

Megger.

Zadajnik prądowy MS-2A do badań wyłączników nadmiarowo- prądowych i przekaźników przeciążeniowych



Instrukcja obsługi

Przed zastosowaniem przyrządu należy szczegółowo zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy dziękują producentom wyłączników instalacyjnych i silnikowych przełączników przeciążeniowych za konsultacje i czas poświęcony przy przygotowaniu tekstu niniejszej instrukcji.

ZASTRZEŻENIA DOTYCZĄCE PRAW AUTORSKICH

Informacje zamieszczone w niniejszej instrukcji są własnością firmy Megger. Rozwiązania zastosowane w konstrukcji urządzenia pomiarowego opisanego w instrukcji mogą być przedmiotem ochrony patentowej w Stanach Zjednoczonych. Firma Megger zastrzega sobie wszelkie prawa do informacji zamieszczonych w instrukcji oraz prawa wynikające z ochrony patentowej. Przekazanie niniejszej instrukcji obsługi jakiegokolwiek osobie nie jest równoznaczne z zrzeczeniem się powyższych praw.

Copyright MEGGER,
1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1991, 1992, 2008

Wszelkie pytania dotyczące sprzętu pomiarowego i oprogramowania prosimy kierować do:

Megger Sp. z o.o.

Stara Iwiczna, ul. Słoneczna 42A, 05-500 Piaseczno

Tel. 22 715 83 33, Fax. 22 715 83 32

E-mail: info.pl@megger.com

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadnego fragmentu niniejszej instrukcji nie wolno kopiować lub reprodukować jakąkolwiek metodą bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Megger. Treść niniejszej instrukcji może ulec zmianie bez uprzedzenia. Megger nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy drukarskie i merytoryczne lub inne wady niniejszej instrukcji. Megger również nie ponosi żadnej odpowiedzialności za szkody wynikłe bezpośrednio lub pośrednio z zastosowania informacji zawartych w niniejszej instrukcji.

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| WZGLĘDY BEZPIECZEŃSTWA | 3 |
| OPIS TECHNICZNY I FUNKCJONALNY | 5 |
| WSTĘP | 5 |
| ELEMENTY OBSŁUGOWE I SYGNALIZACYJNE | 5 |
| WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH | 7 |
| WYDAJNOŚĆ PRĄDOWA I PRZECIĄŻALNOŚĆ WYJŚCIA | 9 |
| WARUNKI ŚRODOWISKOWE PRACY I PRZECHOWYWANIA URZĄDZENIA | 10 |
| PROCEDURA BADANIA ELEMENTU PRZECIĄŻENIOWEGO PRZEKAŹNIKA (WYŁĄCZNIKA) SILNIKOWEGO..... | 11 |
| PROCEDURA BADANIA ELEMENTU BEZZWŁOCZNEGO PRZEKAŹNIKA (WYŁĄCZNIKA) SILNIKOWEGO | 13 |
| PROCEDURA BADANIA WYZWALACZA TERMOBIMETALOWEGO (PRZECIĄŻENIOWEGO) WYŁĄCZNIKA INSTALACYJNEGO | 15 |
| PROCEDURA BADANIA WYZWALACZA BEZZWŁOCZNEGO (ZWARCIOWEGO) WYŁĄCZNIKA INSTALACYJNEGO | 17 |
| PROCEDURA BADANIA BEZZWŁOCZNYCH ZABEZPIECZEŃ ZIEMNOZWARCIOWYCH .. | 19 |
| INFORMACJE DOTYCZĄCE KONSERWACJI ZABEZPIECZEŃ NADMIAROWO- PRĄDOWYCH | 21 |
| KONSERWACJA NADMIAROWO-PRĄDOWYCH WYŁĄCZNIKÓW INSTALACYJNYCH ... | 21 |
| KONSERWACJA SILNIKOWYCH PRZEKAŹNIKÓW (WYŁĄCZNIKÓW) PRZECIĄŻENIOWYCH | 22 |
| SYSTEM REJESTROWANIA WYNIKÓW POMIARÓW | 24 |
| UTRZYMANIE, KONSERWACJA I SERWIS ZESTAWU POMIAROWEGO MS-2A | 24 |
| MOŻLIWE USTERKI I BŁĘDY – ŚRODKI ZARADCZE | 26 |
| LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH I AKCESORIÓW | 28 |
| SCHEMATY OBWODÓW | 29 |

WZGLĘDY BEZPIECZEŃSTWA

W projekcie i konstrukcji zadajnika prądowego MS-2A uwzględniono wszelkie możliwe rozwiązania służące bezpieczeństwu urządzenia a także zwiększające jego dokładność, niezawodność i prostotę obsługi.

OSTRZEŻENIE

Zadajnik prądowy MS-2A **nie** jest przeznaczony do badań obwodów znajdujących się pod napięciem. Dla bezpieczeństwa użytkownika i ochrony urządzenia nie wolno pod żadnym pozorem podłączać wyjść pomiarowych zestawu MS-2A do obwodów pod napięciem. Dotyczy to również obwodów, w których podczas pomiaru mogłoby pojawić się napięcie.

Należy pamiętać, że zestaw pomiarowy MS-2A może wytwarzać napięcia i prądy o wartościach zagrażających życiu człowieka.

Aby zapewnić bezpieczny pomiar, absolutnie konieczne jest uziemienie zestawu pomiarowego, co uzyskuje się podłączając przewód zasilania do gniazdka wyposażonego w czynny styk uziemienia ochronnego.

UWAGA

Napięcia zasilania zestawu pomiarowego nie można przełączyć na inne. Zestaw jest fabrycznie skonfigurowany do zasilania napięciem 115 V albo 230 V w zależności od kraju przeznaczenia. Jeśli zestaw pomiarowy będzie zasilany ze źródła o napięciu innym niż określonym na tabliczce znamionowej urządzenia, konieczna jest znacząca modyfikacja obwodu zasilania instrumentu. Przed samodzielną próbą modyfikacji obwodu zasilania użytkownik powinien skontaktować się z producentem w celu uzyskania koniecznych elementów zamiennych oraz instrukcji.

Zadajnik prądowy Megger MS-2A powinien być obsługiwany przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje po dokładnym zapoznaniu się z zestawem pomiarowym i instrukcją obsługi.

Pytania dotyczące obszarów zastosowania, obsługi i konserwacji zestawu MS-2A należy kierować do przedstawiciela firmy Megger.

SYMBOLE

| | | | |
|---|--|---------------|---------------------------------------|
| 1 | | IEC60417-5032 | Prąd przemienny |
| 2 | | IEC60417-5017 | Zacisk uziemienia |
| 3 | | IEC60417-5019 | Zacisk przewodu uziemienia ochronnego |
| 4 | | IEC60417-5007 | Włączenie zasilania |
| 5 | | IEC60417-5008 | Wyłączenie zasilania |
| 6 | | | UWAGA, niebezpieczeństwo |


OPIS TECHNICZNY I FUNKCJONALNY


WSTĘP




Zadajnik prądowy Megger MS-2A jest urządzeniem pomiarowym przeznaczonym do badania charakterystyki czasowo-prądowej przeciążeniowych wyłączników i przekaźników silnikowych – elektromagnetycznych, termicznych i elektronicznych, a także kompaktowych wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych o prądzie znamionowym do 125 A. Do badania wyłączaczy przeciążeniowych regulowane źródło prądowe urządzenia może dostarczyć prąd o trzykrotnej wartości znamionowej wyłącznika. Wyższe wartości prądu (do 750 A) dostępne są krótkotrwale do badania elementów bezzwłoczych (zwarciowych). Zadajnik prądowy MS-2A może również być zastosowany do sprawdzania przekładni przekładników prądowych oraz badania woltomierzy i amperomierzy tablicowych.

ELEMENTY OBSŁUGOWE I SYGNALIZACYJNE

W tej części instrukcji wyjaśnione są funkcje poszczególnych elementów obsługowych zadajnika prądowego Megger MS-2A. Wszystkie elementy obsługowe i sygnalizacyjne są wyraźnie opisane i rozmieszczone w sposób logiczny na płycie czołowej tak, by użytkownik po zapoznaniu się z obsługą urządzenia mógł przystąpić do wykonywania pomiarów bez potrzeby ciągłego odnoszenia się do instrukcji. Rozmieszczenie elementów obsługowych na płycie czołowej przedstawione jest na rysunku (zdjęciu) nr 1 na stronie 8.

| | |
|---|---|
| POWER Wyłącznik zasilania I/O | Włącza i wyłącza zasilanie urządzenia. Wyłącznik posiada zabezpieczenie przeciążeniowe, dzięki czemu obwody wyjściowe zadajnika prądowego chronione są przed przeciążeniem. Po zadziałaniu zabezpieczenia w celu zresetowania wyłącznika należy go przełączyć w pozycję O. |
| CONTROL FUSE Bezpiecznik | Chroni obwody sterownicze urządzenia przed przeciążeniem. |
| OUTPUT CONTROL Pokrętko regulacji prądu wyjściowego | Pokrętko autotransformatora do płynnej regulacji prądu wyjściowego dostarczanego do poszczególnych zacisków. Prąd wyjściowy jest ponadto sterowany funkcjami licznika (TIMER) i przełącznika trybu pracy w polu OUTPUT. |
| OUTPUT ON Lampka kontrolna (czerwona) | Zapala się, gdy z autotransformatora (OUTPUT CONTROL) dostarczane jest napięcie. |
| Zaciski wyjściowe w polu OUTPUT | Obwód wyjściowy jest utworzony z zacisku wspólnego COMMON i jednego z czterech pozostałych zacisków. Charakterystyki wyjściowe poszczególnych zacisków opisane są w dalszej części instrukcji.  UWAGA Wartości prądu, którymi oznaczone są poszczególne zaciski wyjściowe nie określają faktycznych możliwości tych wyjść. Możliwe są znacznie większe wartości prądu w zależności od impedancji badanego obwodu i czasu trwania testu. |
| Przełącznik trybu pracy MAINTAIN / OFF / MOMENTARY | Włącza zasilanie obwodu wyjściowego z uwzględnieniem funkcji ustawionych przełącznikami w polu licznika czasu TIMER. Przycisk jest sprężynowy i samoczynnie powraca do pozycji OFF po zwolnieniu. Pozycja MOMENTARY (tryb chwilowy) . Chwilowe włączenie obwodu wyjściowego. Po zwolnieniu przełącznik wraca do pozycji OFF. Prąd wyjściowy dostarczany jest tak długo, jak długo przełącznik utrzymywany jest w pozycji MOMENTARY. Zasilanie obwodu wyjściowego jest wyłączane po zwolnieniu przełącznika. Odpowiednio włącza się i wyłącza licznik czasu (TIMER). Funkcji tej |

