



# Ograniczniki przepięć Systemy monitoringu EXCOUNT

# Licznik przepięć typu EXCOUNT-A

**Wzrastające wymagania poprawy niezawodności dostaw energii i zmniejszenia kosztów konserwacji ogniskują uwagę na monitorowaniu stanu urządzeń na podstacjach wysokich napięć. Rozważając ograniczniki przepięć z tlenków metali należy zwrócić uwagę na dwa bardzo ważne aspekty dotyczące niezawodności ograniczników:**

- naprężenia w ograniczniku wynikające z intensywności i częstości udarów prądowych,
- stan ogranicznika pod względem własności izolacyjnych w normalnych warunkach eksploatacji.

**Pierwszy przypadek odnosi się do ciągłego liczenia przepięć a drugi do mierzenia prądu upływu w regularnych odstępach czasu.**

Cena ograniczników przepięć chroniących transformatory i inne urządzenia znajdujące się w podstacjach energetycznych przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami wywołanymi procesami łączeniowymi jest w porównaniu do wartości chronionych obiektów, jak choćby transformatorów, dużo niższa niż chroniony obiekt. Uszkodzony ogranicznik przepięć, już nie chroniąc lub niewystarczająco chroniąc, powoduje, że w każdej chwili obiekt narażony jest na uszkodzenie. Nigdy nie można przewidzieć kiedy wystąpi wyładowanie piorunowe, czy inne przepięcie i o jakiej będą energii.

W myśl zasady – „lepiej zapobiegać...” ABB od wielu lat rozwija systemy monitorowania stanu ograniczników przepięć. Podstawowym systemem monitorowania jest system EXCOUNT oparty na licznikach przepięć i pomiarach rezystywnego prądu upływu.

**Do systemu EXCOUNT należą monitory:**

- EXCOUNT-A,
- EXCOUNT-I
- EXCOUNT-II.

## **Urządzenie EXCOUNT-A**

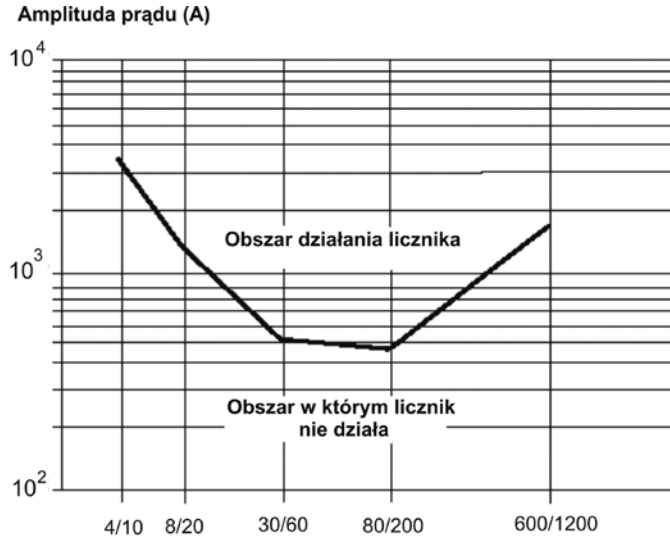
Jest najprostszym. Jest to licznik przepięć, które zostały ograniczone przez ogranicznik. EXCOUNT-I poza funkcją zliczania przepięć ma możliwość pomiaru prądu upływu ogranicznika. EXCOUNT-II jest najbardziej rozbudowanym technicznie monitorem umożliwiającym odczyt parametrów ogranicznika przepięć drogą radiową.

EXCOUNT-A jest typowym licznikiem zliczającym przepięcia ograniczane przez ogranicznik przepięć. Urządzenie zapewnia najwyższy poziom bezpieczeństwa obsługi. Posiada pomijalnie małe napięcia obniżone, ma dużą trwałość. Nie rozrywa się przy prądach zwarciovych do 80 kA. Redukuje ryzyko przypadkowego kontaktu podczas przepięć.

