

TRANSPORT SZYNOWY	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-91
	Tabor kolejowy Elektryczna instalacja zasilania urządzeń wagonowych napięciem 230/400 V, 50 Hz	3512-12/02'
	Warunki techniczne	Zamiast BN-82/3512-12/02 Grupa katalogowa 0602

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są warunki techniczne dotyczące elektrycznej instalacji zasilania urządzeń wagonowych napięciem 230/400 V, trójfazowego prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz, w wagonach typu osobowego i wagonach towarowych, np. warsztatowych.

Norma nie obowiązuje w przypadku zasilania urządzeń wagonowych z przewodu głównego — wg BN-89/3512-12/01, z akumulatorów — wg BN-89/3512-12/04 oraz wagonów chłodni agregatowych — wg BN-82/3512-12/03.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Postanowienia normy obowiązują przy projektowaniu i w produkcji wagonów oraz są zalecane przy modernizacji wagonów eksploatowanych.

1.3. Określenia

1.3.1. sieć zastępcza — sieć zastępująca sieć miejską. Stanowi ją indywidualna instalacja elektryczna z własnym źródłem zasilania (np. agregatem prądotwórczym stacjonarnym lub przewoźnym).

1.3.2. źródło własne wagonu — źródło stanowiące agregat prądotwórczy zainstalowany na tym wagonie.

1.3.3. linia okrężno-przelotowa — dwie równoległe linie przelotowe połączone pomiędzy sobą dodatkowym mostkiem. Linie te zakończone są na każdym czole wagonu stałym gniazdem i ruchomą wtyczką sprzęgnika.

1.3.4. linia własna sekcyjna — linia składająca się z przewodów łączących główny przełącznik wagonu sekcyjnego z linią okrężno-przelotową lub przelotową.

1.3.5. linia własna indywidualna — linia składająca się z przewodów łączących główny przełącznik wagonu indywidualnego z końcową wtyczką stałą sprzęgnika.

1.3.6. wagon sekcyjny — wagon wyposażony w linię okrężno-przelotową lub przelotową, umożliwiającą jednocześnie zasilanie w czasie jazdy lub na postoju kilku połączonych wagonów stanowiących sekcję.

1.3.7. wagon indywidualny — wagon wyposażony w linię własną indywidualną.

1.3.8. wagon siłownia — wagon wyposażony w agregat prądotwórczy i przyłączy zasilające wagony sekcyjne na postoju i w czasie jazdy oraz wagony indywidualne na postoju.

1.3.9. przyłączy składa się z urządzeń i aparatów przekazujących energię zasilającą ze źródła własnego lub z sieci do linii indywidualnej i sekcyjnej wagonu.

1.3.10. Pozostałe określenia — wg PN-72/E-01244 i PN-76/E-93250

2. WYMAGANIA

2.1. Wagon indywidualny

2.1.1. Wyposażenie. Instalację zasilania stanowi:

a) źródło własne całkowicie odłączone od linii własnej indywidualnej przez przełącznik główny;

b) linia własna indywidualna z końcową wtyczką stałą sprzęgnika. Zaleca się stosować tylko jedną końcową wtyczkę stałą sprzęgnika. Dopuszcza się instalowanie większej liczby końcowych wtyczek stałych sprzęgnika, przy zapewnieniu bezpieczeństwa przed możliwością dotyku do części będących pod napięciem;

c) przełącznik główny.

