



## Довідник



## Реле захисту конденсаторів

# KSR1



## ЗМІСТ

1. Лист реєстрацій змін .....	3
2. Правила техніки безпеки .....	4
3. Огляд .....	5
4. Застосування .....	6
4.1 Контроль напруги несбалансу .....	6
4.2 Контроль струму несбалансу .....	6
5. Клеми ... ..	7
5.1 Блок живлення .....	7
5.2 Входи .....	7
5.2.1 Входи вимірювання ... ..	7
5.2.2 Цифрові входи .....	7
5.3 Виходи .....	7
5.3.1 Реле відключення .....	8
5.3.2 Сигнальне реле .....	8
5.3.3 Реле 3 .....	8
5.3.4 Реле стану .....	8
6. Експлуатація .....	9
6.1.1 Концепт експлуатації .....	9
6.1.2 Введення числових значень .....	10
7. Відображення показань .....	11
7.1 Загальні положення .....	11
7.2 Повідомлення про помилки .....	11
8. Меню. ....	12
8.1 ІНФОРМАЦІЯ .....	12
8.2 НАСТРОЙКА .....	12
8.3 СИГНАЛІЗАЦІЯ .....	16
9. Характеристики .....	17
10. Налаштування .....	18



## 1. Лист реєстрацій змін

Дата	Ім'я	Допрацю-нє	Зміни
30.06.10	LE	1.0	Початковий випуск документа
07.09.10	LE	2.0	Редакційні зміни, + Технічні дані
02.12.10	LE	3.0	+ змінені пункти меню
02.03.11	LE	4.0	+ додаткові роз'яснення
29.11.11	LE	5.0	Оновлення контенту
26.11.12	LE	6.0	Змінено заводські настройки
09.09.13	LE	07	+ габаритні креслення
20.04.16	RH	08	Оновлені струмові вимірювання
15.02.18	ChP	09	Вилучено DQS-Logo
18.09.18	SMi	10	Зміни макета
09.05.19	SMi	10.1	Нова нумерації доопрацювання, змінена графіка, коригування макета, поліпшення контенту
24.06.19	SMi	10.2	Опис повідомлення про помилку



## 2. Правила техніки безпеки

Наступні примітки та інструкції з техніки безпеки повинні бути уважно прочитані. Ознайомитися з пристроєм перед установкою, введенням в експлуатацію та експлуатацією. У керівництві по експлуатації і на задній панелі пристрою містяться такі символи для вказівки небезпек і проблем або для вказівки конкретних інструкцій.

### ! НЕБЕЗПЕКА

**НЕБЕЗПЕКА** вказує на небезпечну ситуацію, яка призводить до смерті або тяжких травм, якщо її не уникнути.

### ! ПОПЕРЕДЖЕННЯ

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ** вказує на небезпечну ситуацію, яка може призвести до смерті або тяжких травм, якщо її не уникнути.