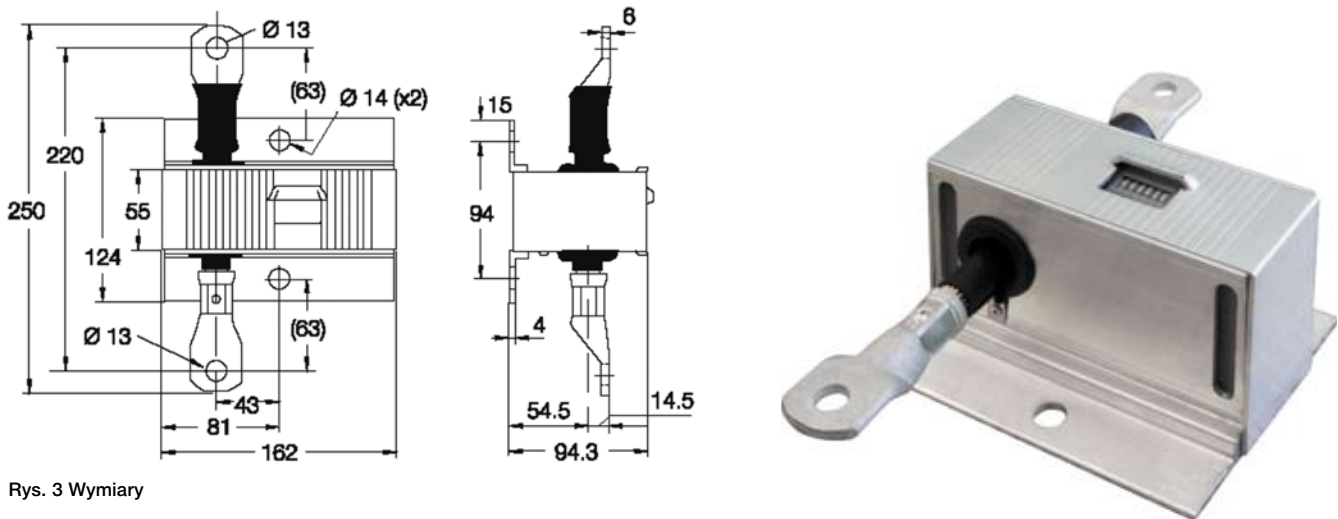
EXCOUNT-A posiada konstrukcję szczelną – elementy składowe zalewane w żywicy są niewrażliwe na wilgoć i zmiany temperatury.

- Trwałość licznika jest weryfikowana w próbach wg IEC 68
  - Może być stosowany ze wszystkimi markami i typami ograniczników przepięć
  - Może pracować we wszelkich warunkach klimatycznych
- Nie mniejsza marginesu ochrony ogranicznika. Najważniejszym elementem licznika EXCOUNT-A jest impulsowy przekładnik prądowy z uzwojeniem pierwotnym w postaci pojedynczego izolowanego przewodu skręcanego z drutów miedzianych, włączanym w przyłączy uziemiające ogranicznika. Odcinek kabla stanowiący uzwojenie pierwotne jest zaopatrzone na obu końcach w odpowiednie końcówki wykonane z cynowanej miedzi. W obwodzie uzwojenia wtórnego znajduje się: prostownik, kondensatory i układ elektroniczny połączony z mechanicznym przekaźnikiem zliczającym. Całość jest zatopiona w żywicy, co daje temu obwodowi doskonałą szczelność, tak istotną w eksploatacji napowietrznej. Zewnętrzna aluminiowa obudowa posiada otwory wentylacyjne. Okienko do odczytu stanu licznika umieszczone pod kątem umożliwiającym łatwy odczyt szściocyfrowego licznika typu cyklometrycznego (mechanicznego).

Budowa obwodu wtórnego powoduje, że przekaźnik zliczający nie zostaje pobudzony do działania (nie zlicza) impulsów o niskim prądzie, które są bez znaczenia, jeżeli chodzi o zużycie ogranicznika. Wykres określający kryteria zadziałania (zliczania) jest pokazany na Rys. 2. Prąd indukowany w obwodzie wtórnym przez zliczany impuls w uzwojeniu pierwotnym wystarcza do napędu licznika; nie są potrzebne żadne zewnętrzne źródła zasilania. Jednozwojowe uzwojenie pierwotne powoduje, że spadek napięcia na liczniku jest pomijalnie mały nawet dla impulsów udarowych o najwyższych prądach, zatem poziom ochrony ogranicznika nie wzrasta, a ponadto dodatkowo zwiększa się bezpieczeństwo personelu. Ponieważ w liczniku nie występują szczeliny powietrza lub włączone szeregowo impedancje, nie ma ryzyka wystąpienia łuku elektrycznego wewnątrz licznika które może doprowadzić do jego gwałtownego rozerwania, nawet w przypadku zwarcia, będącego następstwem awarii (zwarcia) ogranicznika. Schemat elektryczny przedstawiony jest na Rys. 1.

