



Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego  
**AKTYWIZACJA** Spółdzielnia Pracy  
LABORATORIUM KONTROLI JAKOŚCI  
ul. STADIONOWA 24, 31-751 KRAKÓW

Form. 1/P-05-1



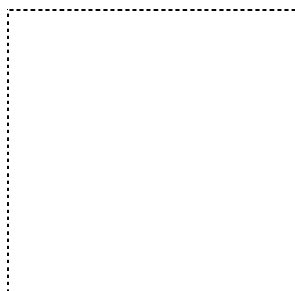
WYTWÓRNIA SPRZĘTU ELEKTROENERGETYCZNEGO  
**AKTYWIZACJA** Spółdzielnia Pracy  
31-751 Kraków, ul. Stadionowa 24  
Tel. (+48) 12-644-08-92, Fax. (+48) 12-644-03-55,  
Inf. handlowa (+48) 12-644-52-33  
<http://www.aktwizacja.com.pl> [wse@aktwizacja.com.pl](mailto:wse@aktwizacja.com.pl)

## AKUSTYCZNO-OPTYCZNY UZGADNIACZ FAZ AOUF-1/1

INSTRUKCJA DLA UŻYTKOWNIKA

## Z A Ś W I A D C Z E N I E

Stwierdza się zgodność wykonania



z wymaganiami: PN-EN 61481-1:2015 i WTO-5/18

Termin badania kontrolnego

Inne uwagi:

Laboratorium Kontroli Jakości

(data badania)

(pieczęć kontrolującego)

### 1. Przedmiot instrukcji.

Przedmiotem instrukcji jest akustyczno-optyczny uzgadniacz faz AOUF-1/1 współpracujący z uniwersalnym drążkiem izolacyjnym UDI-B /patrz karta katalogowa/.

### 2. Przeznaczenie i cel instrukcji.

Instrukcja przeznaczona jest dla uprawnionego i przeszkolonego personelu znającego zasady organizacji bezpiecznej pracy w energetyce i ma na celu określenie sposobu użytkowania, przechowywania i konserwacji akustyczno-optycznego uzgadniacza faz AOUF-1/1.

### 3. Przeznaczenie uzgadniacza.

Akustyczno-optyczny uzgadniacz faz AOUF-1/1 służy do uzgadniania kolejności faz oraz wskazywania kierunku ich wirowania w sieciach i urządzeniach prądu przemiennego 50 Hz o napięciu znamionowym od 0,23 kV do 1,2 kV. Prawidłowa sygnalizacja uzgadniacza w sieciach i urządzeniach prądu przemiennego zapewniona jest wówczas, gdy spełnione są parametry napięcia, które określa Ustawa z dnia 16 maja 2006 r. - Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami, Standardy jakościowe obsługi odbiorców. Budowa i zakres napięciowy uzgadniacza /patrz karta katalogowa/ są dostosowane do współpracy z uniwersalnym drążkiem izolacyjnym UDI-B o odpowiedniej długości w zakresie 0,23 – 1 kV z UDI-1-B, a w przedziale 1 - 1,2 kV z UDI-10-B. Uzgadniacz może być stosowany jako „wnętrzowy” i „napowietrzny”.

### 4. Sposób użytkowania.

4.1. Wyjąć uzgadniacz z pokrowca.

4.2. Sprawdzić czytelność tabliczki znamionowej, a w szczególności:

- napięcie znamionowe (zakres) 0,23 – 1,2 [kV],
- częstotliwość znamionową 50 Hz,
- klasę sygnalizacji B (kąty fazowe od 60° do 300°),
- typ: AOUF-1/1, znak wytwórcy,
- zgodność z normą PN-EN 61481-1:2015, WTO 5/18,
- oznaczenie *wnętrzowy* i *napowietrzny*,
- kategorię klimatyczną N + W (od -25°C do +70°C),
- numer fabryczny,
- data produkcji i datę sprawdzenia działania i właściwości elektrycznych,
- symbol wg IEC 60417-5216 -odpowiedni do prac pod napięciem: podwójny trójkąt.