| | |
|---|--|
| | <p>używa się do zasilenia obwodu wyjściowego przez krótki czas (np. do wykonania próby wyzwolenia zabezpieczenia bezzwłocznego lub do sprawdzenia wartości prądu dostarczanego do obwodu podczas ustawiania prądu pomiarowego pokrętkiem autotransformatora).</p> <p>Pozycja MAINTAIN (tryb podtrzymywania). Obwód wyjściowy pozostaje zasilany do momentu realizacji zdarzenia zdefiniowanego przełącznikiem STOP MODE, albo zwolnienia przełącznika trybu pracy (MAINTAIN/OFF/MOMENTARY) i jego powrotu do pozycji OFF, albo spadku wartości prądu poniżej minimalnego progu.</p> <p>Pozycja OFF. Zasilanie urządzenia pozostaje włączone, ale prąd nie jest dostarczany do zacisków wyjściowych i licznik czasu jest wyłączony.</p> |
| <p>AMMETER Amperomierz</p> | <p>Wartość prądu prezentowana jest cyfrowo na wyświetlaczu LED. Jeśli odczyt prądu przekracza górną granicę zakresu, na lewej skrajnej pozycji wyświetlana jest cyfra 1.</p> |
| <p>Przełącznik zakresów</p> | <p>Kropka dziesiętna przesuwa się o jedną pozycję w prawo przy każdym pojedynczym zwiększeniu zakresu.</p> |
| <p>Przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE</p> | <p>Wybór normalnego trybu wyświetlania odczytu prądu – NORMAL, albo wyświetlania z pamięcią – MEMORY.</p> <p>Pozycja NORMAL: Bieżący, ciągły odczyt wartości prądu w badanym obwodzie tak długo, jak długo wyjście jest zasilane. Odczyt zanika, gdy zasilanie wyjścia zostaje wyłączone.</p> <p>Pozycja MEMORY: W przypadku trzech najniższych zakresów amperomierz zapamiętuje najwyższą wartość szczytową prądu uzyskaną w bieżącym pomiarze, pod warunkiem, że wartość ta przekracza 8% pełnego zakresu. W przypadku najwyższego zakresu (750 A) amperomierz zapamiętuje wartość szczytową uzyskaną podczas bieżącego pomiaru powyżej 160 A. Odczyt pozostaje na wyświetlaczu do czasu uruchomienia następnego pomiaru (ponownego włączenia zasilania wyjścia) albo zmiany zakresu wyświetlania.</p> |
| <p>TIMER Licznik czasu</p> | <p>Licznik jest zerowany przy każdym ponownym włączeniu zasilania obwodu wyjściowego.</p> |
| <p>Przełącznik CYCLES/SEC</p> | <p>Wybór trybu pomiaru czasu: cykle – sekundy</p> <p>Pozycja CYCLES: Licznik zlicza pełne okresy przemiennego napięcia zasilania używając częstotliwości sieci (np. 50 Hz) jako odniesienia.</p> <p>Pozycja SEC: Licznik odmierza czas w sekundach z wybranym krokiem (0,01 s albo 0,001 s) używając sygnału 10 kHz wewnętrznego oscylatora jako odniesienia.</p> |
| <p>Przełącznik .01/.001</p> | <p>Wybór jednego z dwóch kroków postępu licznika czasu w trybie SEC: 0,01 s albo 0,001 s.</p> <p></p> <p>Uwaga: zmiana pozycji przełącznika CYCLE/SEC (a także przełącznika .001/.001 w trybie SEC) podczas odmierzania czasu przez licznik spowoduje błędny odczyt czasu.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Zaciski (zakręcane) CONTACTS</p> | <p>Zaciski do podłączenia styków badanego przekaźnika w celu sterowania wyjściem prądowym urządzenia i licznikiem czasu (styki zwierne albo rozwiernie zgodnie z ustawieniem przełącznika STOP MODE).</p>  <p>Uwaga: nie wolno podłączać zacisków CONTACTS do obwodu pod napięciem.</p> |
| <p>Przełącznik STOP MODE</p> | <p>Programowanie trybu wyłączenia obwodu wyjściowego i jednoczesnego zatrzymania licznika czasu. Obwód sterowania licznikiem czasu włącza licznik w momencie pojawienia się prądu na wyjściu i zatrzymuje pomiar czasu w momencie realizacji zaprogramowanego zdarzenia: spadku wartości prądu poniżej minimalnej wartości progowej albo przerwaniu obwodu stykiem zwiernym lub rozwiernym badanego przekaźnika.</p> <p>Pozycja NORM. OPEN (NORMALNIE OTWARTY) Gdy zaciski CONTACTS są podłączone do końcówek styku zwiernego („normalnie otwartego” ) , do obwodu wyjściowego zadajnika dostarczany jest prąd do momentu zwarcia styków. W momencie przzerwania prądu wyjściowego następuje zatrzymanie pomiaru czasu.</p> <p>Pozycja NORM. CLOSED (NORMALNIE ZWARTY) Gdy zaciski CONTACTS są podłączone do końcówek styku rozwiernego („normalnie zwartego” ) do obwodu wyjściowego zadajnika dostarczany jest prąd do momentu rozwarcia styków. W momencie przzerwania prądu wyjściowego następuje zatrzymanie pomiaru czasu.</p> <p>Pozycja CURRENT (PRĄD) Licznik zostaje włączony tylko wtedy, gdy obwód wyjściowy jest zestawiony i przekroczony został minimalny próg wartości prądu. Minimalny próg prądu dla trzech najniższych zakresów wynosi około 8% wartości pełnego zakresu, natomiast w przypadku najwyższego zakresu (750 A) minimalny próg wynosi 160 A. Licznik kontynuuje pomiar czasu do momentu przzerwania obwodu wyjściowego, albo spadku prądu poniżej wartości progowej, albo wyłączenia zasilania wyjścia zadajnika. Trybu tego używa się do badania aparatów, które nie mają styków pomocniczych, np. wyłączników jednobiegunowych.</p> |

WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH

Zadajnik prądowy MS-2A posiada cztery zaciski wyjściowe (oprócz wspólnego) o różnych napięciach i prądach znamionowych pozwalające na dopasowanie obwodu wyjściowego do szerokiego zakresu impedancji badanych obiektów.

Wartości znamionowe, którymi oznaczone są zaciski odnoszą się do pracy w trybie ciągłym przez czas nieokreślony. Urządzenie uzyskuje najwyższą sprawność wtedy, gdy prąd wyjściowy osiąga wartości dwa do trzech razy wyższe niż wartości znamionowe określone dla pracy ciągłej. Możliwość wyboru właściwego zacisku wyjściowego pozwala na bardziej precyzyjną regulację prądu dostarczanego do badanego obwodu. Zaciski o znamionowym wysokim napięciu i niskim prądzie powinny być używane do badania obwodów wysokiej impedancji w przypadkach, gdy zaciski o niższym napięciu znamionowym nie są w stanie wymusić przepływu prądu o wartości wymaganej dla badanego aparatu. Na przykład, badając wyłącznik o prądzie znamionowym 15 A z zastosowaniem prądu o trzykrotnej wartości znamionowej (45 A) użytkownik powinien użyć zacisku 25 A (a nie 120 A).

Należy zauważyć, że nie ma ścisłego związku między zakresami amperomierza i wartościami znamionowymi zacisków wyjściowych. Można korzystać ze wszystkich zakresów amperomierza niezależnie od wyboru zacisku wyjściowego.



Rys. 1. Płyta czołowa zadajnika prądowego MS-2A

WYDAJNOŚĆ PRĄDOWA I PRZECIĄŻALNOŚĆ WYJŚCIA

Znamionowa moc wyjściowa zadajnika MS-2A wynosi 0,6 kVA. Każdy z czterech zacisków wyjściowych urządzenia posiada określoną wartość znamionową prądu, która przez krótki okres czasu może być kilkukrotnie przekroczona pod warunkiem, że napięcie znamionowe wyjścia jest w stanie wymusić przepływ prądu o wymaganej wartości w obwodzie złożonym z przewodów pomiarowych i badanego aparatu.

W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę przeciążalności wyjść pomiarowych zadajnika MS-2A, która określa ramy czasowe załączenia i wyłączenia obwodu wyjściowego dla wybranych wielokrotności prądu znamionowego.

| Procent prądu znamionowego | Maksymalny czas załączenia | Minimalny czas wyłączenia (tj. przerwy pomiędzy kolejnymi pomiarami) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 100% (1x) | 30 minut | 30 minut |
| 150% (1,5x) | 6 minut | 13 minut |
| 200% (2x) | 3 minuty | 8 minut |
| 250% (2,5x) | 1 minuta | 6 minut |
| 300% (3,5x) | 30 sekund | 4 minuty |
| 400% (4x) | 7 sekund | 2 minuty |

Zadajnik prądowy MS-2A może również dostarczać prąd w sposób ciągły (przez umiarkowany okres czasu) o wartości nieprzekraczającej 70,7% wartości znamionowej danego zacisku wyjściowego.

Przykład:

Rozważmy zacisk wyjściowy o wartości znamionowej 240 A.

