, що викликала помилку (SE)	Код помилки					
	Фаза напруги					
	A	B	C			
Знижена напруга в фазі А	1	0	0	0	0	0
Знижена напруга в фазі В	0	1	0	0	0	0
Знижена напруга в фазі С	0	0	1	0	0	0
Підвищена напруга в фазі А	2	0	0	0	0	0

Підвищена напруга в фазі В	0	2	0	0	0	0
Підвищена напруга в фазі С	0	0	2	0	0	0
Мережа не розпізнана	5	5	5	0	0	0
Невірний кут фази А	8	0	0	0	0	0
Невірний кут фази В	0	8	0	0	0	0
Невірний кут фази С	0	0	8	0	0	0
Знижена напруга і невірний кут	9	0	0	0	0	0
Знижена напруга і невірний кут	0	9	0	0	0	0
Знижена напруга і невірний кут	0	0	9	0	0	0
Підвищена напруга і невірний кут	A	0	0	0	0	0
Підвищена напруга і невірний кут	0	A	0	0	0	0
Підвищена напруга і невірний кут	0	0	A	0	0	0

Таблиця 5.5. - Коды помилок тесту мережі по струмах фаз

Умова, що викликала помилку (SE)	Код помилки					
				Фаза струму		
				A	B	C
Відсутність струму в фазі А	0	0	0	1	0	0
Відсутність струму в фазі В	0	0	0	0	1	0
Відсутність струму в фазі С	0	0	0	0	0	1
Знижений струм в фазі А	0	0	0	2	0	0
Знижений струм в фазі В	0	0	0	0	2	0
Знижений струм в фазі С	0	0	0	0	0	2
Знижений струм і відсутність струму в фазі А	0	0	0	3	0	0
Знижений струм і відсутність струму в фазі В	0	0	0	0	3	0
Знижений струм і відсутність струму в фазі С	0	0	0	0	0	3
Знижений Cos φ в фазі А	0	0	0	4	0	0
Знижений Cos φ в фазі В	0	0	0	0	4	0
Знижений Cos φ в фазі С	0	0	0	0	0	4
Реверс енергії в фазі А	0	0	0	5	0	0
Реверс енергії в фазі В	0	0	0	0	5	0
Реверс енергії в фазі С	0	0	0	0	0	5
Знижений струм і Cos φ в фазі А	0	0	0	6	0	0
Знижений струм і Cos φ в фазі В	0	0	0	0	6	0
Знижений струм і Cos φ в фазі С	0	0	0	0	0	6
Реверс енергії і знижений струм в фазі А	0	0	0	7	0	0
Реверс енергії і знижений струм в фазі В	0	0	0	0	7	0
Реверс енергії і знижений струм в фазі С	0	0	0	0	0	7
Підвищений струм в фазі А	0	0	0	8	0	0
Підвищений струм в фазі В	0	0	0	0	8	0
Підвищений струм в фазі С	0	0	0	0	0	8
Підвищений струм і знижений Cos φ в фазі А	0	0	0	C	0	0
Підвищений струм і знижений Cos φ в фазі В	0	0	0	0	C	0
Підвищений струм і знижений Cos φ в фазі С	0	0	0	0	0	C
Підвищений струм і реверс енергії в фазі А	0	0	0	d	0	0
Підвищений струм і реверс енергії в фазі В	0	0	0	0	d	0
Підвищений струм і реверс енергії в фазі С	0	0	0	0	0	d

Якщо тест мережі виявляє кілька умов, що викликали появу кодів помилок тесту мережі, то код буде комбінованим. Наприклад, висвітлення на РКІ лічильника коду "SE 000208" говорить про те, що виявлений низький рівень струму в фазі А і підвищений струм в фазі С.

5.8. Захист від несанкціонованого доступу

Всі лічильники A1800 мають ряд функціональних можливостей, які дозволяють запобігти несанкціонованому доступу до конфігураційних параметрів лічильника.

5.8.1. Паролі лічильника

Доступ до лічильника захищений трирівневою системою паролів. У початковій стадії сеансу зв'язку лічильник запитує пароль. Пароль являє собою набір з 20 будь-яких індексів.

Паролі діють при зв'язку з лічильником як через оптичний порт, так і по цифровому інтерфейсу. Якщо лічильник отримує невірний пароль, то сеанс зв'язку з лічильником завершується.

У лічильнику існують три рівні паролів:

- **перший рівень Read Only (Тільки читання)** - надає доступ тільки до читання даних;
- **другий рівень Billing Read (Комерційне читання)** - дозволяє здійснити зміну тарифних розкладів і спеціальних дат, коригування часу, скидання максимальної потужності і читання даних;
- **третій рівень Unrestricted (Повний доступ)** - дозволяє виконувати всі функції, в тому числі і перепрограмування лічильника.

5.8.2. Запис подій

Лічильники A1800 мають можливість запису в пам'ять подій, що відбувалися з лічильником, і деякої додаткової інформації.

Нижче перераховані події, що записуються лічильником в пам'ять:

- перепрограмування лічильника;
- відключення живлення лічильника;
- кількість натискань на кнопку "RESET";
- число днів після останнього скидання потужності;
- реверс енергії;
- реєстрація змін;
- зняття кришки затискачів.

5.9. Коди помилок і попереджень

В процесі роботи лічильник здійснює контроль працездатності всіх елементів, проводячи самодіагностику.

Самодіагностика проводиться:

- після подачі напруги на лічильник;
- о 00:00 кожної доби;
- відразу по завершенню сеансу зв'язку з лічильником.

При виявленні яких-небудь відхилень в процесі самодіагностики проводиться ідентифікація виявленого збою і вивід на РКІ відповідного коду.

Коди діляться на три типи:

- коди помилок;
- коди попереджень;
- комунікаційні коди.

Коди помилок ідентифікуються при виникненні умов, які можуть вплинути на коректне накопичення комерційних даних.

Коди попереджень з'являються при виявленні будь-яких подій, які важливі, але не впливають на накопичення комерційних даних.

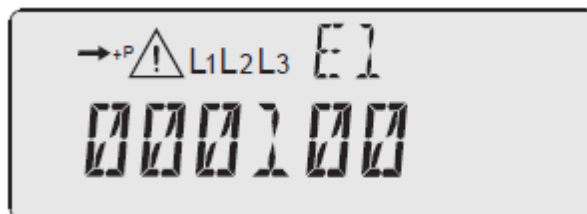
Комунікаційні коди відображають результат збою при зв'язку через оптичний або цифровий порт.

5.9.1. Коди помилок

При виникненні коду помилки лічильник припиняє оновлення циклу відображення параметрів на РКІ, блокуючи індикатор кодом помилки.

Приклад відображення коду помилки "E1 000100" наведено на малюнку 5.6. Для перегляду параметрів нормального режиму роботи РКІ (під час індикації коду помилки) необхідно натиснути на кнопку "ALT" ("*").

Рисунок 5.6 Відображення на РКІ коду помилки "E1 000100"



Коди помилок поділяються на три групи: "E1", "E2" і "E3". При індикації коду помилки в полі ідентифікатора РКІ відображається група помилки, а в поле для відображення параметра сам код.

Таблиця 5.6. Коди помилок на РКІ лічильників A1800.

Група помилок	Найменування коду помилки	Код помилки					
E1	Помилка перенесення	0	0	0	0	0	1
	Збій кварцового генератору	0	0	0	0	1	0
	Помилка контрольної суми пам'яті	0	0	0	1	0	0
	Збій внутрішнього зв'язку	0	0	1	0	0	0
	Помилка доступу до EEPROM	0	1	0	0	0	0
	Збій загальної конфігурації	1	0	0	0	0	0
E2	Збій сервісної конфігурації	0	0	0	0	0	2
	Збій конфігурації доступу	0	0	0	0	2	0
	Збій кодування	0	0	0	2	0	0
	Збій EEPROM-пам'яті	2	0	0	0	0	0
E3	Збій годинника лічильника	0	3	0	0	0	0
	Наявність коду попередження	3	0	0	0	0	0

Коди помилок, що належать одній групі, можуть комбінуватися, наприклад, "E1 001010". Якщо з'явилися помилки, що належать різним групам, то коди цих помилок будуть відображатися по черзі.