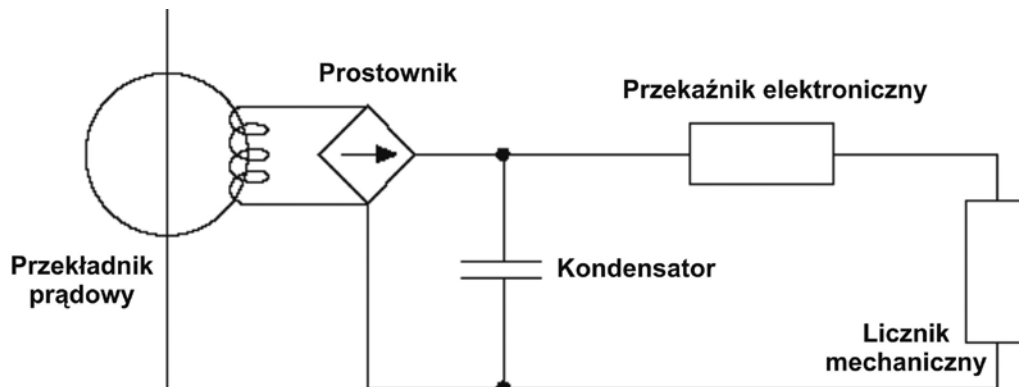


Rys. 2 Kryteria działania



Rys. 3 Wymiary

Rys.1 Schemat elektryczny



# Licznik przepięć typu EXCOUNT - I

## EXCOUNT-I ze wskaźnikiem laserowym



Urządzenie EXCOUNT-I jest licznikiem przepięć posiadającym funkcję pomiaru prądu upływu. Licznik posiada unikalne cechy takie jak zabezpieczenie przeciw zwarciom oraz dobrze sprawdzony elektroniczny wyświetlacz, łatwy w odczycie nawet przy w bezpośrednim świetle słonecznym. EXCOUNT-I jest specjalnie skonstruowany do zastosowań we wszystkich typach beziskiernikowych ograniczników przepięć i wszystkich środowisk. Są cztery typy urządzenia EXCOUNT-I różniące się funkcjami pomiarowymi (patrz tabela)

### Cechy konstrukcyjne

Tak jak i wszystkie liczniki przepięć produkcji ABB tak i EXCOUNT-I dzięki zastosowaniu jednozwojowego uzwojenia pierwotnego nie wywołuje negatywnego wpływu na napięcie obniżone ogranicznika przepięć. EXCOUNT-I znajduje się w szczelnej obudowie odpornej na warunki atmosferyczne i tym samym nadaje się do zastosowań napowietrznych. EXCOUNT-I został skonstruowany pod kątem najwyższego bezpieczeństwa obsługi i wytrzymuje prąd zwarcia 65 kA.

EXCOUNT-I nie wymaga zewnętrznego zasilania bowiem posiada wbudowane własne źródło zasilania składające się z kondensatora wysokiej sprawności zasilanego baterią słoneczną.

Wyświetlacz elektroniczny jest typu ciekłokrystalicznego (cholesterycznego). Zapewnia to wysoką jakość odczytu, nawet w bezpośrednich promieniach słonecznych. Wyświetlacz jest Bi-stabilny, co oznacza, że pobieranie mocy odbywa się tylko podczas odświeżania wyświetlanych wartości.

