

ZAŁĄCZNIK NR 12

**DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA
ELEKTRYCZNEGO ZESPOŁU TRAKCYJNEGO TYPU 16WEk**

ODBIERAK PRĄDU TYPU DSA150-PKP

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP	5
1.1 Przedmiot dokumentacji techniczno-ruchowej	5
1.2 Zastosowanie dokumentacji techniczno-ruchowej	5
1.3 Przeznaczenie odbieraka prądu DSA150-PKP	6
2 Warunki użytkowania odbieraka prądu	6
2.1 Warunki środowiskowe	6
2.2 Warunki eksploatacyjne	6
3 DANE TECHNICZNE	7
3.1 Powłoki ochronne	10
3.1.1 Powłoki malarskie	10
4 STEROWANIE PRACĄ ODBIERAKA PRĄDU	11
5 KONSTRUKCJA I DZIAŁANIE ODBIERAKA PRĄDU	14
5.1 Rama wsporcza	16
5.2 Mechanizm odbieraka	16
5.2.1 Ramię dolne	16
5.2.2 Ramię górne	18
5.2.3 Prowadnik ramy górnej	20
Rys. 5.6. Prowadnik ramienia górnego	21
5.3 Mechanizm podnoszący	21
5.4 Opuszczanie odbieraka	27
5.5 Układ pneumatyczny odbieraka prądu	27
5.5.1 Działanie instalacji pneumatycznej odbieraka prądu	29
5.6 Mechanizm prowadzenia ślizgacza	32
5.2.4 Prowadnik ślizgacza	32
5.7 Łożyskowanie ślizgacza	33
5.8 Zespół ślizgacza	34
5.9 Układ tłumienia	39
5.10 Izolatory	40
5.11 Tor prądowy	40
5.12 Przyłącze elektryczne	43
5.13 Przyłącze pneumatyczne	43
5.14 Pneumatyczny przewód elektroizolacyjny	43

5.15 Izolacja odbieraka	43
6 UWARUNKOWANIA INSTALACYJNE ODBIERAKA	44
7 MONTAŻ ODBIERAKA NA POJEŹDZIE	45
7.1 Wymagania ogólne	45
7.2 Transport odbieraka	45
7.3 Montaż odbieraka	46
7.3.1 Montaż odbieraka z izolatorami wsporczymi	46
7.3.2 Montaż odbieraka bez izolatorów wsporczych	46
7.4 Montaż przyłącza elektrycznego	46
7.5 Montaż pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego	46
7.6 Montaż pneumatycznego sterownika odbieraka	47
7.7 Sprawdzenie toru elektrycznego odbieraka	47
7.8 Uruchomienie próbne	48
8 PRZEGLĄDY TECHNICZNE	49
8.1 Oględziny odbieraka prądu	50
8.2 Stan toru prądowego odbieraka prądu	50
8.3 Smarowanie	52
8.4 Sprawdzenie nacisku statycznego	52
8.4.1 Sprawdzenie parametrów nacisku statycznego	53
8.4.2 Zagadnienia związane z naciskiem statycznym	53
8.4.3 Regulacja nacisku statycznego	55
8.4.4 Sprawdzenie podwójnej siły tarcia	55
8.5 Regulacja czasu podnoszenia i opuszczania	56
8.6 Czyszczenie odbieraka	57
8.6.1 Czyszczenie mechanizmu odbieraka	57
8.6.2 Czyszczenie izolatorów	57
8.6.3 Czyszczenie pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego	57
8.6.4 Czyszczenie mieszka siłownika pneumatycznego	57
8.7 Ocena swobody ruchu ślizgacza	58
8.8 Ocena równomierności ruchu mechanizmu	58
8.9 Sprawdzanie czasu podnoszenia i opuszczania	59
8.10 Wymagania łączników bocznikujących	59
8.11 Sprawdzenie szczelności amortyzatora	60
8.12 Sprawdzenie charakterystyki amortyzatora	60
8.13 Usuwanie zanieczyszczeń z osadnika filtra	60
8.14 Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa	61

8.15 Sprawdzanie pracy reduktora ciśnienia	61
8.16 Sprawdzanie szczelności połączeń	62
8.17 Sprawdzenie stanu powłok ochronnych	62
8.18 Wymiana powłoki silownika mieszkowego	63
8.19 Wymiana pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego	63
8.20 Łożyskowania odbieraka	64
8.20.1 Smarowanie łożysk tocznych	66
8.20.2 Smarowanie łożysk ślizgowych	67
8.20.3 Wymiana łożysk tocznych	67
8.20.4 Wymiana łożysk ślizgowych	67
8.20.5 Głowice przegubowe przewodnika ramienia górnego	68
8.20.6 Weryfikacja stanu technicznego łożyskowań odbieraka – ogólne zasady	69
8.20.7 Sprawdzanie zużycia i naprawa łożysk ślizgowych	69
8.21 Sprawdzenie stanu korpusu ślizgaczy i elementów współpracujących	71
8.24 Wymiana korpusu ślizgacza	71
9 PROBLEMY TECHNICZNE	72
10 NAPRAWY I MONTAŻ	74
10.1 Dokumentacja konstrukcyjna	74
10.2 Lista przeprowadzonych kontroli odbieraka-montaż końcowy	74
10.3 Wybrane podzespoły odbieraka	77
10.4 Montaż podzespołów, które pełnią funkcje szczególne	77
10.4.1 Montaż ramy wsporczej i przewodnika ramienia górnego (drażka prowadzącego)	77
10.4.2 Montaż ramienia dolnego	78
10.4.3 Montaż ramienia dolnego i napędu podnoszącego	80
10.4.4 Montaż amortyzatora	81
10.4.5 Montaż ramienia górnego	82
10.4.6 Montaż zespołu ślizgacza	83
10.4.7 Połączenia elektryczne ślizgacza	87
11 REGULACJA	89
11.1 Informacje ogólne	89
11.2 Regulacja długości przewodnika ramy górnej i podparcia na odbijakach	89
11.3 Regulacja symetrii wspornika i linek napędu	89
11.4 Regulacja nacisku statycznego	90
11.5 Regulacja wartości nacisku statycznego w przedziale roboczym	90
11.6 Regulacja zachowania poziomego ślizgacza w przedziale roboczym	90
12 OGÓLNE WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA	91
13 WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH	93

14 OPAKOWANIE PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	102
14.1 Opakowanie	102
14.2 Przechowywanie	103
14.3 Transport	103
15 RECYCLING	105
16 MOMENTY DOKRĘCENIA ELEMENTÓW ZŁĄCZNYCH	105
17 DOKUMENTY ZWIĄZANE	106
17.1 Dokumentacja techniczna odbieraka	106
17.2 Normy związane i dokumenty związane	106
18 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	108
19 SPIS RYSUNKÓW I TABLIC	109

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot dokumentacji techniczno-ruchowej

Przedmiotem dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) jest obsługa i utrzymanie odbieraka prądu typu DSA150-PKP¹ podczas eksploatacji.

1.2 Zastosowanie dokumentacji techniczno-ruchowej

Niniejsza dokumentacja techniczno-ruchowa jest przeznaczona dla pracowników zajmujących się eksploatacją, utrzymaniem, naprawą, organizacją obsługi oraz dla pracowników zakładów taboru (*lokomotywowni*), zakładów naprawczych i innych pracowników technicznych związanych z obsługą odbieraka DSA150-PKP.

Niniejsza DTR zawiera wszystkie niezbędne informacje do eksploatacji odbieraka prądu w sensie merytorycznym.

W opracowaniu zostały zamieszczone liczne uwagi i opisy mające na celu:

- objaśnienie zasady działania odbieraka podnoszonego za pomocą sprężyny pneumatycznej,
- omówienia różnic w odniesieniu do odbieraków klasycznych stosowanych na PKP,
- ukazaniu pracy odbieraka w odniesieniu do pojazdu trakcyjnego,
- omówieniu zagadnień BHP.

¹ odbieraka wg rysunku DSA150 dla PKP

1.3 Przeznaczenie odbieraka prądu DSA150-PKP

Odbierak prądu DSA150-PKP jest przeznaczony do zasilania pojazdów trakcyjnych² z przewodu jezdnego górnej sieci trakcyjnej 3000 V prądu stałego³.

2 Warunki użytkowania odbieraka prądu

Warunki użytkowania odbieraka prądu są zgodne z pkt. 1.1 normy PN-K-91001:1997.

2.1 Warunki środowiskowe

Odbierak prądu jest przeznaczony do pracy w klimacie umiarkowanym:

- a) wysokość nad poziomem morza do 1200 m
- b) temperatura otoczenia od -30 do +40 °C
- d) wilgotność względna powietrza wg PN-69/E-06120 p. 1.3 ⁴
- e) prędkość wiatru do 25 m/s
- f) drgania mechaniczne i wstrząsy wg PN-69/E-06120 p. 1.3.

2.2 Warunki eksploatacyjne

Przyjmuje się następujące warunki:

- a) wysokość przewodu jezdnego względem główki szyny:
 - maksymalna 6200 mm,
 - minimalna 4900 mm,
- b) odsuw przewodu jezdnego od osi toru (*amplituda zygzakowania*):
 - maksymalne odsunięcie przewodu jezdnego pod konstrukcją wsporczą 400 mm,
 - maksymalne odchylenie skrajnego przewodu jezdnego w warunkach wywiania wiatrowego 500 mm,
 - pozostałe wartości wg §14 instrukcji utrzymania sieci trakcyjnej Et2.

² lokomotyw i jednostek elektrycznych

³ więcej szczegółów podano w rozdziale 3 – Dane techniczne

⁴ Norma PN-69/E-06120 została zastąpiona normą PN-EN 60077, której arkusze PN-EN 60077-1:2002 (U), PN-EN 60077-2:2002 (U) odpowiadają różnym zagadnieniom trakcyjnych aparatów elektrycznych

3 DANE TECHNICZNE

Tablica 3.1 Charakterystyka techniczna odbieraka DSA150-PKP

Lp.	Parametr	Wartość	Uwagi
1	Napięcie znamionowe	3000 V	
2	Rodzaj prądu	stały	
3	Prąd znamionowy	1800 A	
4	Ciśnienie znamionowe	0,5 MPa	
5	Zakres ciśnienia pracy napędu pneumatycznego	0,4 - 0,6 MPa	1)
6	Prędkość	160 km/h	
7	Średnia siła nacisku statycznego (siła nacisku statycznego jest regulowana w szerokim zakresie na zaworze redukcyjnym sterownika pneumatycznego)	90 N	2)
8	Odchyłka wartości średniego nacisku statycznego	±3 N	
9	Podwójna siła tarcia w zakresie roboczym	max 20 N	
10	Siła opuszczająca w zakresie roboczym	min 350 N	3)
11	Siła utrzymująca w stanie złożonym	min 230 N	3)
12	Wysokość ślizgacza w stanie złożonym od poziomu wspornika izolatora	317 ±10 mm	4)
13	Wysokość robocza minimalna od poziomu wspornika izolatora	800 mm	
14	Wysokość robocza maksymalna od poziomu wspornika izolatora	1800 mm	5)
15	Wysokość konstrukcyjna maksymalna od poziomu wspornika izolatora	2300 mm	6)
16	Wychylenie poprzeczne pod działaniem siły 300 N	max 30 mm	7)
17	Czas podnoszenia (regulowany płynnie)	8 s	
18	Czas opuszczania (regulowany płynnie)	7 s	
19	Czas odrywania na odległość 30 mm	max 3 s	
20	Kąt obrotu układu ślizgacza	min 1°	8)
21	Zakres usprężynowania (ugięcia) ślizgacza	min 50 mm	9)
22	Masa nieusprężynowana odbieraka (ślizgacz bliźniaczy)	max 20 kg	
23	Masa zastępcza części ruchomej (ślizgacz bliźniaczy)	max 42 kg	
24	Masa odbieraka bez izolatorów	około 156 kg	

Uwagi:

- 1) Układ pneumatyczny odbieraka składa się z dwóch podukładów pneumatycznych: pneumatycznego układu sterującego (tzw. *tablicy sterującej zamontowanej w przedziale maszynowym*) oraz pneumatycznego układu napędu będącą częścią odbieraka prądu, które jest zasilane z przyłącza wylotowego pneumatycznego układu sterującego. Zakres ciśnienia pracy napędu odnosi się do przyłącza wlotowego pneumatycznego układu sterującego (*schemat – rys. 5.15*).
- 2) Zakres regulacji ciśnienia na zaworze redukcyjnym pneumatycznego układu sterującego odpowiada wartości nacisku statycznego od zera do siły odpowiadającej wartości ciśnienia, na które jest regulowany zawór bezpieczeństwa. Ciśnienie, na które jest regulowany zawór bezpieczeństwa jest wybite za pomocą numeratora na przywieszce (*kształt okrągły, znaki wklęsłe, pismo proste o wysokości około 3,5 mm*) zamocowanej na drucie plomby producenta zaworu (*obecnie firma Knor*). Maksymalna siła nacisku statycznego, którą wyznacza regulacja zaworu bezpieczeństwa wynosi, na podstawie naszych pomiarów około 250 N. Wartość ta jest określana słowem "około" ponieważ jest oszacowaniem ze względu na charakterystykę nacisku statycznego odbieraka oraz odchyłki związane z oporami ruchu (tzw. *podwójną siłą tarcia*).

- 3) Podane wartości otrzymano z badań na podstawie normy PN-K-91001. Wartości te zostały podane jedynie do celów informacyjnych.
Ze względu na sposób napędu odbieraka (*opuszczanie grawitacyjne*) sprawdzanie tych parametrów nie jest konieczne.
- 4) Na izolatorach typu IWD-02 430 ±10 mm.
- 5) Największa wysokość robocza, którą odbierak osiąga wynosi 1800 mm.
- 6) Największa wysokość konstrukcyjna ograniczona za pomocą odbijaka nastawianego wynosi 2300 mm.
- 7) Osiągnięte wartości wynoszą maksymalnie 21 mm.
- 8) Zastosowano tzw. konstrukcję układu ślizgacza SEK⁵. Nakładki stykowe osadzone są na dwóch korpusach zamocowanych na wspólnych wspornikach, które są ułożyskowane na ramieniu górnym. Szerokość układu (*odstęp osi symetrii korpusów*) wynosi 580 mm. Kąt obrotu ślizgacza jest zależny od jego ugięcia. Rozwiązanie SEK zapewnia również odpowiedni moment powrotny, który jest proporcjonalny do kąta obrotu. Przy obrocie o 1° moment powrotny jest praktycznie pomijalny – należy uznać, że obrót jest swobodny⁶. Przy obrocie o 1° różnica poziomów skrajnych nakładek ślizgacza SEK jest porównywalna do różnicy poziomów skrajnych nakładek ślizgacza odbieraka typu 5ZL przy obrocie około 5° (w odbieraku 5ZL szerokość ślizgacza jest mała. Moment powrotny sprzyja pokonywaniu „przeszkód” na sieci oraz stabilizuje położenie poziome powierzchni kontaktowej ślizgacza przy podnoszeniu i opuszczaniu (*stabilizacja położenia poziomego jest szczególnie ważna przy dojściu i odłączeniu ślizgacza od przewodu jezdnego w warunkach silnego (bardzo często turbulentnego) strumienia powietrza*). Z tego względu został postawiony wymóg obrotu ślizgacza o 1° w pkt. 3.2.7 jako wystarczający⁷.
- 9) W ślizgaczu SEK ugięcie ślizgacza osiąga wartość około 60 mm.

Tablica 3.2 Parametry techniczne związane z konstrukcją odbieraka

Lp.	Parametr	Wartość	Uwagi
1	Dane ślizgacza <ul style="list-style-type: none"> • profil ślizgacza wg PN-K-91001 • długość całkowita ślizgacza • długość części roboczej • wysokość ślizgacza • promień nabeżnika 	wg rys. 4 1950 mm 1100 mm 320 mm R 390 mm	
2	Szerokość ślizgacza	580 mm	
3	Rodzaj ślizgacza	bliźniaczy	
4	Ilość nakładek	4	
5	Materiał nakładek	cecha M1E wg PN-77/H-82120	znak 99,9E

⁵ Ślizgacz SEK jest stosowany szeroko na różnych pojazdach trakcyjnych (*między innymi na ICE*) eksploatowanych na różnych sieciach trakcyjnych

⁶ Wymóg swobodnego kąta obrotu 5° w normie PN-K-91001 ma na celu zapewnienie kontaktu wszystkich (*przede wszystkim skrajnych*) nakładek ślizgacza z przewodem jezdnyim sieci trakcyjnej i jest związany z konstrukcją odbieraka i sieci (*wymagana wartość ma kompensować odchyłki mechanizmu odbieraka, które są związane ze zjawiskiem kołysania ślizgacza przy ruchu pionowym mechanizmu, odchyłki wykonawczych, odchyłki powstających podczas eksploatacji, odchyłki zawieszenia przewodu jezdnego i kąta swobody, który jest potrzebny przy przejazdach przez izolatory sekcyjne i inne miejsca*). Ponieważ obrót ślizgacza ma zapewnić kontakt nakładek przez ich przemieszczenie pionowe (*przemieszczenie pionowe wywołane obrotem*) możemy zauważyć, że ślizgacze o dużym rozstawie skrajnych nakładek spełniają tą funkcję łatwiej wykorzystując do tego celu mniejsze kąty obrotu. Ślizgacz SEK zapewnia praktycznie takie same przemieszczenia nakładek jak w odbieraku 5ZL już przy 1° obrotu. Przyjmujemy, że obrót ślizgacza SEK zastosowanego w odbieraku DSA150-PKP wynosi 1° i odpowiada wymaganiom PN-K91001.