4.3. Sprawdzić ważność badań okresowych uzgadniacza (patrz p. 5.13).

4.4. Sprawdzić stan techniczny uzgadniacza - czy nie ma uszkodzeń zewnętrznych i czy aktywna samokontrola obwodów uzgadniacza działa poprawnie. Po naciśnięciu i zwolnieniu przycisku “TEST” następuje włączenie uzgadniacza, ustalenie parametrów pracy. Następnie sprawdzany jest stan baterii zasilającej i wykonywany test obwodów pomiarowych uzgadniacza.

W przypadku niskiego napięcia baterii pojawia się sygnał “ROZŁADOWANA BATERIA”. Jeśli wynik testów obwodów pomiarowych jest negatywny pojawia się sygnalizacja “NIESPRAWNY” a następnie następuje samoczynne wyłączenie uzgadniacza.

Jeśli bateria jest sprawna ( $U_{bat} > 7,3V$ ) i obwody pomiarowe sprawne, następuje sygnalizacja “SPRAWNY”.

Uzgadniacz przechodzi następnie do stanu gotowości i pojawia się sygnalizacja "GOTOWY". W stanie gotowości uzgadniacz pozostaje do czasu "podania fazy" na kołek stykowy, nie dłużej niż 2 minuty. Po dwóch minutach pozostawania w stanie gotowości bez podanego napięcia uzgadniacz samoistnie wyłączy się.

**UWAGA: Opis sygnalizacji uzgadniacza:**

ROZŁADOWANA BATERIA	3 długie sygnały (3 s) jednoczesne zapalenie obu diod LED i włączenie buczków
NIESPRAWNY	4 do 7 długich sygnałów (3 s) jednoczesne zapalenie obu diod LED i włączenie buczków.
SPRAWNY	modulowany (10Hz) jednoczesny sygnał obu diod LED i buczków trwający 1s, po czym następuje brak sygnalizacji trwający 0,5 s.
GOTOWY	krótkie (0,1s) impulsy jednoczesne obu diod LED i buczków co ok. 1s.
TRWA POMIAR OKRESU	terkot 25Hz w takt z mruganiem obu diod
KONIEC POMIARU OKRESU	ciągły sygnał diody zielonej wraz z dźwiękiem trwający 0,5s.
FAZA ZAPAMIĘTANA	krótkie (0,1s) naprzemienne impulsy diod LED w takt buczków co ok. 1s.
FAZA ZGODNA	długie (0,4s) impulsy zielonej diody LED w takt buczków co ok. 1s.
FAZA NIEZGODNA POPRZEDNIA	sygnał diody LED czerwonej w takt buczków "długi , dwa krótkie..."
FAZA NIEZGODNA NASTĘPNA	sygnał diody LED czerwonej w takt buczków "długi , jeden krótki..."
BŁĄD POMIARU	długie (0,4s) impulsy czerwonej diody LED w takt buczków i krótkie przerwy
AMPLITUDA NIEZGODNA	krótkie (0,2s) impulsy czerwonej diody LED w takt buczków i krótkie przerwy

**UWAGA: Niespełnienie wymagań pkt. 4.2 do 4.4 (dotyczy testu obwodów i baterii) jest podstawą do wycofania uzgadniacza z eksploatacji.**

4.5. Sprawdzić prawidłowość doboru uzgadniacza do napięcia sieci; napięcie znamionowe nie może przekroczyć 1,2 kV.

4.6. Dobrać odpowiedni drążek UDI-B na napięcie równe lub wyższe od napięcia badanej sieci.

4.7. Zamocować uzgadniacz AOUF-1/1 w drążku UDI-B poprzez zatrzasknięcie jego uchwytu w głowicy zgodnie z instrukcją obsługi drążka UDI-B.

