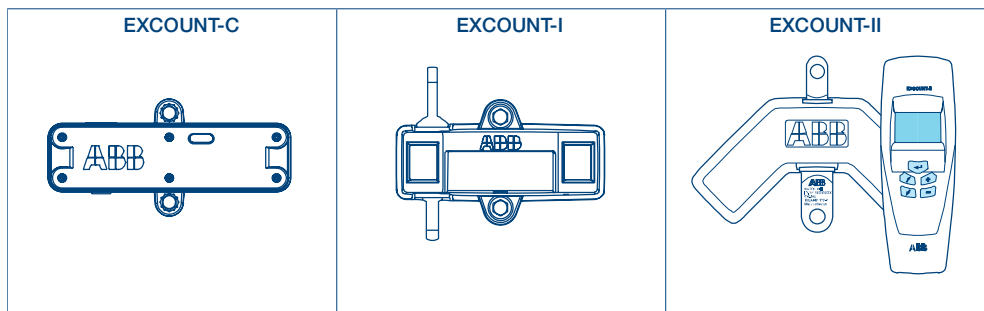


EXCOUNT

Systemy monitorowania dla ograniczników przepięć

Najnowocześniejsza rodzina produktów ABB EXCOUNT to liczniki i monitory spełniające wszelkie wymagania klientów – od prostego zliczania zdarzeń (model EXCOUNT-C), poprzez pomiar prądu upływu (model EXCOUNT-I), aż do monitorowania i diagnostyki online (model EXCOUNT-II).



Rejestracja przepięć			
Liczba uderzeń	Tak	Tak	Tak
Amplituda uderzenia	-	-	Tak
Pomiar prądu upływu			
Prąd całkowity		Tak (dostępny również bez tej opcji)	Tak
Składowa czynna prądu upływu			Tak (dostępny również bez tej opcji)
Wyświetlacz			
	6-cyfrowy, licznik elektromechaniczny	6-cyfrowy, ciekłokrystaliczny LCD	Odczyt zdalny, możliwość podłączenia do komputera
Zasilanie			
	Nie dotyczy	Ogniwo słoneczne	Ogniwo słoneczne i czujnik pola elektrycznego

EXCOUNT

Monitorowanie stanu ograniczników przepięć

Ograniczniki przepięć firmy ABB charakteryzujące się przemyślaną i sprawdzoną konstrukcją są bezobsługowe i gwarantują długi okres eksploatacji. Jednak uwzględniając wysoki koszt urządzeń zabezpieczanych przez ograniczniki oraz fakt, że nieplanowana przerwa w dostawie prądu może być bardzo kosztowna i brzemienna w skutkach, monitorowanie stanu ograniczników nabiera istotnego znaczenia.

Ograniczniki przepięć posiadają wysoką impedancję przy normalnych napięciach pracy, więc przez większą część swojego okresu eksploatacji zachowują się jak izolator. Pożądanymi cechami są zapewnienie długiego okresu eksploatacji samego ogranicznika, jak również stabilności całej sieci energetycznej. Z tego względu istotne jest wczesne wykrycie pogorszenia się właściwości izolacyjnych ogranicznika, zanim spowoduje to wystąpienie poważnych problemów.

Do prawidłowej oceny stanu ogranicznika niezbędne jest wykonanie badań podobnych do przeprowadzanych przy badaniach wyrobu podczas procesu produkcji. Wykonanie takich badań w terenie jest jednak niepraktyczne, a transportowanie ogranicznika do laboratorium wysokich napięć jest nieopłacalne. Zamiast tego wystarczy wykonywanie określonej diagnostyki podczas eksploatacji.