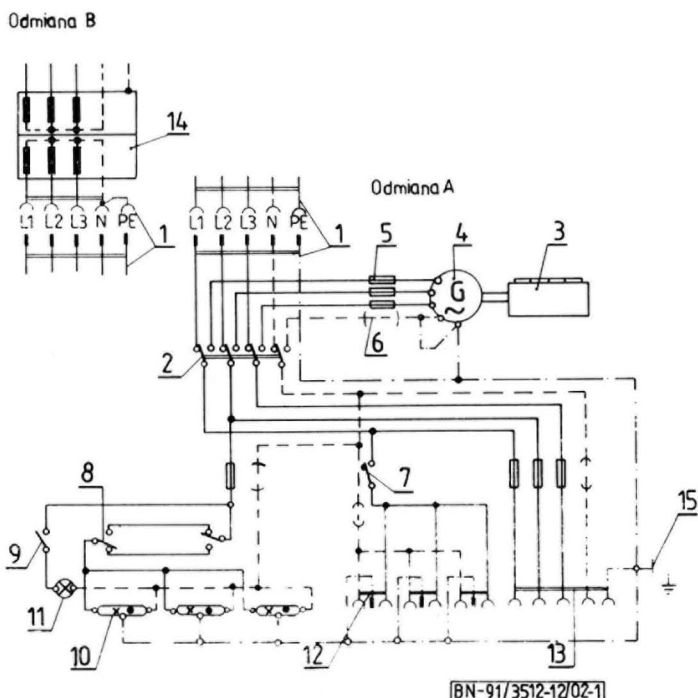
2.1.2. Zasilanie instalacji. Dopuszcza się zasilanie instalacji:

a) ze źródła własnego,

b) z sieci miejskiej, przyłączanej — wg rys. 1, odmiana B;

c) z sieci zastępczej, przyłączanej — wg rys. 1 i tabl. 1.

Zgłoszona przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa
Ustanowiona przez Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 5 listopada 1991 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1992 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1992, poz. 2)

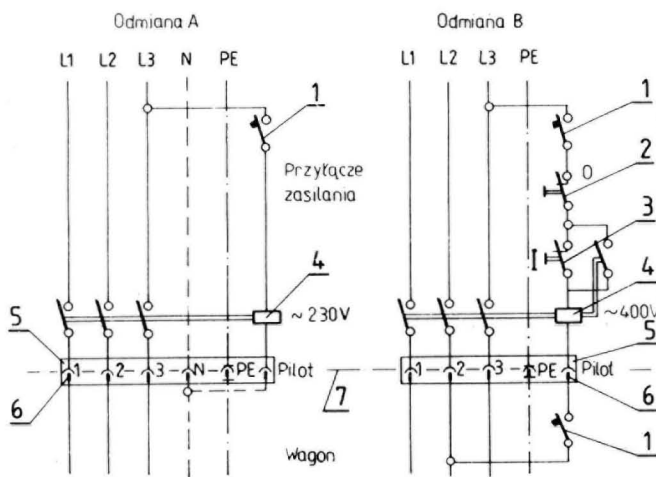


Rys. 1

Tablica 1

Numer części na rys. 1	Wyszczególnienie
1	Końcowa wtyczka stała sprężnika linii indywidualnej i końcowe gniazdo ruchome przyłącza zasilania
2	Przełącznik główny zasilania
3	Silnik agregatu prądotwórczego
4	Prądnica agregatu prądotwórczego
5	Bezpiecznik
6	Odłącznik
7	Wyłącznik samoczynny
8	Przełącznik
9	Łącznik
10	Oprawa z świetlówką
11	Oprawa z żarówką
12	Gniazdo wtyczkowe 3-biegunowe L, N, PE
13	Gniazdo wtyczkowe 5-biegunowe L1, L2, L3, N, PE
14	Transformator separacyjny (zamontowany w przyłączy)
15	Masa wagonu

cisków — wg przykładu podanego na rys. 2 i w tabl. 2. W przypadku stosowania przyłączenia końcowej wtyczki — wg odmiany B, przewód sterowniczy powinien być przyłączony do zacisku przewodu fazowego usytuowanego po stronie przeciwległej do zacisku ochronnego uziemionego PE.



Rys. 2

Tablica 2

Numer części na rys. 2	Wyszczególnienie	Miejsce zamontowania
1	Wyłącznik samoczynny lub bezpiecznik	w przyłączy i w wagonie

2.1.3. Końcowa wtyczka stała sprężnika linii indywidualnej powinna być zamontowana na zewnętrznej stronie wagonu.

Zaleca się stosowanie końcowej wtyczki stałej sprężnika ze stykiem (zaciskiem) Pilot. We wtyczce tej obwód sterowniczy (zasilania cewki stycznika zainstalowanego w przyłączy) powinien być przyłączony do za-

cd. tabl. 2.