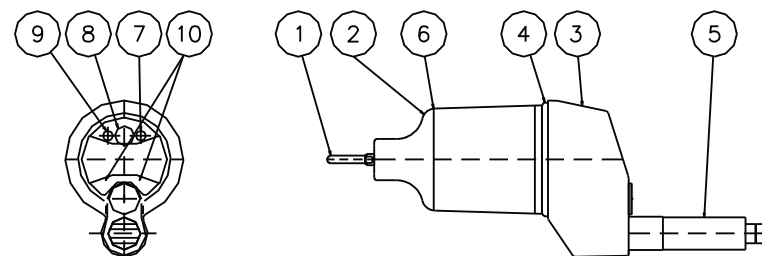
4.8. Włączyć uzgadniacz wciskając przez ok. 2 sekundy wyłącznik (TEST) znajdujący się pomiędzy diodami. Uzgadniacz uruchomi proces samokontroli, po czym przejdzie w stan czuwania jak w pkt. 4.4.

**UWAGA: Ruch w polu elektrycznym poprzedzający zetknięcie kołka stykowego z badaną fazą powinien być w miarę szybki i zdecydowany. Zbyt wolny ruch lub zatrzymanie uzgadniacza w polu może być zinterpretowane jako początek pomiaru. Jeśli uzgadniacz zasygnalizował "TRWA POMIAR OKRESU" przed zetknięciem kołka stykowego z badaną fazą, należy wycofać uzgadniacz z pola i czynność powtórzyć. Jeśli zbyt wolny ruch lub zatrzymanie uzgadniacza w polu nastąpiło przy sygnalizacji "FAZA ZAPAMIĘTANA", pojawi się wskazanie "AMPLITUDA NIEZGODNA".**

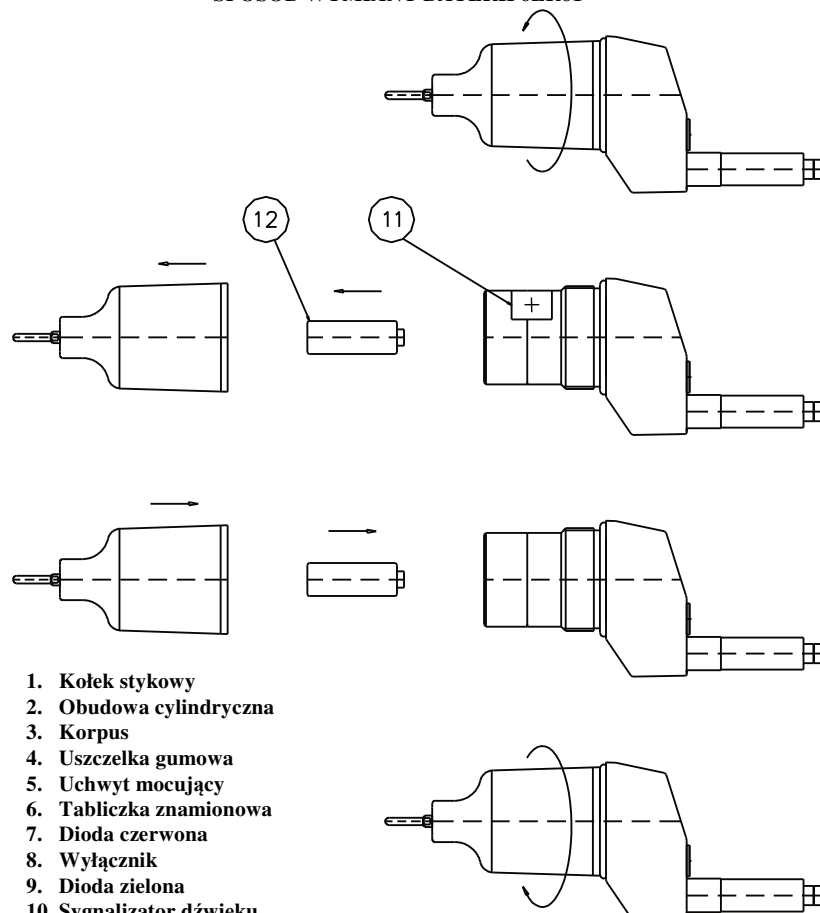
Pomiar fazy odniesienia i fazy badanej powinien być dokonany w warunkach zbliżonej pojemności doziemnej uzgadniacza. Porównywanie faz przy różniących się istotnie pojemnościach doziemnych spowoduje sygnalizację "AMPLITUDA NIEZGODNA", także na fazie zgodnej.