- Urządzenie może dostarczyć prąd o natężeniu 240 A przy dowolnym napięciu z przedziału 0 do 2,5 V przez 30 minut pod warunkiem, że przez następne 30 minut zadajnik prądowy będzie wyłączony
- Prąd o natężeniu 169,7 A (70,7% z 240 A) może być dostarczany z urządzenia w sposób ciągły przez rozsądny okres czasu przy napięciu wyjściowym 0 – 2,5V.
- Poniżej podane są maksymalne czasy załączenia prądów przeciążeniowych o wybranych wartościach przy napięciu od zera do maksymalnej wartości znamionowej, po których musi nastąpić przerwa w zasilaniu o przepisany czasie trwania. Maksymalne napięcie osiągalne na wyjściu w przypadku, gdy prąd na wyjściu przekracza wartość znamionową zacisku będzie mniejsze niż napięcie znamionowe, co wynika z przekładni autotransformatora regulującego wartość prądu. Na przykład, jeśli z zacisku o nominalnej wartości 240 A dostarczany jest prąd 360 A, maksymalne napięcie dostępne na wyjściu wynosi około 2 V.

| Prąd pobierany z zacisku 240 A | Maksymalny czas załączenia | Minimalny czas wyłączenia |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 360 A | 6 minut | 13 minut |
| 480 A | 3 minuty | 8 minut |

Należy również wziąć pod uwagę fakt, że ze względu na łączną impedancję badanego aparatu i przewodów pomiarowych maksymalny prąd, jaki może być faktycznie dostarczony z zacisku 240 A wynosi około 360 A. Wyższe prądy są zazwyczaj możliwe do uzyskania z zacisku o wartości znamionowej 120 A., ale tylko przez bardzo krótki czas – jak wynika z tabeli powyżej. Na przykład, z zacisku 120 A możliwe jest uzyskanie wartości 480 A przez siedem (7) sekund, po czym musi nastąpić dwuminutowa przerwa.

WARUNKI ŚRODOWISKOWE PRACY I PRZECHOWYWANIA URZĄDZENIA

Urządzenie umieszczone jest w obudowie z tworzywa o wysokiej wytrzymałości z odłączaną pokrywą. Może pracować w temperaturze od 0°C do +50°C i w środowisku o wilgotności względnej 0% do 90% bez kondensacji. Urządzenie można przechowywać (z zamkniętą pokrywą) w temperaturze od -25°C do +70°C w środowisku o wilgotności względnej od 0% do 90% bez kondensacji. Nie ma szczególnych zaleceń dotyczących wentylacji pomieszczenia, w którym przechowywane jest urządzenie, pod warunkiem, że pokrywa instrumentu jest zamknięta.

**PROCEDURA BADANIA
ELEMENTU PRZECIĄŻENIOWEGO PRZEKAŹNIKA (WYŁĄCZNIKA) SILNIKOWEGO**

1. Wstępne ustawienia elementów obsługowych zadajnika MS-2A
 - a. Wyłącznik POWER w pozycji O (wyłączony) – wyświetlacze wyłączone.
 - b. Pokrętko regulacji prądu OUTPUT CONTROL w pozycji 0 (minimum).
 - c. Przełącznik trybu pracy (MAINTAIN/OFF/MOMENTARY) w pozycji centralnej (OFF).
2. Podłącz pierwszy wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do pierwszej końcówki elementu termicznego lub cewki badanego przekaźnika (wyłącznika) przeciążeniowego, drugi koniec do zacisku wspólnego COMMON zadajnika prądowego.
3. Podłącz drugi wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do drugiej końcówki elementu termicznego lub cewki badanego przekaźnika (wyłącznika) przeciążeniowego, drugi koniec do właściwego zacisku wyjściowego zadajnika prądowego (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).
4. Podłącz zadajnik prądowy do odpowiedniego, jednofazowego źródła zasilania.
5. Włącz zasilanie urządzenia wyłącznikiem POWER (wyświetlacze powinny się zapalić).
6. Przełącznikiem zakresów w polu AMMETER wybierz taki zakres, na którym wartość prądu pomiarowego będzie bliska pełnej skali, nie mniej jednak niż 10% pełnej skali w przypadku trzech najniższych zakresów. Dla prądów przekraczających 200 A zaleca się użycie zakresu 750 A.
7. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycję MEMORY.
8. Używając pary przewodów połączeniowych dostarczonych w zestawie połącz końcówki styków zwiernych („normalnie otwartych”) lub rozwiernych („normalnie zwartych”) badanego przekaźnika do zacisków oznaczonych nazwą CONTACTS.
9. Przełącznikiem STOP MODE wybierz odpowiedni tryb zatrzymania licznika.
10. Wybierz tryb pomiaru czasu – cykle albo sekundy, a także rozdzielczość pomiaru czasu: 0,01s albo 0,001 s.
11. Obróć pokrętko regulacji prądu (OUTPUT CONTROL) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i na krótką chwilę ustaw przełącznik trybu pracy na pozycji MOMENTARY i zwolnij. Odczytaj wartość prądu zapamiętaną przez amperomierz.
12. Kontynuuj obrót pokrętła regulatora prądu jednocześnie co pewien czas włączając na krótką chwilę tryb MOMENTARY by odczytać wartość prądu. Powtarzaj proces do momentu osiągnięcia żądanej wartości prądu pomiarowego. Zalecane jest uzyskanie trzykrotnej wartości znamionowej prądu w przypadku przekaźnika (wyłącznika) termicznego lub trzykrotną wartość prądu zadziałania przekaźnika (wyłącznika) elektromagnetycznego.

Jeśli badany przekaźnik posiada element termiczny lub cewkę o wysokiej impedancji i nie można uzyskać żądanej wartości prądu pomiarowego, należy podłączyć przewód pomiarowy do następnego z kolei zacisku pomiarowego o wyższym napięciu znamionowym (niższym prądzie znamionowym) i powtórzyć kroki 11 i 12 procedury. Jeśli nadal nie można wymusić odpowiedniego prądu, przewód pomiarowy należy podłączyć do zacisku oznaczonego wartością 5A i powtórzyć kroki 11 i 12 (zobacz rozdział dotyczący wyboru zacisków wyjściowych na stronie 7).



UWAGA: Przed rozpoczęciem testu należy pozwolić na ostygnięcie elementu termicznego przekaźnika lub – w przypadku elektromagnetycznych przekaźników przeciążeniowych – na całkowity powrót ruchomego rdzenia do pozycji wyjściowej. W przeciwnym wypadku możliwe jest uzyskanie błędnych wyników pomiaru czasu zadziałania.

13. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycji NORMAL.

14. Uruchom pomiar ustawiając przełącznik trybu pracy na pozycji MAINTAIN.



UWAGA: Prąd pomiarowy może spadać podczas pomiaru, ponieważ impedancja badanego obwodu zwiększa się w miarę wzrostu temperatury. Aby utrzymywać wartość prądu na wymaganym poziomie należy odpowiednio obracać pokrętko regulatora prądu OUTPUT CONTROL.

15. Kiedy przekaźnik przeciążeniowy zadziała, następuje zatrzymanie licznika czasu i wyłączenie obwodu wyjściowego. Licznik czasu wskazuje całkowity czas pomiaru w sekundach albo pełnych okresach (cyklach) prądu przemiennego (50 Hz).

16. Zanotuj zmierzone wartości.

17. Wyłącz zasilanie zadajnika prądowego wyłącznikiem POWER.



WAŻNA WSKAZÓWKA

Aby uzyskać precyzyjne wyniki czasów zadziałania niektórych typów przeciążeniowych przekaźników elektromagnetycznych, szczególnie przekaźników, w których zastosowano olej o dużej lepkości, przed pomiarem należy „rozgrzać” przekaźnik wymuszając przez kilka minut przepływ prądu o wartości znamionowej w jego uzwojeniu.

PROCEDURA BADANIA ELEMENTU BEZZWŁOCZNEGO PRZEKAŹNIKA (WYŁĄCZNIKA) SILNIKOWEGO

1. Wstępne ustawienia elementów obsługowych zadajnika MS-2A
 - a. Wyłącznik POWER w pozycji O (wyłączony) – wyświetlacze wyłączone.
 - b. Pokrętko regulacji prądu OUTPUT CONTROL w pozycji 0 (minimum).
 - c. Przełącznik trybu pracy (MAINTAIN/OFF/MOMENTARY) w pozycji centralnej (OFF).
2. Podłącz pierwszy wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do pierwszej końcówki elementu bezzwłocznego badanego przekaźnika (wyłącznika), drugi koniec do zacisku wspólnego COMMON zadajnika prądowego.
3. Podłącz drugi wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do drugiej końcówki elementu bezzwłocznego przekaźnika (wyłącznika), drugi koniec do właściwego zacisku wyjściowego zadajnika prądowego (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).
4. Podłącz zadajnik prądowy do odpowiedniego, jednofazowego źródła zasilania.
5. Włącz zasilanie urządzenia wyłącznikiem POWER (wyświetlacze powinny się zapalić).
6. Przełącznikiem zakresów w polu AMMETER wybierz taki zakres, na którym wartość prądu pomiarowego będzie bliska pełnej skali, nie mniej jednak niż 10% pełnej skali w przypadku trzech najniższych zakresów. Dla prądów przekraczających 200 A zaleca się użycie zakresu 750 A.
7. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycję MEMORY.
8. Używając pary przewodów połączeniowych dostarczonych w zestawie połącz końcówki styków zwiernych („normalnie otwartych”) lub rozwiernych („normalnie zwartych”) badanego przekaźnika do zacisków oznaczonych nazwą CONTACTS.
9. Przełącznikiem STOP MODE wybierz odpowiedni tryb zatrzymania licznika.
10. Wybierz tryb pomiaru czasu – cykle albo sekundy, a także rozdzielczość pomiaru czasu: 0,01s albo 0,001 s.
11. Obróć pokrętko regulacji prądu (OUTPUT CONTROL) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i na krótką chwilę ustaw przełącznik trybu pracy na pozycji MOMENTARY i zwolnij. Odczytaj wartość prądu zapamiętaną przez amperomierz. Powtarzaj czynności do chwili uzyskania żądanej wartości prądu.

Jeśli żądanej wartości prądu pomiarowego nie można osiągnąć po obrocie pokrętkła do skrajnej (maksymalnej) pozycji, pokrętko należy przywrócić do pozycji „0” i podłączyć przewód pomiarowy do następnego z kolei zacisku pomiarowego o wyższym napięciu / niższym prądzie znamionowym, na przykład z zacisku 240 A przełączyć przewód pomiarowy na zacisk 120 A. Po zmianie zacisku pomiarowego należy kontynuować procedurę pomiarową opisaną powyżej w kroku 11.