⁷ Całkowity obrót ślizgacza (*przy odpowiednim momencie powrotnym*) może osiągnąć wartość do 9°

Lp.	Parametr	Wartość	Uwagi
6	Profil nakładek środkowych nabiegających	Nakładka A-B wg BN-82/3086-16	2 nakładki
7	Profil nakładek środkowych	Nakładka B-B wg BN-82/3086-16	2 nakładki
8	Wysokość nakładki w stanie nowym	6 mm	
9	Minimalna wysokość nakładki zużytej	2 mm	zużycie maksymalne nakładek środkowych 4 mm
10	Usprężynowanie ślizgacza	SEK	
11	Wymiary gabarytowe odbieraka w stanie złożonym <ul style="list-style-type: none"> wysokość w stanie złożonym długość w stanie złożonym szerokość wysokość konstrukcyjna maksymalna 	430 ±10 mm 2235 mm 1950 mm 2700 +100 -25 mm	wysokość od podstawy izolatora 1)
12	Typ izolatora wsporczego	IWD-02	
13	Rozstaw izolatorów wsporczych <ul style="list-style-type: none"> długość szerokość 	1676 ±1 mm 1448 ±1 mm	
14	Ilość izolatorów wsporczych	4	
15	Siłownik pneumatyczny	siłownik mieszkowy (pneumatyczna sprężyna fałdowa)	
16	Tłumienie	amortyzator hydrauliczny	
17	Przyłącze elektryczne <ul style="list-style-type: none"> wymiary płytki zaciskowej otwory mocujące rozstaw otworów mocujących odległość otworów mocujących od ścianki 	80 x 50 x 10 mm 2 otw. D=17 mm 40 mm 32 mm	
18	Łączniki toru prądowego: <ul style="list-style-type: none"> połączenie ślizgacza A z ramą górną połączenie ślizgacza B z ramą górną połączenie ramy górnej z ramieniem dolnym połączenie ramienia dolnego z ramą wsporczą połączenie przewodnika ramy górnej z ramą górną połączenie przewodnika ramy górnej z ramą wsporczą śruby mocujące końcówki łączników 	2 x 70 mm ² 2 x 70 mm ² 4 x 70 mm ² 4 x 70 mm ² 2 x 70 mm ² M12	
19	Przyłącze pneumatyczne	R 1/2'	

1) Wysokość izolatora IWD-02 wynosi 130 mm

Główne wymiary odbieraka zostały pokazane na rys. 1DSA150-PKP (załącznik).

3.1 Powłoki ochronne

Powierzchnie elementów odbieraka zostały zabezpieczone za pomocą różnego rodzaju powłok ochronnych:

- powłok galwanicznych,
- powłok cynowych ogniowych (*położonych na gorąco*),
- powłok malarskich.

Poszczególne powłoki są podane w dokumentacji konstrukcyjnej.

Powłoki galwaniczne i ogniowe nie wymagają szczególnego dozoru podczas przeglądów odbieraka.

Natomiast, podczas przeglądów należy zwracać uwagę na powłoki malarskie, które mogą ulec uszkodzeniu podczas prac montażowych, kontrolnych i regulacyjnych, szczególnie w wyniku użycia narzędzi.

3.1.1 Powłoki malarskie

Powłoki malarskie zostały wykonane technologią proszkową.

W procesie technologicznym wykonania powłok możemy wyróżnić trzy etapy^a:

- przygotowanie powierzchni,
- pokrycie powłoką gruntową,
- pokrycie powłoką finalną.

Przygotowanie elementów przebiega dwuetapowo i składa się z:

- oczyszczania mechanicznego:
 - dla części stalowych - śrutowania wg SA2 1/2 Svensk Standard SIS 055900,
 - dla części aluminiowych - czyszczenia wełną stalową,
- odłuszczenia powierzchni za pomocą rozpuszczalnika Hempel nr 9961.

Powłoka gruntowa wykonana jest (*dla części stalowych i stopów aluminium*) farbą podkładową:

Hempel 2K - EP -ZP - Farba podkładowa 15113D - RAL 5021
(*jasnozieloną*) o grubości 60 µm.

Powłoka finalna (*kryjąca*) wykonana jest emalią:

Bron KH - Lackfarbe RAL 3020 (*lakier z sztucznych żywic*) (*czerwoną*) o grubości 40 µm.

Łączna grubość powłok wynosi 100 mikrometrów.

^a dane te są należy uwzględnić w przypadku naprawy powłoki malarskiej

4 STEROWANIE PRACĄ ODBIERAKA PRĄDU

Odbierak jest sterowany dwustanowo sygnałem pneumatycznym (stan ciśnienia *lub* stan braku ciśnienia). Sygnał sterujący odbierak (*wzrost lub spadek ciśnienia*) jest wywołany otwarciem lub zamknięciem zaworu elektropneumatycznego odbieraka prądu (*na sterujący sygnał elektryczny z pulpitu maszynisty*). Sygnał pneumatyczny z zaworu elektropneumatycznego odbieraka prądu jest podawany do sterownika pneumatycznego⁹ odbieraka prądu, który przetwarza go tak aby zapewnić związane z tym odpowiednie parametry pracy odbieraka. Parametry pracy odbieraka są ściśle zależne od ciśnienia podawanego przez sterownik pneumatyczny ponieważ napęd pneumatyczny tego odbieraka jest aktywny – podawane ciśnienie ma wpływ na nacisk statyczny i inne parametry w przeciwieństwie do odbieraków eksploatowanych na PKP: AKP-4E, 5ZL, 55ZW gdzie wykorzystano inny rodzaj napędu¹⁰.

Nie wolno przyłączać odbieraka prądu do instalacji podającej sprężone powietrze bezpośrednio – bez sterownika pneumatycznego.

Podłączenie odbieraka DSA150-PKP bezpośrednio do instalacji pojazdu trakcyjnego bez sterownika pneumatycznego stwarza bardzo poważne zagrożenie uszkodzenia odbieraka, sieci trakcyjnej oraz zagrożenie wypadkiem obsługi¹¹.

⁹ Sterownik pneumatyczny odbieraka prądu najczęściej jest zabudowany w kabinie maszynisty (*ze względu na łatwy dostęp obsługi*) bądź w miejscu instalacji aparatury pneumatycznej (*przedział maszynowy*)

¹⁰ W odbierakach typu AKP-4E, 5ZL i 55ZW ciśnienie podawane do siłownika pneumatycznego poprzez zawór dławiająco-zwrotny zabudowany bezpośrednio na siłowniku odbieraka, siłownik odbieraka powoduje ugięcie (*naciąg*) sprężyny opuszczającej mechanizmu opuszczającego i jednocześnie wycofanie popychacza zwalniającego obrót wału ramion dolnych (*w przypadku 55ZW ramienia dolnego*), które są podnoszone poprzez działanie sprężyn podnoszących. **W odbierakach AKP-4E, 5ZL i 55ZW siłownik pneumatyczny podczas pracy odbieraka ustawia mechanizm opuszczający w skrajnym i jest nieaktywny w tym sensie, że nie oddziałuje bezpośrednio na pracę odbieraka (elementami czynnym są w tym przypadku sprężyny podnoszące).** Po spadku ciśnienia w siłowniku pneumatycznym w odbierakach AKP-4E, 5ZL i 55ZW sprężyna opuszczająca przestawia mechanizm opuszczający oddziałując poprzez popychacz na wał ramion dolnych (*w przypadku 55ZW ramienia dolnego*) powodując opuszczenie odbieraka.

¹¹ **Podłączenie pneumatycznego przewodu zasilającego odbieraka DSA150-PKP bezpośrednio do instalacji pneumatycznej (*na dachu*) pojazdu trakcyjnego przystosowanego do zasilania odbieraków typu AKP-4E, 5ZL i 55ZW jest niedopuszczalne ponieważ powoduje zagrożenie uszkodzenia odbieraka, sieci trakcyjnej oraz wypadku (*zagrożenie obsługi*) ze względu na dynamikę (*bardzo duże przyspieszenie i związaną z tym prędkość*) podnoszenia wynikającą z braku tłumienia przepływu powietrza pomiędzy zaworem elektropneumatycznym pojazdu trakcyjnego a siłownikiem pneumatycznym odbieraka (*w odbierakach AKP-4E, 5ZL i 55ZW funkcję tłumienia przepływu powietrza pełni zawór dławiająco-zwrotny zamontowany bezpośrednio na siłowniku pneumatycznym, którego w odbieraku DSA150-PKP nie ma, w odniesieniu do odbieraka DSA150-PKP funkcje te pełni układ zaworów w sterowniku pneumatycznym*). Dynamika opuszczania, wynikająca z braku tłumienia (*brak sterownika pneumatycznego*) powoduje zagrożenie obsługi pozostającej w bezpośrednim kontakcie z odbierakiem, odbierak do takiego opuszczania (*ze względu na wytrzymałość mechanizmu*) jest przystosowany.**

Przy instalacji odbieraka DSA150-PKP na pojeździe trakcyjnym należy sprawdzić parametry nastaw aparatów w układzie zasilania pneumatycznego odbieraków prądu po stronie pojazdu trakcyjnego.

Aby odbierak prądu osiągnął właściwy nacisk statyczny konieczne jest zasilanie pneumatycznego układu sterującego odbieraka takim ciśnieniem, które umożliwi pracę zaworu redukcyjnego. Należy podkreślić, że zawór redukcyjny pneumatycznego układu sterującego obniża ciśnienie wejściowe z poziomu, który mieści się w przedziale zakresu pracy napędu pneumatycznego (tabl. 3.1, lp. 5) do ciśnienia wyjściowego, przy którym odbierak osiąga nacisk statyczny. Określając dolną granicę przedziału zakresu pracy napędu pneumatycznego uwzględniamy dodatkowy spadek ciśnienia¹² niezbędny do pracy zaworu redukcyjnego.

Przyjęcie dolnego ciśnienia z zakresu pracy napędu pneumatycznego jako minimalnego ciśnienia, przy którym pneumatyczny układ sterujący jest jeszcze w stanie podać wymagane ciśnienie na wyjściu (*ciśnienie zasilające odbierak*) określa minimalne ciśnienie nastawy wyłącznika ciśnieniowego odbieraka prądu. Wyłącznik ciśnieniowy odbieraka poniżej tego ciśnienia (*gdy ciśnienie zasilania ze strony pojazdu trakcyjnego jest niższe nie zapewnia poprawnej pracy odbieraka prądu*) musi spowodować wyłączenie wyłącznika szybkiego i opuszczenia odbieraków prądu. Ze względu na tolerancje i histerezy regulacyjne aparatów stosowanych w układzie pneumatycznym pojazdu trakcyjnego oraz zaworu redukcyjnego odbieraka korzystnie jest ustalić poziom ciśnienia wyłączania wyłącznika ciśnieniowego odbieraka praktycznie – w oparciu o pomiar siły nacisku statycznego.

Na przykład, dla lokomotywy EP09 należy:

- 1) wyregulować zawór redukcyjny zasilający instalację odbieraka:
 - ustawić zawór redukcyjny zasilający instalację odbieraka (*zasilanie układu rozrządu*) na ciśnienie 0,5 MPa,
 - sprawdzić ustawienie zaworu bezpieczeństwa, zawór bezpieczeństwa jest regulowany na odpowiednie ciśnienie fabrycznie i plombowany (*każdy zawór bezpieczeństwa do odbieraka prądu, który pracuje z wymienionym układem sterującym jest regulowany się na ciśnienie o około 0,05 MPa wyższe niż ciśnienie odpowiadające sile nacisku statycznego, ciśnienie, na które regulowany jest zawór bezpieczeństwa jest wybite numeratorem na aluminiowej przywieszce zamocowanej na plombie, na przywieszce jest również podane logo firmy, która wykonuje odbiór i regulację zaworu*),
- 2) ustawić ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa sprężarki pomocniczej do wartości 0,6 MPa,
- 3) dokonać zmiany nastaw wyłączników ciśnieniowych odbieraków prądu¹³ na ciśnienie, przy którym:

¹² Wartość spadku ciśnienia niezbędnego do pracy zaworu redukcyjnego jest określana przez producenta i zmienia się w granicach określonych tolerancji (*jest zależna od odchyłek wykonawczych*)

¹³ przy regulacji nastaw wyłączników ciśnieniowych odbieraków prądów pojazdu trakcyjnego należy korzystać z DTR pojazdu trakcyjnego

- występuje dostateczna wartość siły nacisku statycznego odbieraka w zakresie roboczym,
- otwierany jest wyłącznik szybki gdy ciśnienie w układzie spada poniżej nastawy regulacyjnej

(wartość tego ciśnienia znajduje się w przedziale od $0,42^{-0,2}$ MPa do $0,49^{+0,2}$ MPa).

Uwarunkowania związane z regulacją wyłączników ciśnieniowych

Dokonując regulacji wyłączników ciśnieniowych odbieraków musimy uwzględnić ich funkcje, które pełnią w układzie sterowania pojazdu trakcyjnego. Praca wyłącznika ciśnieniowego polega podaniu sygnału elektrycznego do układu sterującego pojazdu gdy ciśnienie w układzie pneumatycznym zasilania odbieraka spadnie do poziomu określonego nastawą. Ponieważ praca układu pneumatycznego odbieraka jest związana z pewnym tłumieniem, mechanizm odbieraka ma znaczną bezwładność, niewspółmiernie szybciej następuje odłączenie obwodu głównego od sieci przez wyłącznik szybki.

Przy poziomie ciśnienia o wartości nastawy, na które regulujemy wyłączniki ciśnieniowe:

- występuje dostateczna wartość siły nacisku statycznego odbieraka w zakresie roboczym (występuje taka wartość siły nacisku statycznego, przy której nie następuje odrywanie nakładek ślizgacza od przewodu jezdnego i ciągnięcie łuku elektrycznego),
- otwierany jest wyłącznik szybki gdy ciśnienie spada poniżej nastawy regulacyjnej.

Aby zapewnić dostateczny nacisk statyczny odbieraka należy dokonać nastawy wyłącznika ciśnieniowego

w przedziale od $0,42^{+T}$ MPa do $0,42^{+(T+P)}$ MPa, gdzie:

- *T – tolerancja wynikająca z histerezy wyłącznika ciśnieniowego,*
- *P – amplituda wahania ciśnienia w układzie rozrządu spowodowana pracą układu pneumatycznego zasilającego).*

Wartość górnego ciśnienia, które bierzemy pod uwagę przy regulacji wyłączników ciśnieniowych odbieraków prądu musi uwzględniać możliwości sprężarki wstępnej odbieraka prądu. Wyłącznik ciśnieniowy sprężarki pomocniczej powinien być ustawiony na poziomie $0,42^{+(T+P+S)}$ MPa, gdzie S jest przyrostem ciśnienia, który jest niezbędny do prawidłowego rozruchu pojazdu trakcyjnego – przynajmniej n-krotnego podniesienia odbieraków prądu (w celu mechanicznego przygotowania warunków styku w warunkach zimowych) przed kolejnym uruchomieniem sprężarki pomocniczej. Ostatnie zalecenie dotyczy szczególnie tych pojazdów, w których stosuje się w układzie pomocniczym odbieraka prądu zbiorniki o małej pojemności i mikrosprężarki, które do zapewnienia pojedynczego podniesienia odbieraka prądu uruchamiane są automatycznie (przez zawór ciśnieniowy sprężarki) kilka razy.

Zachowanie tych warunków ma na celu zabezpieczenie obwodu głównego pojazdu trakcyjnego przed utratą kontaktu elektrycznego odbieraka z siecią, a w wyniku tego ciągnięcie łuku elektrycznego spowodowanego obciążeniem elektrycznym.

5 KONSTRUKCJA I DZIAŁANIE ODBIERAKA PRĄDU

Odbierak prądu, jak większość aparatów elektrycznych, należy rozpatrywać jako urządzenie mechaniczne i elektryczne. Dane techniczne odnoszą się do odbieraka jako aparatu przeznaczonego do pracy na pojeździe trakcyjnym. Odbierak prądu ze względu na układ kinematyczny jest odbierakiem jednoramiennym opartym na czworoboku przegubowym – z założenia niesymetrycznym. Względem podłużnej osi pojazdu trakcyjnego odbierak prądu DSA150-PKP przy położeniu przewodu jezdnego sieci trakcyjnej w osi toru i symetrycznym podłączeniu przyłączy elektrycznych na ramie wsporczej¹⁴ charakteryzuje symetria obciążenia pod względem mechanicznym¹⁵ i elektrycznym. Jest to bardzo ważna cecha ze względu na:

- wymiarowanie poszczególnych elementów (*ukształtowanie elementów*),
- obciążenia mechaniczne,
- obciążenia elektryczne odbieraka.

Konstrukcję odbieraka należy rozpatrywać jako urządzenie, które (*jak większość urządzeń elektrycznych*):

- jest aparatem elektrycznym, który analizujemy z punktu widzenia elektrotechniki,
- jest mechanizmem, który analizujemy z punktu widzenia mechaniki.

Cechą charakterystyczną jest to, że elementy konstrukcyjne są analizowane pod względem własności mechanicznych i elektrycznych jednocześnie. Wiele elementów i węzłów odbieraka odbieraka pełni funkcje mechaniczne i elektryczne jednocześnie.

W układzie mechanicznym w odbieraku prądu możemy wyróżnić mechanizm odbieraka i pneumatyczny układ sterujący. Schemat kinematyczny mechanizmu odbieraka prądu został pokazany na rys. 5.1.