- **Код помилки "E1 000001" - Помилка перенесення**

Помилка перенесення означає розбіжність контрольної суми енергозалежній області пам'яті після відключення живлення лічильника. Дана помилка може бути викликана розрядом літєвої батареї та суперконденсатора. Комерційні дані не будуть втрачені при виникненні помилки перенесення, так як вони зберігаються в незалежній пам'яті.

Дії:

Звернути увагу на індикатор розряду літієвої батареї (див. Рисунок 4.7) та, при необхідності, замінити батарею при відключеному живленні лічильника, для чого виконати функцію «СКИДАННЯ ПОПЕРЕДЖЕНЬ» за допомогою ПЗ Metercat.

Якщо помилка зберіглася - зчитати лічильник і провести «СКИДАННЯ ДАНИХ ТА СТАТУСУ».

Якщо помилка зберіглася - перепрограмувати лічильник.

Якщо помилка зберіглася - відправити лічильник в регіональний сервісний центр або на завод-виробника для ремонту.

- **Код помилки "E1 000010" - Збій кварцового генератора**

Даний код помилки виставляється мікроконтролером, коли частота генератора календаря непропорційна частоті тактового генератора мікроконтролера.

Дії:

Вимкнути живлення лічильника на 1-2 хвилини, потім здійснити зчитування лічильника і виконати функцію «СКИДАННЯ ПОПЕРЕДЖЕНЬ» за допомогою ПЗ Metercat.

Якщо помилка зберіглася - зчитати лічильник і провести «СКИДАННЯ ДАНИХ ТА СТАТУСУ».

Якщо помилка зберіглася - перепрограмувати лічильник.

Якщо помилка зберіглася - відправити лічильник в регіональний сервісний центр або на завод-виробника для ремонту.

- **Код помилки "E1 000100" - Помилка контрольної суми пам'яті**

Даний код вказує на можливу помилку в програмі лічильника, яка може виникнути при розриві зв'язку під час програмування лічильника. При наявності даного коду помилки комерційні дані можуть мати неправильне накопичення.

Дії:

Виконати дії, наведені для коду помилки "E1 000010".

- **Код помилки "E1 001000" - Збій внутрішнього зв'язку**

Даний код з'являється при виявленні збою на внутрішній шині даних.

Дії:

Виконати дії, наведені для коду помилки "E1 000010".

- **Код помилки "E1 010000" - Помилка доступу до EEPROM**

Дана помилка з'являється при виникненні проблеми доступу до енергонезалежної пам'яті.

Дії:

Виконати дії, наведені для коду помилки "E1 000010".

- **Код помилки "E1 100000" - Збій загальної конфігурації**

Даний код з'являється при виявленні невідповідності в конфігурації або програмою лічильника при занесенні будь-яких змін. Усувається перепрограмуванням лічильника.

- **Код помилки "E2 000002" - Збій сервісної конфігурації**

Збій, обумовлений помилкою області пам'яті, що відповідає за сервісні функції.

Дії:

Виконати дії, наведені для коду помилки "E1 000010".

- **Код помилки "E2 000020" - Збій конфігурації доступу**

Збій, обумовлений помилкою області пам'яті, що відповідає за функції доступу.

Дії:

Виконати дії, наведені для коду помилки "E1 000010".

- **Код помилки "E2 000200" - Збій кодування**

Помилка в виконанні операції кодування при віддаленому обміні.

Дії:

Виконати дії, наведені для коду помилки "E1 000010".

- **Код помилки "E2 200000" - Збій EEPROM-пам'яті**

Даний код помилки вказує на наявність невірно записаної інформації в незалежній пам'яті при відключенні живлення. Збій виявляється при самоконтролі після подачі живлення.

Дії:

Виконати дії, наведені для коду помилки "E1 000010".

- **Код помилки "E3 030000" - Збій годин лічильника**

Даний код помилки вказує на збій (обнуління) годинника лічильника. Як правило, причиною збою годинника є розряд літієвої батареї при тривалому зберіганні лічильника на складі. Для усунення помилки виконати ті ж дії, що і для коду помилки "E1 000001".

- **Код помилки "E3 300000" - Наявність коду попередження**

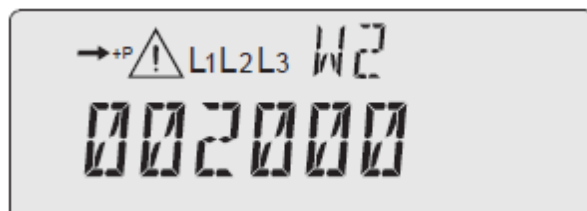
Даний код з'являється в тому випадку, якщо програмно задане блокування РКІ при виникненні будь-якого попередження (див. 5.9.2). При усуненні умови, що викликала появу попередження, даний код зникне, і РКІ буде розблоковано.

5.9.2. Коди попереджень

Коди попереджень відображають виникнення яких-небудь умов, які можуть бути важливі, але не впливають на правильність виконання основного завдання лічильника - облік електроенергії.

Коди попереджень розділені на дві групи: "W1" і "W2". При індикації коду попередження в полі ідентифікатора РКІ відображається група попередження, а в полі для відображення параметра відображається сам код

Рисунок 5.7. Відображення на РКІ коду попередження "W2 002000"



Таблиця 5.7. Коди попереджень на РКІ лічильників А1800.

Група попереджень	Найменування коду попередження	Код попередження
W1	Низька напруга батареї	0 0 0 0 0 1
	Переініціалізація DSP	0 0 0 0 1 0
	Реверс енергії	0 0 0 1 0 0
	Відсутність фази напруги	0 1 0 0 0 0

	Перевантаження споживання	1	0	0	0	0	0
W2	Попередження тесту струму мережі	0	0	0	0	0	2
	Перевищення порога по потужності	0	0	0	2	0	0
	Зміна частоти мережі	0	0	2	0	0	0
	Попередження моніторингу мережі	0	2	0	0	0	0
	Завершення дат що не повторюються	2	0	0	0	0	0

Коди попереджень, що належать одній групі, можуть комбінуватися, наприклад, "W1 010010". Якщо з'явилися попередження, що належать до різних груп, то коди цих попереджень будуть відображатися послідовно в процесі відображення інших параметрів.

За допомогою програмного забезпечення можна визначити ряд попереджень, при виникненні яких РКІ лічильника буде блокуватися кодом "E3 300000".

- **Код попередження "W1 000001" - Низька напруга батареї**

Даний код з'являється при розряді літєвої батареї до величини 3,2 В. Для усунення даного попередження необхідно замінити літєву батарею, попередньо відключивши живлення лічильника. Скидання даного попередження здійснюється натисканням на кнопку "RESET".

- **Код попередження "W1 000010" - Переініціалізація DSP**

Якщо при обміні інформацією між вимірювальним DSP і мікроконтролером стався збій в результаті будь-якого зовнішнього впливу, то мікроконтролер видає команду переініціалізація DSP, висвітлюючи одночасно на РКІ даний код попередження.

Після проведення лічильником самодіагностики (в 00:00 год), даний код попередження буде знятий в разі зникнення його умов.

- **Код попередження "W1 000100" - Реверс енергії**

Даний код фіксує наявність потоку активної енергії в зворотному напрямку. Якщо потік енергії в зворотному напрямку можливий, то слід встановити заборону на появу даного попередження на РКІ лічильника за допомогою програмного забезпечення. Скидання даного попередження здійснюється натисканням на кнопку "RESET" або за допомогою спецзадачі «СКИДАННЯ ПОПЕРЕДЖЕНЬ».

- **Код попередження "W1 010000" - Відсутність напруги в фазі (фазах)**

Дане попередження сигналізує про те, що в одній (або двох) фазі (фазах) відсутня напруга. Одночасно з появою попередження на РКІ починає блимати індикатор відсутньої фази (див. Рисунок 4.7). Дане попередження автоматично знімається при відновленні фази (фаз).