Rejestr przepięć

Głównym powodem stosowania liczników zadziałań razem z nowoczesnymi beziskiernikowymi ogranicznikami przepięć z tlenków metali jest kontrola, czy w danej linii przesyłowej lub fazy nie występuje nadmiernie duża liczba przepięć powodujących zadziałanie ogranicznika, np. zwarcie od uderzenia pioruna. W takich przypadkach, jakkolwiek uzasadniających potrzebę stosowania ograniczników, zastosowanie pewnych środków zapobiegawczych może zapewnić ograniczenie liczby przepięć. Nagły wzrost liczby przepięć może również wskazywać na uszkodzenie wewnętrzne ogranicznika. W takim przypadku należy przeprowadzić kontrolę urządzenia.

Jednak proste liczniki zadziałań tylko częściowo wyjaśniają problem, ponieważ ich zasada działania pozwala jedynie na rejestrowanie liczby przepięć. Użytkownik nie posiada więc informacji o wielkości przepięcia lub czy miało ono znaczącą wartość, ani też, kiedy ono nastąpiło lub czy nie było powiązane z innym zdarzeniem w sieci.

Pomiar prądu upływu

Liczniki zadziałań mogą być wyposażone w urządzenie do pomiaru prądu upływu (całkowitego i/lub składowej czynnej), co pozwala na monitorowanie i diagnostykę stanu technicznego ogranicznika oraz jego zdolności do dalszej eksploatacji. Istotną kwestią jest jednak prawidłowe zrozumienie uzyskanych informacji.

Przy napięciu trwałej pracy (U_c) warystor z tlenków metali działa jak kondensator, powodując powstawanie dominującej składowej pojemnościowej prądu oraz znacznie mniejszej składowej czynnej. W przypadku zmontowanego ogranicznika przepięć, składowa pojemnościowa jest dodatkowo zależna od pojemności rozproszonych, prądu upływu po powierzchni izolatora, liczby równoległych kolumn warystorów oraz rzeczywistego napięcia roboczego. Dodatkowo wartość składowej czynnej prądu upływu jest zależna od temperatury i napięcia.

Ponieważ składowa pojemnościowa prądu jest w istotny sposób dominująca, całkowity prąd upływu mierzony zwykłym miliamperomierzem jest bardzo wrażliwy na warunki pracy instalacji, co utrudnia interpretację odczytów. Ponadto składowa pojemnościowa nie ulega istotnej zmianie wraz z pogorszeniem się charakterystyki napięciowo-prądowej ogranicznika przepięć. Z tego względu pomiar składowej pojemnościowej nie może być miarodajnym wskazaniem stanu ograniczników z tlenków metali. Niemniej jednak wzrost jej wartości może być wykorzystywany jako wskazanie konieczności oczyszczenia powierzchni izolatorów.

EXCOUNT

Monitorowanie stanu ograniczników przepięć

Uznaje się (wg PN-EN 60099-5), że jedynym niezawodnym wskaźnikiem stanu beziskiernikowego ogranicznika przepięć, umożliwiającym ocenę podczas normalnej eksploatacji, jest wartość zmierzonej składowej czynnej prądu upływu (lub jej oszacowanie na podstawie trzeciej harmonicznej prądu upływu). Uzyskaną wartość można następnie porównać z maksymalną dopuszczalną wartością składowej czynnej podaną przez producenta dla przeważających warunków pracy, tj. temperatury i przyłożonego napięcia.



Odczyty zdalne za pomocą licznika EXCOUNT-II

Proces starzenia się lub uszkodzenie warystora z tlenków metali przez udary itp. powoduje trwałe zwiększenie się składowej czynnej prądu upływu ogranicznika i, tym samym, strat mocy. Może to prowadzić do nadmiernego wzrostu temperatury, który powoduje z kolei dalszy wzrost prądu upływu, co prowadzi ostatecznie do wystąpienia tzw. „rozbiegania cieplnego” ogranicznika. Wczesne wykrycie niebezpiecznej tendencji wzrostu może zapobiec uszkodzeniu i spowodowanemu tym nieplanowemu wyłączeniu. Stąd, w celu zapewnienia prawdziwej diagnostyki, dobry monitor musi być w stanie wykryć płynący wewnętrznie prąd upływu ogranicznika, wyizolować i zmierzyć jego składową czynną.