### ! ОБЕРЕЖНІСТЬ

**УВАГА** вказує на обставини, які можуть пошкодити або знищити пристрій в разі недотримання, але не привести до травм.

**Примітка** Містять інформацію про правильну роботу пристроїв. Особливості виділяються і описані більш детально.



### 3. Огляд

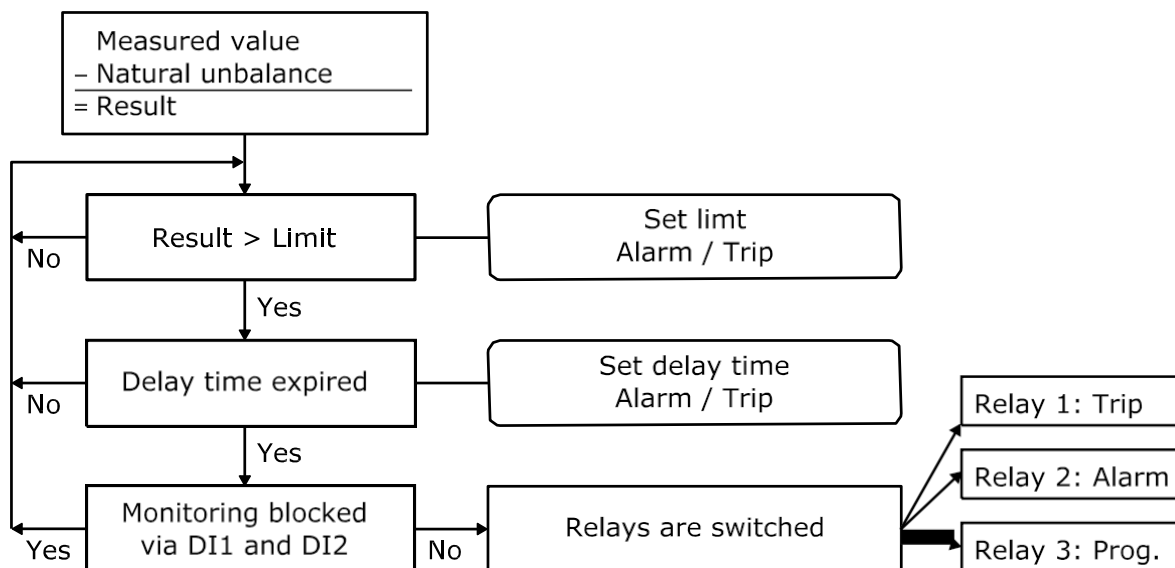
Пристрій KSR1 призначен для моніторингу конденсаторів середньої і високої напруги. Він може бути налаштований для контролю або напруги небалансу, або струму небалансу. В якості межі відключення можна встановити два значення (аварійний сигнал / розчеплювач). Всі обмеження можуть відображатися або встановлюватися як абсолютне значення або у відсотках до кінцевого значенню діапазону вимірювання.

Якщо встановлену межу аварійного сигналу / розчеплювач перевищено, призначений реле перемикається після закінчення встановленого часу затримки. Залежно від налаштувань активоване реле може бути скинуто автоматично або вручну.

Додаткове реле може бути логічно **AND** або **OR** пов'язано з реле аварійної сигналізації / розчеплювач . Крім того, KSR1 зберігає останні 5 аварійних сигналів / зупинок в пам'яті аварійних сигналів.

**ПРИМІТКА:** KSR1 працює з абсолютними значеннями без знака. Тому незалежно від напрямку зміни (збільшення або зменшення) відображається або контролюється позитивне значення.

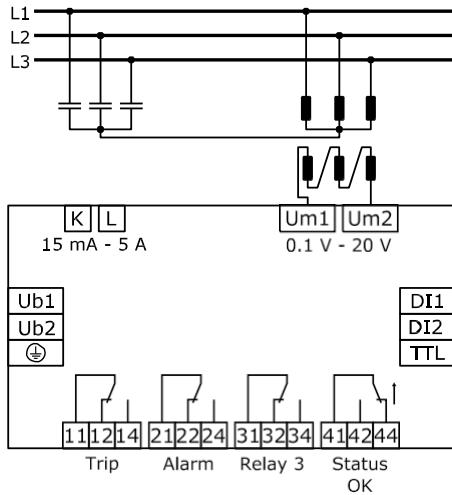
#### Спрощений огляд:



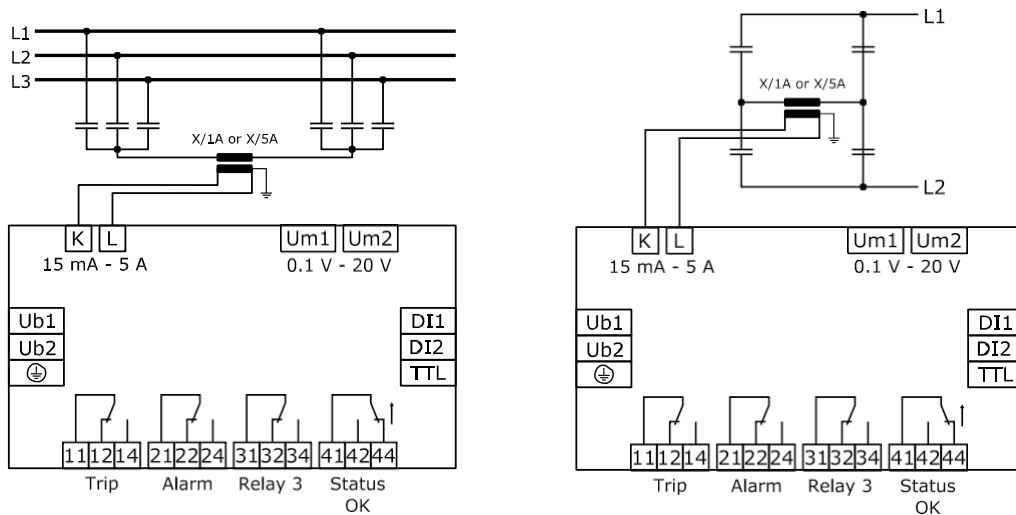
## 4. Застосування

Конденсатори на високу або середню напругу часто використовують масло в якості діелектрика, який може стати причиною загоряння в разі несправності. З цієї причини важливо виявляти і своєчасно реагувати на несправність. Це вимагає постійного контролю конденсаторів. Оскільки напруга і струм змінюються в разі несправності, можна контролювати напругу несбалансу, а також ток несбалансу.

### 4.1 Контроль напруги несбалансу



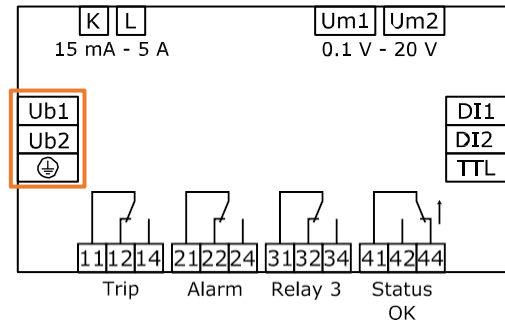
### 4.2 Контроль струму несбалансу



## 5. Клеми

### 5.1 Блок живлення

KSR1 має широкий діапазон живлення і може працювати з напругою 40 - 250 В AC (45 - 65 Гц) і 40 - 300 В DC.

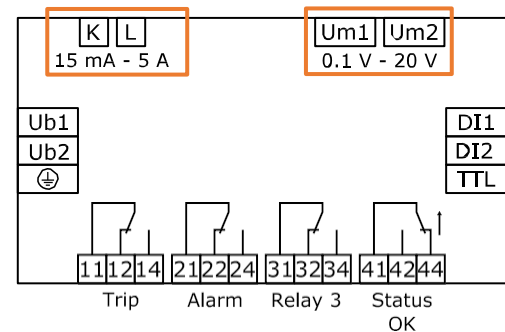


### 5.2 Входи

#### 5.2.1 Входи вимірювання

KSR1 має входи для вимірювання струму і напруги. Діапазон вимірювання за напругою становить 0,1 - 20 В, а діапазон виміру по току 15 мА - 5 А.

Одночасно можна контролювати струм або напруга. Одночасний моніторинг обох входів неможливий.

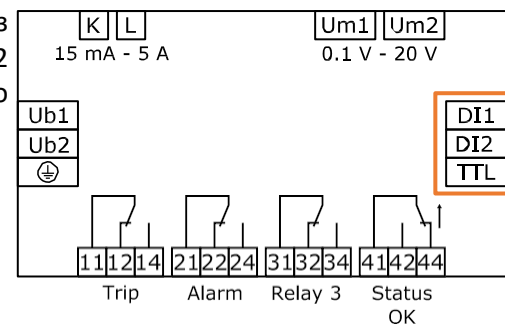


#### 5.2.2 Цифрові входи

Система сигналізації KSR1 може бути заблокована через цифровий вхід. Для цього зовнішнє з'єднання між DI1 і DI2 може бути встановлено або перервано. Логіка цифрового входу може бути обрана довільно.

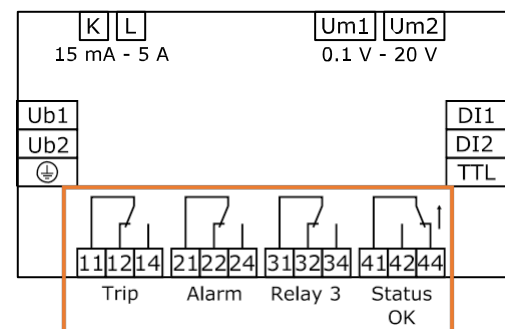
#### ! ОБЕРЕЖНІСТЬ

Подача зовнішньої напруги на клеми DI1 або DI2 може пошкодити пристрій.



### 5.3 Виходи

До складу KSR1 входять 4 релейних виходи.