Numer części na rys. 2	Wyszczególnienie	Miejsce zamontowania
2	Przycisk: wyłączony	w przyłączy
3	Przycisk: załączony	
4	Odmiana A — stycznik 3-biegunowy z cewką na napięcie 230 V Odmiana B — stycznik 3-biegunowy z cewką na napięcie 400 V	
5	Gniazdo (np. ruchome) sprężnika	
6	Końcowa wtyczka stała sprężnika	w wagonie
7	Oś podziału pomiędzy przyłączem i wagonem	
Odmiana A — dotyczy połączeń przy zastosowaniu sprężnika 6-obwodowego na prąd znamionowy 63 A, Odmiana B — dotyczy połączeń przy zastosowaniu sprężnika 5-obwodowego na prąd znamionowy 125 A.		

2.1.4. Przełącznik główny w czasie przyłączenia nie powinien powodować zwarcia biegunów źródła z biegunami linii własnej.

2.1.5. Oznakowanie przewodów powinno być wykonane wg BN-87/3512-12/00 p. 2.17.7.

2.1.6. Barwa przewodów. Zaleca się aby przewody miały izolację barwną wg PN-90/E-05023.

2.2. Wagon sekcyjny

2.2.1. Wyposażenie. Instalacja zasilania powinna składać się z:

- linii okrężno-przelotowej lub przelotowej,
- linii własnej sekcyjnej,
- innych urządzeń uzgodnionych z zamawiającym.

2.2.2. Zasilanie wagonu sekcyjnego lub sekcji wagonowej powinno odbywać się:

- na postoju — z sieci miejskiej lub zastępczej,
- w czasie jazdy — z wagonu siłowni (przykład instalacji — wg BN-82/3512-12/03).

Dopuszcza się zasilanie wagonu sekcyjnego lub sekcji wagonowej ze źródeł własnych.

2.3. Sprężniki

2.3.1. Odmiany. W instalacjach zasilania na wagonach i w przyłączach zasilania powinny być stosowane sprężniki wg BN-84/3064-27 i BN-84/3064-28. Sprężniki na prąd 240 A — wg dokumentacji konstrukcyjnej uzgodnionej z zamawiającym.

2.3.2. Nazwa, wielkości napięcia i prądu znamionowego oraz oznaczenie styków (zacisków) w sprężnikach. W wagonach powinny być stosowane sprężniki wymienione w tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Nazwa sprężnika	Rodzaj i wartość napięcia i prąd znamionowy	Oznaczenie styków (zacisków)
1	3-obwodowy	jednofazowy 50 Hz 230 V 16 A	L, N, PE
2	5-obwodowy	trójfazowy 50 Hz 400 V 32 A	L1, L2, L3, N, PE

cd. tabl. 3.

Lp.	Nazwa sprężnika	Rodzaj i wartość napięcia i prąd znamionowy	Oznaczenie styków (zacisków)
3	6-obwodowy	trójfazowy 50 Hz 400 V 63 A	L1, L2, L3, N, PE, Pilot
4	5-obwodowy	trójfazowy 50 Hz 400 V 125 A	L1, L2, L3, PE, Pilot
5	250 A — wg dokumentacji konstrukcyjnej		
L, L1, L2, L3 — styki (zaciski) przewodów fazowych, N — styk (zacisk) przewodu neutralnego. PE — styk (zacisk) przewodu ochronnego uziemionego. Pilot — styk (zacisk) przewodu sterowniczego.			

2.4. Przyłącze zasilania

2.4.1. Podział. Rozróżnia się następujące przyłącza:

- ze względu na rodzaj zasilania wagonów:
 - indywidualne,
 - sekcyjne,
 - uniwersalne,
- ze względu na sieć zasilającą:
 - zasilanie z sieci miejskiej,
 - zasilanie z sieci zastępczej,
- ze względu na miejsce zainstalowania:
 - stacyjne, np. przy torach postojowych,
 - przewoźne, np. na wagonie siłowni.