- **Код попередження "W1 100000" - Перевантаження споживання**

Дане попередження з'являється при перевищенні порога потужності навантаження, заданого програмно в лічильнику (за допомогою спецзадачі «Change Demand Overload») для всіх тарифних зон. Висвічується на РКІ лічильника код "W1 100000", що вказує на те, що даний об'єкт вимагає більшого значення заявленої потужності.

Для скидання попередження використовуйте спецзадачу «СКИДАННЯ ПОПЕРЕДЖЕНЬ» або натисніть на кнопку "RESET".

- **Код попередження "W2 000002" - Попередження тесту струму мережі**

Дане попередження усувається шляхом повторного проходження тесту струму мережі після усунення причини, що викликала його появу.

- **Код попередження "W2 000200" - Перевищення порога по потужності**

Дане попередження з'являється на індикаторі при перевищенні порога по потужності, заданого для кожної тарифної зони. Цей код зникне автоматично, якщо на наступному цілому інтервалі усереднення не буде перевищено заданий поріг по потужності.

- **Код попередження "W2 002000" - Зміна частоти мережі**

Якщо генератор внутрішнього годинника лічильника синхронізується по частоті мережі, і частота мережі змінилася більш ніж на 5%, то на індикаторі з'явиться даний код попередження. Код зникає автоматично, як тільки відхилення частоти стане менше заданого порогу.

Поява даного коду попередження неможливо, якщо внутрішній годинник лічильника синхронізуються по внутрішньому кварцу.

- **Код попередження "W2 020000" - Попередження моніторингу мережі**

Поява даного коду попередження свідчить про те, що будь-який тест моніторингу мережі «RQM» зафіксував вихід параметра мережі, що відслідковується, за межі заданих уставок.

Код зникне автоматично, як тільки відхилення параметра стане менше заданого порогу.

- **Код попередження "W2 200000" - Завершення дат що не повторюються**

Якщо в тарифному розкладі, завантаженому в лічильник, використовуються дати що не повторюються (дати, що використовуються тільки для певного року), то можна задати появу даного коду попередження при наближенні останньої дати в списку.

Попередження зникне після занесення в лічильник нового списку дат, що не повторюються.

5.9.3. Комунікаційні коди

В процесі обміну з будь якого з комунікаційних портів (по цифровим або оптичному) можуть виникнути умови, які викличуть появу на РКІ комунікаційного коду. Комунікаційний код відображається на РКІ лічильника наступним чином: в полі індикатора активного порту (див. Рисунок 4.7 поз. 8) відображається порт, який викликав появу даного коду, наприклад,

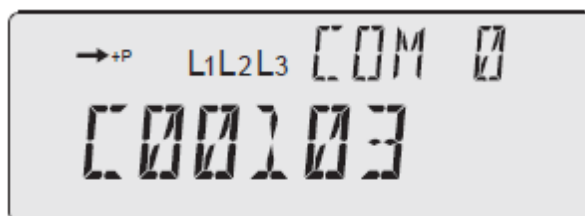
"COM 0" - оптичний порт;

"COM 1" - перший цифровий порт;

"COM 2" - другий цифровий порт;

а в полі основного індикатора відображається сам код. Приклад відображення на РКІ лічильника комунікаційного коду "C00103" при обміні через оптичний порт наведено на Рисунку 5.8.

Рисунок 5.8. Приклад відображення комунікаційного коду "C00103"



Наведені нижче комунікаційні коди можуть з'являтися при обміні за допомогою одного з трьох портів:

Код "C00101" - помилка контрольної суми (CRC) в кінці кожного блоку інформації;

Код "C00103" - код помилки синтаксису (Syntax);

Код "C00104" - код помилки кадру (Frame);

Код "C00105" - код помилки після закінчення часу (Timeout).

6. Підготовка до роботи і перевірка лічильника

Габаритні і установочні розміри лічильника A1800 наведені в додатку А; схеми підключення різних модифікацій лічильника в додатку Б; розташування інтерфейсів лічильника вказано в додатку В. Слід пам'ятати про наявність на зворотному боці кришки затискачів кожного лічильника необхідних схем підключення до вимірювальних ланцюгів.

При підключенні лічильника важливо дотримуватися правильності підключення фаз та нейтралі.

⚠ WARNING

УВАГА: Підключення лічильника необхідно проводити тільки при знеструмленій мережі. Недотримання правил, наведених в 7.1 цієї настанови з експлуатації, і вищезгаданих рекомендацій може призвести до пошкодження обладнання та ураження електричним струмом персоналу!

Перед установкою лічильника необхідно:

- зробити зовнішній огляд лічильника і переконатися в наявності пломб і відсутності механічних пошкоджень;
- перевірити лічильник на відповідність реальним умовам в точці обліку (номінальним значенням напруги і струму мережі, значенням коефіцієнтів трансформації трансформаторів струму і напруги).

При необхідності, вказати на додатковому щитку коефіцієнти трансформації вимірювальних трансформаторів струму і напруги, до яких підключений лічильник.

⚠ WARNING

УВАГА: Двохелементний лічильник A1800 може бути включений тільки в трьохпровідний мережу. Трьохелементний лічильник є універсальним за схемою підключення, тобто може бути включений як в чотирьохпровідну, так і в трьохпровідну мережу.

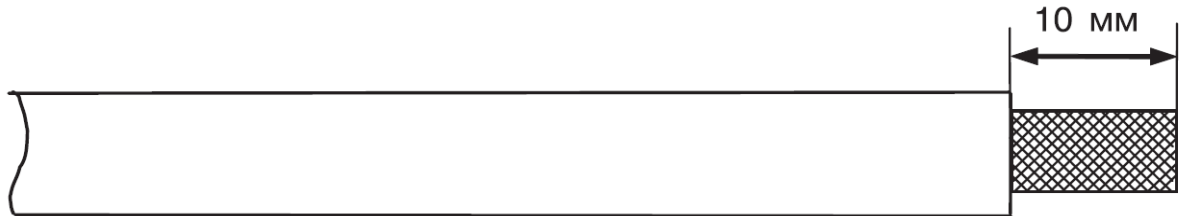
Встановлення лічильника A1800 необхідно проводити у зазначеній послідовності:

- 1) Встановити кронштейн з вушком для кріплення (на зворотному боці корпусу лічильника) в бажане положення.
- 2) Розмістити та встановити верхній гвинт (M4).
- 3) Зняти кришку затискачів лічильника, попередньо відвернувши і витягнувши до упору два гвинти, що кріплять кришку, і піднявши нижню частину кришки.
- 4) Повісити лічильник на встановлений гвинт вертикально. Встановити гвинти в два нижніх отвори (M4). Слід мати на увазі, що максимально допустимий діаметр отворів в корпусі лічильника становить 5 мм.
- 5) Підключити вимірювані ланцюги напруги і струму до відповідних затискачів лічильника згідно з однією з схем включення, наведених в додатку Б (див. Рисунки Б.1 - Б.13), або за схемою, що знаходиться на зворотному боці кришки затискачів.
- 6) При монтажі лічильників трансформаторного включення (згідно умов механічної міцності) необхідно використовувати провід перерізом не менше:
2,5 мм² (мідь) або 4 мм² (алюміній) для струмових ланцюгів;
1,5 мм² (мідь) або 2,5 мм² (алюміній) для ланцюгів напруги.

Для монтажу силових ланцюгів лічильника безпосереднього включення необхідно використовувати провід перерізом не менше 40,0 мм².

Перед монтажем з ділянки проводу (кабелю) що підключається, необхідно зняти ізоляцію (див. Рисунок 6.1).

Рисунок 6.1.



- 7) Підключити імпульсні виходи та інші інтерфейси (при наявності) до відповідних ланцюгів згідно з позначенням контактів, наведеними в додатку В, або за схемами, які перебувають на зворотному боці кришки затискачів .

Для подачі додаткового живлення на лічильник, необхідно підключити джерело змінного струму напругою від 57 до 240 В або джерело постійного струму напругою від 80 до 340 В до затискачів "70, 71" лічильника (див. Рисунок Б.14 в додатку Б). Полярність підключення додаткового живлення до затискачів "70, 71" не має значення.

