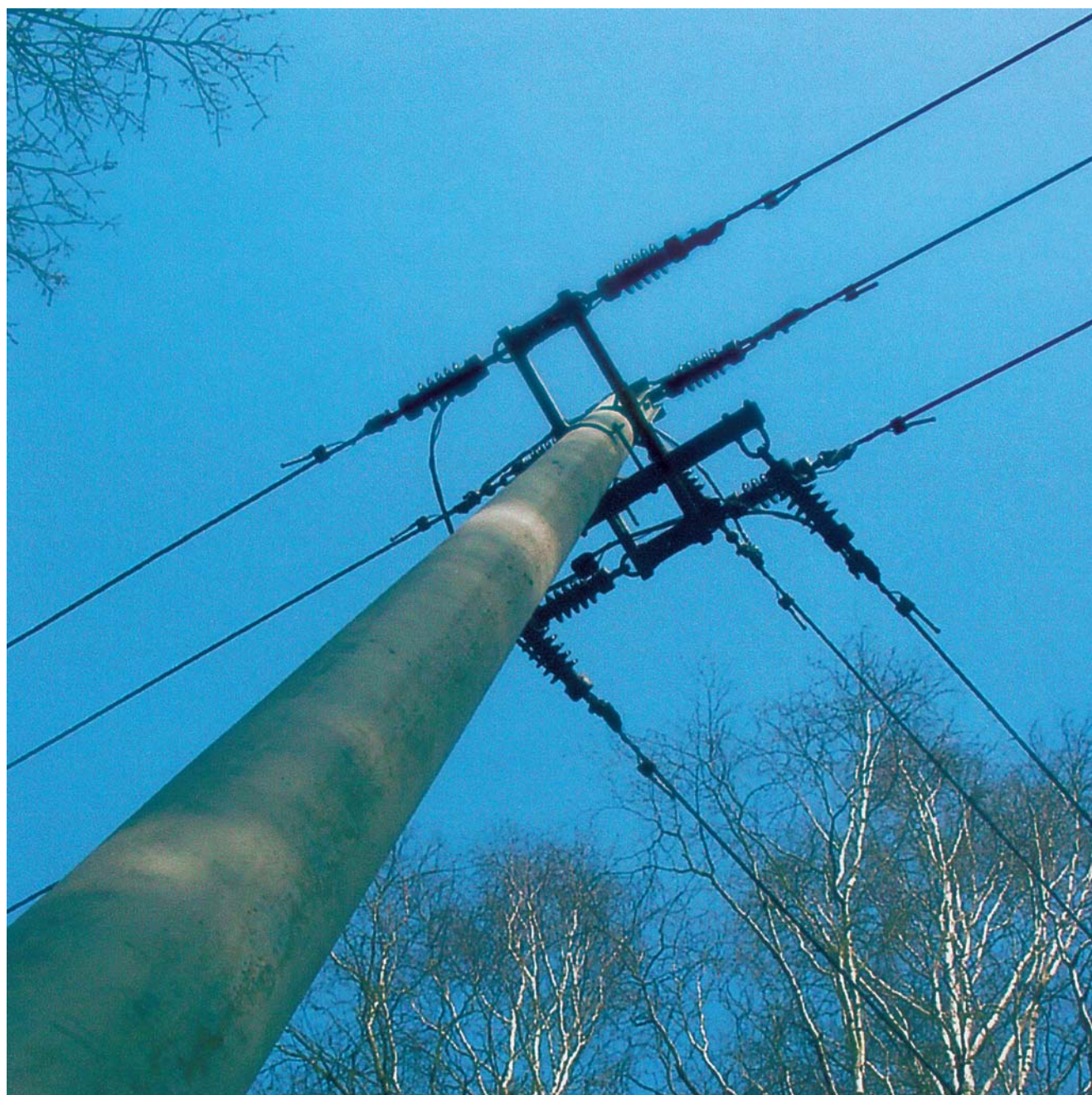


ENSTO

OSPRZĘT DO LINII NAPOWIETRZNYCH ŚREDNIEGO NAPIĘCIA Z PRZEWODAMI W OSŁONIE IZOLACYJNEJ W SYSTEMIE PAS



Spis treści

Numer katalogowy	Strona
Linie SN z przewodami w osłonie izolacyjnej	1
Osprzęt do budowy linii PAS	2
Izolatory	3
SDI 90 (DS-xx)	3
PI-7024 KL-N	4
SDI 37	4
SDI 80	4
Osprzęt do mocowania przewodu PAS	5
SO 235	5
SO 236	5
SO 85	5
SO 181.5	5
SO 115	6
Tłumiki drgań	6
CO 27	6
CO 28	6
Zaciski przebijające izolację	7
SL 25.2	7
SE 20	7
Złączeni samoklinujące	7
CIL 66	7
CIL 67	7
CIL 68	7
Zaciski do prac pod napięciem	8
SL 30	8
SL 36	8
PSS 923	8
PSS 924	8
PSS 830	8
Zaciski ochrony przeciwłukowej	9
SE 20.15	9
SE 20.25	9
SE 20.3	9
Układy ochrony przeciwłukowej	9
SDI 10	9
SDI 20	10
SDI 25	10
SDI 27	10
Oslony ochronne przed ptakami	11
SP 31.3	11
SP 36.3	11
SP 38.3	11
SP 45.3	11
SP 46.3	12
ST 149	12
SP 43	12
SP 19, 20, 21	12
Narzędzia	13
ST 34	13
ST 30	13
ST 139	13
ST 140	13
ST 141	13
CT 102	13
ST 103	14
ST 116	14
ST 112	14
ST 112.1E	14
SAHL 6401	15
SAHL 6400	15
SAHL 2060	15

Linie średniego napięcia z przewodami w osłonie izolacyjnej opracowane przez Ensto

Mniejsza awaryjność

W wyniku wieloletniej eksploatacji linii średniego napięcia na terenach leśnych w Finlandii opracowano system linii napowietrznych, który charakteryzuje się dużą niezawodnością oraz małą awaryjnością spowodowaną upadkami drzew czy dotknięciem mokrych gałęzi.

Idealne dla terenów leśnych oraz dla obszarów o gęstej zabudowie.

Początki prac nad zaprojektowaniem tego systemu wynikały z potrzeby ograniczenia przestrzeni zajmowanej przez linie na terenie o gęstej zabudowie czy w terenie leśnym. Szerokość wycinki leśnej dla linii wykonanej w systemie PAS 20 kV wynosi jedynie 3,5 m, co daje znaczne oszczędności związane z wycinką lasu, a jednocześnie chroni ten las przed nadmiernym zniszczeniem.