2.4.2. Wyposażenie

2.4.2.1. Przyłącza indywidualne. W przypadku tym każdy obwód wyjściowy do zasilania wagonu indywidualnego powinien być wyposażony w:

- zaciski wejściowe — w celu przyłączenia sieci miejskiej lub zastępczej;
- bezpieczniki w obwodach wejściowych i wyjściowych;
- transformator separacyjny (14) — wg PN-88/E-08105, przedstawiony na rys. 1, instalowany tylko w obwodzie wyjściowym zasilanym z sieci miejskiej zgodnie z wymaganiami wg 2.6.3.2. b);
- wyłączniki samoczynne w obwodzie sterowniczym — wg rys. 2;
- styczniki — wg rys. 2;
- przyciski w obwodzie sterowniczym do zdalnego załączania stycznika — wg rys. 2;
- gniazdo ruchome sprężnika — wg 2.3 jako gniazdo wyjściowe z przyłącza w celu zasilania wagonu z końcową wtyczką stałą przystosowaną wg rys. 2.

Dopuszcza się:

- przy zasilaniu z sieci zastępczej — pominięcie poz. c), d), e), f) i podłączenie wyjściowego gniazda ruchomego do zacisków bezpieczników wyjściowych, w celu zasilania wagonu indywidualnego z wtyczką stałą sprężnika wg rys. 1 odmiana A;
- przy zasilaniu z sieci miejskiej — pominięcie poz. d), e), f) i podłączenie wyjściowego gniazda ruchomego do zacisków transformatora separacyjnego do zasilania wagonu indywidualnego z wtyczką stałą sprężnika wg rys. 1 odmiana B;

— wyposażenie przyłącza w wyjściowe sprężniki typu Marelli¹⁾ w uzgodnieniu z zamawiającym, w celu zasilania wagonów chłodni wyposażonych w sprężniki typu Marelli.

2.4.2.2. Przyłącze uniwersalne — wg rys. 3. Przyłącze to powinno być wyposażone w obwody wyjściowe wg 2.4.2.1 i 2.4.2.3.

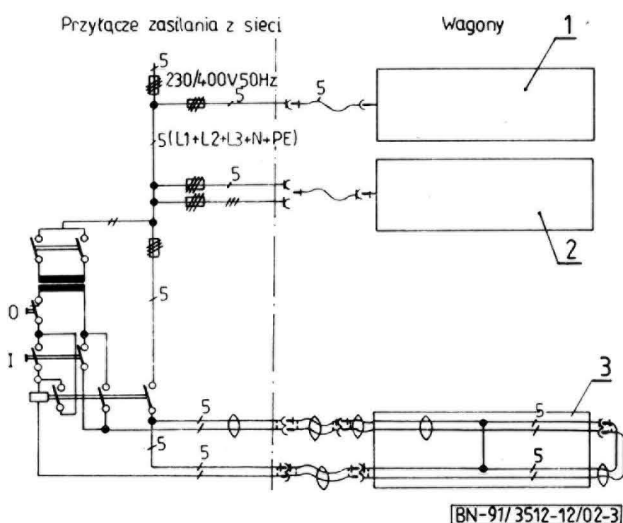
2.4.2.3. Przyłącze sekcyjne — wg rys. 4. W przyłączu tym każdy obwód wyjściowy do zasilania wagonu sekcyjnego lub sekcji wagonowej powinien być wyposażony co najmniej w:

- zaciski wejściowe — wg 2.4.2.1 a),
- bezpieczniki — 2.4.2.1 b),
- transformator separacyjny — wg 2.4.2.1 c),
- wyłączniki samoczynne w obwodzie sterowniczym,
- transformator separacyjny lub bezpieczeństwa — wg PN-88/E-08105 w obwodzie sterowniczym,
- stycznik,
- przełączniki w obwodzie sterowniczym do zdalnego załączania stycznika,
- gniazdo ruchome z wtyczką ruchomą sprężnika wg 2.3 wyjściowych z przyłącza, w celu zasilania wagonu sekcyjnego i sekcji wagonowej.

2.5. Zasilanie wagonów z przyłączy

2.5.1. Załączanie z przyłącza uniwersalnego. Wagony indywidualne i sekcyjne powinny być połączone z przyłączem wg przykładu przedstawionego na rys. 3 i w tabl. 4.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5.