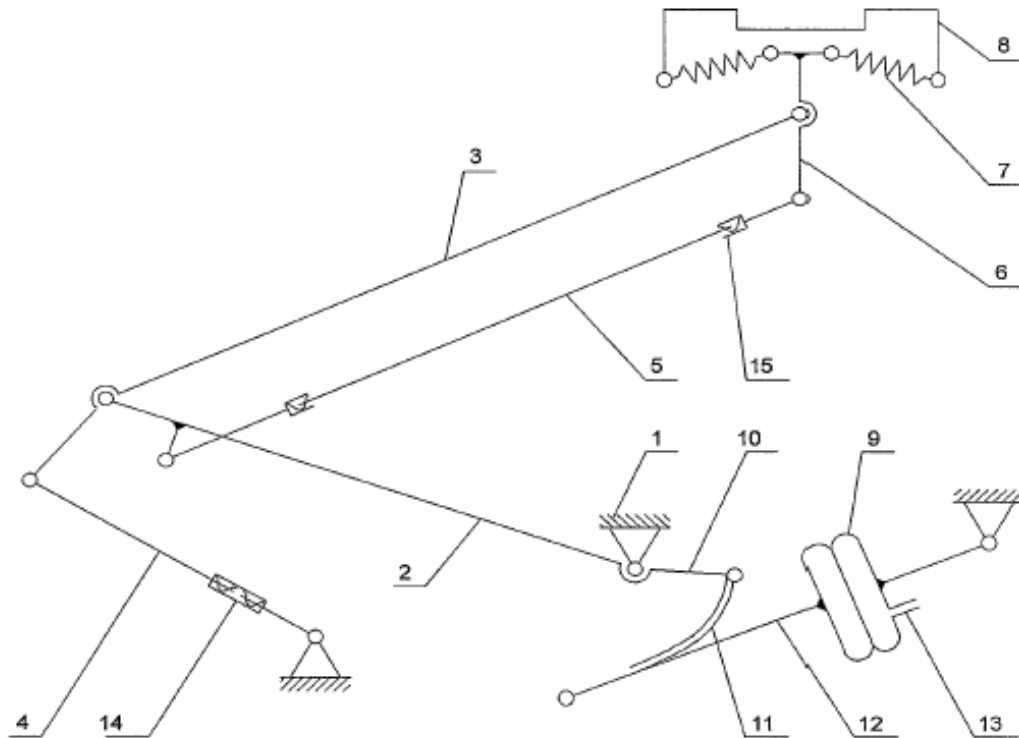
W odbieraku prądu DSA150-PKP możemy wyróżnić następujące podzespoły:

- ramę wsporczą,
- układ ramion,
- mechanizm podnoszący,
- układ pneumatyczny siłownika mechanizmu podnoszącego,
- mechanizm prowadzenia ślizgacza,

¹⁴ Odbierak DSA150-PKP jest przystosowany do wykorzystania dowolnego przyłącza elektrycznego znajdującego się na ramie wsporczej. Możliwe jest wykorzystanie dwu, a nawet więcej przyłączy. Symetria obciążenia prądowego odbieraka zależy od wykorzystania przyłączy elektrycznych. Zachowanie symetrii obciążenia prądowego nie jest konieczne do poprawnej pracy odbieraka ponieważ tor prądowy odbieraka pod tym względem spełnia znacznie ostrzejsze wymagania. Przy wyborze przyłącza elektrycznego należy kierować się położeniem aparatów elektrycznych zainstalowanych na dachu pojazdu, położeniem szyn elektrycznych, przepustu dachowego...

¹⁵ Jedynym rozwiązaniem, które charakteryzuje się brakiem symetrii jest mechanizm prowadzenia ślizgacza. Prowadnik ślizgacza jest położony niesymetrycznie ze względu na brak miejsca w osi odbieraka. Obciążenia mechaniczne i pomijalne obciążenie elektryczne prowadnika ślizgacza uzasadniają usytuowanie w wolnej przestrzeni obok mechanizmu czworoboku przegubowego

- zawieszenie ślizgacza
- zespół ślizgacza,
- tor prądowy,
- izolatory.



Rys. 5.1 Schemat kinematyczny jednoramiennego odbieraka prądu typu DSA150-PKP
(odbierak z zawieszeniem ślizgacza SEK)

1 – rama wsporcza, 2 – ramię dolne, 3 – ramię górne, 4 – przewód ramienia górnego,
5 – przewód ślizgacza, 6 – wspornik zespołu ślizgacza, 7 – amortyzator sprężynowy naciagowy SEK
ślizgacza, 8 – ślizgacz, 9 – siłownik pneumatyczny mieszkowy wraz z mechanizmem prostowodowym,
10 – krzywka korekcyjna nacisku statycznego, 11 – cięgło elastyczne mechanizmu podnoszącego,
12 – wspornik siłownika pneumatycznego mechanizmu podnoszącego, 13 – przyłącze pneumatyczne,
14 – śruba rzymska (regulacja długości przewodu ramienia górnego – regulacja osiadania
ślizgacza na odbijakach), 15 – regulacja długości przewodu ślizgacza (regulacja poziomego
położenia ślizgacza w przedziale roboczym).

5.1 Rama wsporcza

Rama wsporcza jest podzespołem, w którym jest ułożyskowane ramię dolne oraz prowadnik ramy górnej. Głównymi elementami podzespołu ramy są dwie podłużnice oraz poprzecznice o przekroju zamkniętym (*skrzynkowym*) wykonane ze stali, której polskimi odpowiednikami są stale 18G2A. Do ramy są zamocowane wsporniki do łożyskowania: wału ramienia dolnego, prowadnika ramy górnej, mechanizmu napędowego, amortyzatora.

Na zewnątrz zamocowane są wsporniki do zamocowania na izolatorach wsporczych, dwa przyłącza elektryczne, pneumatyczne oraz odbijaki.

Rama wsporcza została pokazana na rys. 5.2.

5.2 Mechanizm odbieraka

Układ ramion z ramą wsporczą są głównymi elementami mechanizmu jednoramiennego odbieraka prądu¹⁶. Mechanizm jednoramiennego odbieraka prądu oparty jest na czworoboku przegubowym (TMM). Mechanizm odbieraka jest czworobokiem przegubowym, w którym elementami są główne podzespoły konstrukcyjne: rama wsporcza, ramię dolne, rama górna i prowadnik ramy górnej.

Układ ramion wraz z zespołem ślizgacza przemieszcza się w zakresie konstrukcyjnym.

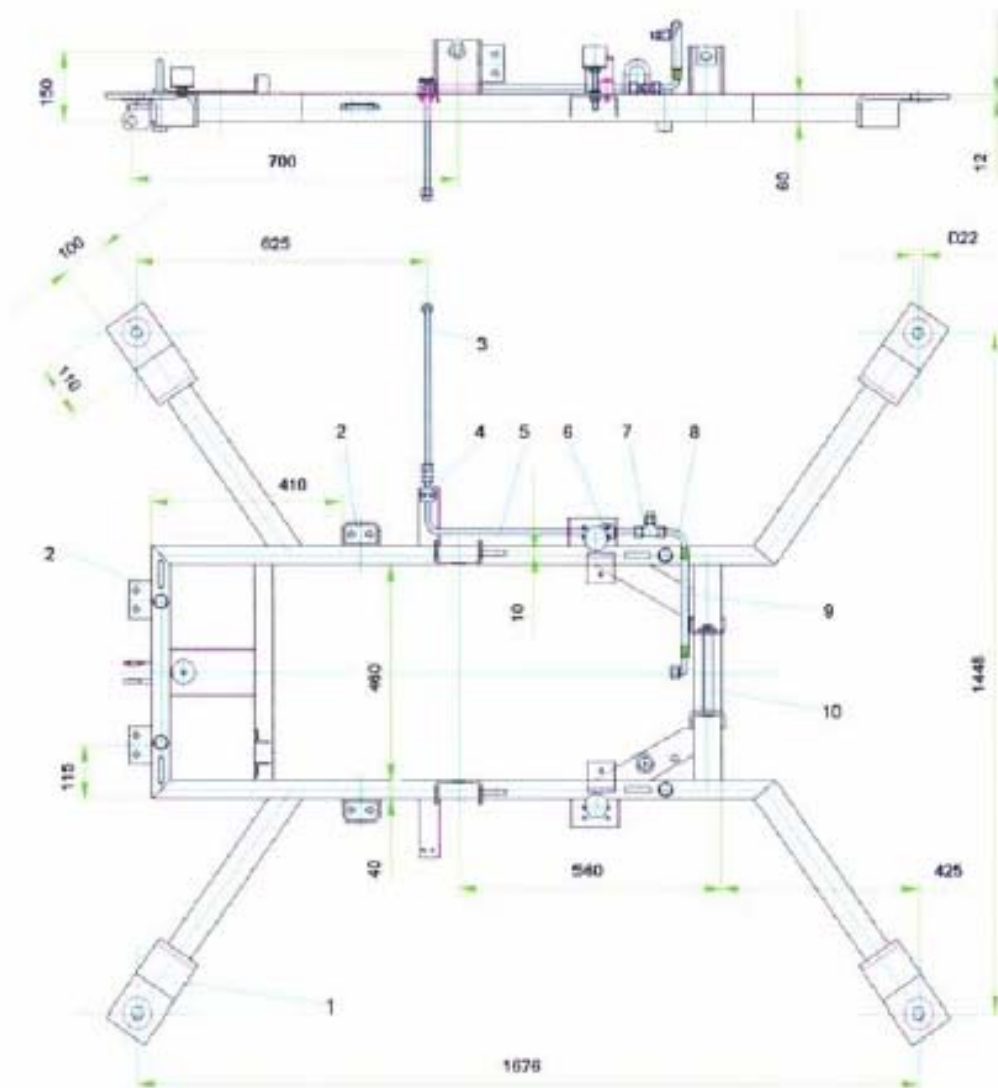
Ilość członów wynika z warunku jednobieżności mechanizmu i ma istotne znaczenie ze względu na:

- masę zredukowaną (*także masę całkowitą aparatu*),
- opory ruchu (*ilość więzów biernych*),
- koszt wykonania i utrzymania w eksploatacji.

5.2.1 Ramię dolne

Ramię dolne (4) wykonane jest jako konstrukcja spawana ze stali, której polskim odpowiednikiem jest 18G2ACu. Składa się z wału (*łożyskowanego w ramie wsporczej*) i wspornika w którym jest ułożyskowane ramię górne oraz wspornika, na którym jest łożyskowany prowadnik ślizgacza. Na wale ramienia dolnego zamocowane są dwa wsporniki do montażu krzywek mechanizmu napędowego.

¹⁶ Nazwę jednoramienny odbierak prądu została przyjęta w celu odróżnienia od odbieraków dwuramiennych (*np. odbieraka AKP-4E, 5ZL*). Cechą wyróżniającą rodzaj mechanizmu jest ilość ramion dolnych. Odbierak jednoramienny charakteryzuje się tym, że mechanizm odbieraka oparty jest na tzw. czworoboku przegubowym, który z natury swojej posiada taki jeden człon, który w konstrukcji nazywamy ramieniem dolnym, w przeciwieństwie do odbieraka dwuramiennego (*klasycznego*), w którym występują dwa ramiona dolne. Odbierak jednoramienny składa się z czterech członów, a odbierak dwuramienny – z sześciu.

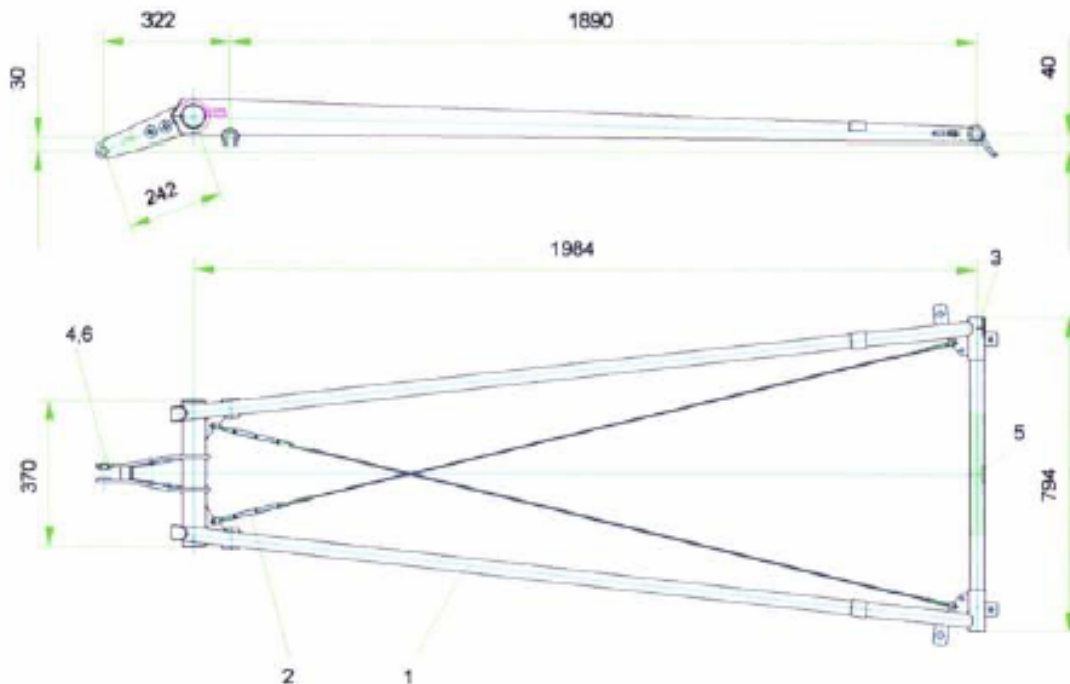


Rys. 5.2 Rama wsporcza odbieraka prądu

1 – wspornik montażowy (lapa wsporcza), 2 – przyłącze elektryczne, 3 – pneumatyczny przewód elektroizolacyjny, 4 – uchwyt mocujący, 5 – przewód pneumatyczny na ramie wsporczej, 6 – uchwyt mocujący, 7 – trójnik (rozwiązanie przewidziane do montażu systemu ADS), 8 – przewód pneumatyczny (kolanko), 9 – przewód pneumatyczny elastyczny (przewód do podłączenia silownika pneumatycznego), 10 – sworzeń mocujący pneumatyczny silownik mieszkowy

5.2.2 Ramię górne

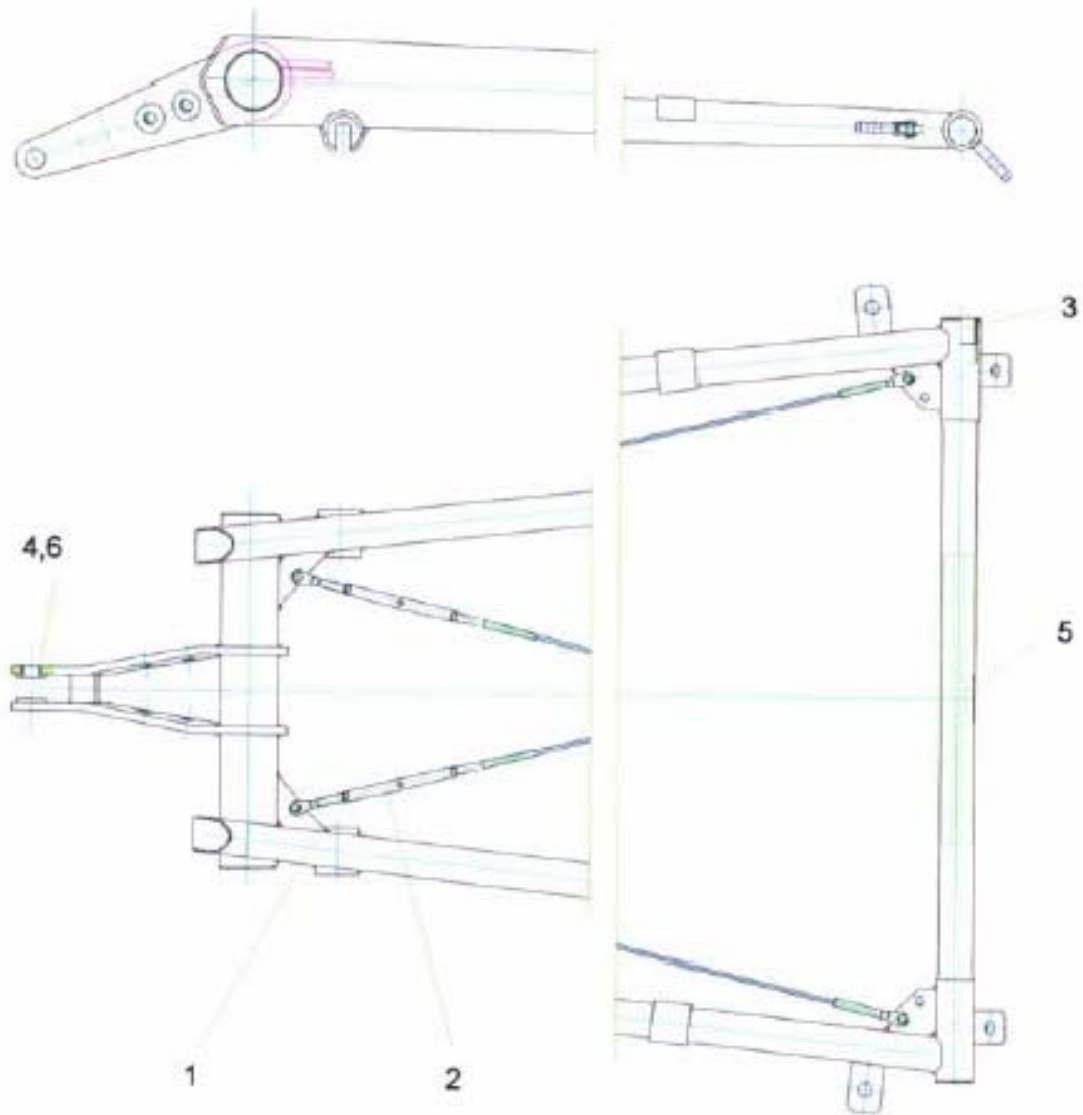
Ramię górne zostało pokazane na rys. 5.3, 5.4, 5.5



Rys. 5.3. Ramię górne – widok ogólny, wymiary

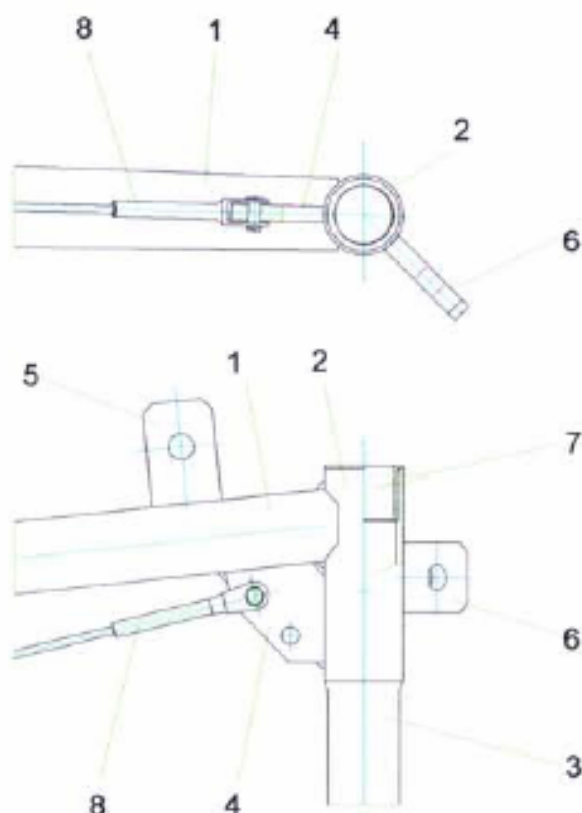
1 – podłużnica ramienia górnego, 2 – usztywnienie (pręt ściągający z śrubą rzymską), 3 – obsada (korpus) panewki łożyskującej wał ślizgacza, 4 – wspornik współpracujący z przewodnikiem ramienia górnego, 5 – poprzeczka górna (poprzeczka szczytowa), 6 - panewka

Rama górna jest wykonana ze stopu aluminium jako konstrukcja spawana. Główny ustrój ramy ma kształt trapezu, który tworzą dwie podłużnice zakończone poprzecznkami. Poprzecznik od strony ślizgacza jest tzw. rura szczytowa. Do poprzeczki po stronie przegubu łożyskowego zamocowany jest wspornik (do łożyskowania przewodnika ramienia górnego). W miejscu osi przegubu zamocowane są dwa wsporniki montażowe. Rama górna jest usztywniona poprzecznie za pomocą dwóch cięgien usytuowanych po przekątnej (na krzyż).