Jeśli z uwagi na wysoką impedancję badanego aparatu nadal nie można uzyskać żądanej wartości prądu, przewód pomiarowy należy podłączyć do zacisku oznaczonego wartością 5A i powtórzyć krok 11 (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).

12. Powtarzaj czynności opisane w kroku 11 do momentu zadziałania badanego przekaźnika. Odczytaj wartość prądu zapamiętaną przez amperomierz. Licznik czasu wskazuje czas zadziałania w sekundach albo cyklach (okresach) prądu przemiennego.



UWAGA: Aby nie dopuścić do błędnego zadziałania przełącznika w wyniku interferencji pochodzących od elementu zwłocznego, przed rozpoczęciem testu należy pozwolić na ostygnięcie elementu termicznego przełącznika lub – w przypadku elektromagnetycznych przełączników przeciążeniowych – na całkowity powrót ruchomego rdzenia (tłoczka) do pozycji wyjściowej.

13. Powtórz pomiar startując z pozycji regulatora OUTPUT CONTROL ustawionego nieco poniżej prądu zadziałania zaobserwowanego w kroku 12.
14. Kiedy przełącznik przeciążeniowy zadziała, następuje zatrzymanie licznika czasu i wyłączenie obwodu wyjściowego. Wartość prądu zadziałania zapamiętywana jest na wyświetlaczu amperomierza. Licznik czasu wskazuje upływ czasu w sekundach albo pełnych okresach (cyklach) prądu przemiennego (50 Hz).
15. Zanotuj zmierzone wartości.
16. Wyłącz zasilanie zadajnika prądowego wyłącznikiem POWER.



WAŻNA INFORMACJA

Sprawdź dane techniczne badanego przełącznika dotyczące czasu zadziałania elementu bezzwłocznego. Jeśli zwiększanie prądu nie skraca czasu zadziałania przełącznika, właściwą wartością pomiarową jest prąd, przy którym zanotowano najkrótszy czas zadziałania. Metoda pomiaru opisana powyżej jest metodą **stopniowego (krokowego) dochodzenia do wartości pomiarowej** i w większości zastosowań daje najlepsze rezultaty. Istnieje też inny sposób pomiaru, zwany metodą „**ciągłego dochodzenia**” do wartości pomiarowej. W tej metodzie przełącznik trybu pracy ustawiany jest na pozycji MAINTAIN (zamiast MOMENTARY) a przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE ustawiony na pozycji NORMAL. Po włączeniu zasilania wyjścia (przełącznik utrzymywany na pozycji MAINTAIN) pokrętko regulatora prądu OUTPUT CONTROL należy powoli obracać w kierunku ruchu wskazówek zegara obserwując wskazania amperomierza i zanotować wartość prądu, przy którym następuje zadziałanie przełącznika. Trzeba pamiętać, że zastosowanie tej metody powoduje nagrzewanie urządzenia pomiarowego ciągłym prądem, co nie jest korzystne dla uzwojeń autotransformatora i może prowadzić do nagromadzenia osadu węglowego na szczotkach autotransformatora i w konsekwencji spowodować przedwczesne zużycie szczotek – zobacz rozdział poświęcony konserwacji przyrządu.

PROCEDURA BADANIA WYZWALACZA TERMOBIMETALOWEGO (PRZECIĄŻENIOWEGO) WYŁĄCZNIKA INSTALACYJNEGO

1. Wstępne ustawienia elementów obsługowych zadajnika MS-2A
 - a. Wyłącznik POWER w pozycji O (wyłączony) – wyświetlacze wyłączone.
 - b. Pokrętko regulacji prądu OUTPUT CONTROL w pozycji 0 (minimum).
 - c. Przełącznik trybu pracy (MAINTAIN/OFF/MOMENTARY) w pozycji centralnej (OFF).
2. Podłącz pierwszy wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do jednego z biegunów badanego wyłącznika, drugi koniec do zacisku wspólnego COMMON zadajnika prądowego.
3. Podłącz drugi wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do drugiej końcówki tego samego bieguna wyłącznika instalacyjnego, drugi koniec do właściwego zacisku wyjściowego zadajnika prądowego (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).
4. Podłącz zadajnik prądowy do odpowiedniego, jednofazowego źródła zasilania.
5. Włącz zasilanie urządzenia wyłącznikiem POWER (wyświetlacze powinny się zapalić).
6. Przełącznikiem zakresów w polu AMMETER wybierz taki zakres, na którym wartość prądu pomiarowego będzie bliska pełnej skali, nie mniej jednak niż 10% pełnej skali w przypadku trzech najniższych zakresów. Dla prądów przekraczających 200 A zaleca się użycie zakresu 750 A.
7. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycji MEMORY
8. Przełącznik STOP MODE ustaw na pozycji CURRENT (wyzwalanie licznika czasu prądem).
9. Wybierz tryb pomiaru czasu – cykle albo sekundy, a także rozdzielczość pomiaru czasu: 0,01s albo 0,001 s.
10. Obróć pokrętko regulacji prądu (OUTPUT CONTROL) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i na krótką chwilę ustaw przełącznik trybu pracy na pozycji MOMENTARY i zwolnij. Odczytaj wartość prądu zapamiętaną przez amperomierz.
11. Kontynuuj obrót pokrętła regulatora prądu jednocześnie co pewien czas włączając na krótką chwilę tryb MOMENTARY by odczytać wartość prądu. Powtarzaj proces do momentu osiągnięcia żądanej wartości prądu pomiarowego. Zalecane jest uzyskanie trzykrotnej wartości znamionowej badanego wyłącznika.

Jeśli żądanej wartości prądu pomiarowego nie można osiągnąć po obrocie pokrętła do skrajnej (maksymalnej) pozycji, pokrętko należy przywrócić do pozycji „0” i podłączyć przewód pomiarowy do następnego z kolei zacisku pomiarowego o wyższym napięciu / niższym prądzie znamionowym, na przykład z zacisku 240 A przełączyć przewód pomiarowy na zacisk 120 A. Po zmianie zacisku pomiarowego należy kontynuować procedurę pomiarową opisaną w krokach 10 i 11.

Jeśli z uwagi na wysoką impedancję badanego aparatu nadal nie można uzyskać żądanej wartości prądu, przewód pomiarowy należy podłączyć do zacisku oznaczonego wartością 5A i powtórzyć krok 11 (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).



UWAGA: Przed rozpoczęciem testu należy pozwolić na ostygnięcie elementu termobimetalowego wyłącznika, w przeciwnym wypadku możliwe jest uzyskanie błędnych wyników pomiaru czasu zadziałania.

12. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycji NORMAL.
13. Uruchoom pomiar ustawiając przełącznik trybu pracy na pozycji MAINTAIN.



UWAGA: Prąd pomiarowy może spadać podczas pomiaru, ponieważ impedancja badanego obwodu zwiększa się w miarę wzrostu jego temperatury. Aby utrzymywać wartość prądu na wymaganym poziomie należy odpowiednio obracać pokrętko regulatora prądu OUTPUT CONTROL.

14. Kiedy wyłącznik zadziała, następuje zatrzymanie licznika czasu i odcięcie obwodu wyjściowego. Licznik czasu wskazuje całkowity czas pomiaru w sekundach albo pełnych okresach (cyklach) prądu przemiennego (50 Hz).
15. Zanotuj zmierzone wartości.
16. Wyłącz zasilanie zadajnika prądowego wyłącznikiem POWER.



WAŻNA WSKAZÓWKA

Niektóre typy wyłączników instalacyjnych posiadają jedynie wyzwalacz elektromagnetyczny (zwarciovowy), który ma zadziałać w przypadku prądu zwarcia przekraczającego zazwyczaj dziesięciokrotną wartość prądu znamionowego. Takie wyłączniki mają jedynie charakterystykę bezzwłoczną i metoda pomiaru opisana powyżej nie spowoduje zadziałania wyłącznika. Do badania tego rodzaju wyłączników należy zastosować metodę opisaną na stronie 17 poniżej w rozdziale dotyczącym pomiaru wyzwalacza bezzwłocznego.

PROCEDURA BADANIA
WYZWALACZA BEZZWŁOCZNEGO (ZWARCIOWEGO) WYŁĄCZNIKA
INSTALACYJNEGO

1. Wstępne ustawienia elementów obsługowych zadajnika MS-2A
 - a. Wyłącznik POWER w pozycji O (wyłączony) – wyświetlacze wyłączone.
 - b. Pokrętko regulacji prądu OUTPUT CONTROL w pozycji 0 (minimum).
 - c. Przełącznik trybu pracy (MAINTAIN/OFF/MOMENTARY) w pozycji centralnej (OFF).
2. Podłącz pierwszy wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do jednego z biegunów badanego wyłącznika, drugi koniec do zacisku wspólnego COMMON zadajnika prądowego.
3. Podłącz drugi wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do drugiej końcówki tego samego bieguna wyłącznika instalacyjnego, drugi koniec do właściwego zacisku wyjściowego zadajnika prądowego (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).
4. Podłącz zadajnik prądowy do odpowiedniego, jednofazowego źródła zasilania.
5. Włącz zasilanie urządzenia wyłącznikiem POWER (wyświetlacze powinny się zapalić).
6. Przełącznikiem zakresów w polu AMMETER wybierz taki zakres, na którym wartość prądu pomiarowego będzie bliska pełnej skali, nie mniej jednak niż 10% pełnej skali w przypadku trzech najniższych zakresów. Dla prądów przekraczających 200 A zaleca się użycie zakresu 750 A.
7. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycji MEMORY
8. Przełącznik STOP MODE ustaw na pozycji CURRENT (wyzwalanie licznika czasu prądem).
9. Wybierz tryb pomiaru czasu – cykle albo sekundy, a także rozdzielczość pomiaru czasu: 0,01s albo 0,001 s.
10. Obróć pokrętko regulacji prądu (OUTPUT CONTROL) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i na krótką chwilę ustaw przełącznik trybu pracy na pozycji MOMENTARY i zwolnij. Odczytaj wartość prądu zapamiętaną przez amperomierz.

