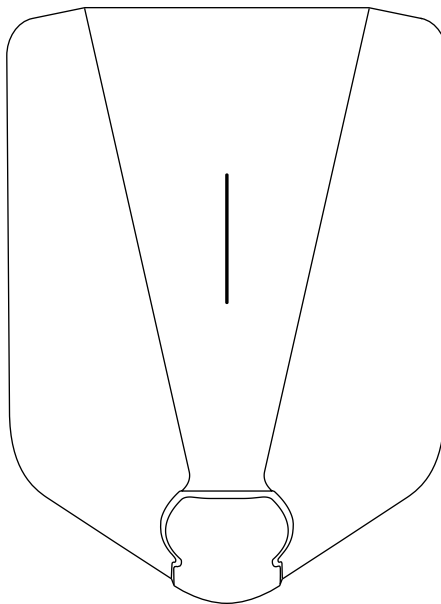


easee



PL Ważne informacje dla instalatora

# Opis funkcjonalny wyłącznika różnicowoprądowego (RCD)

## Easee Charge Core

## Zawartość

Dokumentacja techniczna zabezpieczenia różnicowoprądowego zgodnego z normą IEC 60364 dla stacji ładowania Easee Charge Core.

## Podsumowanie

Norma IEC 60364-7-722:2018 opisuje metody ochrony różnicowoprądowej. Stacja ładująca wykorzystuje następującą metodę:

- RCD typu A w połączeniu z urządzeniem wykrywającym szczytkowy prąd stały (RDC-DD) zgodnie z normą IEC 62955.

Easee ASA oświadcza, że stacja ładująca zostanie odłączona od źródła zasilania w przypadku prądów zwarciowych DC powyżej 6 mA, a w połączeniu z zewnętrznym wyłącznikiem typu A zapewnia równoważną lub wyższą ochronę w porównaniu z RCD typu B.

Niniejszy dokument stanowi funkcjonalny opis sposobu, w jaki stacja ładująca zapewnia ochronę zgodnie z normą IEC 60364:2018. Dokument zawiera wyciągi z dokumentacji technicznej udostępnionej dla TÜV Rheinland, która posłużyła jako podstawa do badań i certyfikacji typu zgodnie z normą EN IEC 61851-1:2019.

## Zabezpieczenie różnicowoprądowe

Stacja ładująca posiada wewnętrzny RCD typu A zgodnie z normą IEC 60947-2. Stacja ładująca jest wyposażona w urządzenia do wykrywania prądu resztkowego DC (RDC-DD) zgodnie z normą IEC 62955. Odłączenie w przypadku prądu zwarciowego DC powyżej 6 mA zapewnia wspólny wyłącznik, który przerywa prąd sterujący, przesyłając sygnał do wszystkich wewnętrznych przełączników w celu jednoczesnego otwarcia obwodu.

Wewnętrzne zabezpieczenie jest automatycznie testowane podczas uruchamiania, pomiędzy każdą sesją ładowania lub co najmniej raz na 24 godziny. Czasy odłączenia są krótsze niż w przypadku korzystania z modułowego urządzenia typu B.

Układ	$50V < U_{i,s} \leq 120V$		$120V < U_{i,s} \leq 230V$		$230V < U_{i,s} \leq 400V$	
	AC	DC	AC	DC	AC	DC
TN	0,8	a)	0,4	1	0,2	0,4
TT	0,3	a)	0,2	0,4	0,07	0,2
IT	0,8	a)	0,4	1	0,3	0,4

Tabela 1: Maksymalne czasy odłączenia dla prądów zwarciowych powyżej 5 Δn

W przypadku wykrycia doziemienia wskaźnik LED na stacji ładującej zaświeci się na czerwono, a wszystkie przełączniki się otworzą, izolując w ten sposób wyjście do złącza typu 2. RCD resetuje się przez odłączenie kabla ładującego. Gdy złącze typu 2 nie jest podłączone zarówno do stacji ładującej, jak i pojazdu elektrycznego, wszystkie styki przełączników pozostają otwarte.