- 8) У разі включення лічильника в систему АСКОЕ по цифровим інтерфейсам та при наявності підвищеного рівня перешкод на об'єкті, інформаційні ланцюги повинні бути захищені від імпульсних перенапруг і перешкод спеціальними пристроями і відповідати вимогам нормативно-технічної та проектної документації.

Монтаж ланцюгів інтерфейсу RS485 лічильника слід вести відповідно до вимог стандарту IEC RS485.

Після підключення проводів встановити та закріпити кришку затискачів, що закриває затиски лічильника, витягнувши з кришки гвинти, і, утримуючи їх у витягнутому положенні, акуратно встановити кришку таким чином, щоб виступ у верхній частині кришки затискачів увійшов в паз кожуха. Закріпити кришку затискачів за допомогою наявних двох гвинтів.

- 9) Подати напругу (та навантаження) на лічильник, додаткове живлення (якщо воно використовується).

Після подачі напруги лічильник проводить тест мережі; в разі його успішного завершення, в полі основного індикатора на РКІ відображаються номінальну напругу і тип мережі, який визначається при тестуванні:

"4Y" - трифазна чотирьохпроводна;

"3Δ" - трифазна трьохпроводна;

"1L" - однофазна мережа,

і лічильник продовжує нормальну роботу (див. рисунок 5.5).

У разі неуспішного проведення тесту мережі, на індикаторі з'явиться код помилки тесту мережі (див. Розділ 5 таблиці 5.4, 5.4), що має буквене про значення "SE" (Service error).

Потім необхідно перевірити:

- а) наявність на РКІ лічильника індикаторів фаз напруги (див. рисунок 4.7 поз. 5).**

При підключенні трьохелементного лічильника повинні засвічуватись індикатори "L1", "L2", "L3"; двоелементного - індикатори "L1" і "L3"; блимання індикатора вказує на відсутність фази напруги. Якщо після подачі напруги і успішного проведення тесту мережі на РКІ лічильника невірньо відображаються індикатори фаз напруги, то необхідно відключити і, потім, знову подати напругу на лічильник.

- б) послідовність прокрутки параметрів на РКІ**

Параметри повинні відображатися в запрограмованій послідовності; при цьому, на індикаторі не повинно бути кодів попереджень і помилок.

- 10) При необхідності, перевірити правильність підключення лічильника, використовуючи його можливості вимірювання параметрів мережі. Для цього, натиснувши на кнопку "ALT" ("*"), зчитати з РКІ кути векторів фаз напруги і струму; проаналізувавши векторну діаграму, скорегувати, якщо потрібно, підключення ланцюгів.
- 11) Встановити пломби на гвинти кришки затискної плати і на кнопку "RESET".

6.1. Демонтаж лічильника

Для виведення лічильника з експлуатації необхідно:

- a) переконатися, що всі дані пам'яті лічильника зчитані за допомогою ПО Metercat, або зняти дані вручну з РКІ;
- b) знеструмити силові ланцюги;

⚠ WARNING

УВАГА: Демонтаж лічильника необхідно проводити тільки при знеструмленій мережі.

- c) відключити лічильник від силових ланцюгів;
- d) від'єднати лічильник від ланцюгів цифрових інтерфейсів і імпульсних каналів;
- e) зняти нижні гвинти;
- f) зняти лічильник з верхнього гвинта.

7. Технічне обслуговування лічильників A1800

7.1. Заходи безпеки

- 1) Монтаж і експлуатація лічильника повинні вестися відповідно до чинних правил технічної експлуатації електроустановок.
- 2) Фахівець, що здійснює установку, обслуговування і ремонт лічильника, повинен пройти інструктаж з техніки безпеки при роботі з радіоелектронною апаратурою і мати кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче третьої.
- 3) Монтаж, демонтаж, ремонт, калібрування, повірка і пломбування повинні проводитися тільки організаціями, які мають відповідний дозвіл на проведення даних робіт, та особами, що володіють необхідною кваліфікацією.
- 4) Підключення лічильника до вимірювальних ланцюгів, підключення імпульсних виходів і інших напівпровідникових реле необхідно проводити тільки при відключеному навантаженні відповідних ланцюгів, вживши необхідних заходів, що запобігають випадковому включенню живлення.

⚠ WARNING

УВАГА: Забороняється подавати напругу та навантаження на пошкоджений або несправний прилад.

Щоб уникнути поломки лічильника та ураження електричним струмом персоналу не допускається:

- **класти або вішати на лічильники сторонні предмети, допускати ударів по корпусу лічильника та сполучених пристроїв;**
- **робити монтаж і демонтаж лічильника при наявності в ланцюгах напруги та струму;**
- **порушувати правильність підключення фаз напруги і нейтралі.**

За способом захисту людини від ураження електричним струмом лічильники відповідають класу II.

7.2. Ремонт та усунення несправностей

7.2.1. Візуальна перевірка

В процесі експлуатації необхідно проводити візуальний огляд лічильника. Слід звертати увагу на появу будь-яких слідів пошкодження лічильника, таких як: оплавлені деталі, обірвані дроти і т.п.; фізичні пошкодження зовні можуть вказувати на потенційні електричні пошкодження всередині лічильника.

⚠ WARNING

УВАГА: Не подавати напругу на дефектний прилад, це може призвести до травм персоналу і пошкодження обладнання.

Також необхідно звертати увагу на можливу появу на індикаторі лічильника кодів помилок або попереджень. У разі виникнення в лічильнику збою, РКІ блокується кодом помилки. Прокрутка параметрів при цьому припиняється. Код попередження не блокує прокрутку параметрів на РКІ лічильника, а з'являється на індикаторі в процесі відображення параметрів. Опис кодів помилок і попереджень та дії, в разі їх появи на РКІ лічильника, наведені в 5.9.

7.2.2. Заміна літієвої батареї

При появі на РКІ лічильника знаке «Знижена напруга літієвої батареї» (див. Рисунок 4.7.) літієву батарею слід замінити.

Якщо лічильник тривалий час знаходився без живлення, внаслідок чого стався розряд літієвої батареї, то для зарядки суперконденсатору необхідно подати живлення на лічильник, приблизно на 30 хвилин. Потім замінити батарею, виконавши наступні операції:

- а) повністю знеструмити лічильник;
- б) зняти кришку затискачів (див. Розділ 6);
- в) від'єднати роз'єм літієвої батареї;
- г) замінити літієву батарею;
- д) під'єднати літієву батарею до гнізда;
- е) встановити кришку затискачів (див. Розділ 6);
- ж) подати напругу на лічильник і переконатися, що знак «Знижена напруга літієвої батареї» на РКІ відсутня.

7.2.3. Види робіт

Під час технічного обслуговування проводяться наступні види робіт:

- видалення пилу;
- перевірка надійності закріплення ланцюгів напруги і струму в затискний колодці;
- коригування часу в лічильнику (якщо лічильник використовується автономно).

Періодичність технічного обслуговування лічильника встановлюється планом графіком експлуатуючої організації.

7.2.4. Повернення лічильників

Лічильники A1800 відносяться до приладів що невідновлюються на об'єкті. У разі неможливості усунення несправності, лічильник демонтується і відправляється для ремонту з паспортом і актом з описом несправності в регіональний сервісний центр.

8. Транспортування та зберігання

- 1) Умови транспортування лічильників A1800 в транспортній тарі заводу-виробника є такі: температура навколишнього повітря від мінус 50 °С до плюс 70 °С і відносна вологість повітря 95% при 30 °С. Вид відправок - невеликий малотоннажний.
- 2) Лічильники повинні транспортуватися в критих залізничних вагонах, в герметизованих, опалювальних відсіках літаків, а також водним транспортом; перевозитися автомобільним транспортом із захистом від дощу і снігу.
- 3) В приміщеннях для зберігання, вміст пилу, парів кислот і лугів, агресивних газів і інших шкідливих домішок, що викликають корозію, не повинно перевищувати зміст корозійноактивних агентів для атмосфери типу 1.