Jeśli żądanej wartości prądu pomiarowego nie można osiągnąć po obrocie pokrętła do skrajnej (maksymalnej) pozycji, pokrętko należy przywrócić do pozycji „0” i podłączyć przewód pomiarowy do następnego z kolei zacisku pomiarowego o wyższym napięciu / niższym prądzie znamionowym, na przykład z zacisku 240 A przełączyć przewód pomiarowy na zacisk 120 A. Po zmianie zacisku pomiarowego należy kontynuować procedurę pomiarową opisaną w kroku 10.

11. Powtarzaj czynności opisane w kroku 10 do momentu zadziałania badanego wyłącznika. Odczytaj wartość prądu zapamiętaną przez amperomierz. Licznik czasu wskazuje czas zadziałania w sekundach albo cyklach (okresach) prądu przemiennego.



UWAGA: Aby nie dopuścić do błędnego zadziałania przekaźnika w wyniku przegrzania elementu zwłocznego, przed rozpoczęciem testu należy odczekać do czasu jego ostygnięcia.

12. Powtórz pomiar startując z pozycji regulatora OUTPUT CONTROL ustawionego nieco poniżej prądu zadziałania zaobserwowanego w kroku 11.
13. Kiedy wyłącznik zadziała, następuje zatrzymanie licznika czasu i wyłączenie obwodu wyjściowego. Wartość prądu zadziałania zapamiętana jest na wyświetlaczu amperomierza.

Licznik czasu wskazuje upływ czasu w sekundach albo pełnych okresach (cyklach) prądu przemiennego (50 Hz).

14. Zanotuj zmierzone wartości.
15. Wyłącz zasilanie zadajnika prądowego wyłącznikiem POWER.



WAŻNA INFORMACJA

Sprawdź dane techniczne badanego wyłącznika instalacyjnego dotyczące czasu zadziałania elementu bezzwłocznego. Jeśli zwiększanie prądu nie skraca czasu zadziałania wyłącznika, właściwą wartością pomiarową jest prąd, przy którym zanotowano najkrótszy czas zadziałania. Metoda pomiaru opisana powyżej jest metodą **stopniowego (krokowego) dochodzenia do wartości pomiarowej** i w większości zastosowań daje najlepsze rezultaty. Istnieje też inny sposób pomiaru, zwany metodą „**ciągłego dochodzenia**” do wartości pomiarowej. W tej metodzie przełącznik trybu pracy ustawiany jest na pozycji MAINTAIN a przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE ustawiony na pozycji NORMAL. Po włączeniu zasilania wyjścia (przełącznik utrzymywany na pozycji MAINTAIN) pokrętko regulatora prądu OUTPUT CONTROL należy powoli obracać w kierunku ruchu wskazówek zegara obserwując wskazania amperomierza i zanotować wartość prądu, przy którym następuje zadziałanie przekaźnika. Trzeba pamiętać, że zastosowanie tej metody powoduje nagrzewanie urządzenia pomiarowego ciągłym prądem, co nie jest korzystne dla uzwojeń autotransformatora i może prowadzić do nagromadzenia osadu węglowego na szczotkach autotransformatora i w konsekwencji spowodować przedwczesne zużycie szczotek – zobacz rozdział poświęcony konserwacji przyrządu.

PROCEDURA BADANIA BEZZWŁOCZNYCH ZABEZPIECZEŃ ZIEMNOZWARCIOWYCH

1. Wstępne ustawienia elementów obsługowych zadajnika MS-2A
 - a. Wyłącznik POWER w pozycji O (wyłączony) – wyświetlacze wyłączone.
 - b. Pokrętko regulacji prądu OUTPUT CONTROL w pozycji 0 (minimum).
 - c. Przełącznik trybu pracy (MAINTAIN/OFF/MOMENTARY) w pozycji centralnej (OFF).
2. Podłącz pierwszy wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do jednego z biegunów wyłącznika ziemnozwarciowego, drugi koniec do zacisku wspólnego COMMON zadajnika prądowego.
3. Podłącz drugi wysokoprądowy przewód pomiarowy: jeden koniec przewodu do drugiej końcówki tego samego bieguna wyłącznika ziemnozwarciowego, drugi koniec do właściwego zacisku wyjściowego zadajnika prądowego (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).
4. Podłącz zadajnik prądowy do odpowiedniego, jednofazowego źródła zasilania.
5. Włącz zasilanie urządzenia wyłącznikiem POWER (wyświetlacze powinny się zapalić).
6. Przełącznikiem zakresów w polu AMMETER wybierz taki zakres, na którym wartość prądu pomiarowego będzie bliska pełnej skali, nie mniej jednak niż 10% pełnej skali w przypadku trzech najniższych zakresów. Dla prądów przekraczających 200 A zaleca się użycie zakresu 750 A.
7. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycji MEMORY
8. Przełącznik STOP MODE ustaw na pozycji CURRENT (wyzwalanie licznika czasu prądem).
9. Wybierz tryb pomiaru czasu – cykle albo sekundy, a także rozdzielczość pomiaru czasu: 0,01s albo 0,001 s.
10. Obróć pokrętko regulacji prądu (OUTPUT CONTROL) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i na krótką chwilę ustaw przełącznik trybu pracy na pozycji MOMENTARY i zwolnij. Odczytaj wartość prądu zapamiętaną przez amperomierz.
11. Kontynuuj obrót pokrętła regulatora prądu jednocześnie co pewien czas włączając na krótką chwilę tryb MOMENTARY by odczytać wartość prądu. Powtarzaj proces do momentu osiągnięcia żądanej wartości prądu pomiarowego. Sugerowana wartość to 1,5 x wartość znamionowa prądu wyłącznika ziemnozwarciowego.

Jeśli żądanej wartości prądu pomiarowego nie można osiągnąć po obrocie pokrętła do skrajnej (maksymalnej) pozycji, pokrętko należy przywrócić do pozycji „0” i podłączyć przewód pomiarowy do następnego z kolei zacisku pomiarowego o wyższym napięciu / niższym prądzie znamionowym, na przykład z zacisku 240 A przełączyć przewód pomiarowy na zacisk 120 A. Po zmianie zacisku pomiarowego należy kontynuować procedurę pomiarową opisaną w krokach 10 i 11 (zobacz rozdział WYBÓR ZACISKÓW WYJŚCIOWYCH na str. 7).
12. Ustaw przełącznik trybu wyświetlania DISPLAY MODE na pozycji NORMAL.
13. Uruchoom pomiar ustawiając przełącznik trybu pracy na pozycji MAINTAIN.
14. Kiedy wyłącznik zadziała, następuje zatrzymanie licznika czasu i wyłączenie obwodu wyjściowego. Licznik czasu wskazuje upływ czasu w sekundach albo okresach (cyklach) prądu przemiennego (50 Hz).
15. Zanotuj zmierzone wartości.
16. Wyłącz zasilanie zadajnika prądowego wyłącznikiem POWER.

**WAŻNA WSKAZÓWKA**

Sprawdź dane techniczne wyłącznika ziemnozwarciowego w zakresie prądu i czasu zadziałania.

INFORMACJE DOTYCZĄCE KONSERWACJI ZABEZPIECZEŃ NADMIAROWO-PRĄDOWYCH

KONSERWACJA NADMIAROWO-PRĄDOWYCH WYŁĄCZNIKÓW INSTALACYJNYCH

Wyłącznik instalacyjny składa się zasadniczo z dwóch oddzielnych modułów: styków z zespołem napędowym do ręcznego włączania i wyłączania obwodu elektrycznego oraz zespołu wyzwalaczy: przeciążeniowego (zwłocznego) i zwarciovego (bezzwłocznego). Zazwyczaj wyzwalaczem zwłocznym jest element termobimetalowy, natomiast wyzwalaczem bezzwłocznym element elektromagnetyczny. Wyzwalacz termobimetalowy zbudowany jest z dwóch pasków metali o różnej rozszerzalności cieplnej. Wzrost temperatury bimetalu spowodowany przepływem prądu przeciążeniowego powoduje odkształcenie elementu i wyzwolenie mechanizmu wyłączającego. Element elektromagnetyczny jest wyzwalany bez zaprogramowanego opóźnienia czasowego i jego celem jest bezzwłoczne przerwanie obwodu elektrycznego w momencie wystąpienia prądu zwarcia o dużej wartości.

RUTYNOWA KONSERWACJA INSTALACYJNYCH WYŁĄCZNIKÓW NADMIAROWO-PRĄDOWYCH

Plan rutynowej konserwacji wyłączników instalacyjnych sprowadza się głównie do kontroli wizualnej połączonej z utrzymywaniem wyłączników w czystości i dobrym stanie technicznym oraz okresowych testów elektrycznych. Krótki zarys czynności przedstawiony jest poniżej:

1. Utrzymywanie wyłączników w czystości
Wszystkie rodzaje wyłączników instalacyjnych powinny być okresowo czyszczone na zewnętrznych powierzchniach by nie dopuścić do nagromadzenia kurzu lub brudu utrudniającego odprowadzanie ciepła wytwarzanego podczas normalnej pracy wyłącznika. Zbyt wysoka temperatura wyłącznika może zakłócić prawidłowe działanie obwodów i mechanizmów wyzwalających.
2. Kontrola stabilności połączeń elektrycznych
Istotne jest dokręcenie do oporu śrub mocujących wyłączniki w gniazdach, ponieważ luźne połączenia elektryczne powodują wytwarzanie dodatkowego ciepła, co może doprowadzić do niespodziewanego zadziałania wyłącznika.
3. Okresowe testy zadziałania
Wyłączniki instalacyjne powinny co jakiś czas być wyzwalane symulowanym prądem i testowane pod względem czasu zadziałania. Jest to ważne ze względu na fakt, że po dłuższym okresie bezczynności mechanizm wyłącznika może się zatrzeć i nie zadziałać, gdy nastąpi taka potrzeba. Jedynym sposobem ustalenia kondycji wyłącznika i niedopuszczenia do zatarcia mechanizmu jest okresowe przeprowadzanie testów elektrycznych. Ręczne wyłączenie i załączenie wyłącznika nie spełnia tej roli, ponieważ nie dotyczy mechanizmów łączących elektryczne elementy wyzwalające z mechanizmem otwierającym i zamykającym styki aparatu. Testy mogą być przeprowadzone w okresach od 6 miesięcy do trzech a nawet czterech lat w zależności od warunków środowiska, w którym zainstalowane są wyłączniki.