4.9. Dokonać identyfikacji dotykając kołkiem stykowym do części badanego obwodu elektrycznego. Zetknięcie należy dokonać zdecydowanym ruchem uzgadniacza zamocowanym w drążku unikając np. cofania uzgadniacza lub zatrzymania w polu elektrycznym. Prawidłowe zetknięcie spowoduje pobieranie przez uzgadniacz informacji o fazie odniesienia (wzorzec amplitudy i fazy) i sygnalizację "TRWA POMIAR OKRESU". Pobieranie informacji o amplitudzie fazy trwa kilka sekund, w zależności od „czystości sieci” (zawartości harmonicznych). W przypadku, gdy nierównomierność okresu napięcia

**AKUSTYCZNO-OPTYCZNY UZGADNIACZ FAZ AOUF-1/1**



**SPOSÓB WYMIANY BATERII 6LR61**

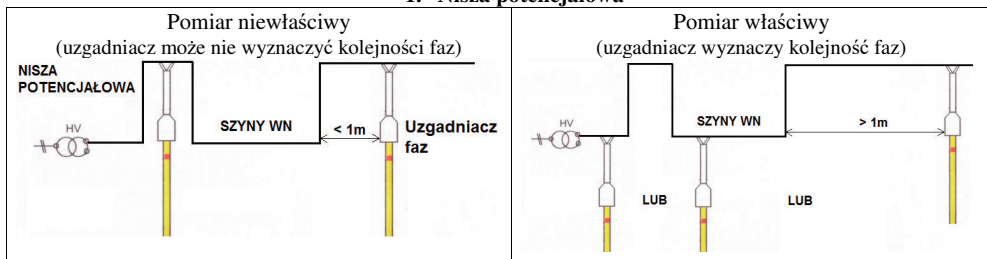


1. Kołek stykowy
2. Obudowa cylindryczna
3. Korpus
4. Uszczelka gumowa
5. Uchwyt mocujący
6. Tabliczka znamionowa
7. Dioda czerwona
8. Wyłącznik
9. Dioda zielona
10. Sygnalizator dźwięku
11. Tabliczka biegunowości baterii
12. Bateria 6LR61

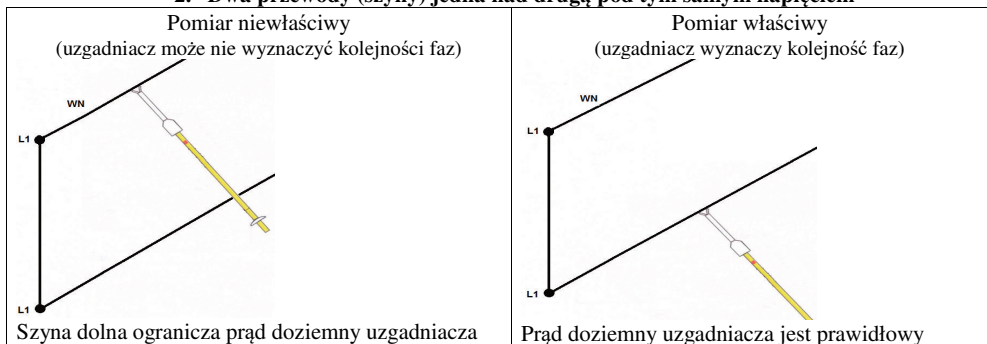
### Uwagi dotyczące użytkowania jednobiegunowych uzgadniaczy faz typu pojemnościowego.