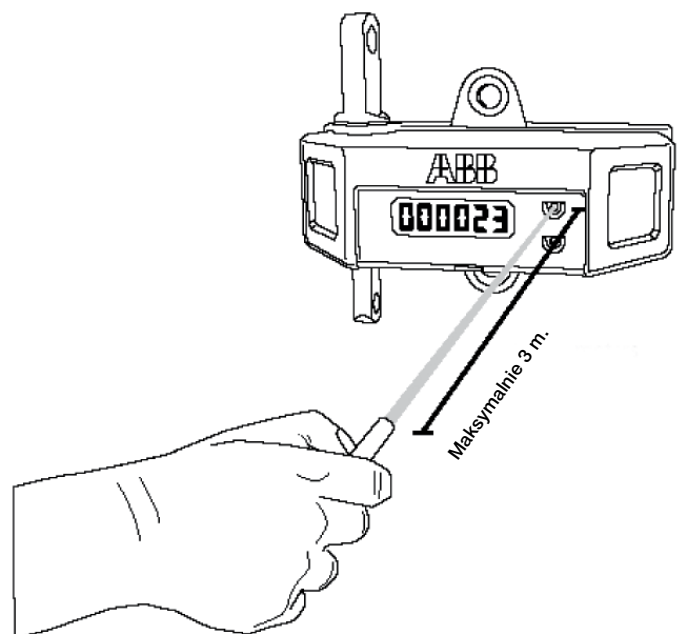
### Rejestracja przepięć

EXCOUNT-I rejestruje przepięcia, których prąd płynący przez ogranicznik jest większy niż 10 A. Suma wszystkich przepięć jest wyświetlana w sposób ciągły na wyświetlaczu elektronicznym.

### Pomiar prądu upływu (opcjonalnie)

Pomiar prądu upływu uruchamiany jest wskaźnikiem laserowym poprzez skierowanie wiązki światła laserowego na diodę optyczną. EXCOUNT-I mierzy całkowity prąd upływu w ciągu kilku cykli napięcia i wyświetla jego średnią wartość w miliamperach. W czasie pomiaru prądu upływu licznik jest odłączony i automatycznie wraca do swej funkcji w ciągu 30 sekund wskazując liczbę przepięć.

Kiedy uruchamiamy pomiar prądu upływu za pomocą wskaźnika laserowego zaleca się aby stać na wprost licznika przepięć w odległości nie dalszej niż 2 m (patrz rysunek obok).



## Dane ogólne

Model	Licznik przepięć	Pomiar prądu upływu	Styk pomocniczy	Wskaźnik laserowy
1HSA440000-C	tak			
1HSA440000-E	tak		tak	
1HSA440000-J	tak	tak		tak
1HSA440000-L	tak	tak	tak	tak

### Rejestracja przepięć

Minimalny próg zliczania 8/20 $\mu$ s	10 A
Pojemność pamięci licznika	999999 pomiarów (portfelowa)
Czas odpowiedzi	< 0,5 s

### Pomiar prądu upływu

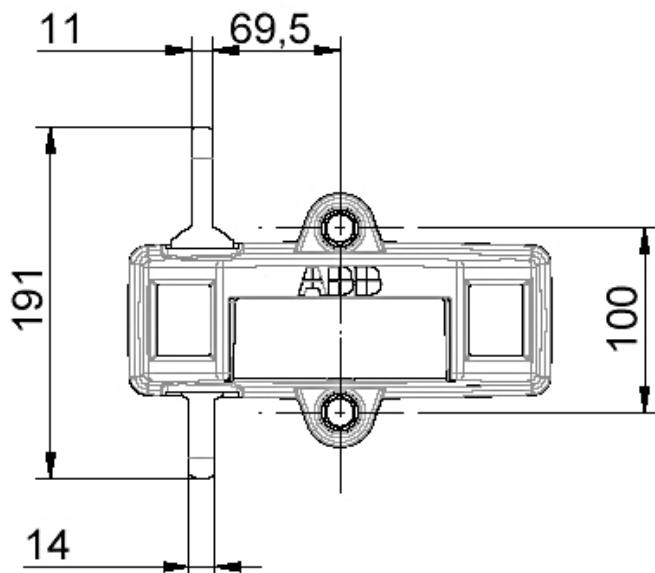
Zakres pomiaru całkowitego prąd upływu	0,1 – 50 mA <sub>skut</sub>
Zakres częstotliwości pomiaru	48 – 62 Hz

### Wskaźnik laserowy

Napięcie baterii	1,5 V
Długość fali światła lasera	630 – 680 nm

Warunki klimatyczne	Szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne, IP 67
Zdolność zwarciova	65 kA według IEC 60099-4
Zasilanie	Wbudowana bateria słoneczna Do stosowania wewnętrznego używać baterie litowe 9V.