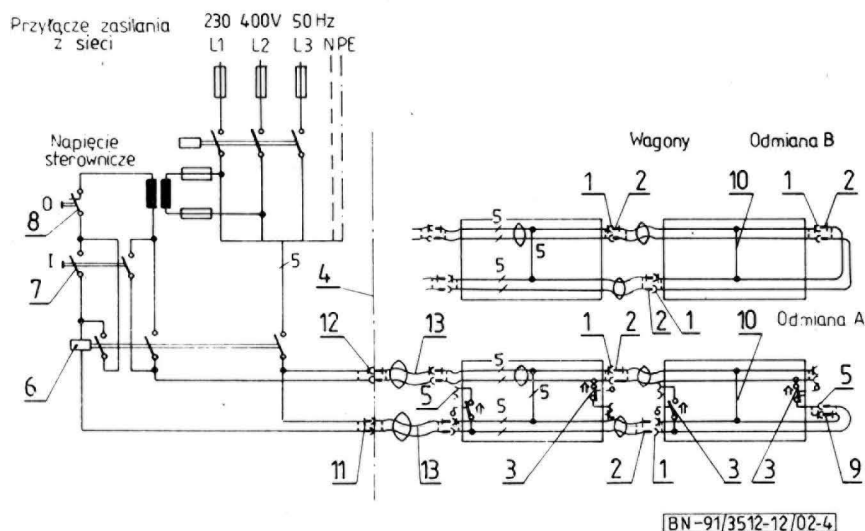


Rys. 3

Tablica 4

Numer części na rys. 3	Wyszczególnienie
1	Wagon chłodnia ze sprężnikiem typu Marelli
2	Wagony ze sprężnikami wg 2.3, np.: wagon chłodnia, wagon chłodnia agregatowa, inne wagony wg rys. 1
3	Sekcja wagonowa lub wagon sekcyjny wg rys. 4

2.5.2. Zasilanie z przyłącza sekcyjnego. Wagony sekcyjne z linią okrężno-przelotową powinny być połączone z przyłączem i pomiędzy sobą wg przykładu przedstawionego na rys. 4 i w tabl. 5.



Rys. 4

Tablica 5

Numer części na rys. 4	Wyszczególnienie
1	Gniazdo wtyczkowe stałe sprężnika z łącznikiem obwodu sterowniczego wg programu określonego w 3
2	Wtyczka ruchoma sprężnika
3	Łącznik obwodu sterowniczego: — otwarty przy założonej wtyczce do gniazda; — zamknięty przy wyciągniętej wtyczce z gniazda;
4	Oś podziału pomiędzy przyłączem i wagonem
5	Oslona ze stykiem sterowniczym wtyczki ruchomej sprężnika
6	Stycznik główny 3-biegunowy
7	Przycisk załączenia
8	Przycisk wyłączenia
9	Wtyczka ruchoma sprężnika zamocowana w osłonie wtyczki na ostatnim wagonie
10	Połączenie okrężne linii przelotowych
11	Wtyczka stała sprężnika
12	Gniazdo stałe sprężnika
13	Przewód ruchomy (giętki) ze sprężnikami 6-obwodowymi o stykach (zaciskach) oznaczonych: L1, L2, L3, N, PE, Pilot
W linii okrężno-przelotowej przy prądzie znamionowym 125 A stosuje się sprężniki 6-obwodowe bez styku N i nie układa się przewodu neutralnego. Odmiana A. Linia okrężno-przelotowa wyposażona w dodatkowe łączniki przewodu sterowniczego w gniazdach stałych sprężników i w dodatkowe osłony ze stykiem sterowniczym do wtyczek ruchomych. Odmiana B. Linia okrężno-przelotowa bez dodatkowego wyposażenia wymienionego w odmianie A.	

2.6. Ochrona przed porażeniem

2.6.1. Połączenie mas. Ochrona przed porażeniem (jako ochrona dodatkowa) w wagonie powinna być wykonana na zasadzie wyrównania napięć (ekwipotencjalizacji) przy zastosowaniu przewodu ochronnego uziemionego (PE). Przewód ten powinien łączyć masy metalowe wszystkich zainstalowanych urządzeń i aparatów elektrycznych oraz styki ochronne sprężników i masą wagonu. Przykład połączenia mas przedstawiono na rys. 1 odmiana A.