We wszystkich jednobiegunowych uzgadniaczach faz typu pojemnościowego mogą wystąpić problemy z jednoznacznym stwierdzeniem kolejności faz, gdy układ połączeń szyn i przewodów nie tworzy płaszczyzny prostopadłej do osi uzgadniacza z drążkiem izolacyjnym lub gdy występuje tzw. „nisza potencjałowa” spowodowana nieregularnym, przestrzennym ułożeniem przedmiotów (szyn, przewodów, zacisków, odłączników) będących pod napięciem. Takie sytuacje zmniejszają czułość uzgadniacza w polu elektrycznym a w szczególnych przypadkach może się zdarzyć, że uzgadniacz pokaże błąd pomiaru. Poniżej przedstawiono kilka sytuacji, gdzie uzgadniacz może nie wyznaczyć kolejności i zaproponowano właściwy sposób uzgadniania.

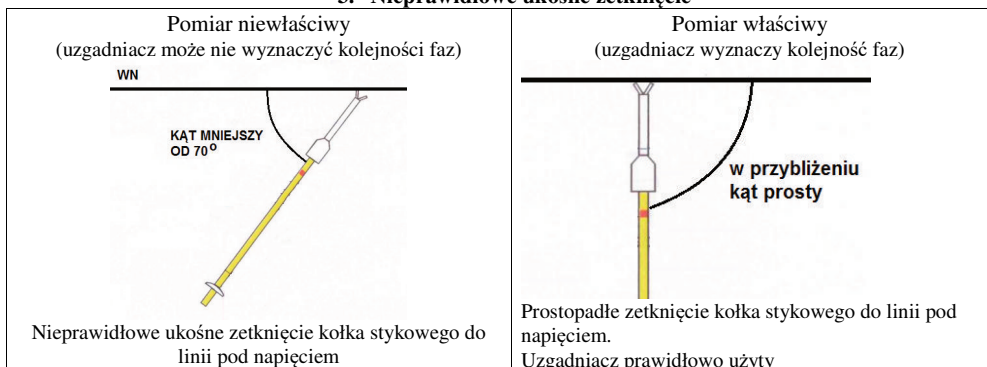
#### 1. Nisza potencjałowa



#### 2. Dwa przewody (szyny) jedna nad drugą pod tym samym napięciem



#### 3. Nieprawidłowe ukośne zetknięcie



#### UWAGA:

1. Należy unikać sprawdzania napięcia w obszarze z bliskimi przedmiotami o tym samym potencjale.
2. Jeśli mamy do wyboru miejsce na pomiar bardziej i mniej odległe od obsługującego, to wybieramy to bliższe.
3. Staramy się o stykanie uzgadniaczem w położeniu prostopadłym do badanej linii.

badanego obwodu jest większa od 8 mHz/s (częstotliwość mocno „płynię”), uzgadniacz nie zapamięta fazy odniesienia.

Po zapamiętaniu fazy odniesienia pojawi się sygnalizacja „KONIEC POMIARU”, a następnie „FAZA ZGODNA”. Uzgadniacz gotowy jest do przeniesienia do obwodu uzgadnianego. Użytkownik dysponuje czasem do 16 s na zetknięcie kołkiem stykowym uzgadniacza z obwodem uzgadnianym. Jeśli uzgadniany obwód będzie miał fazę zgodną z fazą odniesienia, pojawi się sygnał „FAZA ZGODNA”, co zaktualizuje wzorzec amplitudy i fazy w pamięci uzgadniacza i przedłuży pomiar o dalsze 8s. W tym czasie użytkownik może upewnić się o prawidłowym uzgodnieniu faz poprzez powrót do pierwotnie badanego obwodu będącego wzorcem amplitudy i fazy.

Jeśli obwód porównywany wykaże fazę niezgodną pojawi się jeden z sygnałów „FAZA NIEZGODNA POPRZEDNIA” lub „FAZA NIEZGODNA NASTĘPNA”. Odjęcie kołka stykowego od badanego obwodu spowoduje wyłączenie uzgadniacza.