Lepsze w użytkowaniu

Izolacja przewodów w systemie PAS wykonana jest z usieciowanego polietylenu XLPE. Materiał ten zapewnia ochronę linii przed zakłóceniami spowodowanymi zetknięciem się przewodów lub zwarciami spowodowanymi spadającymi lub unoszonymi przez wiatr gałęziami. Doświadczenia eksploatacyjne wykazują, że ponad 2/3 uszkodzeń na liniach z przewodami gołymi zostało spowodowane przez wiatr i burze, śnieg i sadz na przewodach i drzewach. Zastąpienie tych linii liniami PAS niemal całkowicie eliminuje podobne awarie. Leżące na przewodzie PAS drzewo, także śnieg i sadz nie powodują trwałych uszkodzeń w okresie nawet 6-8 miesięcy. Dzięki temu, usuwanie uszkodzeń spowodowanych burzami czy opadami śniegu można odłożyć do czasu najdogodniejszego dla rejonowych służb energetycznych.



Sprawdzone w eksploatacji

Pierwsze linie w systemie PAS zbudowano w Finlandii w 1976 roku, następnie w innych krajach skandynawskich: w Szwecji w 1985 roku i w Norwegii w 1986 roku. Obecnie w krajach skandynawskich ponad 40% linii SN wykonanych jest w tej technologii. Linie te są również stosowane z powodzeniem w innych krajach europejskich (Estonia, Rosja, Słowenia, Słowacja, Wielka Brytania, Daleki Wschód). Ostatnio nastąpił bardzo dynamiczny rozwój linii PAS w Czechach, gdzie budowane są nowe linie i przebudowywane stare, gołe na linie PAS. Bardzo często są to linie 2-, 3- a nawet 4-ro torowe.

Doświadczenia z eksploatacji w Polsce

W Polsce linie SN w systemie PAS są eksploatowane z powodzeniem od 11 lat. Ogółem wybudowano w tym czasie ponad 2 500 km linii PAS. W ostatnich latach daje się zauważyć wzrost ilości nowobudowanych lub przebudowywanych linii SN w systemie PAS. Wynika to z faktu, że linie PAS potwierdziły swoją wysoką eksploatacyjną niezawodność w stosunku do linii gołych i z nowinki technicznej stały się standardowym rozwiązaniem w trudnych warunkach terenowych. Nie bez znaczenia jest fakt, że zostały one bardzo dobrze przyjęte przez służby eksploatacyjne energetyki.

Osprzęt do budowy linii PAS

Szeroko rozpowszechniane opracowania firmy ENSTO, jak również albumy typizacyjne wydawane przez PTPiREE z Poznania (opracowania Energolinii i Elprojektu) doprowadziły do powstania w Polsce wzrostu zainteresowania tą technologią. Coraz więcej firm projektowych i wykonawczych zdobywało doświadczenia przy budowie linii PAS. Pragniemy jednak zwrócić uwagę na kilka zagadnień technicznych, które mają istotny wpływ na pewność eksploatacyjną budowanych linii PAS oraz porządkują zagadnienia będące przez wiele lat przedmiotem dyskusji.

- Nie zaleca się stosowania przewodu typu AFL w osłonie izolacyjnej zamiast przewodu PAS. Osprzęt ENSTO dostosowany jest do współpracy z przewodem PAS (SAX, polskie odpowiedniki AALXS, AAsXS), wykonanym z twardego stopu Al. Do przewodu AFL w osłonie izolacyjnej należy stosować osprzęt dla linii gołych, a zatem wielokrotnie rozizolowywać przewód w miejscu stosowania osprzętu zwiększając możliwość wystąpienia zakłóceń w pracy linii i awarii (upalenie się przewodu).
- Nie zaleca się stosowania do budowy linii przewodu PAS 35 mm² ze względu na zbyt małą wytrzymałość mechaniczną przewodu (wynikło to z doświadczeń eksploatacyjnych). Osprzęt ENSTO obejmuje ten zakres przekrojów przewodów ze względu na wymagania serwisowe wobec już wybudowanych linii i na specyficzne zastosowania tego przewodu np.: na zwody do stacji transformatorowych.
- Wykonanie obostrzenia 2^o z podwójnym stojącym izolatorem porcelanowym i mostkiem łączonym za pomocą uchwytów śrubowo-kabłąkowych powoduje powstanie na trasie linii miejsca szczególnie narażonego na upalenie się przewodu w izolacji, a zatem zamiast zwiększyć pewność zawieszenia przewodów praktycznie ją zmniejsza. Praktyka wielu krajów potwierdziła, że większą pewność zawieszenia przewodów uzyskuje się wykonując obostrzenie za pomocą pojedynczych izolatorów o podwyższonej pewności mechanicznej i podwyższonej trwałości np. izolatorów kompozytowych.

Wiele z błędów popełnianych przy projektowaniu i budowie linii PAS wynikało m. in. z braku krajowej normy dotyczącej budowy linii izolowanych i opieraniu się na normie dla linii gołych PN-E-05100-1. Obecnie taki dokument powstał jako norma N SEP-E-003 i ukazał się jesienią 2003. Wyjaśnia on wiele wątpliwości związanych z budową linii PAS, w tym również problemy zasygnalizowane powyżej.

Również jesienią 2003 ukazały się nowe albumy typizacyjne PTPiREE dot. budowy linii PAS w układzie płaskim i pionowym uwzględniające wymagania nowej normy oraz zastosowanie najnowszych elementów osprzętu.

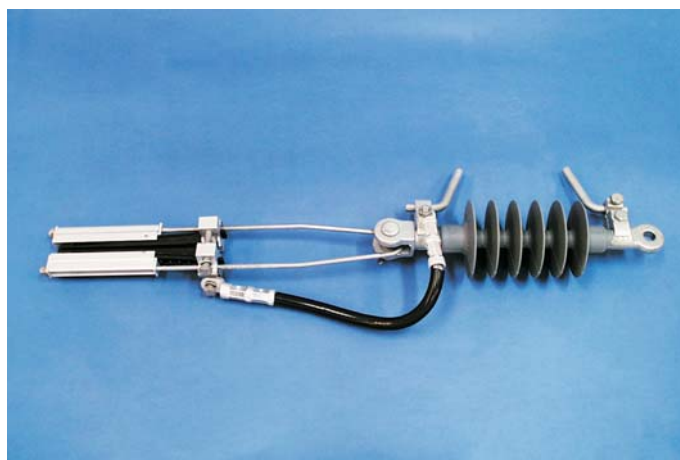
System PAS jest obecnie stosowany w wielu krajach europejskich i ciągle nowe doświadczenia eksploatacyjne skutkują we wdrażaniu nowych rozwiązań konstrukcyjnych. W katalogu, który trafia do Państwa rąk znajdziecie wiele nowych, upraszczających i ułatwiających projektowanie i budowę rozwiązań.