### 5.3.1 Реле відключення

Реле відключення працює з перекидними контактами 11-12 / 14. Контакти 11-12 нормально замкнуті, а 11-14 нормально розімкнуті (без умов відключення). У разі, якщо межа відключення (напруга або струм) перевищено, на більш тривалий період, ніж **trt**, контакти 11-14 будуть замкнуті і 11-12 розімкнуті.

### 5.3.2 Сигнальне реле

Сигнальне реле працює з перекидними контактами 21-22 / 24. Контакти 21-22 нормально замкнуті, а 21-24 нормально розімкнуті (немає сигнального умови). У разі перевищення меж тривоги (за напругою або по струму), протягом більш тривалого періоду, ніж **Alt**, контакти 21-24 будуть замкнуті, а 21-22 розімкнуті.

### 5.3.3 Реле 3

Дане реле може бути в роботі з сигнальним реле, реле відключення **або** сигнальне реле або сигнальне реле і реле відключення. У нормальних умовах (без відключення, без аварійної сигналізації) контакти 31-32 нормально замкнуті, а 31-34 нормально розімкнуті. У разі сигналізації / реле відключає контакти 31-34 на закриття, а 31-32 - відкриття.

### 5.3.4 Реле стану

KSR1 контролює свої внутрішні модулі і програмне забезпечення. Якщо виявлена внутрішня несправність, реле розімкне контакти 41-44 і закриє 41-42. Додатково до перемикання контакту реле на дисплеї відображається **SyS** або **Prog**.

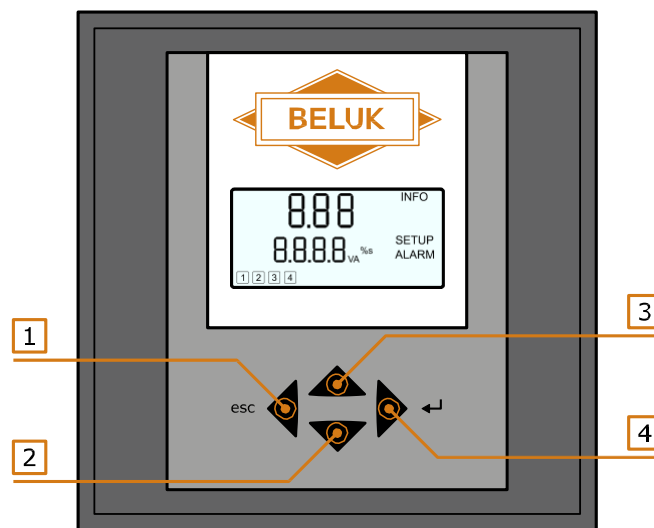
KSR1 реле контакту, в разі відсутності живлення контакти 41-42 замкнуті, а контакти 41-44 розімкнуті.



## 6. Експлуатація

### 6.1.1 Концент експлуатації

Пристрій управляється за допомогою 4 кнопок. Якщо протягом 60 с не натискати жодної кнопки, підсвічування вимикається. Щоб знову включити підсвічування, можна натиснути будь-яку кнопку. Після цього знову доступні стандартні функції клавіш. Залежно від відповідного меню клавіші мають різні функції.



- |          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Вихід з меню</li> <li>▪ Курсор для пересування вліво</li> <li>▪ Скидання сигналізації / відключення (натисніть на 3 с)</li> </ul> |
| <b>2</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Збільшення значення</li> <li>▪ Виберіть таке значення або пункт меню</li> </ul>   |
| <b>3</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Збільшення значення</li> <li>▪ Виберіть попереднє значення або пункт меню</li> </ul>  |
| <b>4</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Відкрити меню</li> <li>▪ Перемістити курсор вправо</li> <li>▪ Підтвердити значення</li> </ul>                                     |



### 6.1.2 Введення числових значень

Якщо ви ввійдете в пункт меню, перша цифра поточного значення почне блимати. Значення можна збільшити або зменшити за допомогою клавіш ▲ і ▼.

Наступна цифра може бути обрана натисканням клавіші ►. Щоб вибрати попередню цифру, необхідно натиснути клавішу ◀.

Якщо задана остання цифра (праворуч) і натиснута знову клавішу ►, можна встановити множник к (кіло) або (мега) М використовуючи клавіші ▲ і ▼.