## Rysunek wymiarowy EXCOUNT-I



# Licznik przepięć typu EXCOUNT - II

EXCOUNT – II jest nowoczesnym monitorem ograniczników przepięć, niezawodnie i bezpiecznie monitorujący i zapisujący przepięcia w sieciach wysokiego napięcia, parametry ograniczników przepięć oraz niezbędne parametry potrzebne do diagnozowania ograniczników przepięć. Wraz z oprogramowaniem na PC dają wszechstronną analizę stanu ograniczników znajdujących się na wielu podstacjach energetycznych.

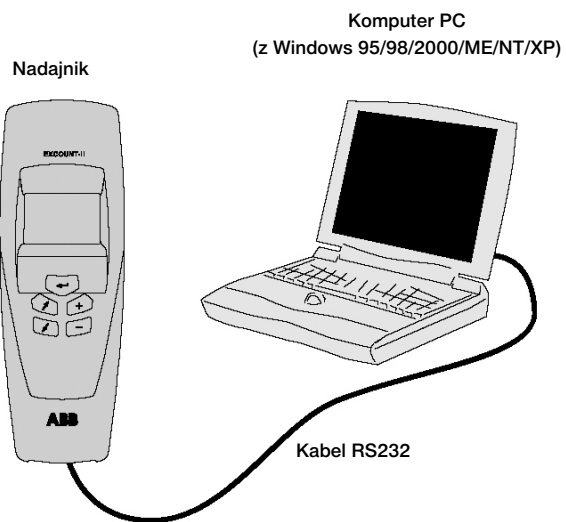
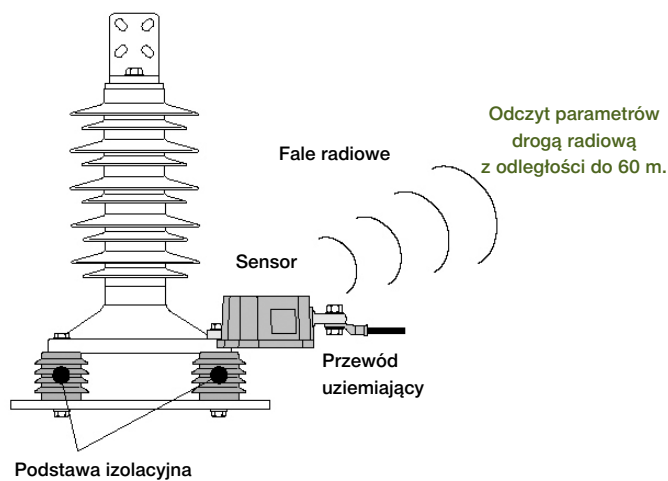
EXCOUNT-II składa się z sensora zamontowanego na stałe do izolowanej podstawy ogranicznika, Nadajnika-Odbiornika

(pilota) do radiowej komunikacji z sensorem i własnego programu komputerowego do zainstalowanego na komputerze PC.

Sensor EXCOUNT – II posiada pamięć w której zbierane są dane ilości przepięć, które działały na ogranicznik i parametry prądów upływu stosu warystorów. Dane z sensora pomiarowego są bezpiecznie przesyłane drogą radiową do ręcznego urządzenia odczytującego (pilota) z którego następnie można je przesłać do komputera w celu wykonania analizy statystycznej.

## Zasada monitorowania danych ogranicznika przepięć

### Ogranicznik przepięć



## Sensor EXCOUNT – II

jest przeznaczony zarówno do liczenia przepięć jak i do pomiarów prądu upływu stanowiąc pojedynczy punkt systemu monitorującego.

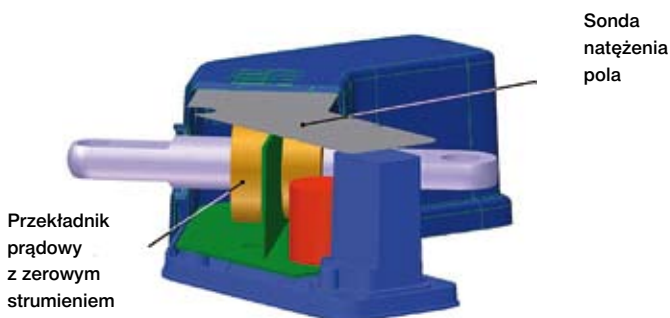
## Sensor EXCOUNT – II

zasilany jest z baterii słonecznej lub sondy pola elektrycznego (podczas pracy na otwartej przestrzeni) lub przy pracy wewnętrznej – litową baterią 9V. Pilot zbierający dane z ograniczników zasilany jest baterią 9 V.