UCHWYTY SO 235 i SO 236.

Jedną z nowości, na którą pragniemy zwrócić Państwa uwagę, są uchwyty odciągowe SO 235 i SO 236. Są to uchwyty przystosowane do chwytania przewodu PAS przez izolację, a zatem można wybudować całą linię PAS bez zdejmowania izolacji z przewodu (co było konieczne przy stosowaniu uchwyty SO 85). Uchwyty te przystosowane do przewodów PAS o przekroju 35 do 70 mm² (SO 235) i 95 do 150 mm² (SO 236) zostały wszechstronnie przetestowane. W trakcie testów potwierdzono utrzymanie przewodu w uchwycie bez wyslizgu aż do przekroczenia wytrzymałości przewodu na zerwanie.

OCHRONA PRZECIWLUKOWA.

Dla izolatorów wiszących na stanowiskach odciągowych i narożnych (z uchwytami SO 235, SO 236 i SO 181.5) proponujemy układy ochrony przeciwłukowej (typu iskiernikowego) SDI 27.xx montowane do okuć izolatora. Dla izolatorów stojących proponujemy zastosowanie układu ochrony przeciwłukowej SDI 25. Dzięki specjalnej konstrukcji różka umożliwia on łatwe zakładanie na tym stanowisku uziemiaczy przenośnych. W porównaniu z ochroną różkową układy ochrony przeciwłukowej zapewniają prawidłową ochronę przeciwłukową linii PAS niezależnie od odległości między przewodami fazowymi i wielkości prądu zwarcia linii. Oferowany przez nas do tej pory osprzęt ochrony przeciwłukowej (różki, zaciski ochrony przeciwłukowej) pozostaje nadal w naszej ofercie.



Uchwyt SO 235 wraz z układem ochrony przeciwłukowej SDI 27.1 zamontowanym na izolatorze SDI 80.

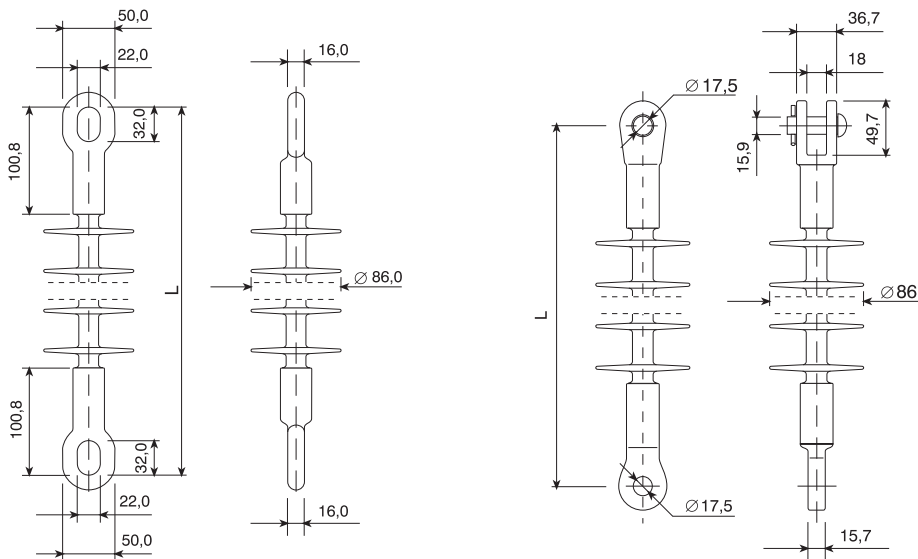
Izolatory

Izolatory kompozytowe serii SDI 90.xx (DS-xx)

Izolatory odciążowe dla linii napowietrznych SN gołych i w osłonie izolacyjnej PAS. Izolatory te oferowane były w wersji z okuciem widlastym z jednej strony i z uchem płaskim z drugiej, jako izolatory DS-15M i DS-28M.

Izolatory te począwszy od IV kw. 2004 posiadają oznaczenie zgodne z symboliką stosowaną w ENSTO i posiadają odpowiednio oznaczenia SDI 90.154 i SDI 90.284. Począwszy od października 2004 dostępne będą izolatory SDI 90.150 i SDI 90.280 (DS-xx-MEE) mają one okucia z uchem owalnym z obu stron.

Izolatory posiadają osłonę izolacyjną z gumy silikonowej HTV, rdzeń wykonany jest z pręta szkłoepoksydowego odpornego na korozję typu E-CR, okucia są galwanizowane na gorąco.



Dane techniczne:		SDI 90.154 (DS-15M)	SDI 90.150 (DS-15MEE)	SDI 90.284 (DS-28M)	SDI 90.280 (DS-28MEE)
Udarowe piorunowe napięcie wytrzymywane na sucho	(kV)	126	126	171	171
Napięcie przemiennne wytrzymywane o częstotliwości sieciowej w deszczu	(kV)	57	57	97	97
Znamionowa wytrzymałość na rozciąganie (SML)	(kN)	70	70	70	70
Znamionowa droga upływu	(mm)	391	391	613	613
Długość montażowa (L)	(mm)	330*	352*	431*	453*
Masa	(g)	1180	980	1320	1120
Okucia		ucho widlaste/ ucho płaskie	ucha owalne	ucho widlaste/ ucho płaskie	ucha owalne

* - długość montażowa izolatorów z okuciami ucho widlaste/ucho płaskie podawana jest między osiami otworów $\varnothing 17,5$ mm, a dla izolatorów z okuciami ucha owalne między skrajami otworów.

Zastosowanie izolatorów w zależności od strefy zabrudzeniowej:

Zastosowanie	SDI 90.150, SDI 90.154 (DS-15MEE, DS-15M)	SDI 90.280, SDI 90.284 (DS-28MEE, DS-28M)
Sieć 15 kV	I ÷ II strefa	I ÷ IV strefa
Sieć 20 kV	I strefa	I ÷ III strefa
Sieć 30 kV	-	I strefa

Izolatory

Izolator liniowy kompozytowy PI-7024 KL-N

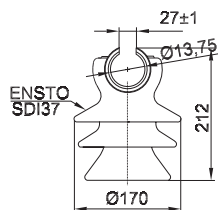
Izolator przystosowany do mocowania przewodu PAS na słupach przelotowych. Stosowany jako jedyny izolator przy obostrzeniach 2 stopnia. Samooczyszczający, łatwy w montażu dzięki małej wadze. Izolator ten może być dodatkowo wyposażony w rolki montażowe ST 114 umożliwiające przeciąganie przewodu podczas montażu, a zdejmowane po przeciągnięciu przewodu. Długość trzpienia 170mm, gwint M24 na długości 90mm.