Rys. 5.4. Ramię górne – widok ogólny, główne elementy

1 – podłużnica ramienia górnego, 2 – usztywnienie (pręt ściągający z śrubą rzymską), 3 – obsada (korpus) panewki łożyskującej wał ślizgacza, 4 – wspornik współpracujący z przewodnikiem ramienia górnego, 5 – poprzeczka górna (poprzeczka szczytowa), 6 – panewka



Rys. 5.5. Ramię górne – budowa górnego węzła

1 – podłużnica ramienia górnego, 2 – obsada (korpus) panewki łożyskującej wał ślizgacza, 3 – poprzeczka górna (poprzeczka szczytowa), 4 – węzłówka (element pełni funkcję uchwytu pręta usztywniającego, którego długość jest regulowana za pomocą śruby rzymskiej), 5 – zacisk elektryczny (przyłącze elektryczne), 6 – zacisk elektryczny (przyłącze elektryczne), 7 – panewka, 8 – pręt usztywniający

5.2.3 Prowadnik ramy górnej

Prowadnik ramy górnej (rys. 5.6) ułożyskowany jest z jednej strony w ramie wsporczej, a po stronie przeciwnej - we wsporniku ramy górnej. Prowadnik ramy górnej wraz z ramą górną, ramieniem dolnym i ramą wsporczą tworzy jednobieżny mechanizm czworoboku przegubowego. Długość prowadnika ramy górnej jest regulowana za pomocą śruby rzymskiej i decyduje o tzw. wężykowaniu ślizgacza, tzn. odchyleniu od średniego położenia, które się zmienia w zależności od wysokości położenia ślizgacza. Wężykowanie ślizgacza powinno być minimalne w zakresie wysokości roboczej.



Rys. 5.6. Prowadnik ramienia górnego

- 1 – drążek prowadnika, 2 – przeciwnakrętka LH (nakrętka ustalająca z gwintem lewoskrętnym - LH),
 2 – przeciwnakrętka LH (nakrętka ustalająca z gwintem prawoskrętnym - RH),
 4 – przegub kulisty z gwintem lewoskrętnym (LH), 5 – przegub kulisty z gwintem
 prawoskrętnym (RH), 6 – smarownicza

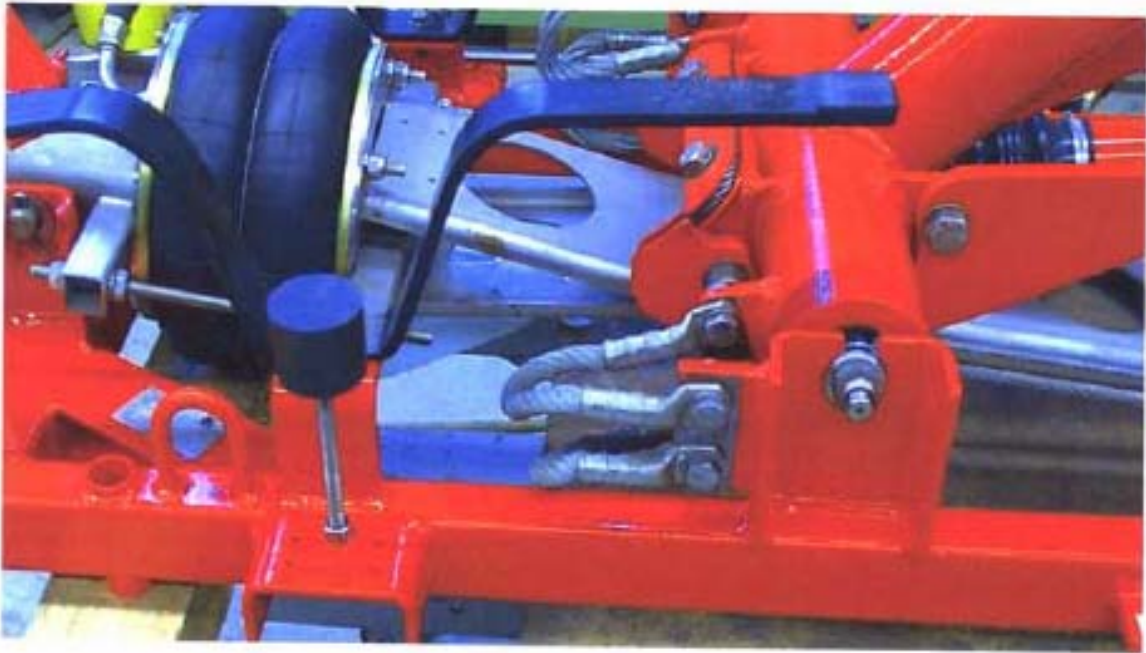
5.3 Mechanizm podnoszący

Podnoszenie ramienia dolnego, a tym samym odbieraka prądu, dokonuje się poprzez pneumatyczny siłownik mieszkowy za pośrednictwem wspornika siłownika mieszkowego, dwóch linek metalowych współpracujących z krzywkami tarczowymi zamocowanymi na wale ramienia dolnego. Zadaniem krzywek tarczowych jest uzyskanie takiego momentu obrotowego działającego na ramię dolne, który umożliwi uzyskanie stałego nacisku statycznego. Krzywki umożliwiają regulację momentu, a przez to zmianę nacisku statycznego. Siłownik mieszkowy ułożyskowany jest we wspornikach ramy wsporczej, a po stronie przeciwnej opiera się poprzez naciągnięte linki na krzywkach zamocowanych na wale ramienia dolnego.



Rys. 5.7. Mechanizm napędu pneumatycznego odbieraka DSA150-PKP

Na rysunku widoczny jest pneumatyczny siłownik mieszkowy od strony czołowej z ułożyskowaniem w ramie wsporczej, elastyczny przewód pneumatyczny siłownika mieszkowego, wał ramienia dolnego wraz z zespołem krzywek i linką napędową



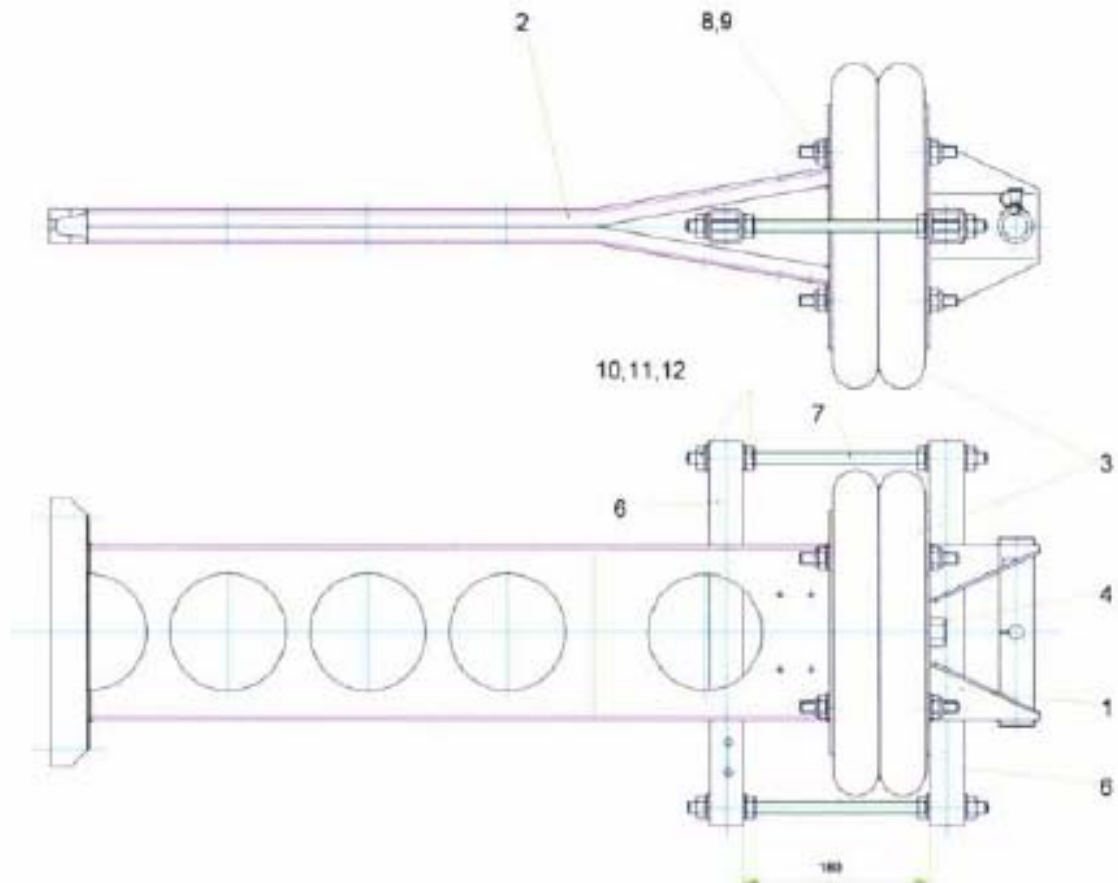
Rys. 5.8. Mechanizm napędu odbieraka prądu DSA150-PKP

Na rysunku widoczny jest mechanizm napędu (pneumatyczny siłownik mieszkowy, ramię dolne wraz z zespołem krzywek korekcyjnych nacisku statycznego, linka napędu krzywkowego), amortyzator hydrauliczny, odbijaki ramienia górnego, odbijaki ślizgacza, boczniaki prądowe zamontowane pomiędzy ramieniem dolnym i ramą wsporczą. Przyłącze pneumatyczne odbieraka zamontowane jest po przeciwnnej stronie ramy wsporczej



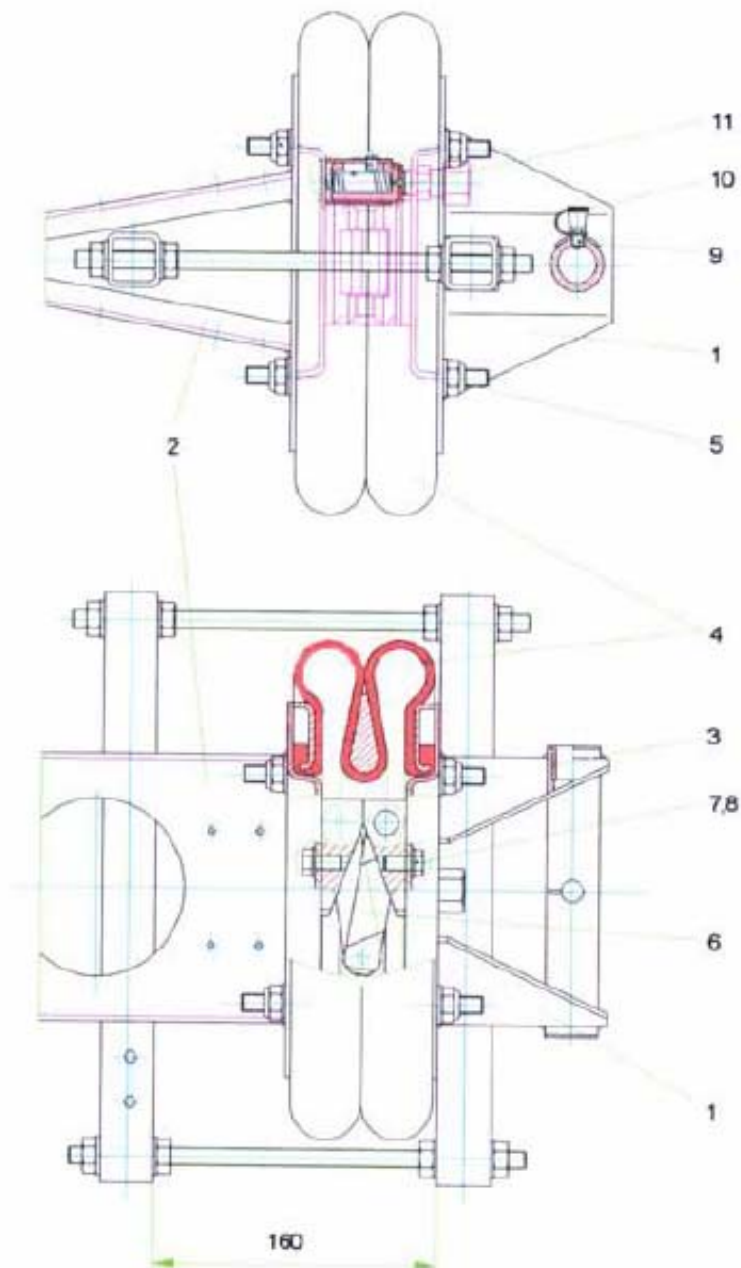
Rys. 5.9. Mechanizm napędu odbieraka prądu DSA150-PKP

Na rysunku widoczny jest mechanizm napędu, amortyzator hydrauliczny, odbijaki ramienia górnego, odbijaki ślizgacza, boczniaki prądowe zamontowane pomiędzy ramieniem dolnym i ramą wsporczą, przyłącze pneumatyczne, przyłącze elektryczne



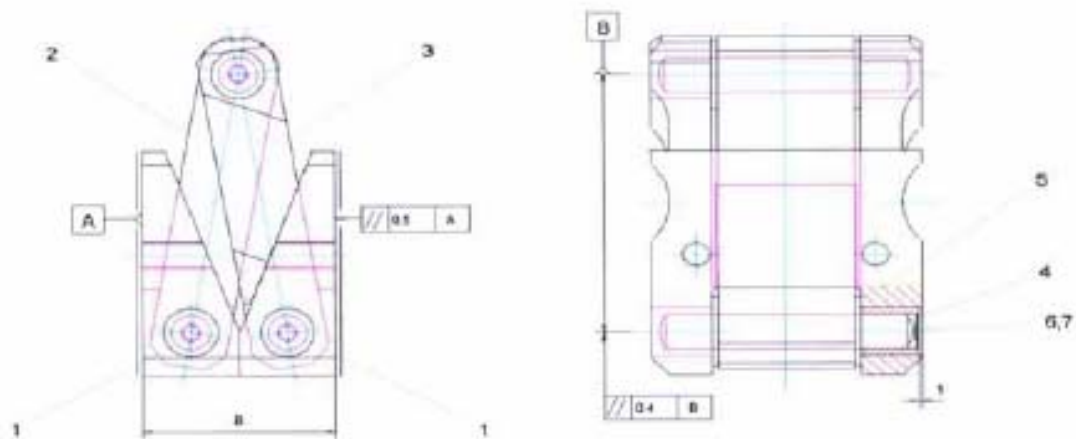
Rys. 5.10. Napęd pneumatyczny – zespół siłownika mieszkowego – widok ogólny

- 1 – wspornik łożyskowany w ramie wsporczej, 2 – wspornik przenoszący siłę na linki współpracujące z krzywkami napędu, 3 – siłownik mieszkowy (pneumatyczna sprężyna faldowa), 4 – przyłącze pneumatyczne, 6, 7 – elementy ograniczające skok siłownika, 8, 9 – elementy złączne mocujące powłokę mieszka, 10, 11, 12 – elementy złączne określające skok maksymalny siłownika mieszkowego