9. Відомості про утилізацію

Лічильники електричної енергії A1800 не підлягають утилізації спільно зі звичайними побутовими відходами після закінчення терміну їх служби, внаслідок чого необхідно:

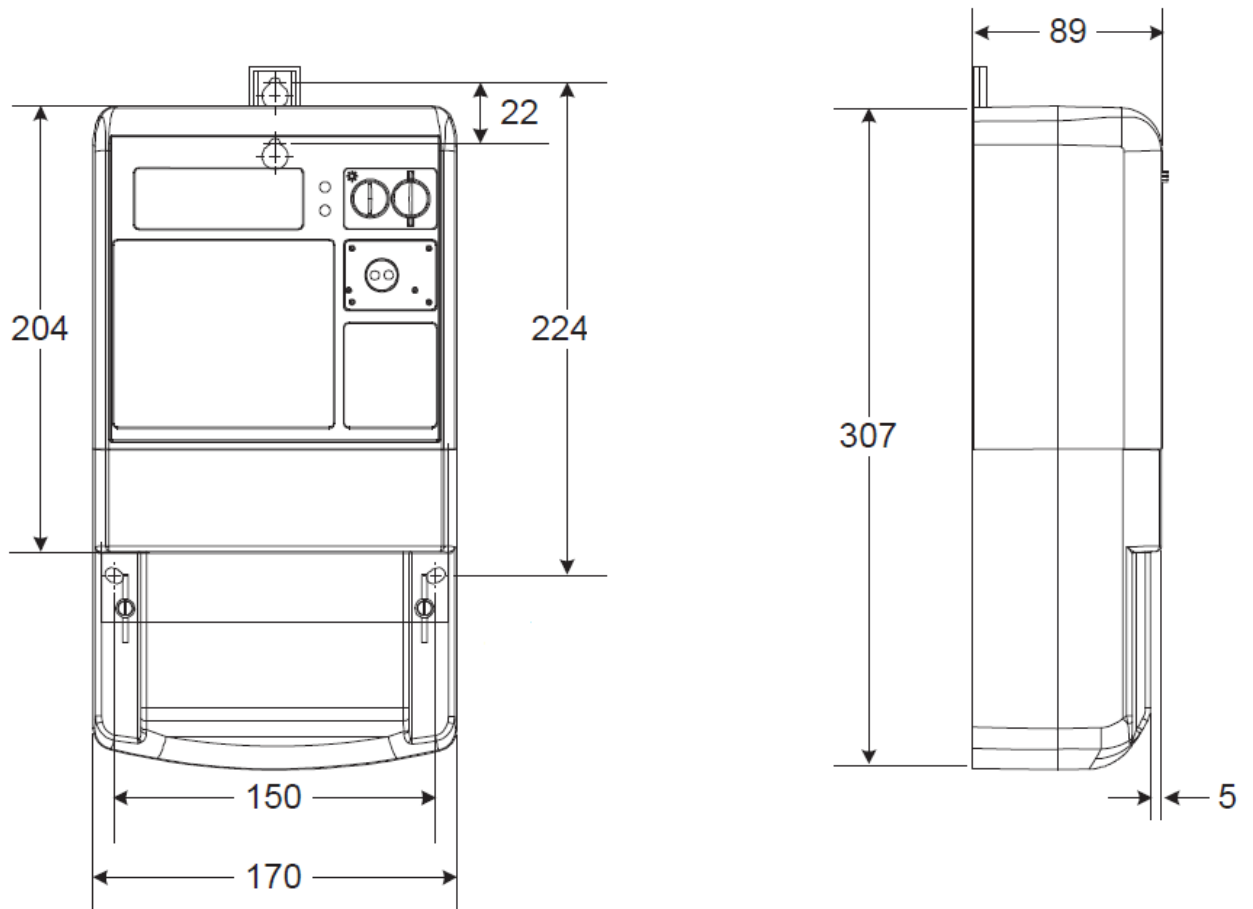
- складові частини лічильника і споживчу тару здавати в спеціальні пункти прийому та утилізації електрообладнання та вторинної сировини, що діють в регіоні споживача. Корпусні деталі лічильника зроблені з ударостійкого пластику - полікарбонату, що допускає вторинну переробку.
- літієві батареї і свинцеві пломби здавати в пункти прийому акумуляторних батарей.

За додатковою інформацією слід звертатися в міську адміністрацію або місцеву службу утилізації відходів.

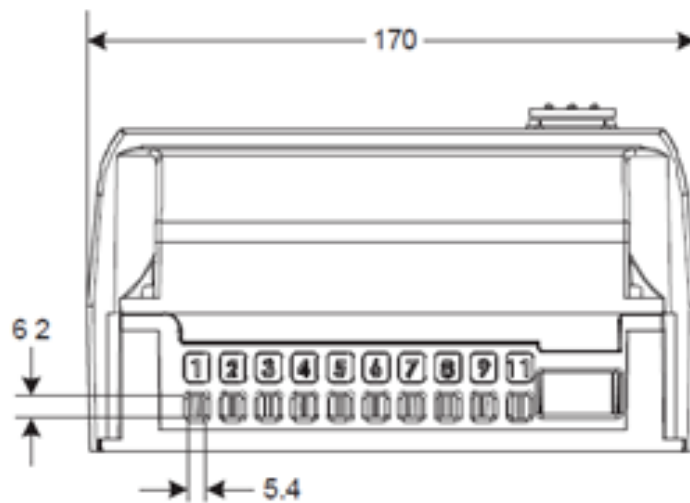
Додаток А

(Обов'язкове)

Габаритні та установочні розміри лічильника А1800



Вид знизу



Додаток Б

(Обов'язкове)

Схеми підключення лічильників А1800

Рисунок Б1. Схема підключення 3-х елементного лічильника до 4-х провідної мережі с заземленою нейтраллю

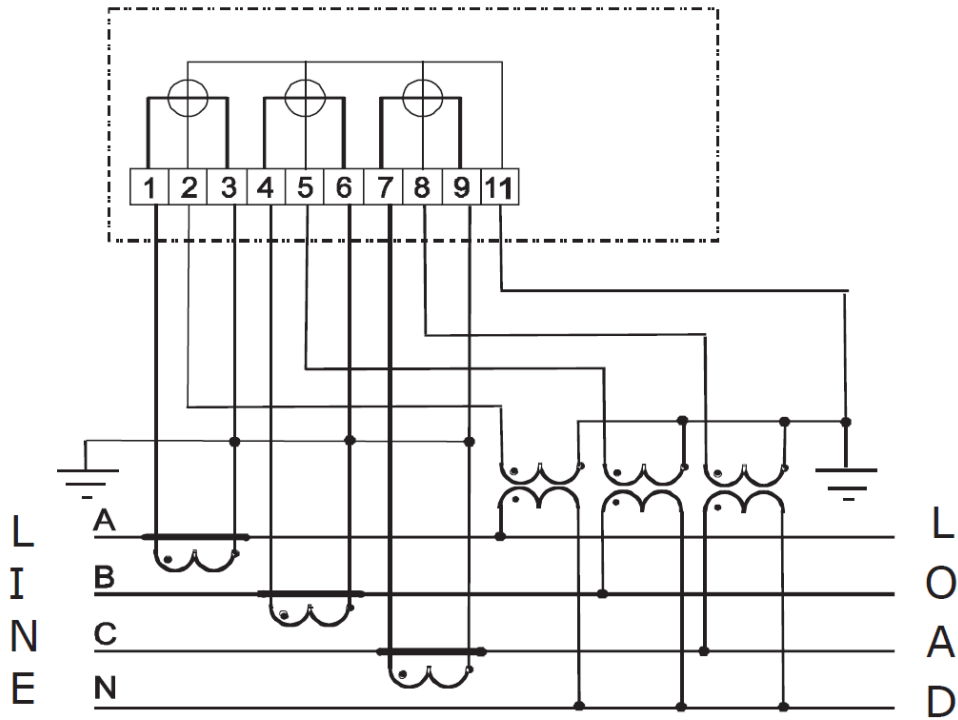


Рисунок Б2. Схема підключення 3-х елементного лічильника до 4-х провідної мережі з ізолюваною нейтраллю і заземленою фазою В