Typ	Napięcie znamionowe (kV)	Wytrzymałość na zginanie (kN)	Droga upływu (mm)	Średnica trzpienia	Masa (g)	Opak. szt.
PI-7024 KL-N	24	14	740	M24	2500	3



Izolator trzpieniowy SDI 37

Izolator trzpieniowy dla napowietrznych linii typu PAS o napięciu max. do 24 kV. Tuleja wykonana z tworzywa w wyłobieniu izolatora umożliwia przeciąganie przewodu podczas montażu bez konieczności używania rolek montażowych. Izolator wkręcany jest na trzpień SOT 24.10 (nie jest w komplecie z izolatorem). Długość odsadzenia trzpienia 140mm, gwint M24 na długości 90mm.



Typ	Najwyższe dopuszczalne napięcie robocze (kV)	Wytrzymałość na zginanie (kN)	Droga upływu (mm)	Trzpień	Masa (g)	Opak. szt.
SDI 37	24	12.5	325	SOT 24.10	3600	3



Izolator kompozytowy odciągowy SDI 80

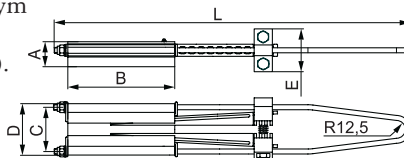
Izolatory kompozytowe serii SDI 80 zostały zatąpione przez nową rodzinę izolatorów kompozytowych SDI 90 (patrz strona 3).



Osprzęt do mocowania przewodu PAS

Uchwyt odciągowy krańcowy SO 235 i SO 236

Uchwyty stosowane są do mocowania przewodów PAS na słupach krańcowych i odporowych. Dzięki klinowym szczękom z tworzywa sztucznego chwytają przewód przez izolację (nie wymagają zdejmowania izolacji). Wyposażone w zacisk przebijający izolację celem wyrównania potencjału przewodu i uchwytu. W przypadku stosowania ochrony przeciwłukowej do śruby zacisku należy podłączyć przewód układu ochrony przeciwłukowej SDI 27.xx.



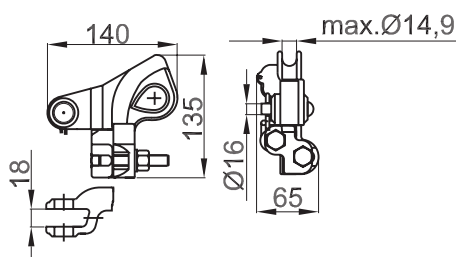
Typ	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	L (mm)
SO 235	35	150	62	72	60	500
SO 236	42.5	201	82	95	64	700



Typ	Przekrój przewodu (mm ²)	Średnica żyły (mm)	Średnica przewodu (mm)	Moment dokręcenia (Nm)	SMFL (kN)	Masa (g)	Opak. szt.
SO 235	35-70	6.9-9.7	11.5-16.6	40	23	1000	10
SO 236	95-157	11.3-16.3	17-22.3	40	44	2450	3

Uchwyt odciągowy krańcowy SO 85

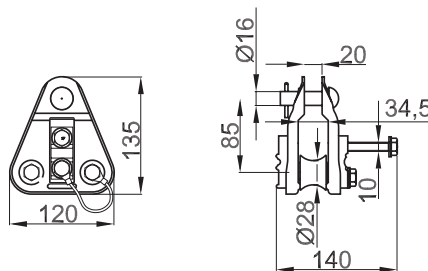
Stosowany do mocowania przewodów PAS na słupach krańcowych. Wymaga odizolowania odcinka przewodu PAS na długości montażowej w uchwycie. Wykonany z odpornego na korozję stopu aluminium. Uchwyt ten stosowany jest również do przewodów gołych AL i AFL o przekrojach do 95mm.



Typ	Przekrój przewodu PAS (mm ²)	Moment dokręcenia (Nm)	SMFL (kN)	Masa (g)	Opak. szt.
SO 85	35-120	55	35	710	25

Uchwyt przelotowo-naróżny SO 181.5

Uchwyt służy do zawieszania przewodu PAS na słupach przelotowych i narożnych dla kątów załomu linii do 90°. Korpus uchwytu wykonany jest z części stalowych cynkowanych na gorąco. Uchwyt wyposażony jest w dwie rolki montażowe służące do przeciągania przewodu podczas budowy linii. Uchwyt wyposażony jest w zacisk przebijający izolację celem wyrównania potencjału przewodu i uchwytu. W przypadku stosowania ochrony przeciwłukowej do śruby zacisku należy podłączyć przewód układu ochrony przeciwłukowej SDI 27.xx.



Typ	Przekrój przewodu PAS (mm ²)	Moment dokręcenia (Nm)	Wytrzymałość na rozciąganie (kN)	Masa (g)	Opak. szt.
SO 181.5	35-120	40	36	1000	3

Osprzęt do mocowania przewodu PAS

Uchwyt oplotowo-skrętny (wiązałka) SO 115.xx

Stosowany do mocowania przewodów PAS do główki izolatora stojącego. Umożliwia zamocowanie przewodu zarówno z góry główki, jak i z boku główki izolatora (przy niewielkich załomach!). Standardowe opakowanie zawiera uchwyty do zamocowania 3 przewodów (6 sztuk).

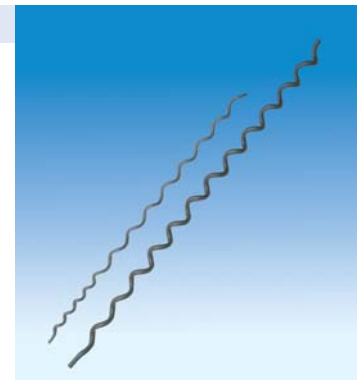
Typ	Przekrój przewodu (mm ²)	Oznaczenie kolorem	Masa kpl. (g)	Opak. kpl. (6 szt.)
SO 115.5085	PAS 35-50	czerwony	520	1
SO 115.9585	PAS 70-95	niebieski	570	1
SO 115.15085	PAS 120-150	biały	630	1



Tłumiki drgań CO 27 i CO 28

Stosowane w ochronie przeciwdrganiowej linii PAS. Montowane są na obu końcach przęsła w niewielkiej odległości (ok. 10-15cm) od końców uchwytów oplotowo-skrętnych lub rożków (jeśli są zamontowane na linii). Wykonane z tworzywa odpornego na warunki środowiska i promieniowanie UV.