**UWAGA: Uzgadniacz zapamiętuje nie tylko fazę, ale także amplitudę napięcia, co uniemożliwia uzgodnienie fazy obwodów o różnych napięciach znamionowych (np. 0,23 kV i 1 kV).**

4.10. Po zakończonej pracy uzgadniacz należy wyłączyć przez naciśnięcie wyłącznika (TEST) przez ok. 2 sekundy lub odczekać ok. 2 minuty, aż uzgadniacz sam się wyłączy, następnie zdemontować z drążka UDI-B i schować do pokrowca.

#### 5. Uwagi dotyczące eksploatacji, przechowywania, konserwacji i wycofywania z eksploatacji uzgadniacza AOUF-1/1.

5.1. Uzgadniacz należy używać w zakresie temperatur od -25 do +70 stopni Celsjusza i wilgotności względnej od 20 do 96 % co odpowiada kategorii klimatycznej N+W.

5.2. Uzgadniacz można używać w warunkach napowietrznych i wewnętrznych.

5.3. Jeżeli uzgadniacz przebywał powyżej 1 godziny w temperaturze niższej od 0°C, a następnie został przyniesiony do pomieszczenia o temperaturze powyżej 10°C, to przed jego użyciem należy odczekać ok. 10 minut, a ewentualną wilgoć zetrzeć z jego powierzchni czystą i suchą szmatką.

5.4. Uzgadniacz należy przechowywać w stanie czystym i suchym w fabrycznym pokrowcu w temperaturze od + 10°C do + 25°C i wilgotności względnej od 20 do 96% w pomieszczeniu suchym i czystym. Ewentualne zabrudzenia zmyć alkoholem izopropylowym lub benzyną ekstrakcyjną. Do tego celu nie wolno stosować acetonu!

5.5. W przypadku użycia uzgadniacza AOUF-1/1 w fabrycznych rozdzielniach należy zachować szczególną ostrożność i postępować przy pomiarach jak w pkt. powyżej.

5.6. Uzgadniacz AOUF-1/1 można używać podczas opadów atmosferycznych zwracając jednak uwagę, aby nie została zalana membrana sygnalizatora dźwięku. Wyżej wymieniony warunek jest spełniony, gdy uzgadniacz pracuje w położeniu od pionowego do poziomego. Po przypadkowym zalaniu membrany sygnalizatora dźwięku wodą, co następuje gdy uzgadniacz jest skierowany kołkiem stykowym ku dołowi, może on utracić właściwości sygnalizacji akustycznej. Po osuszeniu uzgadniacz powraca do stanu pełnej sygnalizacji. Czas działania uzgadniacza jest ograniczony jedynie trwałością źródła zasilania, która wynosi co najmniej 500 cykli pomiarowych.

5.7. Do uzgadniacza AOUF-1/1 należy używać wysokiej klasy baterii alkalicznych 9V typ 6LR61. Producent zaopatruje właśnie w takie baterie wszystkie uzgadniacze AOUF-1/1. Dopuszcza się także stosowanie przyjaznych dla środowiska akumulatorów 8,4V typ 6F22. Producent zaleca wyjmowanie źródła zasilania z uzgadniacza wtedy, gdy jest długo nieużywany np. kilka miesięcy.

#### 5.8. Wymiana baterii.

Aby wymienić baterię w uzgadniaczu AOUF-1/1, należy odkręcić cylindryczną obudowę od korpusu. Następnie należy przechylić korpus otwartą częścią ku dołowi, a bateria powinna sama wypaść z otworu

pojemnika. Nową baterię należy założyć kierując jej bieguny do wnętrza korpusu zgodnie z oznaczeniem (+ -) zamieszczonym na tabliczce naklejonej na ekranie uzgadniacza. Przypadkowe odwrotne włożenie baterii do uzgadniacza nie uszkodzi obwodów elektronicznych uzgadniacza, jednak uniemożliwi jego załączenie. Po prawidłowej wymianie baterii należy skrócić obudowę z korpusem do momentu wyraźnego oporu.