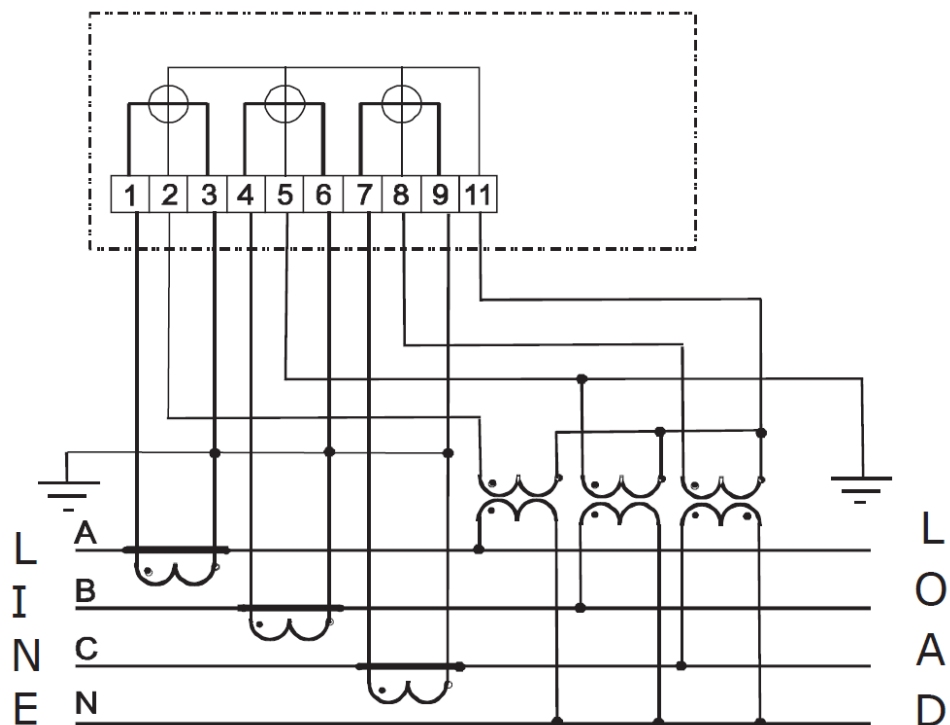


Рисунок Б3. Схема підключення 3-х елементного лічильника до 4-х провідної мережі напругою 0,4 кВ через трансформатори струму

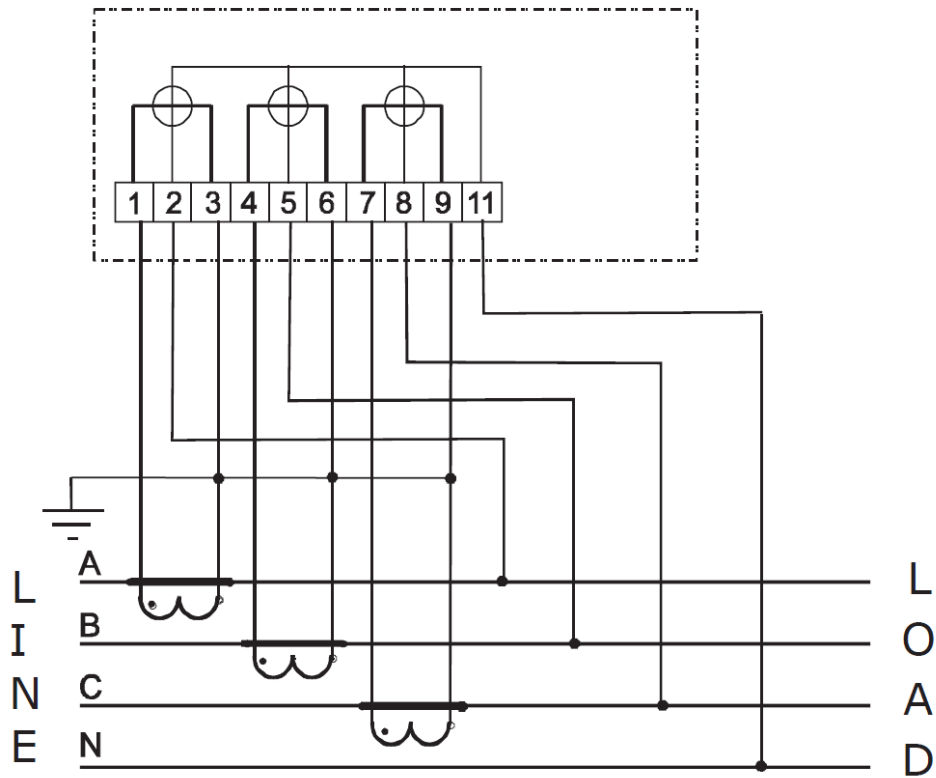


Рисунок Б4. Схема підключення 3-х елементного лічильника до 3-х провідної мережі з двома трансформаторами напруги

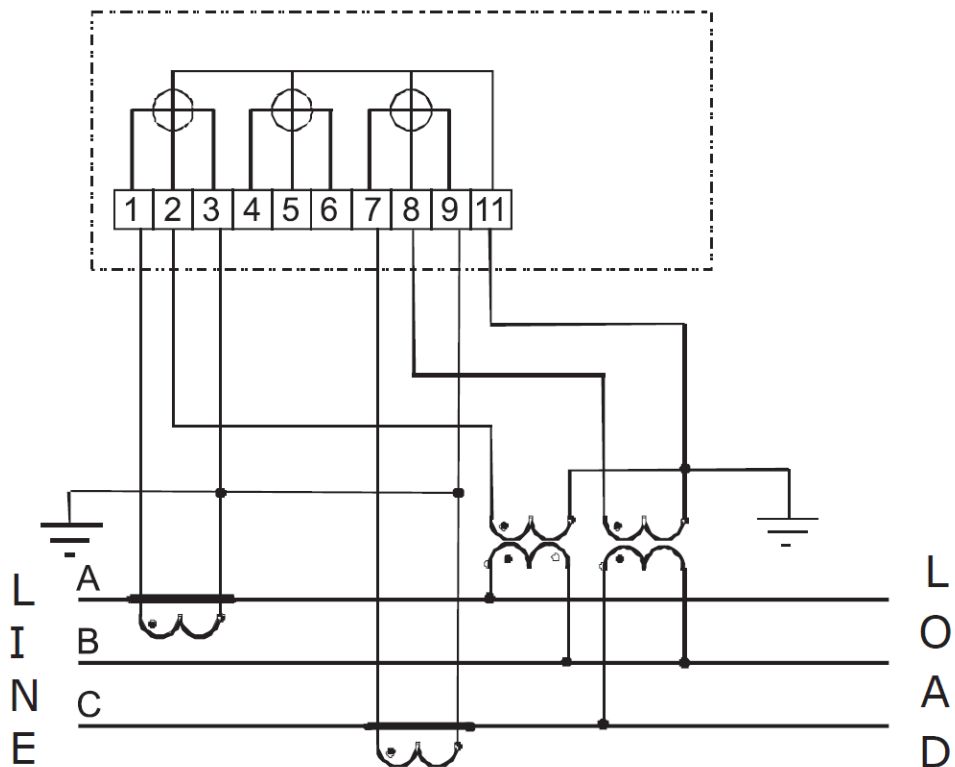


Рисунок Б5. Схема підключення 3-х елементного лічильника до 3-х провідної мережі з трьома трансформаторами напруги і заземленою фазою В