Typ	Przekrój przewodu PAS (mm ²)	Masa (g)	Opak. szt.
CO 27	35-50	350	1
CO 28	70-120	1000	1

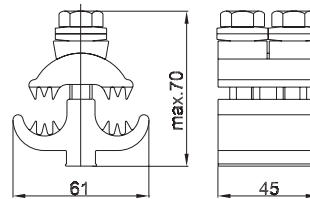


Zaciski przebijające izolację, złączki

W zaciskach dzięki specjalnej konstrukcji igiełek przebijających izolację przewodu, zdejmowanie izolacji jest zbędne. Igiełki te oraz stosowana pasta stykowa uszczelniają miejsce przebicia izolacji przed wnikaniem wilgoci do żyły aluminiowej. Zaciski są fabrycznie wyszczotkowane i nasmarowane pastą stykową. Wykonane są z odpornego na korozję aluminium stopowego. Śruby i podkładki sprężyste są galwanizowane na gorąco.

Zacisk przebijający izolację SL 25.2

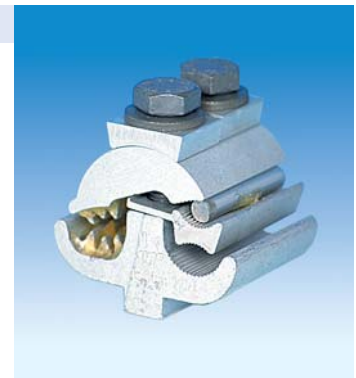
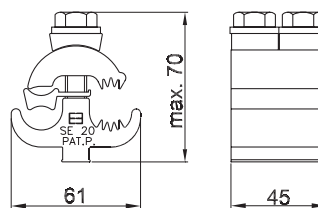
Zacisk dwustronnie przebijający izolację przeznaczony do odgałęziania linii PAS od linii PAS. Zacisk ten pozwala na łączenie przewodów PAS w całym zakresie przekrojów stosowanych w Polsce. Zaciski należy osłaniać pokrywami izolacyjnymi SP 16.



Typ	Przekrój przewodu (mm ²)		Moment dokręcania (Nm)	Masa (g)	Opak. szt.
	główny	odgałęźny			
SL 25.2	35-150	35-150	40	250	25

Zacisk jednostronnie przebijający izolację SE 20

Zacisk jednostronnie przebijający izolację przeznaczony do odgałęziania linii gołej od linii PAS. Zacisk ten pozwala na łączenie przewodów PAS i gołych w całym zakresie przekrojów stosowanych w Polsce. Ze względu na zastosowanie w ochronie przeciwłukowej zacisk posiada specjalną konstrukcję. Przy łączeniu przewodu PAS z przewodem gołym nie należy usuwać umieszczonego w zacisku pręta Al. Zaciski należy osłaniać pokrywami izolacyjnymi SP 16.

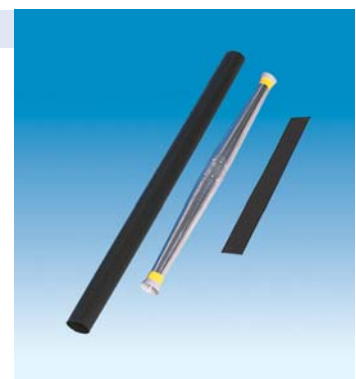


Typ	Przekrój przewodu (mm ²)		Moment dokręcania (Nm)	Masa (g)	Opak. szt.
	główny	odgałęźny			
SE 20	35-150	35-150	40	270	25

Złączki samoklinujące CIL

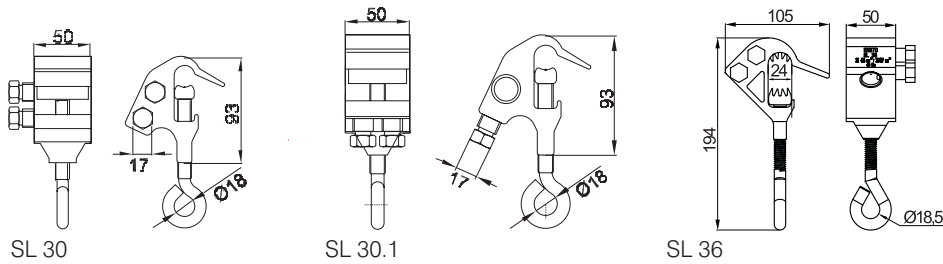
Złączki samoklinujące umożliwiające pewny, szybki i łatwy montaż bez użycia specjalnych narzędzi. Kolorowe oznaczenie kodowe umożliwia łatwe zidentyfikowanie rozmiaru złączki. Do linii izolowanych oferowane są w zestawach zawierających złączkę, osłonę termokurczliwą, papier ścierny i instrukcję montażu.

Typ	Przekrój przew. (mm ²)	Średnica przew. (mm)	Kolor końcówek	Masa (g)	Opak. szt.
CIL 66 (zestaw)	35-50	5.81-8.6	pomarańczowy/czerwony	260	1
CIL 67 (zestaw)	70-95	9.27-12.06	żółty/szary	470	1
CIL 68 (zestaw)	120-150	12.75-14.86	różowy/czarny	790	1



Zaciski do prac pod napięciem

Zaciski SL 30, SL 30.1 oraz SL 36

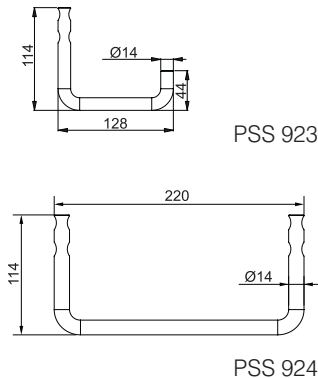


Zaciski umożliwiają wykonanie odgałęzienia lub założenie uziemienia podczas wykonywania prac pod napięciem z użyciem drążka izolacyjnego. Zaciski SL 30 i SL 30.1 stosuje się do linii gołych, zacisk SL 36 posiada igielki przebijające izolację i stosowany jest do przewodów PAS. Zaciski wykonane są ze stopu Al odpornego na korozję, a śruby ze stali nierdzewnej.

Typ	Przekrój przewodu głównego (mm ²)	Przekrój przewodu odgałęźnego (mm ²)	Moment dokręcania (Nm)	Masa (g)	Opak. szt.
SL 30	Al 25-150	Al 25-150	główny 40 odgałęźny 44	450	24
SL 30.1	Al 25-150	Al 25-150	główny 40 odgałęźny 44	450	24
SL 36	Al 35-185	Al 35-157	40	440	12

Kabłąki PSS 923 i PSS 924

Kabłąki PSS 923 i PSS 924 mogą być montowane do zacisków SL 30 i SL 36. Pozostawione na linii umożliwiają zakładanie tymczasowych uziemień lub wykonywanie odgałęzień. Kabłąki wykonane są z aluminium odpornego na korozję.