Plan diagnostyczny

Ogranicznik przepięć nie zawiera żadnych części ruchomych ani elementów, które mogą ulec pęknięciu. Nie zawiera więc żadnych części, które wymagają konserwacji, regulacji lub naprawy, co oznacza brak konieczności przeprowadzania jakichkolwiek kontroli okresowych czy monitoringu. Na ogół prawidłowo dobrany i zamontowany ogranicznik jest bezobsługowy przez cały okres eksploatacji. W tym kontekście sformułowanie „prawidłowo dobrany ogranicznik” oznacza, że jego parametry elektryczne i mechaniczne zostały dobrane do rzeczywistych warunków pracy.

Ponieważ jednak czynniki zewnętrzne mogą oddziaływać na ogranicznik, potencjalnie powodując pogorszenie jego stanu i nadmierne przeciążenie, rozsądnym rozwiązaniem

byłoby sporządzenie harmonogramu regularnych kontroli. Jest to tym bardziej istotne, jeśli nieplanowane wyłączenie jest niedopuszczalne z uwagi na wymóg dostępności systemu lub ze względów ekonomicznych. Im starszy jest wiek ogranicznika, tym częstsze musi być przeprowadzanie kontroli (statystycznie ryzyko przeciążenia wzrasta z wiekiem ogranicznika).

Zaleca się przeprowadzanie podanego poniżej planu diagnostycznego w regularnych odstępach czasu, określonych odpowiednio do wymogu dostępności danej lokalizacji i jej znaczenia:

- Kontrola wizualna i ewentualne czyszczenie
- Diagnostyka przed rozpoczęciem sezonu burzowego oraz po okresach złych warunków pogodowych.
- Diagnostyka po wystąpieniu szczególnych warunków zwarciowych powodujących przeskok w sieci lub przepięcia dorywcze o dużej amplitudzie i/lub długim czasie trwania.

Ograniczniki iskriernikowe starego typu powinny zostać jak najszybciej wymienione w ramach harmonogramu modernizacji urządzeń. Ich wiek oraz wewnętrzna konstrukcja nie gwarantują szczegółowej oceny ich stanu. Wczesne modele ograniczników beziskiernikowych mogą wymagać dodatkowych kontroli wizualnych w celu oceny, czy nie występują oznaki pogorszenia parametrów mechanicznych lub fizycznych oraz monitorowania elementów wewnętrznych. Również dla nowo zakupionych ograniczników korzystne może być diagnostyczne monitorowanie już od momentu montażu, ułatwia to bowiem analizę trendów oraz wykrywanie potencjalnego pogorszenia właściwości ograniczników w dalszym okresie eksploatacji.

EXCOUNT

Kiedy bezpieczeństwo jest najważniejsze

Produkcja urządzeń EXCOUNT opiera się na ponad 75-letnim doświadczeniu firmy ABB w projektowaniu i budowie ograniczników oraz związanego z nimi wyposażenia dodatkowego. Przy doborze i projektowaniu elementów składowych priorytetowe znaczenie mają bezpieczeństwo, funkcjonalność i długi czas eksploatacji. W odróżnieniu od wielu produktów innych producentów urządzenia EXCOUNT kładą szczególny nacisk na zabezpieczenie zwarciove, które jest integralnym elementem konstrukcji.

Serię produktów EXCOUNT charakteryzują:

Najwyższy poziom bezpieczeństwa obsługi

- Odporność na rozerwanie dla prądów zwarciowych do 65 kA.
- Taki sam poziom bezpieczeństwa jak ograniczników przepięć ABB.

Bardzo małe napięcie obniżone

- Nie powodują zmniejszenia marginesu bezpieczeństwa.
- Zminimalizowane ryzyko zranienia w wyniku przypadkowego kontaktu podczas przepięć.

Bezobsługowość

- Uszczelnione komponenty.
- Nie wymagają zasilania zewnętrznego.