## Pomiar prądów upływu

Kiedy system EXCOUNT-II jest wyposażony w opcję do pomiaru rezystywnej składowej prądu upływu to zasada pomiaru oparta jest na analizie trzeciej harmonicznej całkowitego prądu upływu z kompensacją trzeciej harmonicznej pochodzącej od napięcia systemu. Kompensacja trzeciej harmonicznej z systemu napięcia wykonywana jest przez jednoczesny pomiar całkowitego prądu upływu ogranicznika i prądu indukowanego w sondzie do pomiaru natężenia pola będącego w proporcji do harmonicznych składowych napięcia systemu.

Całkowity prąd upływu jest mierzony przekładnikiem prądowym z zerowym strumieniem a pole elektryczne wytwarzane przez napięcie systemu jest mierzone przez sondę pomiaru natężenia pola w której indukują się prądy proporcjonalne do natężenia pola w miejscu znajdowania się sondy. Oba te urządzenia przedstawione są na rysunku (obok).



Co 10 sekund system komunikacji danych sensora EXCOUNT-II aktywuje się do ustanowienia łączności z nadajnikiem EXCOUNT-II, który może znajdować się w sąsiedztwie sensora. Jeżeli nadajnik znajduje się w dostatecznej odległości to sensor wykonuje pomiary całkowitego prądu upływu a sonda natężenia pola mierzy prąd indukowany przez napięcie systemu. Po wykonaniu pomiarów następuje przesył uzyskanych danych pomiarowych do nadajnika. Dodatkowo, sensor przesyła dane z licznika przepięć oraz temperaturę otoczenia, numer identyfikacyjny sensora itp. Do dokładnego obliczenia składowej prądu rezystywnego ograniczników przepięć produkcji innych producentów charakterystyki tych ograniczników muszą być dodane do bazy danych. Dane charakterystyki można uzyskać od producenta ogranicznika.

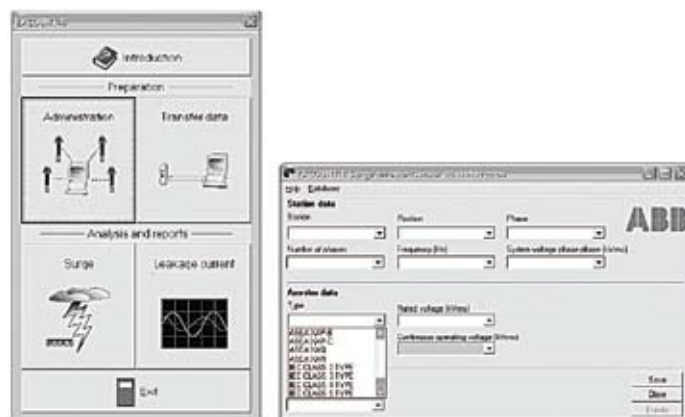
### Oszacowanie poziomów rezystywnego prądu upływu

Przy pomocy informacji producenta, poziom rezystywnego prądu upływu jest określany z trzeciej harmonicznej prądu rezystywnego a otrzymane wyniki pomiarów są przeliczone z aktualnych wartości roboczych do warunków standardowych. Po konwersji, uzyskane wyniki pomiarów prądu upływu można oszacować na dwa różne sposoby:

- Przeliczone poziomy prądów upływu mogą być porównywane z wcześniejszymi wynikami pomiarów tego samego ogranicznika wskazując jakiegokolwiek znaczące zmiany w poziomie prądu upływu w konkretnym czasie.
- Przeliczone poziomy prądów upływu mogą być porównywane z maksymalnym poziomem zalecanym przez producenta ograniczników.