Typ	Moment dokręcania (Nm)	Masa (g)	Opak. szt.
PSS 923	40	100	12
PSS 924	40	170	6

Tulejka Al/Cu PSS 830

Tulejka Al/Cu PSS 830 używana jest do zacisków SL 30, SL 30.1 i SL 36 w przypadku wykonywania odgałęzienia przewodem miedzianym. Wykonana jest z aluminium powlekanego cyną co gwarantuje dobry zestyk zarówno z miedzią jak i aluminium.

Typ	Średnica wewnętrzna (mm)	Przekrój przewodu Cu (mm ²)	Masa (g)	Opak. szt.
PSS 830	16	25-95	10	30



Osprzęt ochrony przeciwłukowej

Zaciski ochrony przeciwłukowej

Stosowane do ochrony przeciwłukowej linii PAS przede wszystkim na słupach z izolatorami liniowymi stojącymi. Składają się z zacisku SE 20 i różka wydmuchowego. Montowane bezpośrednio na przewodzie PAS zaciski należy osłaniać pokrywami izolacyjnymi SP 16.

Zaciski ochrony przeciwłukowej SE 20.15 i SE 20.25

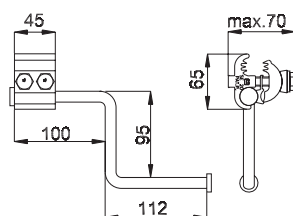
Rożki w tych zaciskach zakończone są kulką, co umożliwia montaż uziemień przenośnych. Rożek SE 20.25 wyposażony jest w drut Al o przekroju 25mm, który należy owinąć wokół szyjki izolatora. Zaciski należy osłaniać pokrywami izolacyjnymi SP 16.

Typ	Przekrój przewodu (mm ²)	Moment dokręcania (Nm)	Masa (g)	Opak. szt.
SE 20.15	PAS 35-150	40	470	24
SE 20.25	PAS 35-150	40	570	24



Zacisk ochrony przeciwłukowej SE 20.3

Rożek w tym zacisku jest specjalnie przystosowany do łatwego zakładania uziemień przenośnych. Zaciski należy osłaniać pokrywami izolacyjnymi SP 16.



Typ	Przekrój przewodu (mm ²)	Moment dokręcania (Nm)	Masa (g)	Opak. szt.
SE 20.3	PAS 35-150	40	570	24

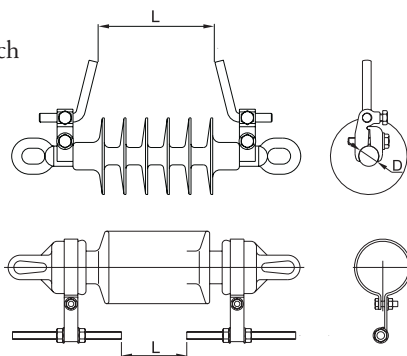


Układy ochrony przeciwłukowej

Układy ochrony przeciwłukowej składają się z zestawu dwóch rożków (elektrod) podobnie jak iskierniki. Zalecana odległość między elektrodami - 90 mm dla linii 15kV i 120 mm dla linii 20 kV. Układy ochrony przeciwłukowej nie wymagają uziemienia, jednak w przypadku gdy słup jest uziemiony należy je połączyć z uziemieniem.

Układy ochrony przeciwłukowej SDI 10.xx

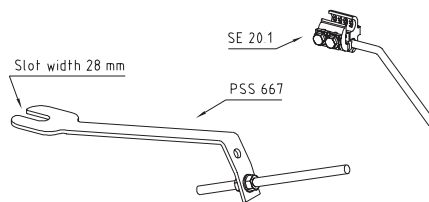
Rożki układu montowane są bezpośrednio do okuć izolatorów odciągowych. Stosuje się je na stanowiskach odciągowych, w których zastosowano uchwyt odciągowy SO 85. Układ ochrony przeciwłukowej SDI 10.60 przeznaczony jest do montażu na izolatorach porcelanowych typu LP 60. Układy SDI 10.2 montuje się do izolatorów SDI 80 i izolatorów serii DS xx.



Typ	Masa (g)	Opak. szt.
SDI 10.2	910	1
SDI 10.60	1490	1

Układy ochrony przeciwłukowej SDI 20.2

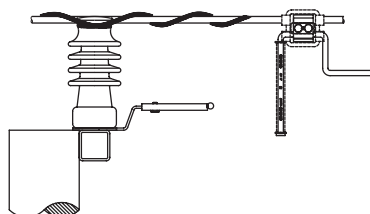
Stosowany jako układ ochrony przeciwłukowej na izolatorach stojących. Jeden rożek montowany jest bezpośrednio na przewodzie PAS, drugi pod podstawę izolatora. Zacisk montowany na przewodzie PAS należy osłonić pokrywą izolacyjną SP 16.



Typ	Masa (g)	Opak. szt.
SDI 20.2	1250	1

Układ ochrony przeciwłukowej SDI 25

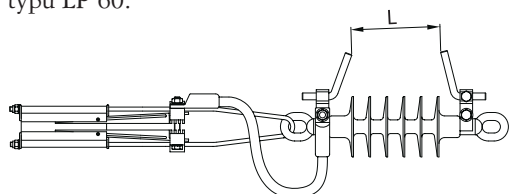
Stosowany jako układ ochrony przeciwłukowej na izolatorach stojących. Rożek montowany na przewodzie PAS umożliwia łatwe zakładanie uziemiaczy przenośnych. Drugi rożek montowany jest pod podstawę izolatora stojącego.



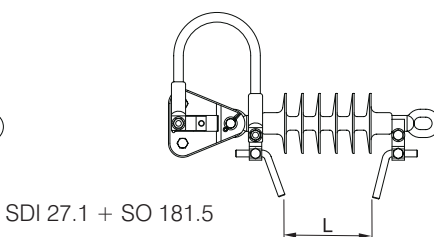
Typ	Masa (g)	Opak. szt.
SDI 25	1600	3

Układy ochrony przeciwłukowej SDI 27.xx

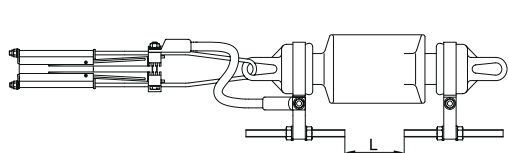
Stosowane jako układy ochrony przeciwłukowej na izolatorach wiszących zarówno w zawieszaniach odciągowych (z uchwytem SO 235), jak i narożnych (z uchwytem SO 181.5). Układy SDI 27.1 są przystosowane do montażu do okuć izolatora SDI 80 i izolatorów serii DS.xx, a układ SDI 27.61 do montażu na izolatorach porcelanowych typu LP 60.