Czasy odłączenia w przypadku doziemień są zgodne z wymaganiami normy IEC 60364-4-41, sekcja 411.3.2.2, dla układów zasilania TN, TT i IT. Czas odłączenia dla zasilania IT w Tabeli 1 pochodzi z norweskiej normy NEK 400, opartej na IEC 60364

## Projekt techniczny

Tabela 2 zawiera przegląd głównych wymagań dotyczących stosowanych norm i parametrów wydajności.

## Alarm w trybie błędu krytycznego

W przypadku błędu napięcia w pojeździe, błędu napięcia spowodowanego doziemieniem lub błędu przełącznika stacja ładująca przejdzie w tryb błędu krytycznego sygnalizowanego dźwiękowo oraz wizualnie i nie będzie można z niej korzystać. Tryb błędu krytycznego nie może zostać zresetowany przez osobę użytkującą, musi zostać sprawdzony przez pomoc techniczną Easee.

W przypadku przejścia w tryb błędu krytycznego za otwarcie przełączników odpowiadają dwa oddzielne układy, zapewniając redundancję i zwiększone bezpieczeństwo przed sesją ładowania lub w jej trakcie.

## Parametry techniczne i projektowe

Parametr	RCCB	RDC-DD	Easee
Norma	EN 60947-2	IEC 62955	IEC 60947-2 + IEC 62955
Klasyfikacja	Typ A	RDC-MD (4.11.3)	Typ A + RDC-DD
Poziom progowy AC	15-30 mA	30-60 mA	15-30 mA
Poziom progowy DC	nd.	3-6 mA	3-6 mA
Prąd znamionowy	10-32 A	16-125 A	32 A
Napięcie znamionowe	400 V	400 V	400 V
Napięcie udarowe znamionowe	4 kV	4 kV	4 kV
Czas wyłączenia 30 mA AC	300 ms	nd.	<200 ms
Czas wyłączenia 60 mA AC	150 ms	300 ms	<100 ms
Czas wyłączenia 150 mA AC	40 ms	80 ms	<30 ms
Czas wyłączenia 5 A DC	nd.	80 ms	<30 ms
Czas wyłączenia 6 mA DC	nd.	10 s	<500 ms
Czas wyłączenia 60 mA DC	nd.	300 ms	<100 ms
Czas wyłączenia 200 mA DC	nd.	100 ms	< 30 ms

Tabela 2: Przegląd działania RCD i najważniejsze parametry

Moduł detekcji RCD służy do wykrywania prądu zwarciovego AC i DC. W przypadku wykrycia wewnętrznego błędu w module, zostanie uruchomiony dodatkowy sygnalizator błędu. Każdy z trzech sygnalizatorów błędu spowoduje otwarcie wszystkich przełączników, izolując w ten sposób złącze typu 2 od prądu wejściowego, w tym przewodu neutralnego.