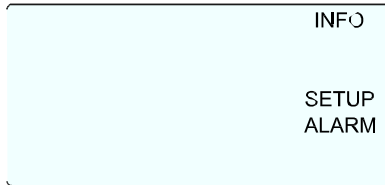
Якщо введене значення не було прийнято і після введення відображається інше значення, введене значення перевищило або впало нижче порога діапазону настройки.

Запис можна скасувати в будь-який час, натиснувши кнопку ◀. Залежно від фактичного стану, клавішу повторно потрібно натискати до тих пір, поки не буде обрана перша цифра (зліва). Повторним натисканням клавіші ◀ виходить з пункту меню введення змін.

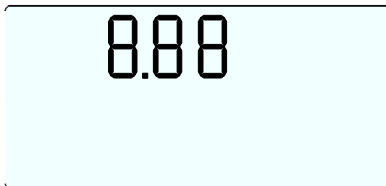


## 7. Відображення показань

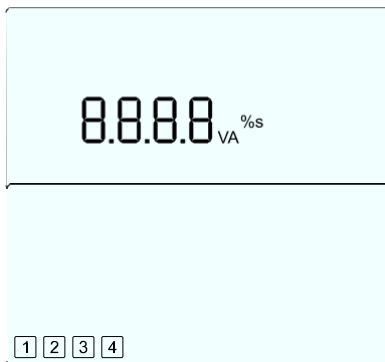
### 7.1 Загальні



У правій частині екрана з'являється вибране головне меню.



У першому рядку показує коди відповідних підменю і скорочення виміряних значень.



Другий рядок показує встановлені і виміряні значення.

Останній рядок вказує, яке вихідне реле активовано.

### 7.2 Повідомлення про помилки

У разі внутрішньої помилки відображається повідомлення **lub SyS** або **lub Prog** і перемикається реле стану. Несправний KSR1 необхідно замінити.



## 8. Меню

### 8.1 INFO

В меню **INFO** можна відновити всі встановлені ліміти, час спрацювання сигналізації / відключення і збережений струм несбалансу / напругу несбалансу.

Щоб відкрити меню **INFO**, необхідно вибрати меню клавішу ▼ і увійти в нього, натиснувши клавішу ►. Наступні пункти меню можна вибрати за допомогою клавіш ▲ і ▼.

- NU** Звичайний струм/напруга небалансу
- Trd** Межа спрацювання
- Trt** Час затримки відключення
- ALd** Межа сигналізації
- ALt** Час затримки межі сигналізації
- Fr** Версія ПО
- di** Стан цифрового входу DI
  - Функція відключена, моніторинг не може бути заблокована
- OPEN** Клеми DI1 и DI2 не зв'язані між собою
- CLSD** Клеми DI1 и DI2 зв'язані між собою

### 8.2 НАЛАШТУВАННЯ

Меню **SETUP** розділене на два рівня меню, які обираються шляхом введення відповідного пароля.

- **Quick Start menu** містить основні настройки, необхідні для введення в експлуатацію
- **Expert menu** містить всі доступні настройки KSR1

Щоб відкрити меню **SETUP**, меню треба вибрати меню за допомогою клавіші ▼. У меню можна увійти, натиснувши клавішу ►. Після введення пароля (**Quick Start menu 242** або **Expert menu 511**), пункти меню можна вибирати за допомогою клавіш ▲ і ▼ і для підтвердження введення клавіша ►.

#### Quick Start menu: PIN 242

##### 100 Стартове меню

- NU** Звичайний струм небалансу / напруга конденсаторних батарей  
Для збереження струму несбалансу або напруги, один раз натисніть клавішу ►. Після цього, другий рядок на дисплеї буде блимати і відобразиться поточний вимірюване значення. Щоб зберегти відображається значення, необхідно повторно натиснути клавішу ►.

Якщо необхідно зберегти нове значення, можна знову натиснути клавішу ►. Збережене значення струму несбалансу або напруги несбалансу відображається в меню **INFO**. Оцінка звичайного несбалансу проводиться як абсолютна величина. Таким чином, навіть якщо виміряний струм або напруга падає нижче збереженого значення, це відображається і оцінюється як збільшення.

**ПРИМІТКА:** Чи необхідно вимірювати напругу несбалансу або струм несбалансу, можна визначити в підменю **SETUP 200 / CUr**.