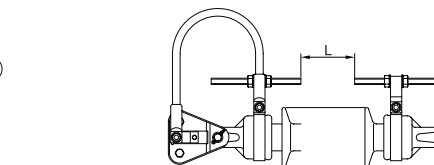
SDI 27.1 + SO 235 (SO 236)



SDI 27.1 + SO 181.5



SDI 27.61 + SO 235 (SO 236)



SDI 27.61 + SO 181.5



Typ	Masa (g)	Opak. szt.
SDI 27.1	1200	1
SDI 27.61	1770	1

W skład układów ochrony przeciwłukowej SP 27.xx wchodzi odpowiednio układy SDI 10.2 lub SDI 10.60 oraz specjalny elastyczny przewód PAS 95mm² z zaprasowanymi końcówkami kablowymi oraz nakrętka i podkładka sprężysta do podłączenia przewodu do śruby zacisku w uchwytych SO 181.5, SO 235 i SO 236.

Oslony ochronne przed ptakami

Oslony ochronne stosowane są w liniach PAS w celu ochrony linii przed zakłóceniami powodowanymi przez ptaki, małe zwierzęta, małe gałęzie, itp. Z drugiej strony chronią życie małych zwierząt i dzikiego ptactwa.

Oslona przeciw ptakom SP 31.3

Elastyczna pokrywa na złącza i przewody stanowi osłonę izolacyjną. Może być użyta razem z osłoną SP 36.3 dla izolatorów stojących lub zacisków transformatora. Prosty montaż za pomocą opasek zaciskowych. Wykonana z tworzywa koloru czarnego, odpornego na warunki środowiska oraz promieniowanie UV. Dostarczany komplet zawiera 3 osłony.

Typ	Masa (g)	Opak. kpl.
SP 31.3	330	3



Oslona przeciw ptakom SP 36.3

Używana na zaciski SN transformatorów i odgromników. Montowana do pierwszego klosza izolatora (średnica 100-140 mm). Może być użyta razem z osłoną SP 31.3. Łatwe mocowanie za pomocą opasek zaciskowych. Wykonana z tworzywa koloru czarnego, odpornego na warunki środowiska oraz promieniowanie UV. Dostarczany komplet zawiera trzy osłony.

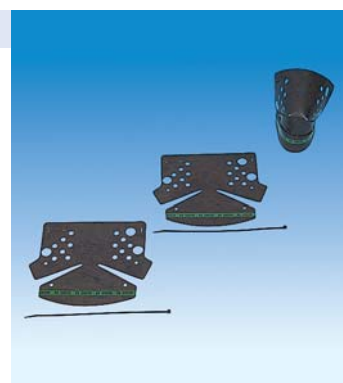
Typ	Masa (g)	Opak. kpl.
SP 36.3	550	8



Oslona przeciw ptakom SP 38.3

Elastyczna pokrywa na złącza niskiego napięcia dla transformatorów i silników. Prosty montaż za pomocą opasek zaciskowych. Wykonana z gumy odpornej na warunki środowiska oraz promieniowanie UV. Dostarczany komplet zawiera 3 osłony.

Typ	Masa (g)	Opak. kpl.
SP 38.3	550	10



Oslona przeciw ptakom SP 45.3

Może być instalowana na przewody gołe i izolowane. Odpowiednia dla różnych typów izolatorów stojących. Wykonana z tworzywa odpornego na warunki środowiska i promieniowanie UV, mocowana za pomocą opasek. Dostarczany komplet zawiera 3 osłony.

Typ	Masa (g)	Opak. kpl.
SP 45.3	660	3



Oslony ochronne przed ptakami

Oslona przeciw ptakom SP 46.3

Stosowana jako osłona zacisków napowietrznych głowic kablowych i zacisków organiczników przepięć. Montowana przy pomocy opasek zaciskowych. Wykonana z tworzywa odpornego na warunki środowiska i promieniowanie UV. Dostarczany komplet zawiera trzy osłony.

Typ	Masa kpl. (g)	Opak. kpl.
SP 46.3	300	3



Klipsy ochronny przed gałęziami ST 149

Instalowany na przewodach PAS przed słupami z ochroną przeciwłukową lub w miejscach, gdzie niewielka gałąź leżąca na przewodach PAS i przesuwana przez wiatr mogłaby spowodować zwarcie z nieosłoniętymi elementami linii będącymi pod napięciem. Konstrukcja klipsa umożliwia bardzo łatwy montaż i demontaż z użyciem drążka izolacyjnego. Wykonany z tworzywa odpornego na warunki środowiska i promieniowanie UV.

Typ	Masa (g)	Opak. szt.
ST 149	70	1



Znacznik przewodu SP 43

Przeznaczony do zawieszania na przewodach linii napowietrznej izolowanej lub gołej. Znacznik wykonany jest z tworzywa koloru pomarańczowego odpowiadającego normie międzynarodowej. Oryginalna konstrukcja mocująca umożliwia łatwe, centryczne założenie znacznika, także na linii pod napięciem przy użyciu drążka izolacyjnego. Nie przemieszcza się na skutek drgań przewodu, posiada też właściwości tłumiące drgania. Nie wymaga konserwacji w trakcie eksploatacji.

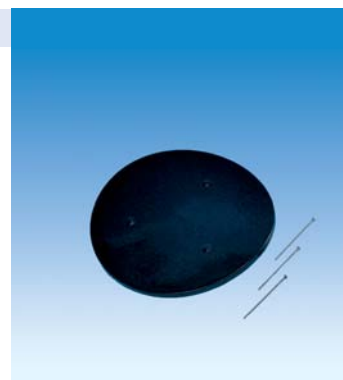
Typ	Średnica przewodu (mm)	Średnica znacznika (mm)	Masa (g)	Opak. szt.
SP 43	7-21	190	400	10



Oslona wierzchołka słupa SP 20, SP 18, SP 19

Używana do ochrony wierzchołka słupa drewnianego. Osłona mocowana jest gwoździami (cynkowane na gorąco). Osłony wierzchołka słupa wykonane są z tworzywa odpornego na warunki środowiska oraz promieniowanie UV.

Typ	Średnica (mm)	Masa (g)	Opak. szt.
SP 20	160	47	100
SP 18	180	55	100
SP 19	220	70	100



Narzędzia

Klucz czołowy ST 34

Stosowany jest do podtrzymania zacisków odgałęźnych i zacisków ochrony przeciwłukowej w trakcie ich montażu na przewodzie linii PAS.