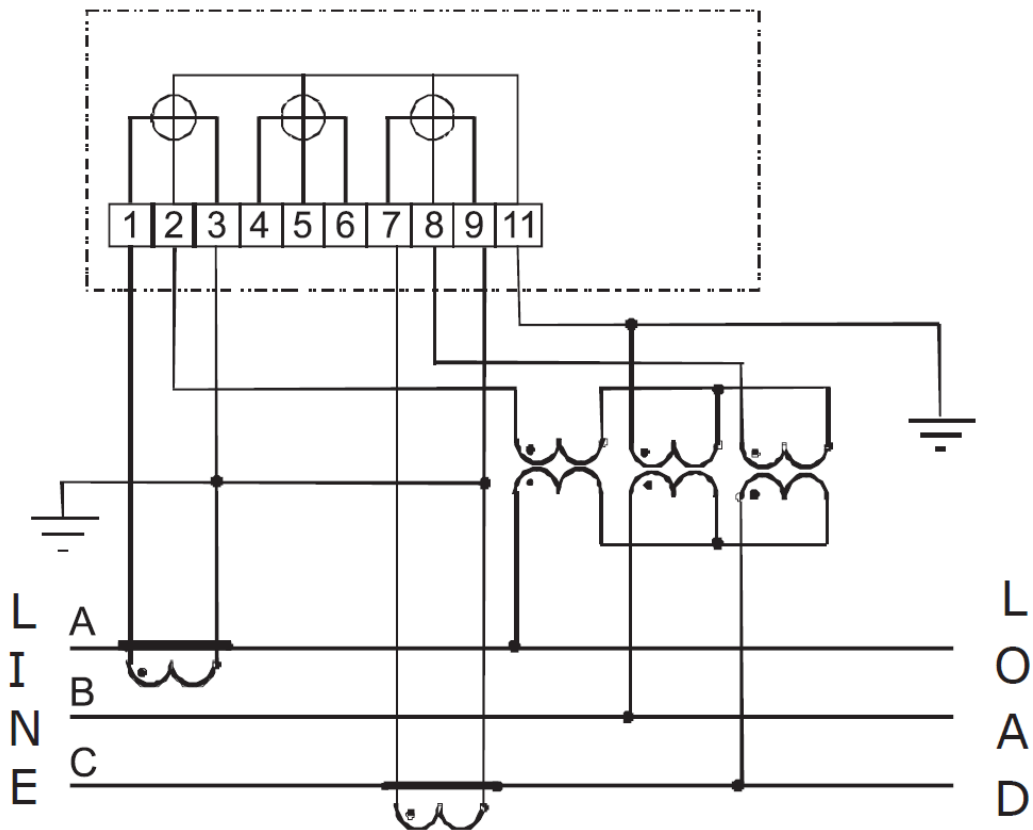


Рисунок Б6. Схема підключення 3-х елементного лічильника до 3-х провідної мережі з ізолюваною нейтраллю

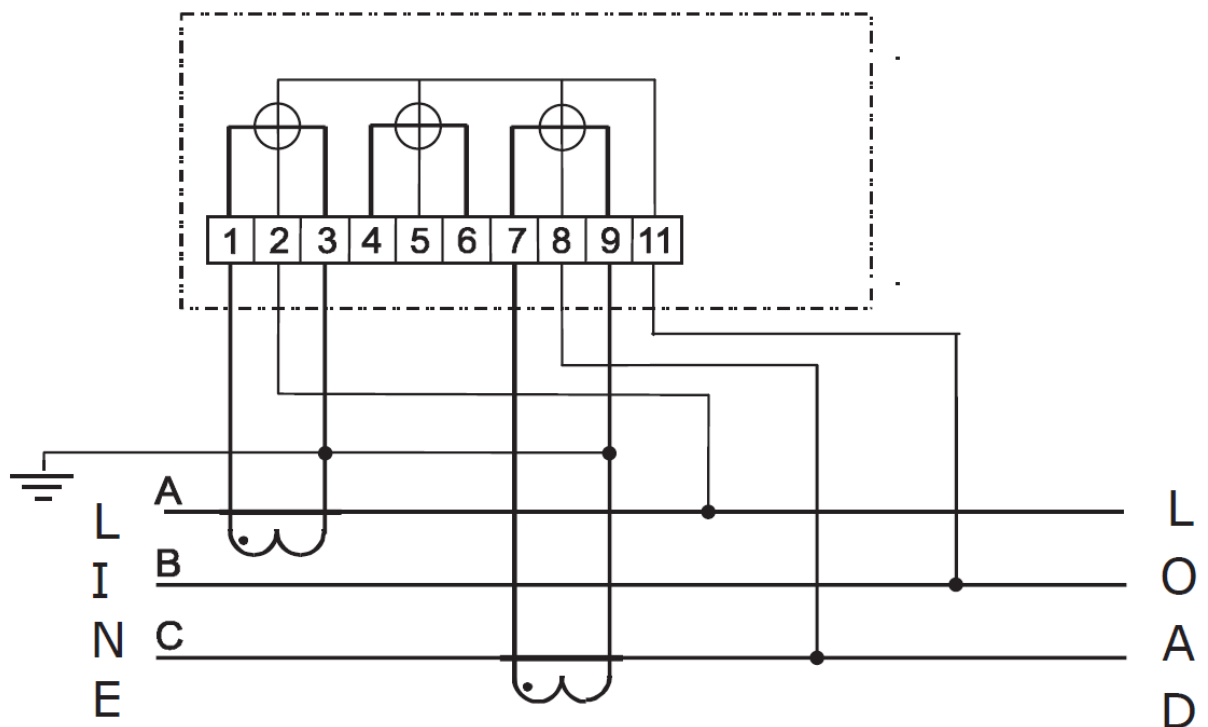


Рисунок Б7. Схема підключення 3-х елементного лічильника до 3-х провідної мережі з трьома трансформаторами напруги і заземленою фазою В

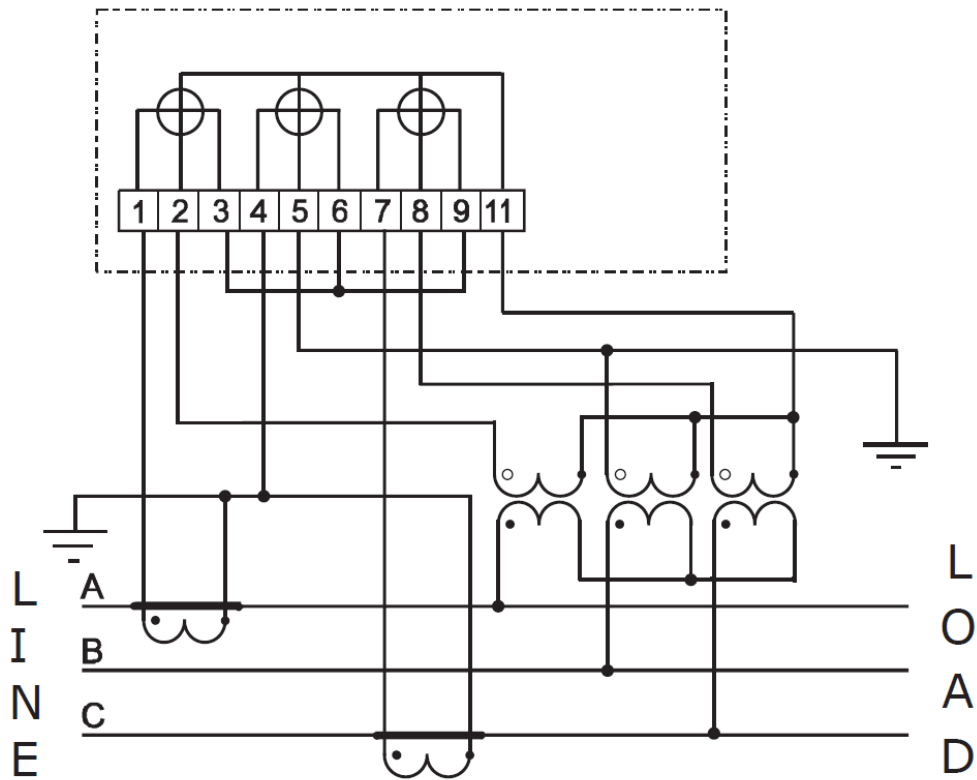


Рисунок Б8. Схема підключення 3-х елементного лічильника безпосереднього включення до 4-х провідної мережі напругою 0,4 кВ