<b>trd</b>	<p>Межа відключення реле</p> <p>Ця межа може бути встановлена як абсолютне значення або у відсотках від номінального діапазону струму або напруги на вході (напруга 0,2 - 20 В / ток 20 мА - 5 А). Використовуючи заводські налаштування, межа повинна бути введена як абсолютне значення.</p> <p><b>ПРИМІТКА:</b> Якщо коефіцієнт трансформатора змінюється потім, це значення автоматично коригується відповідно до встановленого коефіцієнтом.</p>
<b>trt</b>	<p>Час затримки відключення реле</p> <p>Якщо встановлену межу реле відключення перевищено, контакт 11-14 замикається, а контакт 11-12 розмикається після закінчення встановленого часу затримки.</p>
<b>ALd</b>	<p>Межа реле сигналізації</p> <p>Ця межа може бути встановлений як абсолютне значення або у відсотках від номінального діапазону струму або напруги на вході (напруга 0,2 - 20 В / струм 20 мА - 5 А). Використовуючи заводські налаштування, межа повинна бути введена як абсолютне значення.</p> <p><b>ПРИМІТКА:</b> Якщо коефіцієнт трансформатора змінюється потім, це значення автоматично коригується відповідно до встановленого коефіцієнтом.</p>
<b>ALt</b>	<p>Час затримки Реле сигналізації</p> <p>Якщо встановлену межу реле відключення перевищено, контакт 21-24 замкнутий, а контакт 21-22 розімкнуті після встановленого часу затримки.</p>
<b>trL</b>	<p>Збереження стану перемикачів реле відключення</p> <p><b>YES:</b> Реле відключення залишається активним навіть після того, як умова відключення більше не присутній.</p> <p><b>NO:</b> Реле відключення повертається в неактивний стан після того, як умова відключення більше не присутні.</p>
<b>ALL</b>	<p>Збереження стану перемикачів реле сигналізації</p> <p><b>YES:</b> Реле аварійної сигналізації залишається активним навіть після відсутності аварійного стану.</p> <p><b>NO:</b> Реле аварійної сигналізації повертається в неактивний стан після відсутності аварійного стану.</p>
<b>r3</b>	<p>Реле 3</p> <p>Можна визначити, активується чи реле 3 разом з аварійним сигналом / відключенням або з обома реле. Можливі наступні варіанти ввімкнення.</p> <p><b>OFF:</b> Реле 3 виключено</p> <p><b>A:</b> Реле 3 перемикається разом з реле сигналізації</p> <p><b>t:</b> Реле 3 перемикається разом з реле відключення</p> <p><b>tnA:</b> Реле 3 перемикається, якщо активні сигналізація і реле відключення</p> <p><b>tuA:</b> Реле 3 перемикається, якщо активні сигналізація або реле відключення</p>
<b>R3L</b>	<p>Збереження стану перемикачів Реле 3</p> <p><b>YES:</b> Реле 3 залишається активним навіть після того, як стан сигналізації / відключення більше не присутній.</p> <p><b>NO:</b> Реле 3 повертається в неактивний стан після того, як стан сигналізації / відключення більше не присутній.</p>



## Expert Menu : Пароль 511

### 100 Start menu

Містить також раніше згадані пункти меню.

### 200 Меню вимірювань

#### CUr Поточні вимірювання

**YES:** KSR1 вимірює струм на клеммах **K** і **L**. Межі спрацювання реле відключення і сигнальне реле відображаються в амперах.

**NO:** KSR1 вимірює напругу на клеммах **UM1** і **UM2**. Межі спрацювання реле відключення і сигнальне реле відображаються в вольтах.

#### PEr Відображення в процентах

**YES:** Всі значення відображаються в процентах. Межі відключення / сигналізації повинні бути введені в процентах від номінального діапазону.

**NO:** Всі значення відображаються як абсолютні значення. Межі відключення / сигналізації повинні бути введені як абсолютні значення.

#### trF Коефіцієнти трансформації

Налаштування:

Коефіцієнт трансформації по струму: 1 - 4000

Коефіцієнт трансформації по напрузі: 1 - 350

#### Frq Частота

Тут можна задати частоту мережі. Щоб гарантувати правильну роботу пристрою, даний параметр повинен відповідати частоті мережі.