KONSERWACJA SILNIKOWYCH PRZEKAŹNIKÓW (WYŁĄCZNIKÓW) PRZECIĄŻENIOWYCH

ZASTOSOWANIE

Głównym zadaniem silnikowego przełącznika/wyłącznika przeciążeniowego jest niedopuszczenie do pozostawania silnika w stanie przeciążenia prądowego i temperaturowego przez dłuższy czas.

Ogólnie mówiąc, charakterystyka układu rozruchowego silnika jest dopasowana do mocy silnika wyrażonej w koniach mechanicznych. Parametry układu rozruchowego są definiowane przez zapotrzebowanie napięciowe i prądowe podczas rozruchu silnika (wg. standardów NEMA), natomiast parametry przełącznika/wyłącznika przeciążeniowego są określone przez rzeczywisty prąd rozruchowy, prąd podczas pracy silnika i temperaturę otoczenia i powinny być tak dobrane, by chronić silnik przed przeciążeniem nie powodując wyłączenia silnika bez potrzeby.

Właściwy prąd znamionowy przełącznika przeciążeniowego można wybrać na podstawie charakterystyk opracowanych przez producentów silników elektrycznych i przełączników/wyłączników przeciążeniowych. Nie powinno się zmieniać zabezpieczenia przeciążeniowego na aparat o wyższym prądzie znamionowym za każdym razem, gdy nastąpi zadziałanie przełącznika bez oczywistego powodu, ponieważ silnik faktycznie mógł pracować w warunkach przeciążenia albo sam przełącznik może być wadliwy. Zwiększenie prądu znamionowego zabezpieczenia przeciążeniowego może umożliwić pracę silnika w stanie przeciążenia przez dłuższy czas, doprowadzając do stopniowej degradacji izolacji uzwojeń i skrócenia czasu eksploatacji silnika. Dlatego przed wymianą przełącznika przeciążeniowego należy dokonać rzetelnej analizy możliwego powodu nieoczekiwanych zadziałań zabezpieczenia.

Charakterystyki silnikowych przełączników przeciążeniowych należy badać regularnie. Z praktyki wynika, że przełączniki przeciążeniowe powinny być sprawdzane co 1 - 2 lata a pomiar czasu zadziałania takiego zabezpieczenia powinien być przeprowadzany co dwa lata. Częstotliwość przeprowadzania testu może być różna w zależności od sposobu zastosowania silnika i jego znaczenia dla danego procesu produkcyjnego.

TYPY SILNIKOWYCH ZABEZPIECZEŃ PRZECIĄŻENIOWYCH

Silnikowy przełącznik przeciążeniowy posiada element wyzwalający, który uruchamia mechanizm styków otwierających obwód układu rozruchowego silnika odcinając zasilanie.

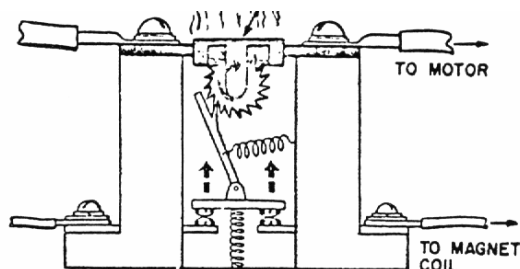
Generalnie spotyka się następujące typy silnikowych przełączników przeciążeniowych:

1. Termiczne z elementem eutektycznym
2. Termiczne z elementem bimetalowym
3. Elektromagnetyczne
4. Elektroniczne

W przypadku przełączników termicznych charakterystykę czasowo-prądową określa się na podstawie właściwości stopu eutektycznego albo elementu bimetalowego. W przypadku przełączników elektromagnetycznych opóźnienie zadziałania jest realizowane poprzez zastosowanie układu opóźniającego (np. opóźnienie realizowane jest za pomocą tłoczka zanurzonego w oleju).

Charakterystyka niektórych tradycyjnych silnikowych zabezpieczeń przeciążeniowych

1. Wyłącznik termiczny ze stopem eutektycznym
Rzadko obecnie spotykany wyłącznik przeciążeniowy. Zasada działania wyjaśniona jest na rysunku poniżej.



W wyłączniku zastosowano mechanizm zębatkowo-zapadkowy. Oś koła zapadkowego przechodzi przez zbiorniczek ze stopem eutektycznym (stop metali o niskiej temperaturze topnienia, np. stop lutowniczy). Prąd obciążenia silnika przepływa przez grzejnik. Tak długo, jak stop pozostaje w stanie stałym, mechanizm jest nieruchomy i styki są zwarte. W momencie przeciążenia rosnąca temperatura grzejnika powoduje stopienie metalu w zbiorniczku i zwolnienie osi koła zapadkowego, które zostaje przesunięte sprężynowym popychaczem o jeden ząbek, pozwalając jednocześnie na otwarcie styków i przerwanie obwodu sterowania zasilaniem silnika. Układ rozruchowy można zresetować dopiero po zastygnięciu stopu w zbiorniczku. Reset wykonuje się mechanicznie (przyciskiem), albo – w przypadku wielu modeli wyłączników tego typu – następuje on automatycznie po spadku temperatury grzejnika.

2. Przekaznik termobimetalowy
Wyzwalacz termobimetalowy składa się z dwóch złączonych ze sobą pasków metali o różnej rozszerzalności cieplnej. Wzrost temperatury powoduje odkształcenie bimetalu i – za pośrednictwem odpowiednio skonstruowanego mechanizmu – otwarcie styków obwodu sterującego zasilaniem silnika. Po ostygnięciu bimetalu obwód sterujący można zresetować ręcznie, albo reset następuje automatycznie.
3. Przekaznik elektromagnetyczny
Prąd przeciążeniowy o określonej wartości płynący w cewce elektromagnesu wytwarza pole elektromagnetyczne, które przyciąga kotwicę elektromagnesu i za pośrednictwem układu mechanicznego powoduje zadziałanie styków pomocniczych przekaznika, otwierając obwód w układzie sterowania silnika. Efekt opóźnienia zadziałania uzyskuje się poprzez zastosowanie dampera (amortyzatora) wypełnionego olejem, w którym porusza się tłoczek lub część żelaznego rdzenia umieszczonego wewnątrz cewki elektromagnesu. Minimalny prąd zadziałania i charakterystykę opóźnienia przekazników elektromagnetycznych z damperem olejowym można w większości przypadków regulować.

RUTYNOWA KONSERWACJA SILNIKOWYCH PRZEKAŹNIKÓW PRZECIĄŻENIOWYCH

Plan rutynowej konserwacji silnikowych przekazników/wyłączników przeciążeniowych sprowadza się głównie do kontroli wizualnej połączonej z utrzymywaniem wyłączników w czystości i dobrym stanie technicznym oraz okresowych testów elektrycznych. Krótki zarys czynności przedstawiony jest poniżej:

1. Utrzymywanie przekazników/wyłączników w czystości
Wszystkie typy silnikowych przekazników i wyłączników przeciążeniowych należy okresowo czyścić, by zapewnić ich niezawodne działania. Brud i kurz towarzyszące procesowi produkcyjnemu mogą osadzać się na elementach mechanicznych przekazników i wyłączników i tym samym utrudnić działanie tych aparatów. Te same czynniki mogą także utrudniać odprowadzanie ciepła z powierzchni wyłączników termicznych, co może prowadzić do nieoczekiwanych, fałszywych zadziałań zabezpieczeń.
2. Stabilność połączeń elektrycznych
Kontrola ciągłości i stabilności połączeń elektrycznych jest szczególnie ważna w przypadku przekazników i wyłączników termicznych, ponieważ luźne połączenia elektryczne powodują wytwarzanie dodatkowego ciepła, co może prowadzić do niespodziewanego zadziałania aparatu.
3. Kontrola parametrów elementów grzewczych wyłączników termicznych
Ważne jest sprawdzenie, czy w przekazniku/wyłączniku termicznym zamontowano element grzewczy o przepisanych parametrach. Często bowiem się zdarza, że w celu uniknięcia fałszywych zadziałań przekazników przeciążeniowych element grzewczy wymienia się na taki, którego prąd znamionowy jest większy. Ponadto oryginalnie zamontowane elementy grzewcze po pewnym czasie mogą oksydować, co powoduje zmniejszenie przekroju poprzecznego elementu. W takim wypadku ciepło potrzebne do zadziałania wyzwalacza jest wytwarzane przez prąd o niższej wartości niż wartość określona w specyfikacji technicznej, co może prowadzić do wcześniejszego zadziałania aparatu i sprawiać fałszywe wrażenie, że w wyłączniku zamontowano element grzewczy o zbyt niskim prądzie znamionowym.

4. Kontrola nastaw
W przypadku większości elektromagnetycznych przekaźników przeciążeniowych możliwa jest regulacja minimalnego prądu zadziałania i charakterystyki opóźnienia. Parametry te należy nastawić zgodnie z wymaganiami określonymi dla konkretnego zastosowania.
5. Okresowe testy zadziałania
Silnikowe przekaźniki/wyłączniki przeciążeniowe należy regularnie poddawać testom zadziałania symulowanym prądem przeciążeniowym z jednoczesnym pomiarem czasu. Zmierzone parametry należy porównać z danymi technicznymi lub charakterystykami czasowo-prądowymi przekaźnika prezentowanymi przez producenta. Tolerancja rzędu +/- 15% jest zazwyczaj dopuszczalna. Jeśli charakterystyki lub dane techniczne przekaźnika są niedostępne, można kierować się charakterystyką termiczną danego silnika przyjmując trzykrotność maksymalnego prądu obciążenia silnika jako podstawę do określenia maksymalnego czasu zadziałania wyłącznika.