Powyższe porównania są przeprowadzane przez program EXCOUNT-II. Wyniki analiz mogą być dokumentowane i prezentowane w formie wykresów, tabel i sprawozdań

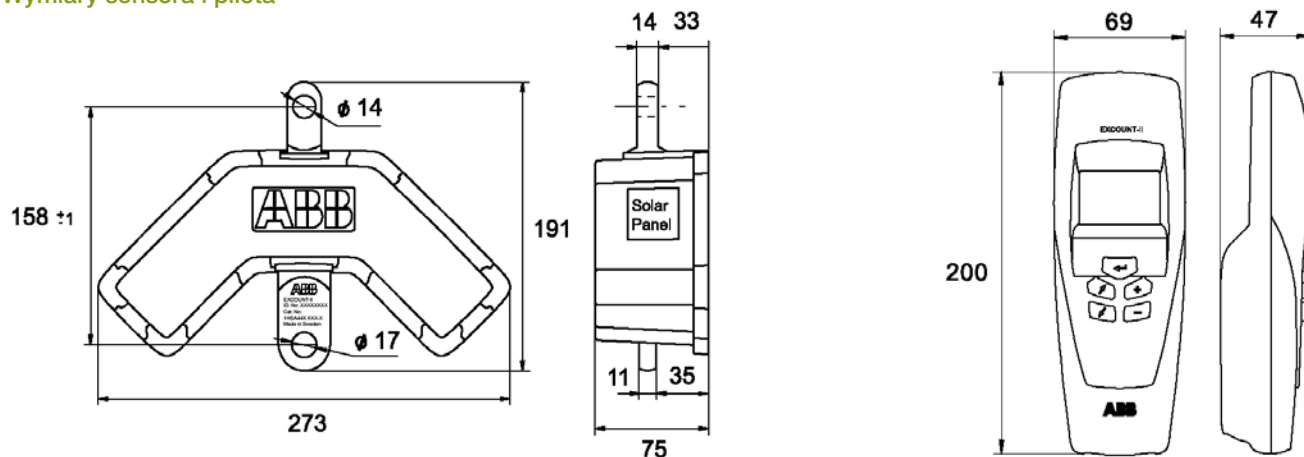
Do wyposażenia sensora EXCOUNT-II dołączony jest program do zarządzania i magazynowania danych jak też do wykonania analiz statystycznych ograniczników przepięć. Program przygotowany jest wyłącznie dla komputerów typu PC pracujących pod systemem operacyjnym Windows 95/98/2000/ME/NT i XP.



Ekran administracyjny i menu główne

# Licznik przepięć typu EXCOUNT – II, sensor i pilot

## Wymiary sensora i pilota



## Dane ogólne

	sensor	odbiornik
Warunki klimatyczne	Szczelny, wodoodporny, IP 67(zasobnik baterii, IP65)	Wodoodporny, IP54
Temperatura otoczenia	-50 °C do +60 °C robocza: -40 °C do +60 °C	-10 °C do +50 °C
Częstotliwość	48-62 Hz (automatycznie)	-
Wytrzymałość zwarciova	65 kA wg IEC 60099-4	-
Zasilanie	Wersja zewnętrzna: zasilanie z baterii słonecznej i sondy pola elektrycznego. Wersja wewnętrzna: bateria litowa 9 V 6LR61/PP3.	Bateria 9 V typu alkalicznego 6LR61/PP3

## Rejestracja przepięć

Sensor/Odbiornik Przesyłanie Danych	
Zakres pomiarowy rezystywnego prądu upływu (wartość szczytowa)	10 – 2000 µA
Zakres pomiarowy całkowitego prądu upływu	0.2 – 12 mA
Minimalna wartość prądu udarowego 8/20 µs	10 A
Częstotliwość	868,35 MHz (916,50 MHz dla Ameryki Północnej i Australii)
Zakres udarów 8/20 µs	10 – 99 A 100 – 999 A 1000 – 4999 A 5000 – 9999 A > 10 000 A
Antena zewnętrzna 1HSA 446000-A	868,35 MHz
Zakres działania	60 m
Błąd podczas liczenia amplitudy przepięcia	< 20%
Rozdzielczość czasowa liczenia	< 0.5 s
Pojemność pamięci licznika	1000 zapisów (zespolonych)
Błąd pomiaru całkowitego prądu upływu	< 5%

## Więcej informacji:

**ABB Sp. z o.o.**  
**Oddział w Przasnyszu**  
 ul. Leszno 59  
 06-300 Przasnysz  
 tel.: 29 75 33 223  
 fax: 29 75 33 329

[www.abb.pl](http://www.abb.pl)

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.

© Copyright 2010 ABB  
 Wszelkie prawa zastrzeżone