Długi okres eksploatacji

- Obudowa z odlewanego tworzywa, odporna na zawilgocenie i zmiany temperatury.

Uniwersalne zastosowanie

- Do wszystkich marek i typów bezskiernikowych ograniczników przepięć.
- Do wszystkich warunków atmosferycznych i temperatur.



Konstrukcja

Zastosowanie impulsowego przekładnika prądowego z pojedynczym uzwojeniem pierwotnym gwarantuje pomijalny spadek napięcia w liczniku, nawet przy największych udarach prądowych występujących podczas eksploatacji. Zapewnia to większe bezpieczeństwo obsługi bez konieczności zwiększania poziomu ochrony ogranicznika. Brak szczelin powietrznych lub połączonej szeregowo impedancji wewnątrz licznika eliminuje ryzyko powstania łuku wewnętrznego oraz gwałtownego rozerwania licznika w przypadku zwarcia spowodowanego uszkodzeniem ogranicznika.

Inną cechą wspólną całej rodziny produktów EXCOUNT jest całkowite zatopienie elementów składowych w warstwie polimeru. Gwarantuje to uszczelnienie o stopniu ochrony IP67, które zapewnia brak możliwości dostania się do wnętrza szkodliwych pyłów lub wilgoci, oraz bezpieczeństwo obsługi wskutek braku możliwości kontaktu z częściami wewnętrznymi urządzenia.

Produkty EXCOUNT są dostępne w różnych wersjach dostosowanych do potrzeb klientów: prostej, podstawowej i rozbudowanej.

Licznik przepięć typu EXCOUNT-C

EXCOUNT-C jest prostym licznikiem zadziałań, oferującym łatwą instalację i najwyższe bezpieczeństwa obsługi. Licznik jest bezobsługowy, zasilany przez prąd przepięciowy, i może być stosowany we wszystkich warunkach pogodowych i temperaturowych.



Cechy konstrukcyjne

EXCOUNT-C należy zamontować w obwodzie uziemiającym pomiędzy ogranicznikiem przepięć a uziemieniem. Dla uproszczenia konstrukcji licznik EXCOUNT-C nie posiada wyprowadzonych zacisków dla przewodu uziemiającego. Zamiast tego w obudowie ogranicznika przewidziany jest otwór do przełożenia przewodu uziemiającego. Jeśli średnica przewodu jest większa niż otwór, możliwe jest zamówienie opcjonalnego zestawu z przewodnikiem.

Obwód wtórny jest podłączony do licznika mechanicznego a wszystkie elementy składowe są całkowicie uszczelnione w polimerowej obudowie.

Okienko odczytowe umożliwia łatwy odczyt sześciocyfrowego licznika typu cyklometrycznego.

Rejestracja przepięć

Wartość progowa zliczania licznika EXCOUNT-C jest dostosowana do beziskiernikowych ograniczników przepięć. Dlatego zliczane są tylko udary uznawane za znaczące dla wytrzymałości i czasu eksploatacji ogranicznika.

Bezobsługowość

Zatopione w warstwie polimeru elementy wewnętrzne są umieszczone w sztywnej obudowie z tworzywa, co zapewnia odporność licznika EXCOUNT-C na wilgoć i zmiany temperatury. Urządzenie jest przeznaczone do pracy we wszystkich warunkach pogodowych i temperaturowych. Licznik jest napędzany prądem indukowanym w obwodzie wtórnym przekładnika prądowego podczas udaru i dzięki temu nie wymaga żadnego zewnętrznego źródła zasilania.