Rys. 5.11. Napęd pneumatyczny – przekroje

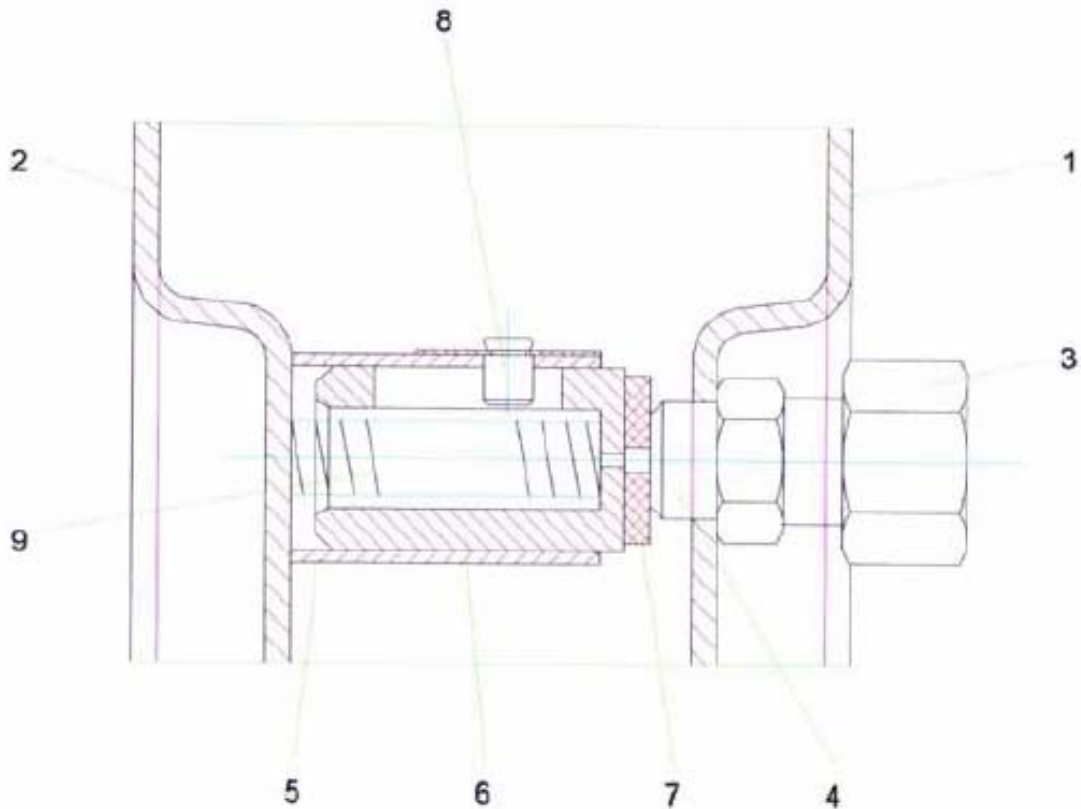
1 – wspornik montowany w łożyskowaniu ramy wsporczej, 2 – wspornik przekazujący siłę na linki napędu krzywkowego, 3 – panewka łożyskowa, 4 – powłoka mieszka, 5 – śruby mocujące powłokę mieszka do czołowych płyt wsporczych, 6 – mechanizm prostowodowy, 7, 8 – śruby mocujące mechanizm prostowodowy do czołowych płyt wsporczych, 9 – smarowniczka, 10 – kołpak ochronny smarownicy, 11 – zawór sterujący



Rys. 5.12. Mechanizm prostowodowy pneumatycznego napędu mieszkowego

- 1 – korpusy mechanizmu, które są montowane na czołowych płytach wsporczych,
 2, 3 – dźwignie zapewniające prostowodność mechanizmu napędu pneumatycznego¹⁷,
 4 – sworzeh, 5 – podkładki redukcyjne eliminujące luzy mechanizmu, 6, 7 – elementy ustalające położenie sworznia

¹⁷ Celem mechanizmu prostowodowego napędu pneumatycznego jest utrzymanie jego współosiowości (ze względu na siłę grawitacji i siły dynamiczne) po spadku ciśnienia i utracie sztywności powłoki siłownika mieszkowego



Rys. 5.13. Zawór sterujący zamontowany wewnątrz mieszka pneumatycznego napędu

- 1 – czołowa płyta wsporcza od strony łożyskowania napędu w ramie wsporczej, 2 – czołowa płyta wsporcza od strony mechanizmu krzywkowego, 3 – przyłącze pneumatyczne mieszka, 4 – gniazdo zaworu, 5 – cylinder zaworu, 6 – suwak sterujący, 7 – element zamykający na powierzchni czołowej suwaka, 8 – element ograniczający skok suwaka, który zatrzymuje suwak wewnątrz cylindra gdy skok siłownika mieszkowego przekroczy skok suwaka, 9 – sprężyna dociskająca element zamykający do gniazda zaworu



Rys. 5.14. Linka napędu pneumatycznego odbieraka prądu

1, 5 – linka osadzona w zaczepach (końcówkach), 2, 3, 4 – elementy złączne przeznaczone do montażu i regulacji luzu linki w mechanizmie napędu

5.4 Opuszczanie odbieraka

Odbierak prądu jest opuszczany grawitacyjnie¹⁸

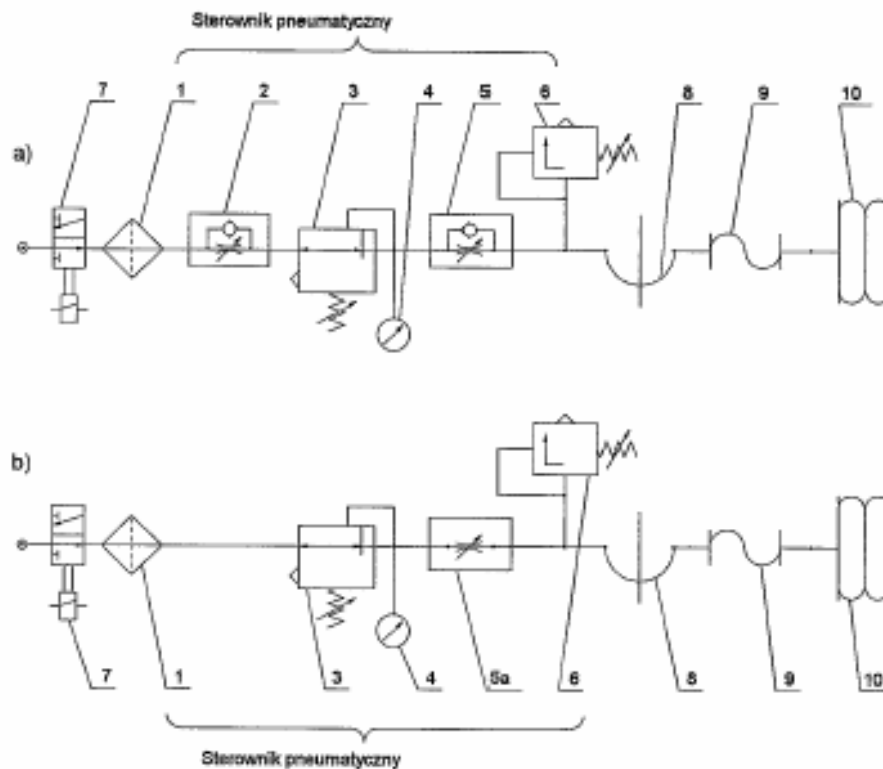
5.5 Układ pneumatyczny odbieraka prądu

W układzie pneumatycznym odbieraka możemy wyróżnić dwa podukłady - podukład, który jest integralną częścią odbieraka oraz podukład zainstalowany wewnątrz pojazdu trakcyjnego (pneumatyczny układ sterujący).

Podukład zainstalowany w odbieraku składa się z pneumatycznego siłownika mieszkowego połączonego za pomocą przewodu elastycznego z przyłączem pneumatycznym odbieraka.

Schemat pneumatyczny odbieraka pokazano na rys. 5.15.

¹⁸ Z pracą mechanizmu opuszczającego związane są ponadto dwie siły: siła opuszczająca i siła utrzymująca. Ponieważ odbierak DSA150-PKP opada grawitacyjnie (nie posiada mechanizmu opuszczającego tego rodzaju) nie zachodzi konieczność sprawdzania i regulacji, która jest z tymi siłami związana. Wymóg sprawdzania siły opuszczającej i utrzymującej jest postawiony w normie PN-K-91001 ze względu na możliwość opuszczenia odbieraka podczas jazdy i utrzymania odbieraka podczas jazdy w położeniu złożonym - w sytuacji gdy działa siła aerodynamiczna.



Rys. 5.15. Schemat pneumatyczny odbieraka prądu DSA150-PKP

- a) układ z dwoma zaworami dławicowymi (do niezależnej regulacji czasu podnoszenia i opuszczania),
 b) układ z jednym zaworem dławicowym; 1 – filtr powietrza, 2 – zawór dławicowy podnoszenia, 3 –
 zawór redukcyjny, 4 – manometr, 5 – zawór dławicowy (opuszczania dla układu a) oraz opuszczania i
 podnoszenia dla układu b)), 6 – zawór bezpieczeństwa, 7 – zawór elektropneumatyczny odbieraka
 prądu, 8 – przepust dachowy, 9 – pneumatyczny przewód elektroizolacyjny, 10 – pneumatyczny
 siłownik mieszkowy

Sterowanie pracą odbieraka prądu (*podnoszeniem i opuszczaniem*) odbywa się dwustanowo - przez wzrost ciśnienia do stałego poziomu ustawionego w pneumatycznym układzie sterującym i spadek ciśnienia (*do zera*). W odbieraku prądu DSA150-PKP podnoszenie odbywa się dzięki sile wywołanej ciśnieniem powietrza w pneumatycznym siłowniku mieszkowym (*pneumatycznej sprężynie fałdowej*), opuszczanie - grawitacyjnie. Ciśnienie do przyłącza pneumatycznego odbieraka jest podawane z zaworu elektropneumatycznego pojazdu trakcyjnego (*sterowanego elektrycznie z pulpitu maszynisty*) poprzez sterownik pneumatyczny odbieraka. Każdy odbierak prądu jest wyposażony we własny (*indywidualny*) pneumatyczny układ sterujący zainstalowany w kabinie maszynisty lub na panelu aparatury pneumatycznej pojazdu trakcyjnego.

5.5.1 Działanie instalacji pneumatycznej odbieraka prądu

Układ pneumatyczny odbieraka prądu jest zasilany poprzez zawór elektropneumatyczny (*sterowany impulsowo z pulpitu maszynisty do stanu otwartego lub zamkniętego*) i pneumatyczny układ sterujący. Gdy zawór elektropneumatyczny jest otwarty sprężone powietrze z instalacji zasilającej odbierak prądu pojazdu trakcyjnego przepływa do pneumatycznego układu sterującego odbieraka. Gdy zawór elektropneumatyczny jest zamknięty, przewód zasilający pneumatyczny układ sterujący odbieraka jest połączony do atmosfery.

Pneumatyczny układ sterujący składa się z następujących elementów:

- filtra powietrza,
- reduktora ciśnienia,
- manometru,
- dławika pneumatycznego (*jednego dla układu z regulacją czasu podnoszenia i opuszczania zależną oraz dwóch – dla układu z regulacją niezależną*),
- zaworu bezpieczeństwa.

Celem filtra jest zatrzymywanie cząstek zanieczyszczeń, kropli smaru i skroplin wody z układu zasilającego pojazd trakcyjnego, aby zabezpieczyć pracę reduktora ciśnienia, zaworu dławiącego i zaworu bezpieczeństwa sterownika.

Zawór redukcyjny spełnia dwie funkcje:

- zmniejsza ciśnienie zasilające układ do poziomu, który zapewnia odpowiedni nacisk statyczny ślizgacza (*ciśnienie reguluje się pokrętkiem umieszczonym w dolnej części zaworu*),
- podaje stałe ciśnienie na wyjściu niezależnie od ciśnienia zasilającego układ.

Z pracą zaworu redukcyjnego związane są następujące parametry stabilizacji ciśnienia¹⁹:

- $\pm 0,015$ MPa statycznie,
- $\pm 0,035$ MPa dynamicznie (przy ruchu zespołu ślizgacza $\pm 0,1$ m/s)

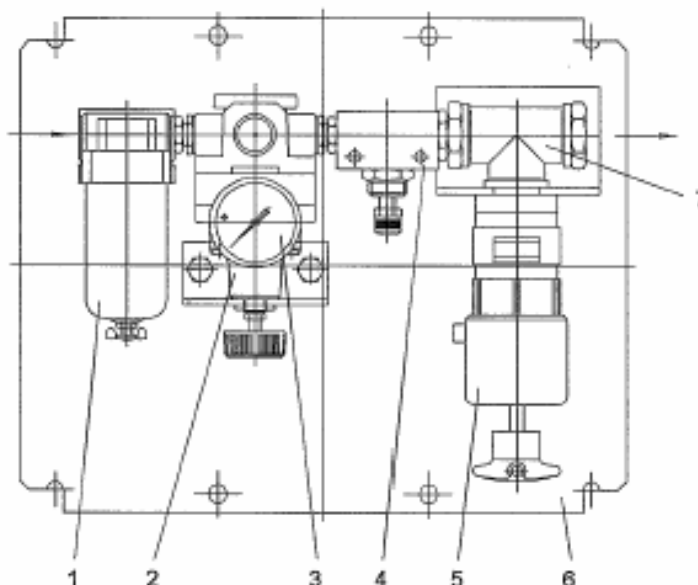
Z regulacją związane są następujące parametry:

- czułość $0,02$ MPa (próg zadziałania),
- zależność przyrostu ciśnienia w odniesieniu do przyrostu nacisku statycznego – zmiana ciśnienia o $0,1$ MPa powoduje zmianę siły nacisku statycznego o 10 N.

Manometr wskazuje wartość ciśnienia na wyjściu pneumatycznego układu sterującego – ciśnienia w siłowniku odbieraka w sytuacji gdy odbierak znajduje się w określonym położeniu

¹⁹ parametry te są związane z histerezą pracy zaworu redukcyjnego

(gdy mechanizm odbieraka jest w ruchu ciśnienie jest wartością chwilową i ma wartość niestaloną uwarunkowaną oporem przepływu na zaworze dławiącym, wahania ciśnienia przy pracy odbieraka są małe). Manometr jest zabudowany na zaworze redukcyjnym. Celem pomiaru ciśnienia jest orientacyjna ocena pracy układu konieczna zwłaszcza w sytuacji rozruchu pojazdu trakcyjnego gdy układ pneumatyczny jest odcięty, a pracuje sprężarka pomocnicza (sprężarka odbieraka prądu).



Rys. 5.16. Pneumatyczny układ sterujący – Rozwiązanie A

1 – filtr powietrza, 2 – zawór redukcyjny, 3 – manometr, 4 – zawór dławiący, 5 – zawór bezpieczeństwa, 6 – płyta wsporcza, 7 - trójnik

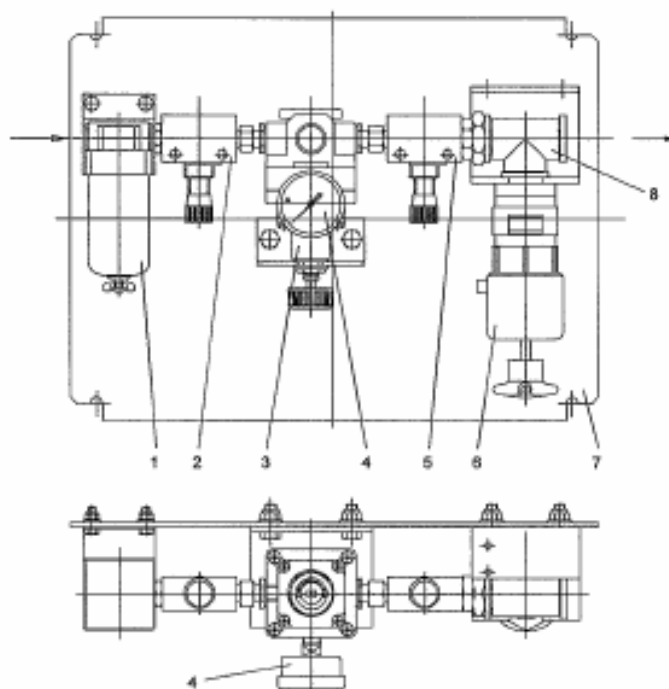
W zależności od wymagań odnośnie stosunku czasu podnoszenia do opuszczania stosowane są dwa rodzaje pneumatycznych układów sterujących, które różnią się sposobem tłumienia przepływu powietrza. Rozróżniamy tu układy z zależną i niezależną regulacją czasu podnoszenia i opuszczania.

A. W układzie z regulacją zależną stosowany jest jeden zawór dławiący, który dławi przepływ powietrza w obu kierunkach²⁰ w takim samym stopniu, a stosunek czasu podnoszenia do opuszczania²¹ wynika z własności dynamicznych odbieraka i układu pneumatycznego²². Układ ten został pokazany na rys. 5.15b i 5.16.

²⁰ przy podnoszeniu i opuszczaniu

²¹ zależna regulacja czasu podnoszenia i opuszczania (regulacja o stałym stosunku czasu podnoszenia do opuszczania) jest szeroko stosowana na kolejach światowych

²² czas podnoszenia jest skorelowany



Rys. 5.17. Pneumatyczny układ sterujący – Rozwiązanie B (rozwiązanie przyjęte dla PKP)

1 – filtr powietrza, 2 – zawór dławiący (regulacja czasu podnoszenia), 3 – zawór redukcyjny, 4 – manometr, 5 – zawór dławiący (regulacja czasu opuszczania), 6 – zawór bezpieczeństwa, 7 – płyta wsporcza, 8 – trójnik

- B. W układzie z regulacją niezależną stosowane są dwa zawory dławiące o dławieniu jednokierunkowym²³ zamontowane są w przeciwnych kierunkach tak, że możliwa jest niezależna regulacja czasu podnoszenia i opuszczania. Układ ten został pokazany na rys. 5.15a oraz 5.17.

Wartość dławienia na zaworze dławiącym reguluje się pokrętkiem, które jest zabezpieczone przeciwnakrętką.

Zadaniem zaworu bezpieczeństwa jest zabezpieczenie układu odbieraka przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w siłowniku pneumatycznym odbieraka, a przez to nadmiernym naciskiem statycznym. Nadmierne ciśnienie może pojawić się z powodu uszkodzenia zaworu redukcyjnego, zwiększenia tłumienia przez zawór dławiący z powodu zanieczyszczenia lub przy bardzo szybkim ugięciu ślizgacza - takim ugięciu, które wywoła wzrost ciśnienia w

²³ w kierunku przeciwnym do kierunku dławienia zawory te przepuszczają powietrze swobodnie – bez dławienia

siłowniku mieszkowym odbieraka przy nastawionym tłumieniu na zaworze dławiącym działającym przy opuszczaniu.

Pneumatyczny układ sterujący jest zwykle zabudowany w kabinie maszynisty, w przedziale maszynowym bądź w miejscu gdzie jest zainstalowana aparatura pneumatyczna pojazdu trakcyjnego. Wyjście tego układu jest połączone poprzez przewód pneumatyczny instalacji odbieraka (*w sensie elektrycznym połączony z masą lokomotywy*) i przewód elektroizolacyjny (*wykonany z teflonu*) z przyłączem pneumatycznym odbieraka prądu. Przyłącze pneumatyczne odbieraka jest zakończone gwintem rurowym R 1/2'.