**50:** Частота мережі 50 Гц.

**60:** Частота мережі 60 Гц.

### 300 Меню сигналізації

#### tr Активація реле відключення

**YES:** Якщо встановлену межу відключення все ще перевищено після закінчення часу затримки, реле відключення перемикається, і на дисплеї блимає **trIP ALARM**.

**NO:** Реакція при перевищенні встановленої межі відсутня.

#### trS Збереження значень відключень в пам'яті сигналізації

**YES:** Найбільше значення відключення протягом часу затримки зберігається в пам'яті аварійних сигналів.

**NO:** Значення відключення не зберігаються.

#### AL Активація сигналізації

**YES:** Якщо встановлену межу тривоги все ще перевищено після закінчення часу затримки, реле відключення перемикається і на дисплеї блимає **AL ALARM**.

**NO:** Немає реакції, якщо встановлену межу перевищено.

**ALS** Введення даних у сигналізації в пам'ять сигналізацій

**YES:** Найбільше значення сигналізації протягом часу затримки зберігається в пам'яті сигналізацій.

**NO:** Значення сигналізації не зберігаються.

**dor** Гістерезис

Гістерезис налаштовується в діапазоні від 50% до 100%. Гістерезис визначає другий межа, який використовується для скидання відключення / сигналізації.

**Приклад:**

**Випадок 1:** Межа спрацювання становить 0,5 А, а гістерезис становить 100%. Таким чином, відключення скидається, коли струм падає нижче 0,5 А.

**Випадок 2:** Межа спрацювання становить 0,5 А, а гістерезис - 50%. Таким чином, відключення скидається, коли струм падає нижче 0,25 А

**ПРИМІТКА:** KSR1 працює з абсолютними значеннями без знака. Отже, незалежно від напрямку зміни (збільшення або зменшення виміряного значення), відображається позитивне значення або перевищується межа.

**di** Цифрові входи

**YES:** Система моніторингу **може** бути заблокована через цифровий вхід.

**NO:** Система моніторингу **не може** бути заблокована через цифровий вхід.

**diL** Логіка цифрового вводу

**YES:** Система моніторингу блокується, коли з'єднання між клемми DI1 і DI2 замкнено.

**NO:** Система моніторингу блокується, коли з'єднання між клемми DI1 і DI2 відкрито.

**400 Меню скидання****rtr** Скидання відключення

Якщо умова відключення ще не виконано, відключення не може бути скинуто.

**rAL** Скидання сигналізації

Якщо умова сигналізації ще не виконані, сигналізація не може бути скинуто.

**rSE** Скидання пам'яті сигналізації**rNU** Скидання збереженого значення небалансу**rFS** Скидання заводських налаштувань**PS** Пароль меню швидкого запуску

Діапазон налаштування: 000 – 999; Основний пароль: 242

**PE** Пароль Expert меню

Діапазон налаштування: 000 – 999; Основний пароль: 511. Якщо PIN встановлено 000, усі меню **SETUP** будуть заблоковані.



### 8.3 СИГНАЛІЗАЦІЯ

Пам'ять сигналізації включає останні 5 сигналізацій / відключень. Вони розташовані таким чином, що новітня сигналізація може бути знайдена в комірці пам'яті 1, а найстаріша - в комірці пам'яті 5.

Пам'ять сигналізацій дотримується принципу «першим увійшов і першим вийшов». Якщо спрацює нова сигналізація, вона зберігається в комірці пам'яті 1. У результаті всі попередні записи (1 - 5) переміщуються на наступну більш високу позицію. Сигналізація, яка раніше була збережена в комірці пам'яті 5, видаляється.

Пам'ять сигналізації є незалежною і може бути повністю скинута одночасним натисканням клавіш ▲ і ▼ (прибл. 3 с) в меню сигналізації. Пам'ять сигналізації також може бути видалена в **SETUP 400 / rSE**.