Typ	Zastosowanie	Masa (g)	Opakowanie szt.
ST 34	wszystkie zaciski	375	1



Klucz dynamometryczny ST 30

Stosowany jest do dokręcania zacisków, uchwytów odciągowych i narożnych oraz wszędzie tam, gdzie wymagana jest określona siła docisku.

Typ	Trzpień kwadratowy klucza	Moment dokręcenia (Nm)	Masa (g)	Opakowanie szt.
ST 30	1/2"	0-50	600	1



Nasadki do klucza dynamometrycznego ST 30

Nasadki ST 139, 140, 141 są dłuższe i stosuje się je do montażu zacisków, rożków i uchwytów odciągowych i narożnych.

Typ	Rozmiar (mm)	Wielkość gniazda	Masa (g)	Opak. szt.
ST 139	17	1/2"	140	1
ST 140	13	1/2"	115	1
ST 141	19	1/2"	170	1



Żabki CT 102

Stosowane do chwytania przewodu PAS w trakcie wykonywania naciągu linii.

Typ	Przekrój przewodu (mm ²)	Masa (g)	Opakowanie szt.
CT 102.501	35-50	1900	1
CT 102.1201	70-120	3800	1



Narzędzia

Opończe kablowe ST 103

Stosowane są do połączenia linki wstępnej z przewodem PAS w trakcie rozwieszania przewodu. W celu uzyskania maksymalnej siły naciągu zaleca się koniec opończy owinąć taśmą elektrotechniczną do przewodu na długości 50mm.

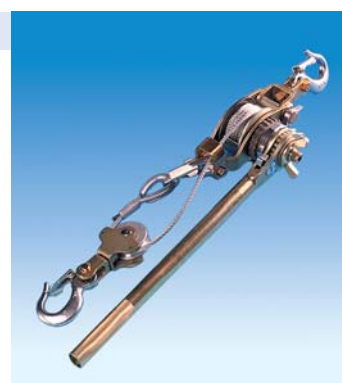
Typ	Przekrój przewodu PAS (mm ²)	Materiał opończy	Długość (mm)	Siła naciągu (kN)	Masa kpl. (g)	Opak. szt.
ST 103.501	35-120	metal	1000	18	400	1
ST 103.502	35-120	tworzywo	1000	11	150	1



Przyrząd naciągający ST 116.1

Stosowany jest do wykonywania naciągu głównego linii napowietrznej. Przyrząd ten wyposażony jest w mechanizm zapadkowy z przełącznikiem pozwalającym w prosty sposób zmienić pracę z naciągania na luzowanie. Przyrząd ST 116.1 wyposażony jest w mechanizm luzowany oparty na sprzęgle ciernym.

Typ	Wys. podnoszenia (m) linka pojedyn./podwójna	Max. siła naciągu (kG) linka pojedyn./podwójna	Masa (g)	Opakowanie szt.
ST 116.1	4/2	750/1500	4700	1



Dynamometry ST 112

Stosowane są do pomiaru siły naciągu w trakcie wykonywania naciągu głównego linii napowietrznej. Instalowane są pomiędzy żabką a przyrządem naciągającym.

Typ	Maksymalna siła naciągu (T)	Podziałka (kG)	Masa (g)	Opakowanie szt.
ST 112.1	1	20	800	1
ST 112.2	2	50	1200	1



Dynamometr ST 112.1E

Dynamometr elektroniczny z wyświetlaczem cyfrowym. Zasilanie z akumulatora 9V/120mAh. Przeciężalność 1,2 x zakres pomiarowy.

Typ	Zakres pomiarowy (daN)	Rozdzielczość	Masa (g)	Opakowanie szt.
ST 112.1E	1000	1 daN	3500	1



Narzędzia

Stojaki z hamulcem pod bębny kablowe

Stojak bębnowy wyposażony jest w teleskopowo regulowane ruchome ramiona ułatwiające zamocowanie bębna. Stojak wyposażony jest w hydrauliczny system podnoszenia i opuszczania bębna oraz w mechaniczny hamulec cierny.

Stojak aluminiowy jest ekstremalnie lekki dzięki czemu jest łatwy w instalowaniu. Ze względu na niewielką podstawę wymaga usytuowania na stabilnym gruncie.

Typ	Opis	Rozmiar bębna	Masa (kg)
SAHL 6401-0060	Stojak aluminiowy do 6 ton	K-11 do K-28	64
SAHL 6400-0100	Stojak stalowy do 10 ton	do K-30	515

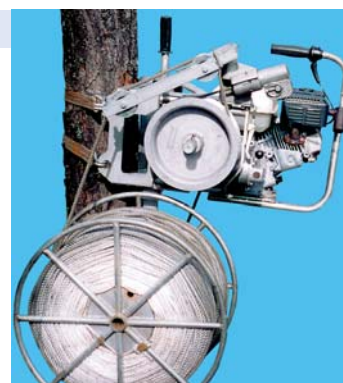


Wciągarka SAHL 2060 z wyposażeniem

Wciągarka SAHL 2060 jest przenośnym urządzeniem przeznaczonym do montażu linii napowietrznych izolowanych niskiego i średniego napięcia oraz przewodów gołych. Składa się z trzech podzespołów, które w prosty i szybki sposób montuje się na słupie drewnianym i betonowym lub na pniu drzewa. Dwukierunkowa przekładnia ślimakowa umożliwia podtrzymanie obciążenia przy zatrzymaniu maszyny.

Do wciągarki należy zamontować bęben z linką pilotującą i prowadnice linki. Wciągarka napędzana jest benzynowym silnikiem czterosuwowym. Siła uciągu 400 kG, prędkość 0-30 metrów/min.

Typ	Opis	Masa (kg)	Opakowanie szt.
SAHL 2060	Wciągarka	58.7	1
SAHL 2060-0030	Bęben z linką pilotującą \varnothing 6mm; 1100m	24.9	1





UTILITY NETWORKS

ENSTO POL SP. Z O.O.
STAROGARDZKA 5
83-010 STRASZYN
TEL. (+58) 692 40 00
FAX (+58) 692 40 20
BIURO@ENSTOPOL.COM.PL

DZIAŁ SPRZEDAŻY:
TEL. (+58) 692 40 89
FAX (+58) 682 04 11
MAGAZYN@ENSTOPOL.COM.PL

BIURO TECHNICZNE:
UL. NARUTOWICZA 86
90-139 ŁÓDŹ
TEL. (+42) 678 69 53
FAX (+42) 678 69 53

BIURO TECHNICZNE:
PLAC NA STAWACH 1
30-107 KRAKÓW
TEL. (+12) 428 25 50
FAX (+12) 429 60 05

WWW.ENSTOPOL.COM.PL WWW.ENSTO.COM