5.6 Mechanizm prowadzenia ślizgacza

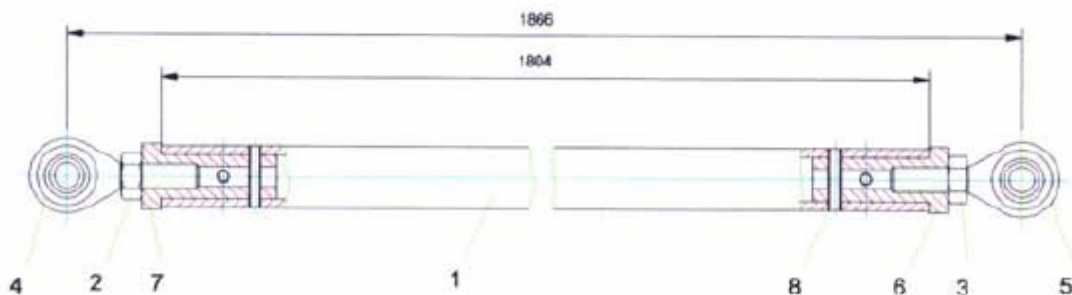
Prowadnik zespołu ślizgacza służy do:

- utrzymywania zespołu ślizgacza w położeniu poziomym przed dojściem zespołu ślizgacza do sieci (*przy podnoszeniu*) lub dojściem do odbijaka (*przy opuszczaniu*).

Mechanizm prowadzenia ślizgacza pracuje jako czworobok przegubowy, który stanowią: ramię dolne (*pkt łożyskowania położony przy łożyskowaniu ramienia dolnego i rami górnej*), prowadnik ślizgacza, dźwignia prowadząca zespołu ślizgacza, rama górna.

5.2.4 Prowadnik ślizgacza

Prowadnik ślizgacza został pokazany na rys. 5.18.



Rys. 5.18. Prowadnik ślizgacza

1 – drążek prowadnika, 2, 3 – przeciwnakrętka (nakrętka ustalająca), 4, 5 – przegub kulisty, 6, 7 – obsada mocująca, 8 – kolek ustalający

Głównymi elementami prowadnika ślizgacza są:

- przeguby kuliste (*zamontowaną na końcach drążka prowadnika*),
- drążek prowadnika,
- przeciwnakrętki (*nakrętki ustalające*), które zabezpieczają przeguby przed zmianą długości i odkręcaniem się.

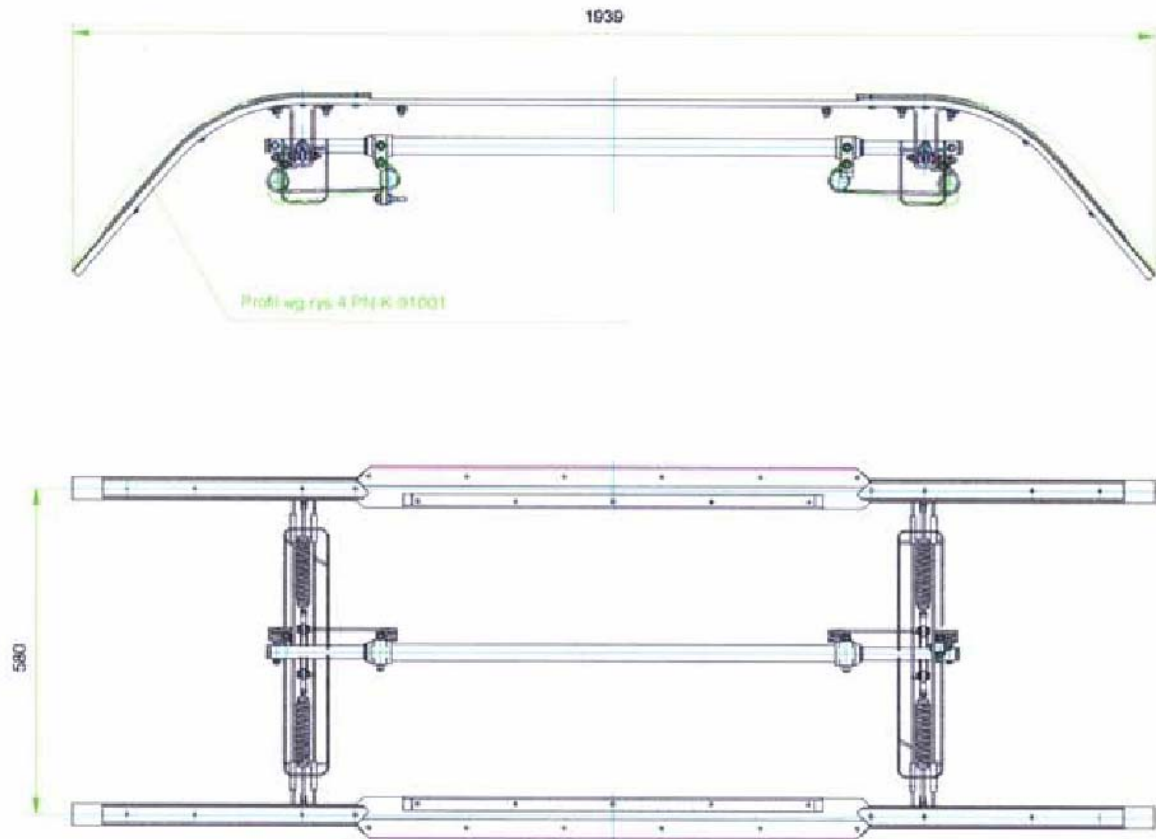
Prowadnik zespołu ślizgacza jest ułożyskowany w mechanizmie za pomocą kulistych łożysk ślizgowych – tzw. przegubów kulistych.

5.7 Łożyskowanie ślizgacza

Zespół ślizgacza jest zamocowany na wale, który jest ułożyskowany w ramie górnej. Wał posiada dźwignię, połączoną przegubowo z prowadnikiem zespołu ślizgacza, który ustala jego położenie (*umożliwia utrzymanie poziomego położenia zespołu ślizgacza*).

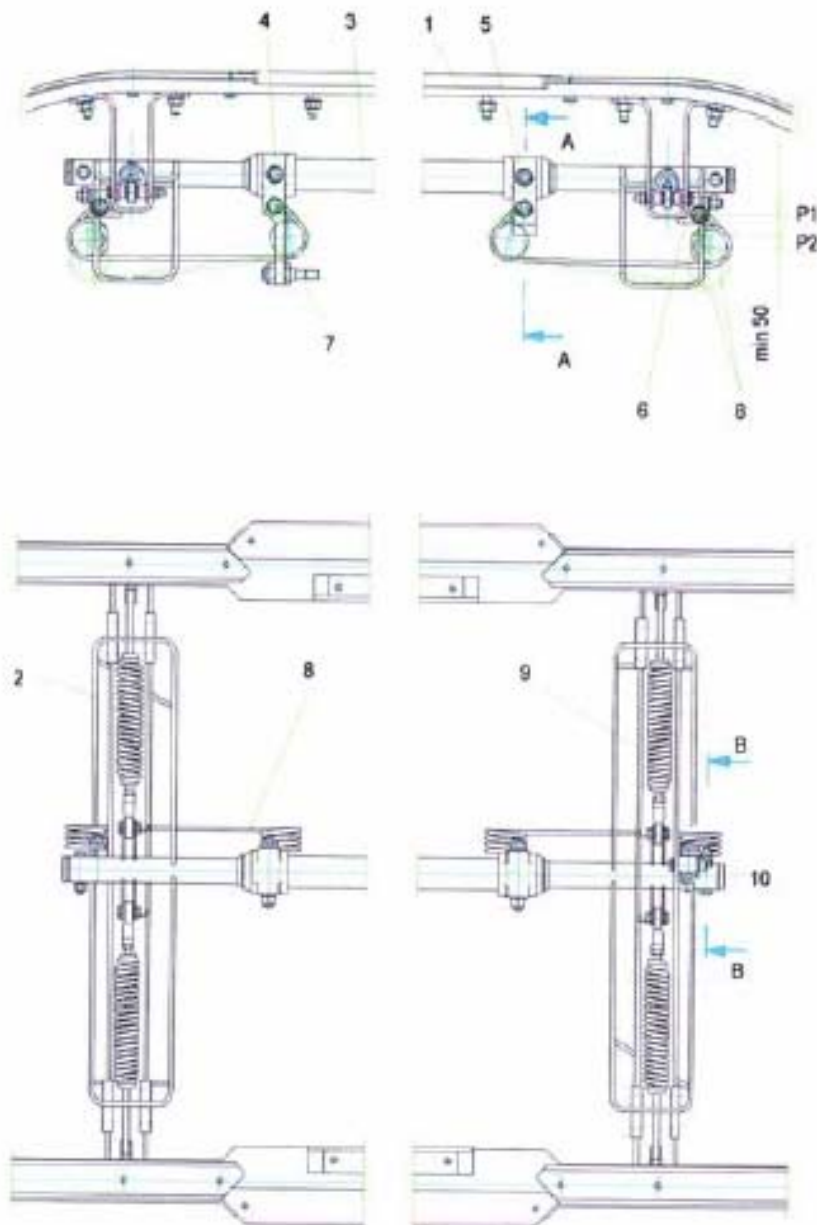
5.8 Zespół ślizgacza

Zespół ślizgacza składa się z wału (ulożyskowanego w ramie górnej), zawieszania SEK (usprężynowania ślizgacza) oraz dwóch ślizgaczy.



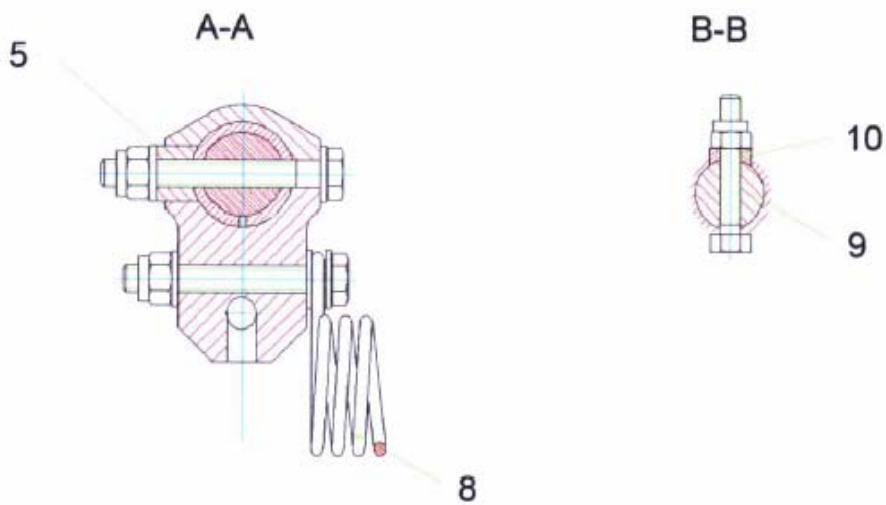
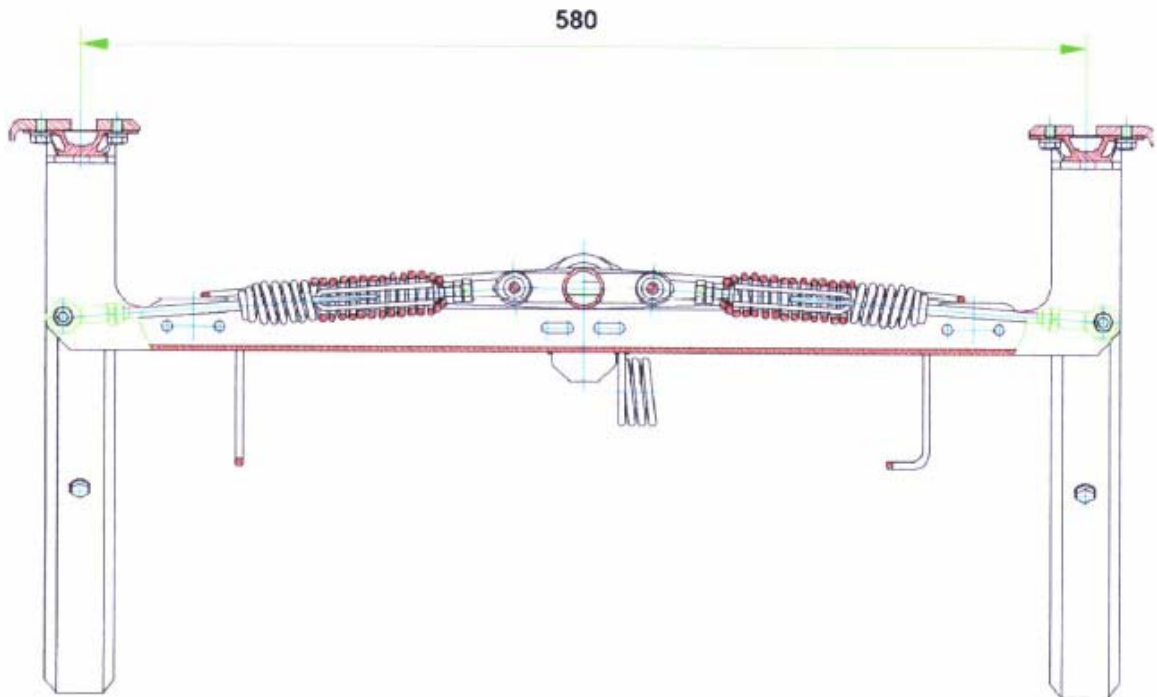
Rys. 5.19. Zespół ślizgacza – widok ogólny

Na rysunku pokazano zespół ślizgacza wraz z zawieszaniem SEK



Rys. 5.20. Zespół ślizgacza – główne podzespoły (przekrój A-A i B-B pokazano na rys. 5.19)

1 – ślizg, 2 – zawieszenie SEK, 3 – wał zawieszenia, 4 – dźwignia prowadząca (dźwignia prowadząca połączona za pomocą przegubu kulistego z przewodnikiem ślizgacza), 5, 6 – uchwyt mocujący sprężyny stabilizujące ślizgacza, 7 – sworzeń mocujący przegub kulisty przewodnika ślizgacza, 8 – sprężyna stabilizująca położenie środkowe ślizgacza przy ugięciu pionowym, 9 – sprężyny zawieszenia pionowego ślizgacza (spr. głównie), 10 – korek zamykający, P1 i P2 – położenia zawieszenia SEK, P1 – położenie zawieszenia przy odbiciu, P2 – położenie zawieszenia przy ugięciu



Rys. 5.21. Zespół ślizgacza – przekroje (przekrój A-A i B-B z rys. 5.20)

5 – element dociskowy (mocujący), 8 – sprężyna stabilizująca położenie środkowe ślizgacza przy ugięciu pionowym, 9 – wkładka usztywniająca, 10 - element dociskowy (mocujący)

Odbierak DSA150-PKP nie posiada amortyzatorów teleskopowych jak odbierak DSA200-PKP. Odbieraka DSA150 wyposażony jest w ślizgacz SEK (rys. 5.24) stosowany na szybkich i pojazdach trakcyjnych

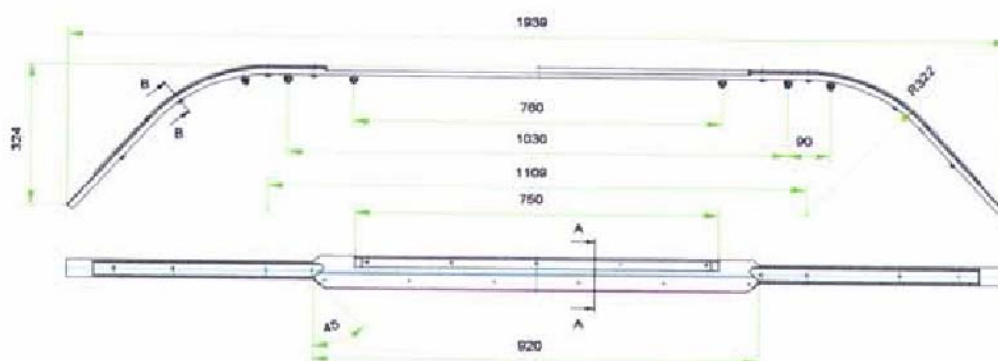
Zespół ślizgacza składa się z dwóch ślizgów zamocowanych na dwóch ramionach zawieszonych na sprężynach naciągowych. Sprężyny te są zamocowane z jednej strony na wspornikach wału górnego, a drugiej – na zakończeniach ramion ślizgów. Sprężyny są zamocowane przegubowo za pomocą przegubów kulistych. Konstrukcja zawieszenia SEK umożliwia:

- ugięcie pionowe (*ugięcie zgodne z kierunkiem działania wektora siły nacisku statycznego*),
- ugięcia poziome (ugięcie wzdłuż osi toru),
- minimalne ugięcia boczne.

Ślizgacz składa się z korpusu wykonanego ze stopu aluminium (*profil hutniczy*), nakładek stykowych oraz wsporników mocujących.