5.9. Ze zużytymi bateriami i akumulatorami należy postępować zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

5.10. Jeżeli istnieje jakakolwiek wątpliwość, co do stanu technicznego lub wskazań uzgadniacza, należy wycofać go z eksploatacji i zweryfikować jego przydatność badaniami w uprawnionym do tego laboratorium lub przesłać do producenta celem weryfikacji.

5.11. Wszelkie uszkodzenia uzgadniacza AOUF-1/1 może naprawiać jedynie jego producent.

5.12. Uzgadniacz faz AOUF-1/1 został zbadany na zlecenie producenta w uprawnionym (akredytowanym) laboratorium zewnętrznym na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 61557-7:2007, PN-EN 61481-1:2015 oraz WTO-5/18 w zakresie badań typu.

Każdy uzgadniacz AOUF-1/1 przechodzi u producenta wymagane przez normę badania wyrobu. Producent zaleca wykonywanie badań okresowych co 12 miesięcy w laboratorium producenta lub innym uznanym przez użytkownika laboratorium. Oczywiście powyższe nie ogranicza prawa użytkownika kierującego się własnymi doświadczeniami eksploatacyjnymi do wykonywania badań okresowych w okresach krótszych niż zalecane przez producenta.

**Badania okresowe należy wykonywać według dwóch schematów badań:**

**1. Badania okresowe podstawowe wykonywane co rok po pierwszym roku użytkowania zgodnie z poniższym programem badań:**

1. Oględziny - według p.5.4.1 PN-EN 61481-1:2015;
2. Jednoznaczna sygnalizacja - według p. 5.2.2 PN-EN 61481-1:2015;
3. Sprawdzenie elementu kontrolnego - według p.5.2.10.2 PN-EN 61481-1:2015.

**2. Badania okresowe poszerzone wykonywane raz na sześć lat zgodnie z poniższym programem badań:**

1. oględziny - według p.5.4.1 PN-EN 61481-1:2015;
2. zabezpieczenie przed zmostkowaniem - według p.5.3.2 PN-EN 61481-1:2015;
3. odporność na wyładowania iskrowe – według p. 5.3.4 PN-EN 61481-1:2015;
4. jednoznaczna sygnalizacja - według p.5.2.2 PN-EN 61481-1:2015;
5. dostrzegalność jednoznaczna sygnalizacji optycznej- według p.5.2.6.1 PN-EN 61481-1:2015;
6. dostrzegalność jednoznaczna sygnalizacji akustycznej- według p.5.2.6.2 PN-EN 61481-1:2015;
7. sprawdzenie elementu kontrolnego - według p.5.2.10.2 PN-EN 61481-1:2015.

Wynik badań okresowych uznaje się za pozytywny, jeżeli wszystkie powyższe badania nie ujawniły żadnych wad.

**UWAGA: Naklejkę z badań okresowych wykonaną z materiału izolacyjnego niehigroskopijnego należy umieścić na obudowie przed badaniami elektrycznymi w miejscu naklejki daty sprawdzenia przez producenta (producent załącza do instrukcji 3 sztuki naklejek badań okresowych).**

**5.14. Niestosowanie się do niniejszej instrukcji może spowodować zagrożenie dla zdrowia lub życia użytkownika oraz uszkodzenie sprzętu i jest niedopuszczalne.**

## 6. Gwarancja.

Na akustyczno-optyczny uzgadniacz faz AOUF-1/1 producent udziela gwarancji na warunkach określonych w art. 577 – 581 Kodeksu Cywilnego na okres 24 miesięcy od daty sprzedaży.