2.6.2. Przewód ochronny uziemiony (PE)

2.6.2.1. Przekrój żyły do wielkości 16 mm² powinien być równy przekrojowi żyły przewodu fazowego, powyżej 16 mm² — może być o 1 do 2 stopni mniejszy, ale nie mniejszy od 16 mm².

2.6.2.2. Układanie i izolacja. Przewód ochronny uziemiony (PE) może być układany we wspólnej lub oddzielnej osłonie z przewodami fazowymi.

Przewód we wspólnej osłonie powinien mieć izolację taką samą, jak przewody fazowe.

Przewód ułożony oddzielnie może być bez izolacji, ale powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym itp.

2.6.2.3. Przyłączenie do masy wagonu powinno być wykonane w miejscu łatwo dostępnym w sposób niezawodny (np. przez zacisk śrubowy).

Zaleca się, aby przyłączenie to było wykonane w jednym miejscu.

2.6.3. Przewód neutralny (N)

2.6.3.1. Przekrój i izolacja powinny być takie same, jak przewodu fazowego.

2.6.3.2. Połączenie z przewodem ochronnym uziemionym (PE)

a) Przewód neutralny (N) sieci własnej lub zastępczej powinien być połączony z przewodem ochronnym uziemionym (PE) wagonu lub przyłącza na zacisku neutralnym (N) prądnicy — wg rys. 1 odmiana A,

b) Przewód neutralny (N) sieci miejskiej powinien być oddzielony od masy wagonu i przyłącza oraz od przewodu neutralnego (N) i ochronnego uziemionego (PE) sieci zastępczej lub własnej za pomocą transformatora separacyjnego — wg rys. 1 odmiana B (14).

2.6.4. Sprzęganie wagonów w stanie beznapięciowym. Sprzęganie wagonów wyposażonych w więcej niż jeden sprężnik i sprzęganie z przyłączem zasilania powinno być wykonywane w stanie beznapięciowym, np. przez zastosowanie sprężników ze stykami Pilot.

Styki te powinny być włączone w obwód sterowniczy zasilający cewkę napędową stycznika głównego zamontowanego w przyłączy zasilania.

2.6.5. Znaki zacisków ochronnych — wg PN-83/E-01240 powinny być wykonane wg PN-76/E-06300/22. Wielkości znaków — wg dokumentacji technicznej.

2.7. Pozostałe wymagania — wg BN-87/3512-12/00.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa, Warszawa.

2. Normy związane

PN-83/E-01240 Sprzęt elektryczny i elektroniczny. Symbole graficzne zastępujące napisy ogólnego przeznaczenia

PN-79/E-01244 Rysunek techniczny elektryczny. Klasyfikacja. Nazwy i określenia

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-76/E-06300/22 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania podstawowe. Zasady wykonania i cechowania wyrobów

PN-88/E-08105 Urządzenia elektroenergetyczne. Transformatory ochronne

PN-85/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 660 V do instalacji przemysłowych. Ogólne wymagania i badania

Numer części na rys. 1-2	Wyszczególnienie
1	Gniazdo wtyczkowe stałe dwubiegunowe sieci zasilającej bez styku ochronnego uziemionego <i>PE</i>
2	Wtyczka dwubiegunowa bez styku ochronnego uziemionego <i>PE</i>
3	Transformator separacyjny przenośny w osłonie izolacyjnej
4	Przedłużacz 2-żyłowy
5	Gniazdo ruchome sprężnika typu Marelli bez podłączonego styku ochronnego uziemionego <i>PE</i>
6	Końcowa wtyczka stała typu Marelli — na wagonie chłodni
7	Gniazdo wtyczkowe stałe dwubiegunowe sieci zasilającej ze stykiem ochronnym uziemionym <i>PE</i>
8	Wtyczka dwubiegunowa ze stykiem ochronnym uziemionym <i>PE</i>
9	Przedłużacz 4-żyłowy
10	Gniazdo ruchome sprężnika typu Marelli z podłączonym stykiem ochronnym uziemionym <i>PE</i>