SYSTEM REJESTROWANIA WYNIKÓW POMIARÓW

W zestawie z zadajnikiem prądowym MS-2A dostarczane są karty do rejestracji wyników pomiaru w celu prowadzenia dokładnej historii okresowych badań wyłączników i przekaźników nadmiarowo-prądowych: karty płożożółte do rejestracji wyników testów elektrycznych i karty zielone do rejestracji badań mechanicznych.

Dodatkowe karty można zamówić u dystrybutora firmy Megger:

- karty do rejestracji wyników testów elektrycznych (płożożółte): nr detalu 2239
- karty do rejestracji inspekcji mechanicznych (zielone): nr detalu 2238

UTRZYMANIE, KONSERWACJA I SERWIS ZESTAWU POMIAROWEGO MS-2A

UTRZYMANIE I KONSERWACJA

Zestaw pomiarowy MS-2A składa się z zespołów i elementów, które nie wymagają konserwacji poza regularnym czyszczeniem i kontrolą, czy nie ma widocznych uszkodzeń i luźnych połączeń elektrycznych. Do tego celu nie są potrzebne specjalistyczne narzędzia – wystarczy standardowy zestaw narzędzi ręcznych. Zestaw pomiarowy należy czyścić w czystym otoczeniu, z dala od instalacji elektrycznych pod napięciem.

Poniżej przedstawione są zalecenia dotyczące utrzymania i konserwacji urządzenia. Częstotliwość czynności konserwacyjnych zależy od intensywności eksploatacji zestawu pomiarowego, ale nie powinna być mniejsza niż raz na sześć miesięcy.

Co sześć miesięcy należy sprawdzić urządzenie pod względem czystości:

| | |
|-------------|--|
| Brud i kurz | Przed przystąpieniem do czyszczenia należy odłączyć od urządzenia kabel zasilania. Do czyszczenia nie wolno używać przemysłowych substancji czyszczących w płynie czy sprayu. Niektóre roztwory czyszczące mogą uszkodzić elementy elektryczne, stąd nigdy nie powinny być stosowane. Do czyszczenia należy używać wody i łagodnych detergentów. Lekko wilgotną ściereczką (nie mokrą) można przetrzeć obudowę urządzenia. Zważywszy, że brudny radiator do odprowadzania ciepła może być przyczyną przeciążenia termicznego, należy z niego usunąć kurz używając sprężonego powietrza o niskim ciśnieniu. W celu odkurzenia radiatora można wyjąć moduł z obudowy, albo skierować strumień powietrza tak, by kurz był wywiewany na zewnątrz urządzenia. |
| Wilgoć | Z zadajnika prądowego należy regularnie usuwać maksymalną ilość wilgoci stawiając go w ciepłym i suchym miejscu. |



OSTRZEŻENIE: konserwacji urządzenia nie wolno wykonywać przy podłączonym zasilaniu sieciowym.

1. Obudowa:
Obudowę można wyczyścić miękką ściereczką. Jeśli obudowa jest mocno zabrudzona, ściereczkę można zanurzyć w roztworze, który nie zniszczy połysku i nie pozostawi osadu na powierzchni.
2. Płyta czołowa:
Płyte czołową można wytrzeć miękką, suchą ściereczką. Powierzchni wyświetlacza cyfrowego nie należy przecierać ściereczką. Jeśli z wyświetlacza nie można usunąć brudu strumieniem powietrza, można to zrobić miękkim pędzelkiem.
3. Autotransformator regulowany:
Szczotki autotransformatora mają długą żywotność, jednakże powinny być okresowo sprawdzane pod względem zużycia lub wykruszenia. Aby nie dopuścić do uszkodzenia autotransformatora, szczotki należy wymienić na nowe zanim mosiężne uchwyty szczotek zaczną dotykać powierzchni stykowej zwojów. Należy sprawdzać, czy powierzchnia stykowa zwojów nie jest nadpalona, wyszczerbiona czy zanieczyszczona. W razie potrzeby powierzchnię stykową można wypolerować używając do tego celu stosownego gładzika, usunąć opiłki i wyczyścić powierzchnię stykową wacikiem nawilżonym alkoholem (roztworem 100%).
4. Inne zespoły:
Należy sprawdzać, czy wszystkie pokręta, płytki drukowane, śruby, zatrzaski, łączówki i końcówki są solidnie zamontowane i znajdują się we właściwym miejscu i pozycji. Kurz należy usuwać strumieniem sprężonego powietrza lub miękkim pędzelkiem. Solidne zamocowanie zacisków wyjściowych jest szczególnie ważne. Jeśli połączenia będą luźne, może nastąpić przegrzanie zacisków i zmniejszenie wydajności prądowej urządzenia.
5. Izolacja:
Należy regularnie sprawdzać, czy izolacja przewodów pomiarowych i innych elementów okablowania nie jest nadpalona, popękana lub w inny sposób uszkodzona.



WAŻNE: Do konserwacji urządzenia nie należy stosować środków smarujących i roztworów jakichkolwiek substancji poza środkami wyraźnie zalecanymi.

ZLECENIA SERWISOWE I NAPRAWY

Jeśli konieczna jest naprawa urządzenia w autoryzowanym serwisie firmy Megger, użytkownik powinien skontaktować się z przedstawicielem producenta w celu uzyskania odpowiednich instrukcji.

Przed przekazaniem sprzętu do placówki serwisowej użytkownik zostanie poproszony o podanie następujących informacji niezbędnych do przyjęcia urządzenia w serwisie:

- Model urządzenia, np. MS-2A
- Numer seryjny urządzenia
- Powód przekazania do serwisu, np. kalibracja albo naprawa.
- Szczegółowy opis uszkodzenia, jeśli instrument przekazywany jest do naprawy.

Gdy urządzenie zostanie dostarczone do autoryzowanego serwisu, zostanie mu przydzielony numer autoryzacji naprawy (RA). Numer autoryzacji RA należy zapisać. Na życzenie etykieta serwisu z numerem RA może być przesłana faksem lub e-mailem do zgłaszającego kalibrację lub naprawę.

3. Urządzenie należy zapakować w sposób zabezpieczający sprzęt przed uszkodzeniem w transporcie.

4. Etykietę przekazania sprzętu do serwisu z numerem autoryzacji RA należy dołączyć do wysyłanego urządzenia i oznaczyć opakowanie wysyłki lub załączoną korespondencję numerem RA w widocznym miejscu. Przesyłka musi być opłacona przez użytkownika. Jednocześnie należy przesać pocztą lotniczą kopię faktury zakupu i specyfikacji dostawy, co przyspieszy procedurę celną. Jeśli urządzenie przekazywane jest do naprawy poza okresem gwarancyjnym, użytkownik może wraz z numerem autoryzacji RA uzyskać wycenę naprawy.



UWAGA: Sprzęt do placówki serwisowej należy dostarczyć bez instrukcji obsługi i zbędnych akcesoriów, takich jak przewody pomiarowe czy zapasowe bezpieczniki.

5. Postęp procedury serwisowej można śledzić na stronie internetowej www.pl.megger.com

Autoryzowane centra serwisowe

Listę autoryzowanych placówek serwisowych można uzyskać kierując zapytanie do głównego centrum serwisowego firmy Megger (dane kontaktowe powyżej) lub ze strony internetowej firmy Megger pod adresem www.pl.megger.com

ZAKRES GWARANCJI

Firma Megger gwarantuje pierwszemu nabywcy, że opisany w instrukcji produkt jest w momencie dostawy wolny od wad fabrycznych i materiałowych, które mogłyby znacząco obniżyć jego funkcjonalność. Gwarancja udzielana jest na 12 miesięcy od momentu dostawy. Gwarancja nie obejmuje wad i uszkodzeń spowodowanych wypadkiem, zaniedbaniem, niewłaściwym użytkowaniem, przechowywaniem i transportowaniem sprzętu a także serwisem i naprawami wykonanymi przez osoby nieupoważnione przez firmę Megger.

Firma Megger według swojego uznania dokona naprawy lub wymiany wadliwych części i materiałów. Wszelkie kwestie związane z wykonaniem niniejszej umowy gwarancyjnej dotyczą wyłącznie pierwszego nabywcy produktu.

Niniejsza gwarancja zastępuje wszystkie inne gwarancje, udzielone wyraźnie lub w sposób domniemany w imieniu firmy Megger i w żadnym wypadku firma Megger nie ponosi odpowiedzialności za szkody bezpośrednie i pośrednie wynikłe z wadliwego wykonania takich gwarancji.

WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Przyrząd przeznaczony jest do użytkowania w normalnych warunkach środowiskowych, co oznacza, że jest bezpieczny podczas użytkowania wewnątrz budynków w następujących warunkach:

Wysokość nad poziomem morza: do 2000 m

Temperatura: 0°C do +50°C

Maksymalna wilgotność względna: 90% dla temperatur do +31°C ze stopniowym spadkiem liniowości pomiarów przy wilgotności 50% w temperaturze +40°C.

MOŻLIWE USTERKI I BŁĘDY – ŚRODKI ZARADCZE

Niektóre błędy w funkcjonowaniu urządzenia mogą sugerować uszkodzenie zestawu testowego. Poniżej przedstawione są typowe przyczyny błędów lub nieprawidłowego funkcjonowania urządzenia.

1. Różnica między wskazaniami amperomierza w trybie MEMEORY i NORMAL.
Należy pamiętać, że tryb MEMORY (wskazań z pamięcią) jest przeznaczony do odczytu wartości szczytowych a nie prezentacji wartości chwilowej w momencie przerwania obwodu wyjściowego. Jeśli tryb MEMORY jest używany do pomiaru wartości ciągłych, wyniki będą obarczone błędem. Wskazania w trybie NORMAL odnoszą się do wartości skutecznej (rms). Nie należy zatem przełączać trybu wskazań z NORMAL na tryb MEMORY, żeby zapamiętać odczyt, ponieważ będzie to odczyt wartości szczytowej. W normalnych warunkach wskazania w trybach MEMORY i NORMAL będą niemal identyczne, jeśli po przełączeniu w tryb MEMORY prąd wyjściowy będzie podtrzymywany przez kilka sekund. Jeśli różnica tych wskazań jest bardzo duża, zestaw pomiarowy wymaga ponownej kalibracji.