Pojedynczy ślizgacz składa się z następujących nakładek:

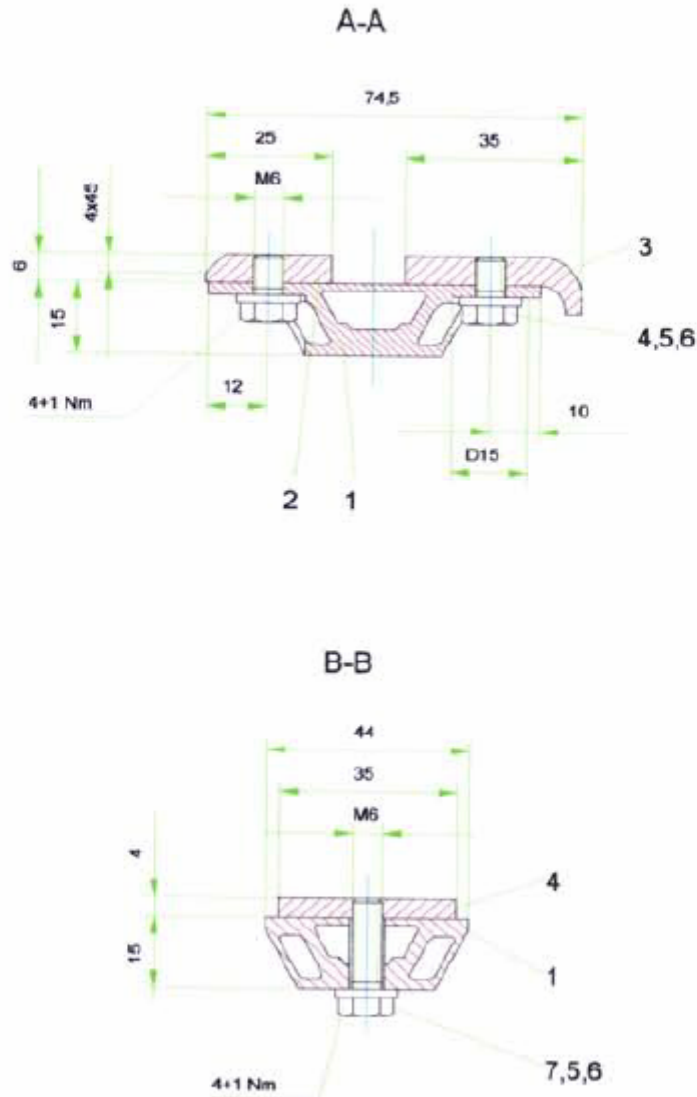
- nakładki środkowej nabiegającej (*w celu poprawienia współpracy z przewodem jezdnym nakładka ta posiada łukową krawędź usytuowaną w kierunku jazdy, krawędź ta jest pierwszą lub ostatnią krawędzią zespołu ślizgacza*),
- nakładki środkowej zbiegającej (*w celu poprawienia współpracy z przewodem jezdym nakładka ta posiada sfazowaną krawędź na wymiar $(4 \times 45^\circ)$ od strony środkowej zespołu ślizgacza*),
- dwóch nakładek nabieżnikowych.



Rys. 5.22. Ślizg – wymiary główne
Przekrój A-A i B-B został pokazany na rys. 5.23

Wszystkie nakładki wykonane są ze stopu miedzi M1E. Nakładki mocowane są za pomocą śrub mosiężnych. Przekrój nakładek środkowych jest zgodny z normą BN-82/3086-16.

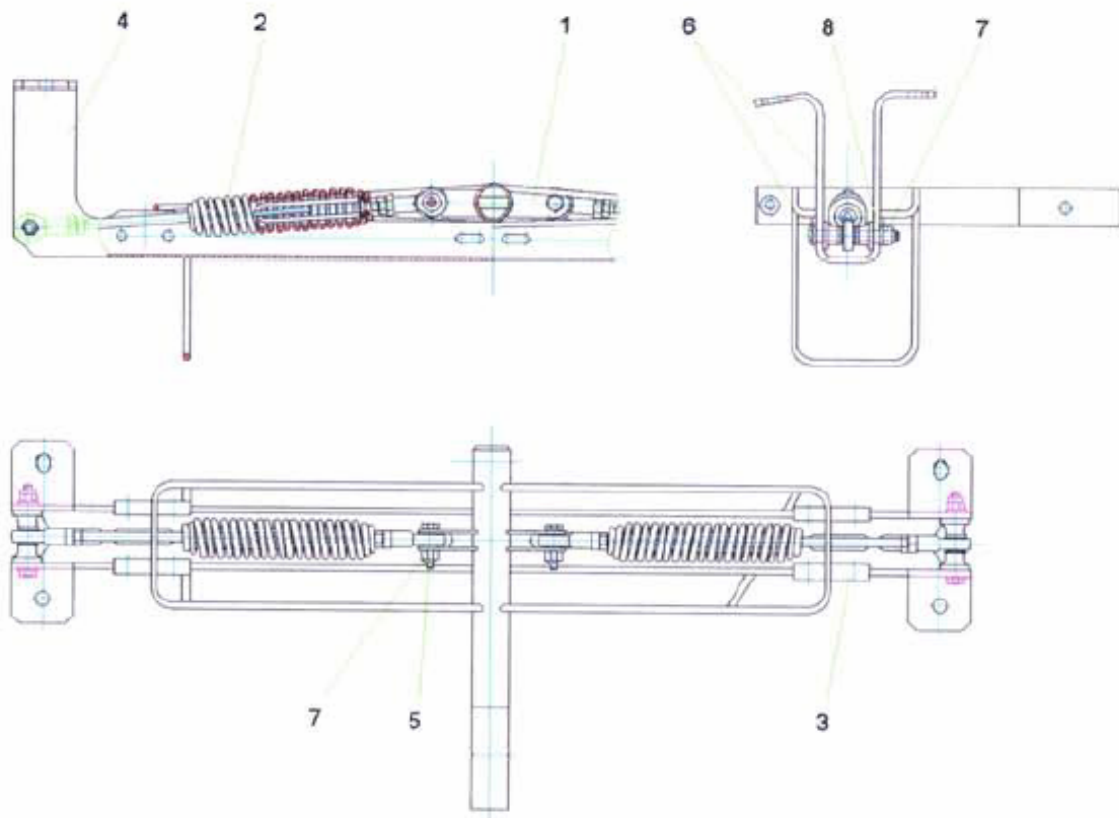
Twardość stopu M1E jest zdecydowanie mniejsza od twardości przewodu jezdnego dzięki czemu mniejsze jest mechaniczne zużycie ciernie. Nakładka przedniego ślizgacza przemieszcza się w kierunku jazdy zaokrągloną krawędzią nabiegową która umożliwia łagodne przejście przez izolatory sekcyjne i inne miejsca gdzie powierzchnia kontaktowa przewodu jest nierównomierna. Nakładka tylnego ślizgacza porusza się w kierunku jazdy krawędzią fazowaną ($4 \times 45^\circ$).



Rys. 5.23. Ślizg – przekrój A-A i B-B z rys. 5.22

1 – korpus ślizgu, 2 – nakładka B-B, 3 – nakładka A-B, 4 – nakładka nabieżnikowa,
 4, 5, 6, 7 – elementy złączne

Ślizgacz mocowany jest na amortyzatorach za pomocą wsporników. Zagłębienie (*rowek*) pomiędzy nakładkami jest traktowane jako przestrzeń smarna.
Do smarowania ślizgacza stosować smar stały przewidziany na PKP.



Rys. 5.24. Zawieszenie (*uspężynowanie*) SEK

1 – uchwyty mocujące na wsporniku zawieszenia, 2 – sprężyna naciągowa, 3 – ramię zawieszenia, 4 – wspornik ślizgu (część ramienia zawieszenia), 5, 6, 7, 8 – elementy mocujące

5.9 Układ tłumienia

Pomiędzy ramieniem dolnym, a ramą wsporczą jest zamocowany przegubowo amortyzator hydrauliczny, którego celem jest tłumienie wiskotyczne (*lepkie*) mechanizmu odbieraka aby poprawić współpracę dynamiczną odbieraka z siecią.

5.10 Izolatory

W odbieraku DSA150-PKP do podparcia ramy wsporczej odbieraka zastosowano cztery izolatory wsporcze IWD-02 (*szeroko stosowane na innych pojazdach trakcyjnych PKP*). Rozwiązanie to ułatwia zabudowę odbieraka na dachu pojazdu trakcyjnego, zwiększa unifikację części i ułatwia zamienność w warunkach eksploatacyjnych PKP.

5.11 Tor prądowy

Głównymi elementami toru prądowego są korpus ślizgacza (*stop aluminium*), rama górna (*stop aluminium*), rama dolna i rama wsporcza (*stal*), które stanowią jednocześnie człony mechanizmu odbieraka. Przeguby łożyskowe mechanizmu są bocznikowane przewodami elastycznymi o przekroju 70 mm². Łączniki bocznikujące są usytuowane następująco:

- pomiędzy ślizgaczem przednim i ramą górną – 2,
- pomiędzy ślizgaczem tylnym i ramą górną – 2,
- pomiędzy ramą górną i ramieniem dolnym – 4,
- pomiędzy ramieniem dolnym i ramą wsporczą – 4,
- pomiędzy ramą górną i przewodnikiem ramy górnej – 2,
- pomiędzy przewodnikiem ramy górnej i ramą wsporczą – 2.

Łączniki bocznikujące zamocowane są do części wykonanych ze stopów aluminium poprzez podkładki bimetalowe²⁴. Podkładki te są usytuowane stroną aluminiową do części wykonanej ze stopu aluminium, a miedzianą - do końcówki łącznika²⁵. Powierzchnie stykowe łączników miedzianych są pokryte smarem stykowym Bosh FT40V1, który zmniejsza opór przejścia.

Odbierak prądu DSA150-PKP posiada wzmocniony tor prądowy²⁶, który charakteryzuje się symetrią w odniesieniu do konstrukcji mechanizmu (*elementy mechanizmu są elementami toru prądowego*) co oznacza optymalne obciążenie ze względu na rozkład przyrostu temperatury.

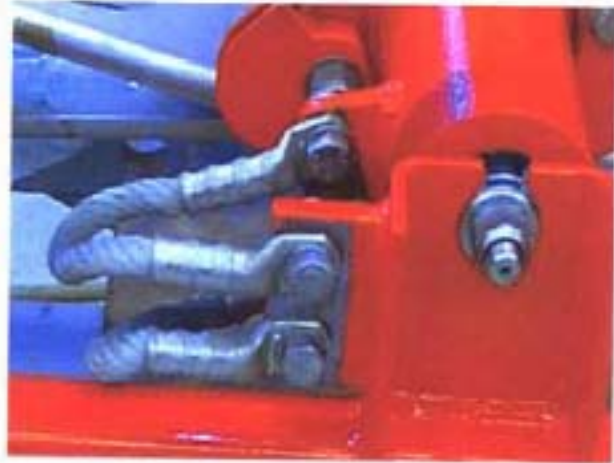
²⁴ Podkładki bimetalowe są stosowane tylko do mocowania łączników bocznikujących do części wykonanych ze stopów aluminium (*nie są stosowane do mocowania łączników do części stalowych*)

²⁵ Przylegające powierzchnie dopasowują się dlatego podkładki bimetalowe powinny być wymieniane razem z łącznikami

²⁶ Analizując tor prądowy należy zwrócić uwagę, że maksymalny przekrój przewodu jezdnego na szlaku 2 x Djp100 (*w stanie nowym*) wynosi 2x100=200 mm² Cu, a na torach w obrębie stacji 1 x Djp100 wynosi 100 mm² Cu



a)



b)



c)



d)

Rys. 5.25. Boczniki toru prądowego odbieraka prądu DSA150-PKP

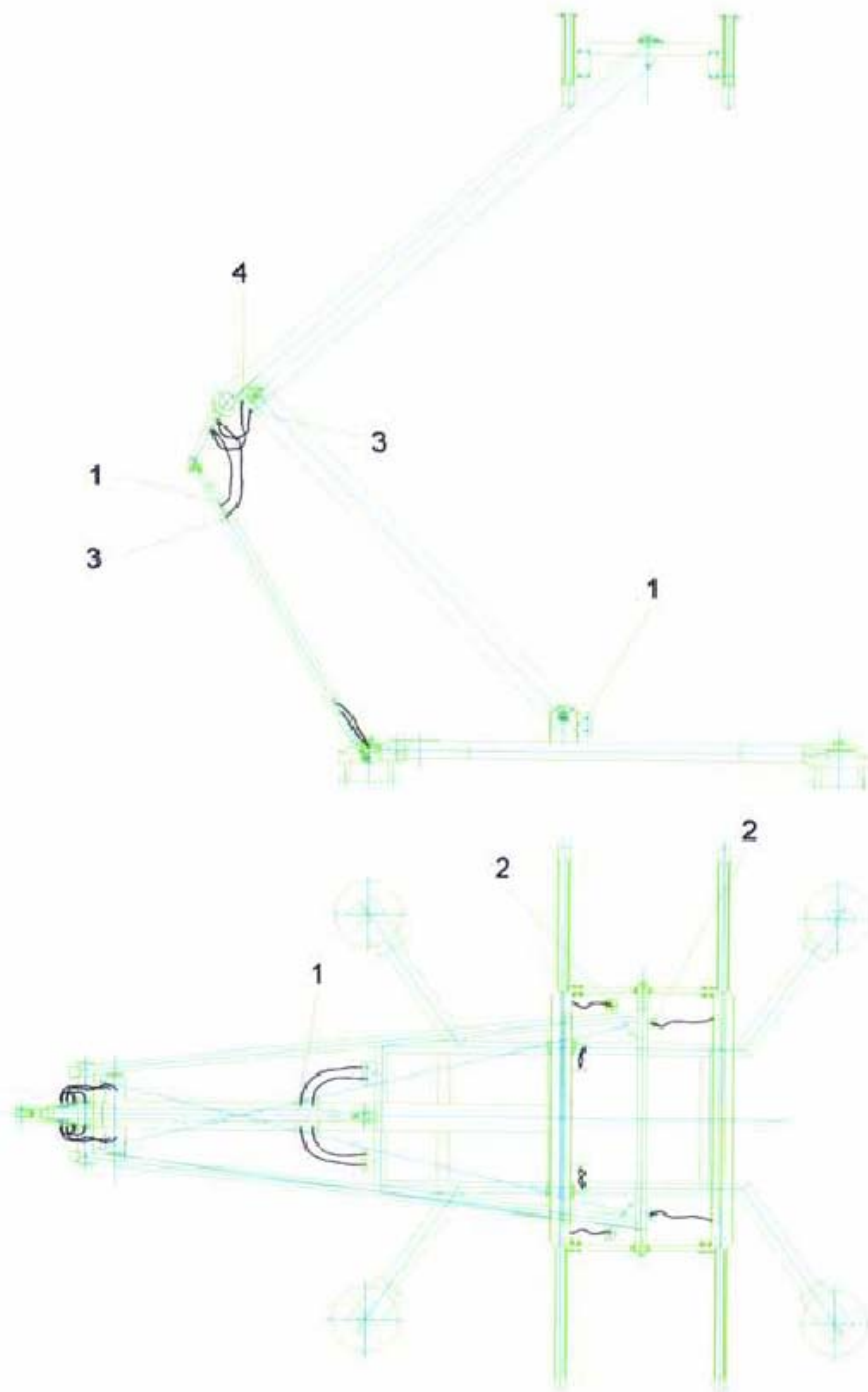
Na rysunku pokazano bocznikowanie:

a – łożyskowania ramienia dolnego i górnego oraz przewodnika ramienia górnego,

b – łożyskowania ramienia dolnego i ramy wsporczej,

c – łożyskowania ślizgacza i ramienia górnego,

d – łożyskowania przewodnika ramienia górnego i ramy wsporczej.



Rys. 5.26. Tor prądowy odbieraka – elektryczne przewody bocznikujące i ich miejsca podłączenia (mocowania) na elementach konstrukcyjnych odbieraka prądu
 1, 2, 3, 4 – elektryczne przewody bocznikujące

5.12 Przyłącze elektryczne

Odbierak prądu może być podłączony do instalacji na dachu poprzez jedno z dwóch przyłączy elektrycznych, które znajdują się na ramie wsporczej lub na wsporniku izolatora. Przyłącze elektryczne zostało pokazane na rys. 5.9.

5.13 Przyłącze pneumatyczne

Przyłącze pneumatyczne odbieraka prądu stanowi króciec $d=1/2$ cala zamocowany na wsporniku podłużnicy ramy wsporczej. Przyłącze pneumatyczne zostało pokazane na rys. 5.9.

5.14 Pneumatyczny przewód elektroizolacyjny

Odbierak jest przyłączony do instalacji na dachu za pomocą pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego. Przewód ten jest zamocowany z jednej strony do przyłącza pneumatycznego na dachu pojazdu trakcyjnego, a z drugiej - do przyłącza pneumatycznego odbieraka.

W pneumatycznym przewodzie elektroizolacyjnym jest stosowany przewód pneumatyczny, który ma określoną wytrzymałość elektryczną. Stosuje się przewody wykonane z gumy i teflonu.

5.15 Izolacja odbieraka

Rama wsporcza odbieraka prądu jest podparta na wspornikach dachowych za pomocą czterech izolatorów IWD-02 o napięciu znamionowym 3 kV.

6 UWARUNKOWANIA INSTALACYJNE ODBIERAKA

Odbierak prądu DSA150-PKP jest przeznaczony do montażu na pojazdach trakcyjnych w obu kierunkach. Przy wyborze kierunku montażu należy uwzględnić:

- możliwość zabudowy wynikająca z położenia innych urządzeń na dachu pojazdu trakcyjnego pod względem odstępu izolacyjnego kolizji wynikających z braku przestrzeni oraz bezpieczeństwa obsługi (*możliwość przejścia oraz dostęp do innych urządzeń zainstalowanych na dachu*)²⁷,
- wyniki badań poligonowych (*wpływ siły aerodynamicznej*).

Z praktyki eksploatacyjnej wynika, że korzystniejsza jest jazda z czynnym odbierakiem usytuowanym w tylnej części pojazdu trakcyjnego.

Wynika to z dwóch względów:

- strugi powietrza opływające pojazd trakcyjny w tylnej części są skierowane bardziej wzdłuż pojazdu i mają bardziej spokojny charakter (*mniej turbulentny*) niż blisko czoła pojazdu (*z tego względu najbardziej stabilną pracę ze względu na aerodynamikę możemy uzyskać na długich pojazdach trakcyjnych - jednostkach elektrycznych*),
- w przypadku wystąpienia awarii uszkodzone elementy odbieraka (*przemieszczając się wzdłuż dachu*) nie powodują w takim samym stopniu zniszczeń innych urządzeń oraz nie powiększają rozmiaru zagrożenia dla ludzi i otoczenia jak w przypadku awarii pierwszego odbieraka w odniesieniu do kierunku jazdy.