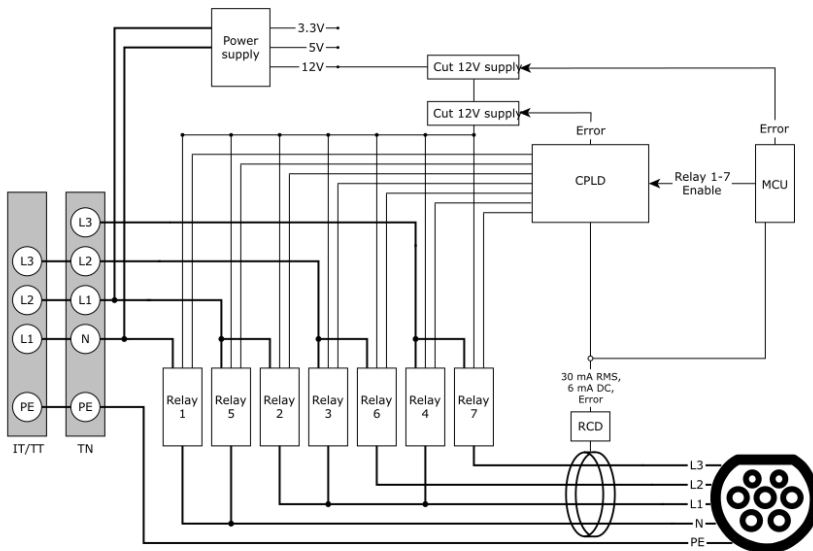
## Monitorowanie temperatury

Stacja ładująca jest wyposażona w wewnętrzne czujniki temperatury, które inicjują działanie w odpowiedzi na nieoczekiwany wzrost temperatury. Jeżeli temperatura przekroczy ustalony limit bezpieczeństwa, stacja ładująca automatycznie wyłączy się, żeby zapobiec przegrzaniu, a osoba użytkująca otrzyma powiadomienie.

## Działanie

Otwarcie przekaźników w przypadku doziemienia zostało zaprojektowane w systemie dwukanałowym, co zapewnia redundancję, a tym samym zwiększa niezawodność w przypadku awarii. Czujnik może wskazać doziemienie, niezależnie od tego, czy wystąpił prąd zwarciaowy prądu stałego (DC) o natężeniu 6 miliamperów, prąd przemienny (AC) o natężeniu 30 miliamperów czy usterka samego czujnika. Po wykryciu takiego błędu sygnały są wysyłane zarówno do jednostki mikrokontrolera (MCU), jak i złożonego programowalnego układu logicznego (CPLD). Te dwie jednostki natychmiast otwierają wszystkie przekaźniki, odłączając 12-woltowe napięcie sterujące od przekaźników. Odbywa się to poprzez ich własne, oddzielne obwody wyłączające, które są połączone szeregowo i sterowane catkowiec niezależnie od siebie.

Oznacza to, że w przypadku usterki jednostki MCU lub jej oprogramowania (SW), jednostka CPLD nadal będzie otwierać przekaźniki. Podobnie w przypadku usterki jednostki CPLD, jednostka MCU nadal będzie zapewniać otwarcie przekaźników. System ten gwarantuje, że doziemienie zawsze doprowadzi do otwarcia przekaźników, nawet w przypadku awarii jednego z kanałów, co znacznie zwiększa bezpieczeństwo.



Rysunek 1: Schemat obwodów zabezpieczających

Celem tego dokumentu jest opisanie zabezpieczenia zmiennozwarciowego stacji ładującej, żeby osiągnąć poziomy bezpieczeństwa zgodne z normą IEC 60364:2018. Easee zapewnia, że informacje zawarte w tym dokumencie są prawdziwe. Poza tym Easee ASA lub jej spółki zależne nie ponoszą żadnej odpowiedzialności związanej z wykorzystywaniem informacji zawartych w dokumencie.

Żadna część niniejszej publikacji nie może być ponownie publikowana, powielana, przesyłana ani ponownie wykorzystywana w jakiegokolwiek innej formie, w jakikolwiek sposób lub w jakiegokolwiek postaci, do użytku własnego lub strony trzeciej, chyba że uzgodniono inaczej z firmą Easee lub jej jednostkami zależnymi na piśmie. Każde dozwolone użycie musi zawsze odbywać się zgodnie z zasadami dobrej praktyki i zapewniać, że firma Easee nie poniesie szkody ani nie wprowadzi konsumenta w błąd.

Easee oraz produkty, nazwy produktów, znaki towarowe i slogany Easee, zarejestrowane lub nie, stanowią własność intelektualną Easee i nie mogą być wykorzystywane bez uprzedniej pisemnej zgody Easee. Wszystkie inne wymienione produkty i usługi mogą być znakami towarowymi lub znakami usługowymi ich odpowiednich właścicieli.

Kwiecień 2024 - wersja 1.00

© 2024 by Easee ASA. Wszelkie prawa zastrzeżone.



Easee ASA

Vassbotnen 23

4033 Stavanger, Norwegia

[www.easee.com](http://www.easee.com)