2. Brak wskazań wartości prądu na amperomierzu cyfrowym, mimo że pali się lampka kontrolna (OUTPUT ON) zasilania wyjścia.
 - a. Badany obwód jest otwarty.
 - b. Obwód transformatora prądowego jest przerwany albo połączenie transformatora z płytką drukowaną jest poluzowane.
3. Zasilanie urządzenia jest włączone, nie świecą się żadne kontrolki i wyświetlacze.
 - a. Wyłącznik zasilania POWER I/O jest uszkodzony.
 - b. Przepalił się bezpiecznik F1.
 - c. Wystąpiło uszkodzenie obwodu zasilacza lub filtra RF1.
4. Zasilanie jest włączone, świecą się wyświetlacze, ale nie można zainicjować pomiaru.
 - a. Ustawiono niewłaściwy tryb zatrzymania pomiaru (STOP MODE) dla bieżącego testu.
 - b. Badany obwód jest otwarty.
 - c. Uszkodzony jest przełącznik trybu pracy (MAINTAIN/OFF/MOMENTARY) albo jego połączenie z płytką drukowaną jest luźne.
 - d. Uszkodzony jest triak.
5. Zasilanie włączone, świecą się wyświetlacze, ale nie można zainicjować pomiaru w trybach NORM. OPEN i NORM. CLOSED.
 - a. Uszkodzone są przewody pomiarowe.
 - b. Ustawiono niewłaściwy tryb zatrzymania pomiaru (STOP MODE) dla bieżącego testu.
 - c. Styki przełącznika wybrane do pomiaru znajdują się w niewłaściwej pozycji (stanie) dla wybranego trybu STOP MODE.
 - d. Obwód monitorujący pozycję (stan) styków jest uszkodzony. Zwykle tak się zdarza, gdy zaciski CONTACTS urządzenia zostały podłączone do obwodu pod napięciem.
 - e. Połączenia zacisków CONTACTS z płytką drukowaną są poluzowane.
6. Po zestawieniu obwodu wyjściowego na amperomierzu pojawiają się wskazania prądu, ale licznik nie uruchamia się.
 - a. Przełącznik trybu pracy pozostał w pozycji MAINTAIN po zakończeniu testu. Zawsze po zakończeniu lub przerwaniu pomiaru przełącznik trybu pracy MAINTAIN/OFF/MOMENTARY musi powrócić do pozycji OFF.
7. Zasilanie urządzenia jest włączone, wyświetlacze cyfrowe się świecą, ale jeden z nich lub oba nie działają po zainicjowaniu pomiaru.
 - a. Uszkodzony jest obwód zasilania 15 VDC.
 - b. Uszkodzone jest zabezpieczenie diodowe w wejściu prądowym lub obwodzie sterowania wyświetlaczem amperomierza.



UWAGA: Nie należy zakładać, że wystąpiły te uszkodzenia przed rozważeniem możliwości opisanych w innych przykładach powyżej.

LISTA CZĘŚCI ZAMIENNYCH I AKCESORIÓW

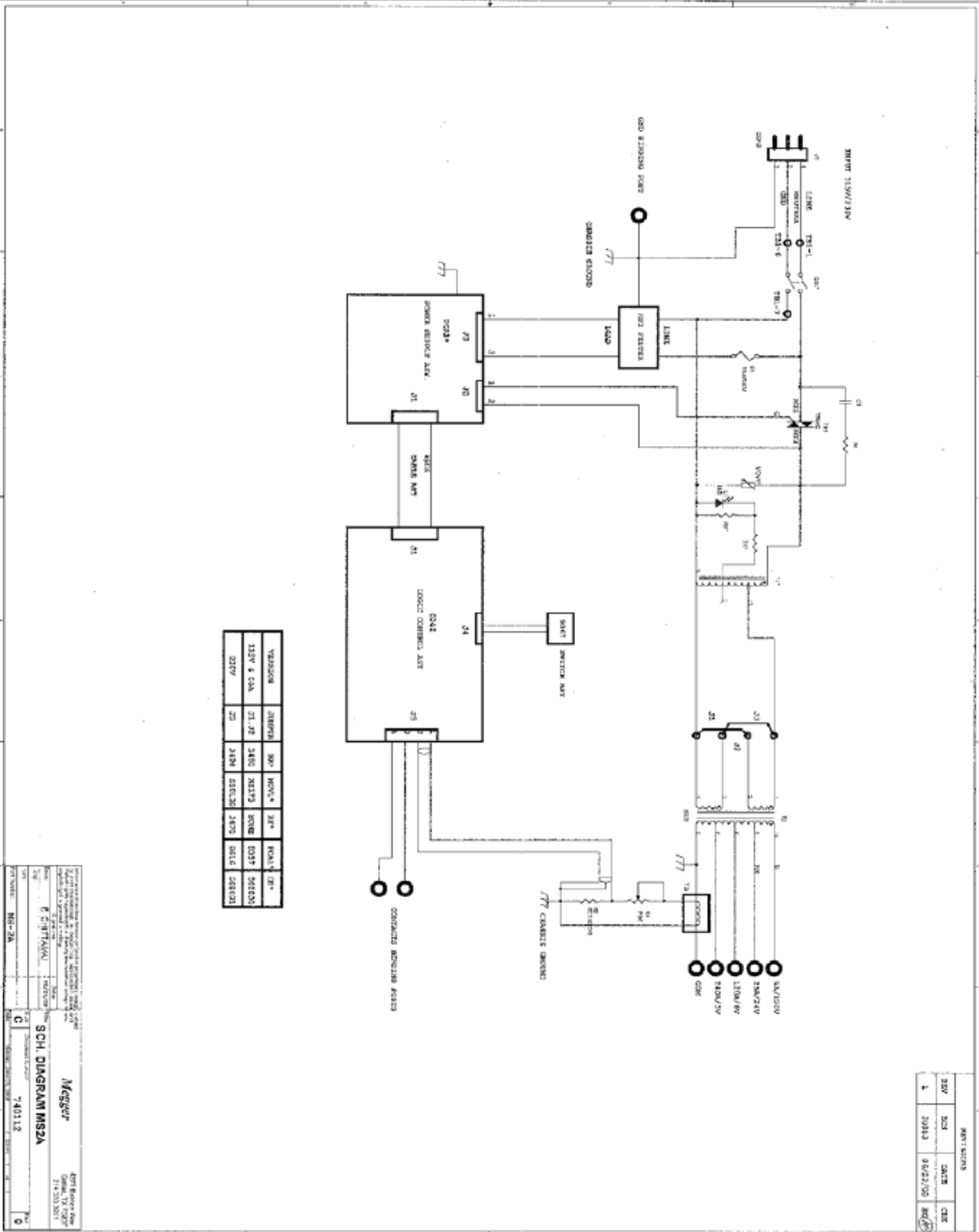
Przenośny zadajnik prądowy, Model MS-2A

| Nazwa/opis części | Nr detalu |
|--|------------|
| Schemat obwodów urządzenia | 740122 |
| Moduły, elementy sterownicze i połączeniowe: | |
| Kabel zasilania sieciowego, 3/C (USA) | 2708 (1) |
| Pokrętko ze wskaźnikiem | 2130 |
| Pokrętko | 3860 |
| Triak sieciowy, 25A, 600V | 4922 |
| Filtr sieciowy, 1A | 6344 |
| Transformator wyjściowy | 8375 |
| Transformator prądowy | 8985 |
| Autotransformator regulowany | 6029 (1) |
| Autotransformator regulowany | 3403 (2) |
| Wyłącznik automatyczny, 2P, 10 A, 120 V | 568030 (1) |
| Wyłącznik automatyczny, 2P, 5 A, 230/240 V | 568031 (2) |
| Rezystor 8 k Ω | 1431 |
| Potencjometr, 200 k Ω | 6708 |
| Zespół przełącznika OUTPUT CONTROL | 9067 |
| Kondensator 0,33 μ F, 600V | 4304 |
| Panel wyświetlacza (amperomierz i licznik czasu) | 9574 |
| Moduł zasilacza, 120 V | 8357 (1) |
| Moduł zasilacza, 230/240 V | 8616 (2) |
| Moduł sterowania (płytko drukowana) | 9342 |
| Obudowa z pokrywą | 6630 (3) |
| Gniazdo połączeniowe (wtykowe), żółte | 17509 |
| Gniazdo połączeniowe (wtykowe), czerwone | 15930 |
| Gniazdo połączeniowe (wtykowe), szare | 17116 |
| Zaciski połączeniowe zakręcane, żółte | 640015 |
| Gniazdo bezpiecznika | 568003 |
| Lampka kontrolna LED, czerwona | 573025 |
| Warystor 250 VAC | 570063 |
| Warystor 130 VAC | XS173 |
| Kabel zasilania sieciowego, AWG 16/3, międzynarodowy | 15066 |
| Akcesoria na wyposażeniu: | |
| Przewód dodatkowy (sterowanie licznikiem), czerwony | 620143 |
| Przewód dodatkowy (sterowanie licznikiem), czarny | 620144 |
| Adapter z końcówką widełkową, czerwony | 684002 |
| Adapter z końcówką widełkową, czarny | 684003 |
| Przewody pomiarowe wysokoprądowe | 620155 |
| Zacisk krokodylkowy | 684006 |
| Instrukcja obsługi | 750026 |
| Bezpiecznik, 0,125 A 250 V MDL | 981 |

Uwagi:

1. Do urządzeń z napięciem zasilania 120 V
2. Do urządzeń z napięciem zasilania 230/240 V
3. Dolna obudowa i pokrywa sprzedawane są jako jeden komplet. Przy zamówieniu należy podać symbol modelu zestawu testowego.

SCHEMATY OBWODÓW



| NOV | NOV | NOV | NOV |
|-----|------|----------|------|
| 1 | 2013 | 16/02/09 | 100% |

Megger
 4871 Balfour Road
 Omaha, NE 68131
 214 533 3811

SCH. DIAGRAM MS2A
 740112

NOV-2A