## 9. Характеристики

Живлення	Діапазон напруги: 40 - 250 В AC (45 - 65 Гц) або 40 - 300 В DC Потужність споживання: 5 ВА Захист: 6 А
Вимірювання по напрузі	Діапазон напруги: 0.1 - 20 V; Навантаження 240 kΩ Коеф. трансформатора напруги: Налаштування 1 - 350 Перевантаження: 120 В (безперервний), 500 В (10 сек) Точність: 0.5% з верхнього діапазону вимірювань
Вимірювання по струму	Діапазон струму: 15 mA - 5 А; Навантаження 20 mΩ Коеф. трансформатора струму: Налаштування 1 - 4000 Перевантаження: 25 А (постійно), 100 А (1 сек) Точність: 0.5% з верхнього діапазону вимірювань
Релейні виходи	4 реле: перекидні контакти; Potential-free; Макс. захист 6 А Макс. вихідна потужність змінного струму: 1250 ВА; Макс. комутаційна напруга: 440 В змінного струму Макс. вихідний номінальний струм постійного струму (омічний): 30 В / 5 А, 60 В / 1А, 110 В / 0,5А
Цифровий вхід	Блокування аварійного сигналу / відключення через цифровий вхід.
Інтерфейс	TTL; Задня частина (опціонально: TTL-USB конвертор)
Температура навколишнього середовища	Експлуатація : -20 °С – 70 °С Зберігання: -40 °С – 85 °С
Вологість	0 % - 95 %, Без конденсації вологи
Клас перенапруги	CAT II; Ступінь 3 (DIN VDE 0110, Teil 1 / IEC 60664-1)
Стандарти	DIN VDE 0110 частина 1 (IEC 60664-1:1992) VDE 0411 part 1 (DIN EN 61010-1 / IEC 61010-1:2001) VDE 0843 part 20 (DIN EN 61326 / IEC 61326: 1997 + A1:1998 +A2: 2000)
Відповідність	CE
Підключення	Клемні вінти; Макс. 2.5 мм <sup>2</sup>
Кожух	Передня панель: Пластиковий корпус (UL94-VO) Задня панель: Метал
Клас захисту	Передня панель: IP50, (IP54 за допомогою ущільнувача) Задня панель: IP20
Вага	Приб. 0.65 кг
Габаритні розміри	144 x 144 x 58 мм (г x ш x д), Отвір 138 <sup>+0,5</sup> x 138 <sup>+0,5</sup> мм



## 10. Налаштування

Параметр	Діапазон	Налаштування за замовчув-ням	<b>ЗАВОДСЬКІ НАЛАШТУВАННЯ</b>
Стандартний небаланс <b>NU</b>			
Обмеження відключення <b>trd</b>	20 mA – 5 A / 200 mV – 20 V	1 V / 1 A	<b>1 A</b>
Час затримки відключення <b>trt</b>	0,1 – 150 s	0,5 s	<b>0,5 s</b>
Ліміт по сигналізації <b>Ald</b>	20 mA – 5 A / 200 mV – 20 V	5 V / 5 A	<b>5 A</b>
Час затримки сигналізації <b>Alt</b>	0,1 – 150 s	1,0 s	<b>1,0 s</b>
Утримувати реле відключення в розімкненому стані <b>trL</b>		YES	<b>YES</b>
Сигналізація утримує стану перемикання <b>ALL</b>		YES	<b>YES</b>
Реле 3 <b>r3</b>		OFF	<b>t</b>
Реле 3 зберігає стан перемикання <b>r3L</b>		YES	<b>YES</b>
Моніторинг струм/ напруги <b>Cur</b>		YES	<b>YES</b>
Відображення значення в % <b>PEr</b>		NO	<b>NO</b>
Коеф трансформації <b>trF</b>	CT 1 – 4000 / PT 1 – 350	1	<b>15</b>
Частота мережі <b>Frq</b>	50 / 60 Hz	50 Hz	<b>50 Hz</b>
Активація відключення <b>tr</b>		YES	<b>YES</b>
Збереження відключень в пам'ять <b>trs</b>		YES	<b>YES</b>
Активація сигналізації <b>AL</b>		YES	<b>YES</b>
Збереження сигналізацій в пам'ять <b>ALS</b>		YES	<b>YES</b>
Гістерезис <b>dor</b>	50 % – 100 %	90 %	<b>80 %</b>
Активація цифрового входу DI <b>di</b>		NO	<b>NO</b>
Логіка цифрового вводу <b>diL</b>		NO	<b>NO</b>
Пароль Quick Start меню <b>PS</b>	000 – 999	242	
Пароль Expert меню <b>PE</b>	000 – 999	511	