**Załącznik:** Karta katalogowa

Wydanie V – ważne od X.2020



AKTYWIZACJA

WYTWÓRNI SPRZĘTU ELEKTROENERGETYCZNEGO

**AKTYWIZACJA** Spółdzielnia Pracy

31-751 Kraków, ul. Stadionowa 24

Tel. (+48) 12-644-08-92. Fax. (+48) 12-644-03-55,

Inf. handlowa (+48) 12-644-52-33

<http://www.aktzywizacja.com.pl>

[wse@aktzywizacja.com.pl](mailto:wse@aktzywizacja.com.pl)

## AKUSTYCZNO-OPTYCZNY UZGADNIACZ FAZ AOUF-1/1

Akustyczno-optyczny uzgadniacz faz AOUF-1/1 służy do uzgadniania kolejności faz oraz wskazywania kierunku ich wirowania w sieciach i urządzeniach prądu przemiennego 50 Hz o napięciu znamionowym od 0,23 kV do 1,2 kV. Współpracuje on z uniwersalnym drążkiem izolacyjnym UDI-B o odpowiedniej długości, w zakresie 0,23 – 1 kV z UDI-1-B, a w przedziale 1 - 1,2 kV z UDI-10-B. Uzgadniacz może być stosowany jako „wnętrzowy” i „napowietrzny”.

Uzgadniacz posiada cylindryczną obudowę, odporną na zmostkowanie, wykonaną z tworzywa sztucznego. Jest on odporny na upadek i uderzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61481-1:2015 a jego konstrukcja zapewnia bryzgoszczelność. Z jednej strony uzgadniacz zakończony jest kołkiem stykowym o długości określonej przez normę PN-EN 61481-1:2015, a z drugiej strony uchwytem do mocowania w głowicy uniwersalnego drążka izolacyjnego UDI-B. Na życzenie użytkownika uzgadniacz może być zaopatrzone w złącze „Euro”.

Uzgadniacz AOUF-1/1 wykonany jest w klasie sygnalizacji B, co oznacza sygnalizację niezgodności faz dla kątów fazowych od 60° do 300° oraz posiada dwa niezależne sygnały akustyczny i optyczny oraz samokontrolę (test). Uzgadniacz można używać w warunkach *wnętrzowych* jak i w *napowietrznych* w zakresie temperatur od -25 do +70 stopni Celsjusza i wilgotności względnej od 20 do 96 %, co odpowiada kategorii klimatycznej **N+W** wg normy PN-EN 61481-1:2015.

Źródłem zasilania uzgadniacza jest bateria alkaliczna 9V typ 6LR61. Dopuszcza się także stosowanie przyjaznych dla środowiska akumulatorów 8,4V typ. Producent wyposaża urządzenie w baterię. Uzgadniacz AOUF-1/1 cechuje łatwość wymiany baterii opisany w instrukcji dla użytkownika. Uzgadniacz posiada mikroprocesorowy układ elektroniczny, który gwarantuje stabilność sygnalizacji (nie ma możliwości regulacji czułości przez osoby postronne) i znaczną niewrażliwość na obniżenie napięcia źródła zasilania oraz dużą tolerancję częstotliwości i jej przesunięcia. Przypadkowe włączenie uzgadniacza, np. podczas transportu, nie spowoduje rozładowania baterii, gdyż uzgadniacz po upływie ok. 2 minut samoczynnie się wyłączy.

W czasie samokontroli, uzgadniania faz oraz w czasie wskazywania kierunku wirowania faz, uzgadniacz emituje bardzo dobrze słyszalne i widzialne sygnały akustyczny i optyczny.

**Akustyczno-optyczne uzgadniacze faz AOUF-1/1 są oznaczane znakiem CE.**

### Dokumenty związane:

PN-EN 61481-1:2015	Prace pod napięciem. Przenośne uzgadniacze faz dla napięć prądu przemiennego od 1 kV do 36 kV.
PN-EN 61557-1:2009	Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V -- Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 61557-7:2007	Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 7: Kolejność faz (oryg).
WTO-5/18	Akustyczno-optyczny uzgadniacz faz AOUF-1/1.