EXCOUNT-C

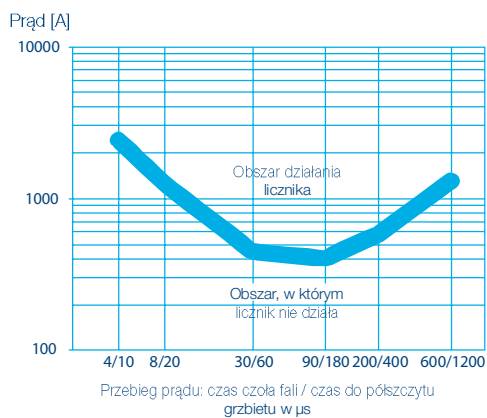
Dane techniczne

Informacje ogólne

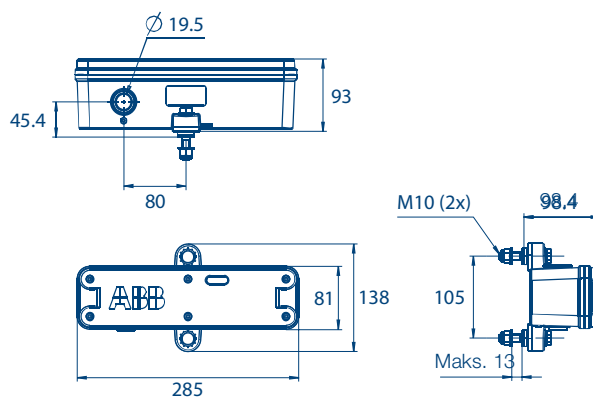
Numer produktu	1HSA448000-A
Warunki klimatyczne	Konstrukcja wodoszczelna, IP67
Wytrzymałość zwarciova	65 kA wg normy PN-EN 60099-4
Zasilanie	Prąd udarowy

Rejestracja przepięć

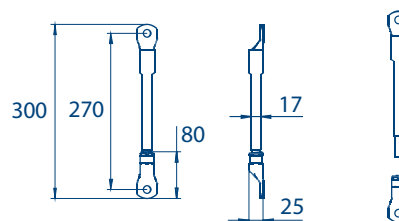
Minimalna wartość progowa zliczania (8/20 μ s)	1,5 kA
---	--------



Kryteria działania



Wymiary



Opcjonalne wyposażenie EXCOUNT-C przewód prądu
Numer kat.: 1HSA448427-A

Licznik przepięć typu EXCOUNT-I z miliamperomierzem

EXCOUNT-I jest licznikiem przepięć wyposażonym w funkcję pomiaru prądu upływu. Licznik posiada kilka unikalnych cech, takich jak zabezpieczenie przeciwzwarciowe czy sprawdzony elektroniczny wyświetlacz, który zapewnia łatwy odczyt wskazań nawet w bezpośrednim świetle słonecznym. Licznik EXCOUNT-I został zaprojektowany do stosowania ze wszystkimi markami i typami ograniczników beziskiernikowych w różnych warunkach otoczenia.



Cechy konstrukcyjne

Tak jak inne liczniki przepięć produkcji ABB licznik EXCOUNT-I nie wywiera negatywnego wpływu na napięcie obniżone ogranicznika. Licznik EXCOUNT-I posiada szczelną, odporną na warunki atmosferyczne obudowę przystosowaną do zastosowań napowietrznych o wytrzymałości zwarciowej odpowiadającej parametrom ograniczników przepięć. EXCOUNT-I został zaprojektowany w celu zapewnienia najwyższego bezpieczeństwa obsługi i przeszedł pomyślnie próby zwarciove przy prądzie 65 kA.

Licznik EXCOUNT-I nie wymaga zasilania zewnętrznego, ponieważ posiada wbudowane wewnętrzne źródło zasilania składające się z kondensatora o wysokiej sprawności zasilanego ogniwem słonecznym.

Wyświetlacz elektroniczny jest typu ciekłokrystalicznego (cholesterycznego). Zapewnia to najwyższą jakość odczytu, nawet przy bezpośrednim nasłonecznieniu. Wyświetlacz jest dwustabilny, co oznacza, że pobór energii odbywa się tylko podczas odświeżania ekranu.

Rejestracja przepięć

Licznik EXCOUNT-I rejestruje przepięcia, dla których prąd wyładowczy płynący przez ogranicznik jest większy niż 10 A. Na elektronicznym wyświetlaczu pokazywana jest w sposób ciągły sumaryczna liczba wykrytych przepięć.