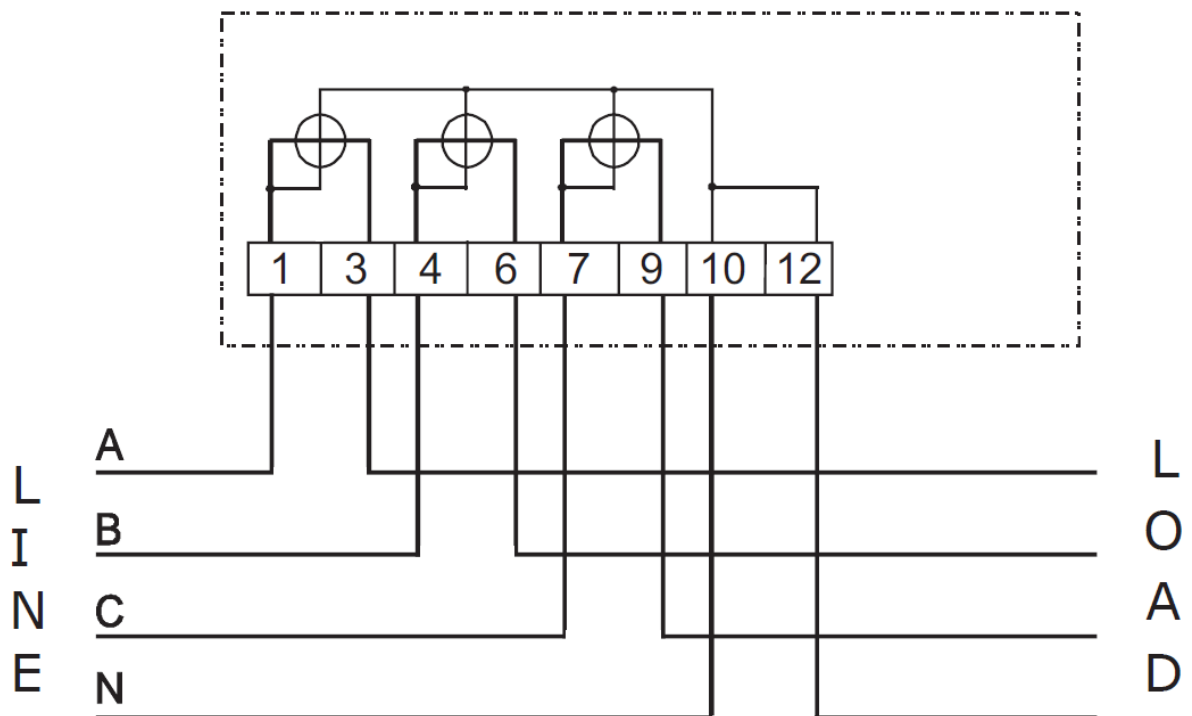


Рисунок Б9. Схема підключення до однофазної мережі

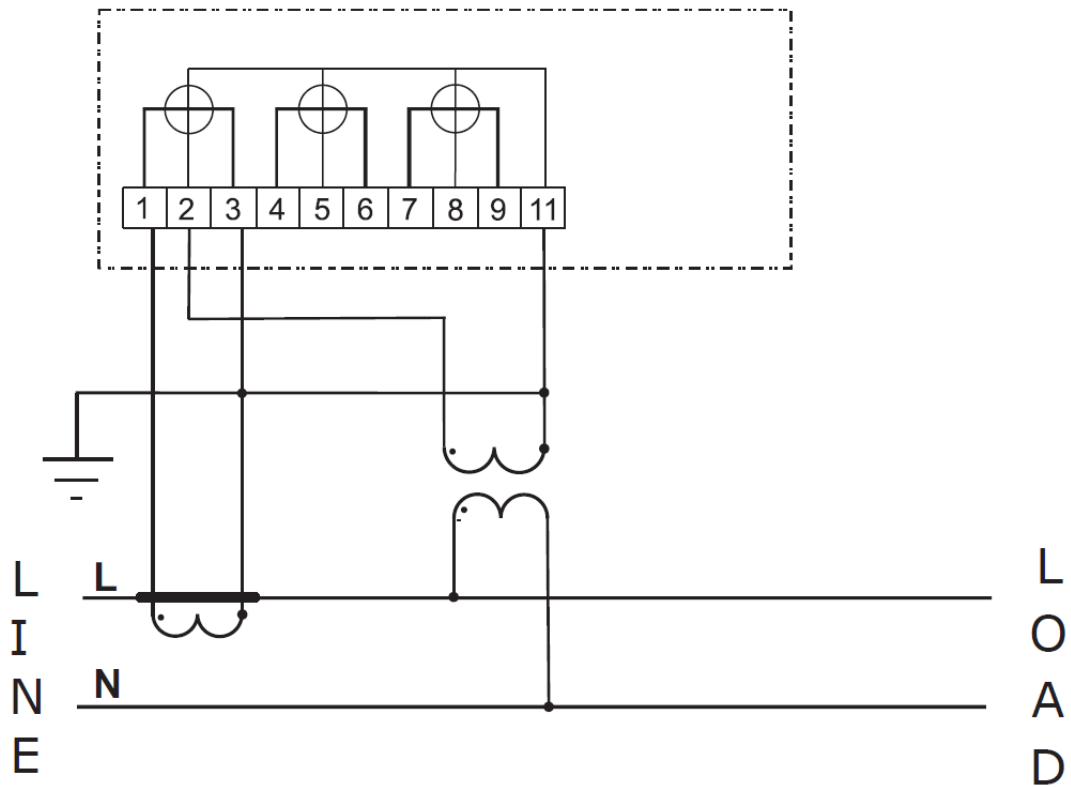
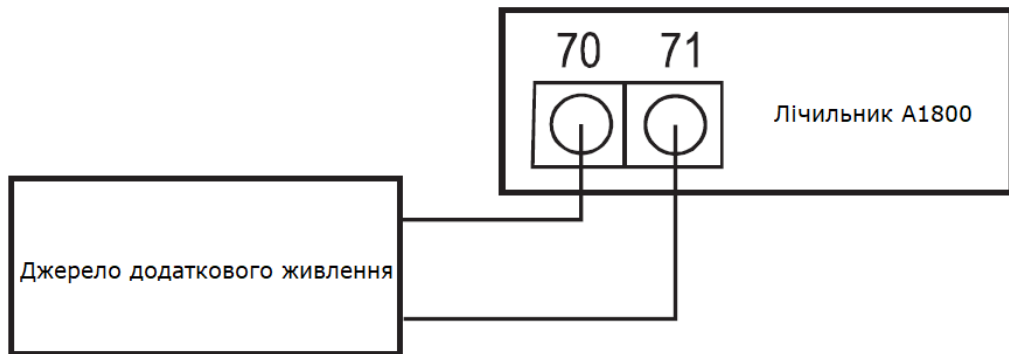


Рисунок Б10. Схема підключення джерела додаткового живлення



Додаток В

(Обов'язкове)

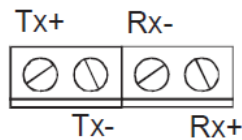
Інтерфейси лічильника А1800

Імпульсні вихідні реле



A = Wh del
 B = varh del
 C = Wh rec
 D = varh rec

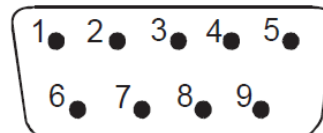
4-х провідний інтерфейс RS-485



2-х провідний інтерфейс RS-485

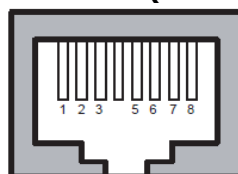


Інтерфейс RS-232



1 = NC 6 = DSR
 2 = Rx 7 = RTS
 3 = Tx 8 = NC
 4 = DTR 9 = NC
 5 = GND

Поз'єм RJ45 (Ethernet)



1 = Transmit + 5 = NC
 2 = Transmit - 6 = Receive -
 3 = Receive + 7 = NC
 4 = NC 8 = NC