Pomiar prądu upływu

Unikalna konstrukcja licznika ABB zapewnia pomiar całkowitego prądu upływu przepływającego przez ogranicznik bez narażania bezpieczeństwa personelu.

Aby wykonać pomiar, należy skierować wiązkę światła ze standardowego wskaźnika laserowego na diodę optyczną licznika. EXCOUNT-I rozpoczyna pomiar wartości całkowitego prądu upływu w ciągu kilku cykli i wyświetla jego średnią wartość w miliamperach. Licznik automatycznie powraca do normalnego trybu wyświetlania, wskazując liczbę impulsów. W ten sposób pomiary można wykonywać z bezpiecznej odległości, bez potrzeby zbliżania się do urządzeń.

Bezobsługowość

Licznik EXCOUNT-I zapewnia bezobsługową pracę przy zastosowaniach napowietrznych. W warunkach dużego zanieczyszczenia wyświetlacz i panele ogniwa słonecznego mogą jednak wymagać przetarcia przed wykonaniem pomiaru.

EXCOUNT-I

Dane techniczne

Informacje ogólne

Warunki klimatyczne	Konstrukcja wodoszczelna, IP67
Wytrzymałość zwarciova	65 kA wg normy PN-EN 60099-4
Zasilanie	Wbudowane ogniwa słoneczne (opcja z baterią do zastosowań wewnętrznych)

Rejestracja przepięć

Minimalna wartość progowa zliczania udarów (8/20 μ s)	10 A
Pojemność pamięci licznika przepięć	999999 pomiarów (nadpisywana)
Rozdzielczość czasowa	< 0,5 s

Pomiar prądu upływu

Zakres pomiarowy całkowitego prądu upływu	0,1–50 mA szczyt
Zakres częstotliwości pomiaru	48 - 62 Hz
Długość fali wskaźnika laserowego	630 Nm

Wersje licznika EXCOUNT-I

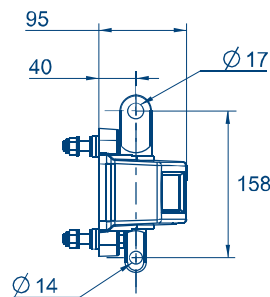
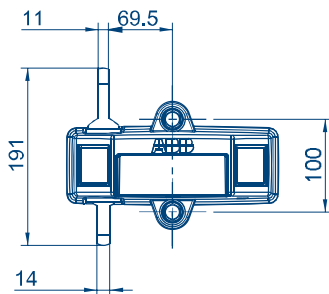
Licznik EXCOUNT-I może być dostarczany ze złączem wyjściowym (styk pomocniczy) w celu podłączenia do zewnętrznego urządzenia sygnalizującego. Dostępne są również wersje wyposażone jedynie w funkcję zliczania przepięć.

Zliczanie przepięć*	Pomiar prądu upływu*	Styk pomocniczy*	Wskaźnik laserowy w zestawie*
---------------------	----------------------	------------------	-------------------------------

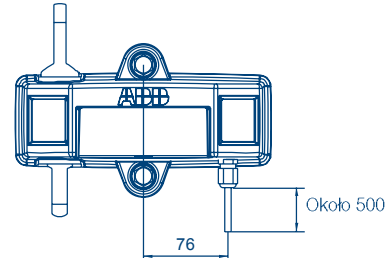
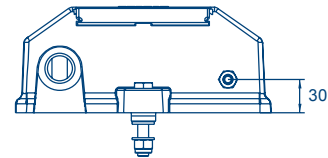
Model

1HSA440000-C	Tak	-	-	-
1HSA440000-E	Tak	-	Tak	-
1HSA440000-J	Tak	Tak	-	Tak
1HSA440000-L*	Tak	Tak	Tak	Tak

Styk pomocniczy impulsowy może być stosowany z napięciem stałym lub przemiennym (maks. 250 V, 1 A). Do styku pomocniczego licznika EXCOUNT-I należy osobno podłączyć przekaźnik pomocniczy o odpowiednim typie (nie dostarczany jako wyposażenie standardowe).



Wymiary



Styk pomocniczy wyprowadzony kablem dwużyłowym (2 x 1 mm) 1HSA440000-E i 1HSA440000-L

Monitor ograniczników przepięć typu EXCOUNT-II

EXCOUNT-II jest najbardziej zaawansowanym urządzeniem w tej gamie produktów, łącząc w sobie unikalny wygląd oraz rozbudowane możliwości. Obejmują one szereg funkcji związanych ze zliczaniem przepięć oraz najważniejsze funkcje do pomiaru prądów upływu. Monitor EXCOUNT-II oferuje użytkownikom możliwość rejestrowania przepięć występujących w sieci oraz zaawansowany zdalny monitoring stanu ograniczników.



Cechy konstrukcyjne

EXCOUNT-II jest unikalnym systemem monitorowania oferującym możliwość oceny stanu całej stacji elektroenergetycznej poprzez monitorowanie przepięć pojawiających się w sieci. Każdy ogranicznik przepięć jest wyposażony w czujnik rejestrujący łączną liczbę przepięć, amplitudę udaru, czas i datę wystąpienia oraz prąd upływu ogranicznika. Pomiaru mogą być w dowolnym momencie odczytane zdalnie za pomocą komunikatora ręcznego (oraz opcjonalnej anteny zewnętrznej).

W porównaniu z konwencjonalnymi licznikami zdalny odczyt zapewnia większe bezpieczeństwo personelu obsługi. Dzięki zasięgowi komunikacji wynoszącemu do 60 m (lub 120 m z anteną zewnętrzną) osoba dokonująca odczytu nie musi nawet znajdować się w obrębie stacji, co eliminuje konieczność uzyskiwania odpowiednich pozwoleń na wejście na teren stacji lub posiadania odpowiednich uprawnień elektrycznych.

Zarejestrowane dane można przesłać do komputera w celu wykonania dalszych analiz statystycznych. Monitor EXCOUNT-II jest dostarczany ze specjalnym programem ułatwiającym pobieranie pomiarów z komunikatora oraz wykonywanie analiz i raportów z zebranych danych.

Rejestracja przepięć

EXCOUNT-II oferuje dużo więcej niż tylko zliczanie przepięć. Urządzenie prowadzi zapis daty i czasu wystąpienia oraz amplitudy każdego przepięcia, dla którego prąd wyładowczy płynący przez ogranicznik jest większy niż 10 A. Rejestrowanie czasu wystąpienia i amplitudy zapewnia użytkownikom szerszą informację o przepięciach w sieci i pracy ogranicznika.

Pomiar prądu upływu i monitorowanie stanu ogranicznika

Monitor EXCOUNT-II oferuje możliwość pomiaru całkowitego prądu upływu oraz składowej czynnej prądu płynącego przez ogranicznik. Zmierzona wartość składowej czynnej prądu jest dobrym wskaźnikiem stanu ogranicznika i jego zdolności do dalszej eksploatacji. Zastosowana metoda pomiaru oparta jest na analizie trzeciej harmonicznej prądu upływu i jest uznawana za najbardziej niezawodną metodę pomiaru do monitorowania stanu (zgodnie z normą PN-EN 60099-5).

Bezpieczeństwo

Licznik posiada szczelną, odporną na warunki atmosferyczne obudowę przystosowaną do zastosowań napowietrznych o wytrzymałości zwarciowej odpowiadającej parametrom ogranicznika, do którego jest podłączony. Urządzenie nie wymaga zasilania zewnętrznego, ponieważ posiada wbudowane wewnętrzne źródło zasilania składające się z kondensatora o wysokiej sprawności zasilanego automatycznie przez ogniwo słoneczne lub czujnik pola elektrycznego.

EXCOUNT-II

Dane techniczne

Informacje ogólne

Warunki klimatyczne	Konstrukcja wodoszczelna, IP67
Wytrzymałość zwarciova	65 kA wg normy PN-EN 60099-4
Zasilanie	Wbudowane ogniwa słoneczne i czujnik pola elektrycznego (opcja z baterią do zastosowań wewnętrznych)

Rejestrator przebieg

Minimalna wartość progowa zliczania udarów (8/20 μ s)	10 A
Zakres amplitudy udarów (8/20 μ s)	10–99 A 100–999 A 1000–4999 A 5000–9999 A > 10 000 A
Znacznik czasu	Tak
Rozdzielczość czasowa	< 0,5 s
Pojemność pamięci	1000 pomiarów (nadpisywana)

Pomiar prądu upływu

Zakres pomiarowy całkowitego prądu upływu	0,2–12 mA _{szczyt}
Zakres pomiarowy składowej czynnej prądu upływu (wartość szczytowa)	10 - 2000 μ A
Zakres częstotliwości pomiaru	48 - 62 Hz

Wersje monitora EXCOUNT-II

Monitory EXCOUNT-II są dostępne dla dwóch różnych częstotliwości w zależności od obowiązujących przepisów krajowych. W celu dodatkowych informacji należy skontaktować się z ABB.

Czujnik

Model	Częstotliwość
1HSA441 000-A	dla 868,35 MHz
1HSA441 000-C	dla 916,50 MHz

Czujniki do montażu odwróconego

Model	Częstotliwość
1HSA441 000-D	dla 868,35 MHz
1HSA441 000-E	dla 916,50 MHz

Komunikator – model 1

Zastosowanie: pomiar całkowitego prądu upływu i parametrów przebiegu

Model	Częstotliwość
1HSA442 000-C	dla 868,35 MHz
1HSA442 000-E	dla 916,50 MHz

Komunikator – model 2

Zastosowania: pomiar całkowitego prądu upływu, składowej czynnej prądu upływu i parametrów przebiegu.

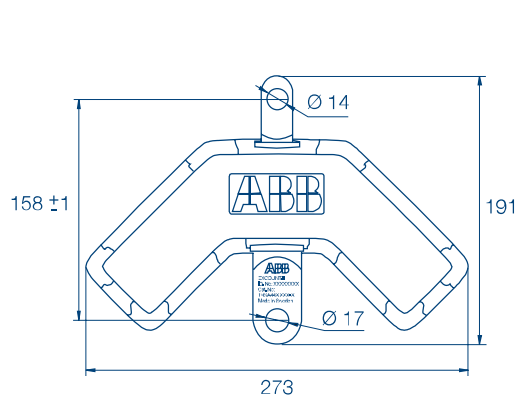
Model	Częstotliwość
1HSA442 000-A	dla 868,35 MHz
1HSA442 000-D	dla 916,50 MHz

Antena zewnętrzna

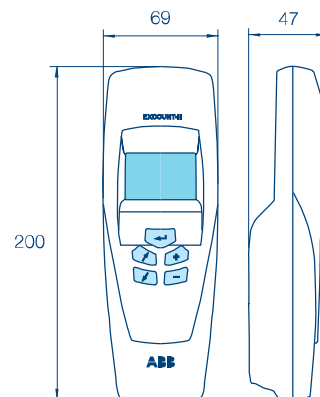
Model	Częstotliwość
1HSA446 000-A	dla 868,35 MHz
1HSA446 000-B	dla 916,50 MHz

EXCOUNT-II

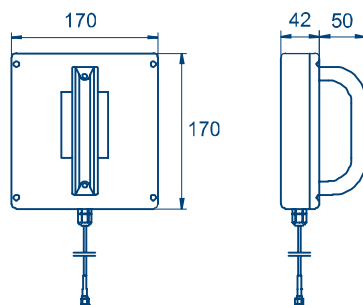
Wymiary



Czujnik



Komunikator
(Nadajnik-Odbiornik)



Antena zewnętrzna