Odbierak prądu DSA150-PKP posiada przyłącza elektryczne i pneumatyczne po obu stronach osi podłużnej i może być montowany w obu kierunkach w odniesieniu do kierunku jazdy. Jeżeli z przedstawionych wyżej względów trudno rozstrzygnąć usytuowanie odbieraka na pojeździe, korzystne jest, ze względu na rozkład sił w elementach konstrukcyjnych odbieraka, przyjęcie takiego usytuowania odbieraka na pojeździe, aby odbierak, który znajduje się w tylnej części pojazdu w odniesieniu do kierunku jazdy był skierowany do kierunku jazdy przegubem (*łożyskowaniem*) ramienia dolnego i ramy górnej.

Odbierak prądu DSA150-PKP jest przeznaczony do montażu na 4 izolatorach wsporczych IWD-02.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić czy na pojeździe trakcyjnym jest zamontowany odpowiedni pneumatyczny układ sterujący.

Nie wolno przyłączać odbieraka prądu do instalacji podającej sprężone powietrze bezpośrednio - bez sterownika pneumatycznego.

²⁷ z tego względu łatwiej jest zabudowywać odbieraki na jednostkach elektrycznych - mają mało urządzeń na dachu, a w przypadku gdy urządzenia są montowane na dachu są dostatecznie oddalone od siebie i nie wymuszają usytuowania odbieraka prądu

Podłączenie odbieraka DSA150-PKP bezpośrednio do instalacji pojazdu trakcyjnego bez sterownika pneumatycznego stwarza bardzo poważne zagrożenie uszkodzenia odbieraka, sieci trakcyjnej oraz zagrożenie wypadkiem obsługi.

7 MONTAŻ ODBIERAKA NA POJEŹDZIE

7.1 Wymagania ogólne

Odbierak prądu DSA150-PKP powinien być montowany wyłącznie na pojazdach trakcyjnych, które są do tego celu przystosowane ze względu na:

- odstęp izolacyjny,
- położenie przyłącza elektrycznego,
- położenie przyłącza pneumatycznego,
- zabudowę pneumatycznego układu sterującego,
- parametry określone w wymaganiach pojazdu trakcyjnego.

7.2 Transport odbieraka

Odbierak należy przenieść na dach pojazdu tak, aby nie spowodować uszkodzeń. Do transportu należy wykorzystać zaczepy transportowe i odpowiednie zawiesie wymagane przez przepisy dźwigowe. Sposób zamocowania odbieraka do transportu został pokazany w rozdziale 14.

Uwaga:

Podczas podnoszenia nie należy przebywać pod odbierakiem

Osoby pracujące na dachu pojazdu powinny posiadać sprzęt zabezpieczający do pracy na wysokości²⁸

Montaż odbieraka prądu na dachu pojazdu trakcyjnego powinien się odbywać na torze bez sieci trakcyjnej.

Osoby przebywające na dachu powinny posiadać środki bezpieczeństwa osobistego (*pasy zabezpieczające przed upadkiem*), a prace powinny przebiegać zgodnie z Instrukcją bezpieczeństwa i higieny pracy przy utrzymaniu elektrycznych i spalinowych pojazdów trakcyjnych Mt-34.

²⁸ sprzęt chroniący przed upadkiem

7.3 Montaż odbieraka

7.3.1 Montaż odbieraka z izolatorami wsporczymi

Po przetransportowaniu odbieraka na dach pojazdu trakcyjnego (*wraz z izolatorami wsporczymi*) ustawiamy go na wspornikach dachowych pozostawiając liny zawiesia w stanie naprężonym. Luzujemy śruby mocujące ramę wsporczą na izolatorach. Po dopasowaniu otworów montażowych izolatorów wsporczych do otworów wsporników dachowych przykręcamy izolatory. Następnie, dokręcamy za pomocą klucza dynamometrycznego:

- śruby mocujące izolatory na wspornikach dachowych,
- śruby mocujące ramę wsporczą na izolatorach.

Odczepiamy zawiesie transportowe.

7.3.2 Montaż odbieraka bez izolatorów wsporczych

Po przetransportowaniu odbieraka na dach pojazdu trakcyjnego ustawiamy go na izolatorach wsporczych (*zamocowanych na wspornikach dachowych*) pozostawiając liny zawiesia w stanie naprężonym. Luzujemy śruby mocujące izolatory wporcze na wspornikach dachowych. Po dopasowaniu otworów montażowych wsporników ramy wsporczej do otworów izolatorów przykręcamy je. Następnie, dokręcamy za pomocą klucza dynamometrycznego:

- śruby mocujące izolatory na wspornikach dachowych,
- śruby mocujące ramę wsporczą na izolatorach.

Odczepiamy zawiesie transportowe.

7.4 Montaż przyłącza elektrycznego

Końcówkę przewodu zasilającego pojazdu mocujemy do odpowiedniego przyłącza na ramie wsporczej. Przy montażu końcówki przyłącza zaleca się zastosowanie smaru stykowego Bosh FT40V1.

7.5 Montaż pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego

Pneumatyczny przewód elektroizolacyjny mocujemy do przyłącza instalacji dachowej oraz przyłącza pneumatycznego odbieraka. Przed dokręceniem nakrętek złączy staramy się ustawić przewód w odpowiednim położeniu aby uniknąć nadmiernych naprężeń.

7.6 Montaż pneumatycznego sterownika odbieraka

Pneumatyczny sterownik montujemy w przewidzianym miejscu instalacji – za zaworem elektropneumatycznym. Po przeprowadzeniu montażu należy sprawdzić:

- ciśnienie na wejściu (*ciśnienie w układzie rozrzędu pojazdu trakcyjnego*)
- nastawy wyłączników ciśnieniowych odbieraków prądu.

Regulacja parametrów technicznych związanych z siłą nacisku statycznego, czasem podnoszenia i opuszczania jest opisana w rozdz. 5.5 i 11.

7.7 Sprawdzenie toru elektrycznego odbieraka

Przed uruchomieniem próbnym należy sprawdzić stan połączeń elastycznych (*boczników prądowych*). Należy sprawdzić:

- poprawność montażu
 - podkładki bimetalowe (*przewody bocznikujące są montowane do zacisków, które znajdują się na elementach konstrukcyjnych toru prądowego, gdy element konstrukcyjny wykonany jest ze stopu aluminium należy stosować pomiędzy element konstrukcyjny, a końcówkę bocznika prądowego podkładkę bimetalową Al-Cu, która powinna być założona tak, aby przylegały do siebie powierzchnie Al-Al i Cu-Cu*),
 - kompletność elementów złącznych (*elementy złączne są pokazane w dokumentacji rysunkowej*),
 - sposób założenia (*kierunek montażu*),
 - stan techniczny elementów złącznych (*w firmie Stemmann, nakrętki z wkładką poliamidową stosuje się jednokrotnie*),
- usytuowanie przewodów bocznikujących w stosunku do elementów stałych toru prądowego oraz względem siebie ze względu na kontakt (*przewody bocznikujące powinny zachowywać odpowiedni dystans, z zachowaniem pewnego marginesu bezpieczeństwa na oddziaływanie aerodynamiczne, położenie przewodów należy sprawdzić w całym zakresie konstrukcyjnym, a w szczególności przy podniesieniu odbieraka prądu, które odpowiada wysokości znamionowej przewodu jezdnej sieci trakcyjnej*),
- usytuowanie przewodów bocznikujących ze względu na swobodę (*przewody bocznikujące nie powinny być nadmiernie naciągnięte (warunek swobody należy sprawdzić szczególnie w położeniach skrajnych)*),
- odległość przewodów bocznikujących w stosunku do części usytuowanych na dachu pojazdu trakcyjnego (*przewody bocznikujące powinny zachowywać wymaganie normy PN-K-91001 w zakresie odstępów elektrycznego w powietrzu – odległości dielektrycznej, wymóg ten należy sprawdzić w szczególności do przewodów bocznikujących łączących ramię dolne i górne, sprawdzając odległość przewodów bocznikujących w stosunku do części związanych z dachem pojazdu trakcyjnego – części, które są usztywnione*), należy zwrócić uwagę na sytuacje szczególne, które mogą się zdarzyć podczas eksploatacji:

- położenie przewodu bocznikującego, który jest źle zamontowany (*ze względu kątowne położenie końcówek*),
- montaż dłuższych przewodów bocznikujących spowodowany pomyłką lub montaż przewodów, które nie są oryginalne – w szczególności są dłuższe,
- położenie przewodu bocznikującego, który jest obluzowany i zajmuje położenie szczególnie niekorzystne,
- położenie przewodu bocznikującego, który jest naderwany lub zerwany i jest rozpleciony.

Przekrój przewodów bocznikujących odbieraka został dobrany z punktu widzenia obciążenia prądowego i sztywności mechanicznej. Przekrój przewodów odbieraka DSA150-PKP jest wielokrotnie większy niż w odbierakach prądu AKP-4E i 5ZL.

7.8 Uruchomienie próbne

Po przeprowadzeniu montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie wymaganego odstępu izolacyjnego. W szczególności należy sprawdzić zachowanie odstępu izolacyjnego względem innych urządzeń na dachu:

- elementów dolnej części ramy odbieraka,
- łączników bocznikujących łożyskowania przeguby ramienia dolnego i górnego,
- nabieżników ślizgaczy,
- przewodu odbioru prądu należącego do instalacji pojazdu.

W celu uruchomienia odbieraka należy przeprowadzić następujące czynności:

- sprawdzić rezystancję izolacji odbieraka,
- sprawdzić czy odbierak jest nasmarowany,
- przeprowadzić próbne podniesienie i opuszczenie odbieraka (*ostrzegając wcześniej pracowników pozostających na dachu*),
- sprawdzić siłę nacisku statycznego (*ewentualnie przeprowadzić regulację*),
- sprawdzić czas podnoszenia (*ewentualnie przeprowadzić regulację*),
- sprawdzić czas opuszczania (*ewentualnie przeprowadzić regulację*),
- sprawdzić czy wykonane połączenia pneumatyczne są szczelne,
- sprawdzić czy w miejscach gdzie odbywał się montaż nie pozostały narzędzia.

8 PRZEGLĄDY TECHNICZNE

Odbierak prądu DSA150-PKP wymaga przeprowadzania systematycznych przeglądów. Proponowany cykl przeglądów²⁹ został podany w tablicy 8.2.

Tablica 8.1 Przeglądy odbieraka DSA150-PKP

Lp.	Czynność	Przeгляд						Sposób wyk. wg pkt. DTR	Uwagi
		PK	PO	PD	R1	R2	G		
1	Oględziny odbieraka	X	X	X	X	X	X	8.1	
2	Sprawdzenie stanu zużycia nakładek / wymiana	X	X	X	X	X	X	10.4.6	
3	Ocena swobody ruchu ślizgacza	X	X	X	X	X	X	8.7	
4	Sprawdzenie stanu korpusu ślizgaczy...		X	X	X			8.23	
5	Wymiana korpusu ślizgacza					X	X	8.24	
6	Ocena równomierności ruchu mechanizmu	X	X	X	X	X	X	8.8	
7	Sprawdzenie czasów podnoszenia i opuszczania		X	X	X	X	X	8.9	
8	Sprawdzenie nacisku statycznego		X	X	X	X	X	8.5, 11.4, 11.5	
9	Sprawdzenie podwójnej siły tarcia		X	X	X	X	X	8.4.4	
10	Ocena stanu linek napędu i smarowanie		X	X	X	X	X	10.2, 10.4.3	
11	Wymiana linki napędu				X	X	X	10.4.3, 11.3	
12	Smarowanie ślizgacza	X	X	X	X	X	X	8.3	
13	Wymiana smaru ślizgacza		X	X	X	X	X	8.3	
14	Czyszczenie izolatorów i przewodu elektroiz.		X	X	X	X	X	8.6.2, 8.6.3	
15	Czyszczenie odbieraka, Czyszczenie mieszka...			X	X	X	X	8.6.1, 8.6.4	
16	Sprawdzenie momentu dokręcenia śrub			X	X	X	X	16	
17	Sprawdzenie stanu łączników bocznikujących			X	X	X	X	8.2	
18	Wymiana łączników bocznikujących					X	X	8.10	
19	Sprawdzenie szczelności amortyzatora				X	X	X	8.11	
20	Sprawdzenie charakterystyki amortyzatora					X	X	8.12	
21	Wymiana amortyzatora						X	10.4.4	
22	Usunięcie zanieczyszczeń z osadnika filtra		X	X	X	X	X	8.13	
23	Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa					X	X	8.14	
24	Sprawdzenie pracy reduktora ciśnienia					X	X	8.15	
25	Sprawdzenie szczelności połączeń				X	X	X	8.16	
26	Sprawdzenie stanu powłok ochronnych			X	X	X	X	8.17	
27	Wymiana powłoki siłownika mieszkowego					X	X	8.18	
28	Wymiana pneumatycznego przewodu elektroiz.					X	X	8.19	
29	Smarowanie łożysk tocznych		a	a	a	X,a	X,a	8.20.1	³⁰
30	Wymiana łożysk tocznych						X	8.20.3, 8.20.5	
31	Sprawdzenie zużycia łożysk ślizgowych				X	X	X	8.20.2	
32	Wymiana panewek XFM-3034-26						X	8.20.4	

Tablica 8.2 Cykle czasowe przeglądów i napraw odbieraka prądu DSA150-PKP

Lp.	Oznaczenie przeglądu lub naprawy	Okres międzyprzeglądowy	Nazwa przeglądu lub naprawy	Miejsce wykonania prac
1	PK	96 ±12 h	Przeгляд kontrolny	na dachu poj. trak.
2	PO	40 +5 dni	Przeгляд okresowy	na dachu poj. trak.
3	PD	250 tys. km ±10%	Przeгляд duży	na dachu poj. trak.
4	R1	co 500 tys. km	Rewizja mniejsza (naprawa)	po demontażu odb.
5	R2	co 1000 tys. km	Rewizja większa (naprawa)	po demontażu odb.
6	G	po przebiegu 4000 km	Naprawa główna	po demontażu odb.

²⁹ czasookres przeglądów podano orientacyjnie, przedstawione dane powinny być dostosowane do cyklu przeglądów pojazdu trakcyjnego

³⁰ Litera *a* dotyczy głowic przegubowych prowadnika ramienia górnego

8.1 Oględziny odbieraka prądu

W trakcie oględzin należy bez demontażu sprawdzić stan podzespołów odbieraka:

- ustrój ramy dolnej,
- ustrój ramy górnej,
- prowadnik ramy górnej,
- zespół ślizgacza,
- prowadnik ślizgacza,
- pneumatyczny siłownik mieszkowy,
- stan linki i krzywki korekcyjnej nacisku statycznego ślizgacza,
- stan połączeń i zacisków elektrycznych,
- stan izolatorów.

Drobne usterki należy usunąć podczas przeglądu.

W przypadku spostrzeżenia odkształceń ślizgacza, ustroju ramowego naprawę należy przeprowadzić w warsztacie.

8.2 Stan toru prądowego odbieraka prądu

Podczas przeglądu należy sprawdzić:

- zużycie cierne nakładek,
- stan zespołu ślizgacza,
- stan elementów toru prądowego,
- stan zacisków elektrycznych.

Przyjmuje się następujące wymagania odnośnie zużycia³¹ nakładek:

- maksymalne zużycie nakładki pojedynczego ślizgacza³² w dowolnym miejscu nie powinno przekraczać 4 mm (*mowa jest tu o zużyciu nakładki, której grubość w stanie nowym wynosi 6 mm, tzn., że grubość minimalna nakładki w dowolnym miejscu nie może być mniejsza niż 2 mm*),
- różnica zużycia obu nakładek tego samego ślizgacza w odniesieniu do dowolnego położenia przewodu jezdnego (*dwóch nakładek mierzonych w miejscach położonych naprzeciw siebie – wzdłuż pojazdu trakcyjnego*) nie może przekraczać 1 mm,
- różnicy zużycia nakładek pomiędzy dwoma ślizgaczami zespołu ślizgacza nie określa się³³.

³¹ zużycie nakładek ślizgacza określamy w kierunku prostopadłym do powierzchni korpusu ślizgacza

³² zespół ślizgacza składa się z dwóch pojedynczych ślizgaczy

³³ ugięcia obu ślizgaczy są niezależne i porównywanie ich zużycia jest bezcelowe

Zespół ślizgacza powinien zachowywać Profil PN-K-91001 rys. 4. Profil ten jest przewidziany dla ślizgacza w stanie nowym. Do oceny profilu (*bądź ewentualnych odkształceń*) zaleca się używać wzornika profilu ślizgacza do odbieraków prądu.

Podczas eksploatacji następuje zużycie materiału głównie na górnej powierzchni ślizgacza dlatego utrzymanie profilu przez cały okres eksploatacji nie jest możliwe. Aby ślizgacz pełnił poprawnie swoje funkcje powierzchnia współpracująca z przewodem jezdnym powinna tworzyć płaszczyznę. Ponieważ odsuw przewodu jezdnego na łuku wynosi 400 mm, na prostej 300 mm nakładki ślizgacza zużywają się nierównomiernie.

Załamania powierzchni i fałdy powstałe w wyniku nierównomiernego zużycia nakładek (*w szczególności na granicy zygzakowania – 300 i 400 mm*) należy usunąć. Zaleca się wykonać te czynności za pomocą pilnika gładzika i papieru ściernego do metalu o drobnym ziarnie. Przed przeprowadzeniem prac należy pod zespół ślizgacza (*pomiędzy korpus, a odbijaki ślizgacza*) położyć, o ile to możliwe, płótno ochronne aby zabezpieczyć elementy odbieraka, zwłaszcza te, które są pokryte smarem, przed opiłkami i pyłem ściernym powstałym w wyniku szlifowania. Wstępny kierunek obróbki pilnikiem powinien umożliwić łatwe usunięcie nierówności. Natomiast w ostatniej fazie wyrównywania pilnikiem, kierunek obróbki powinien być równoległy do osi podłużnej pojazdu trakcyjnego. Po wyrównaniu powierzchni pilnikiem należy ją wygładzić papierem ściernym w kierunku równoległym do osi podłużnej pojazdu trakcyjnego. Do oceny płaskości zaleca się stosować liniał stalowy o długości 1 m. Po przeprowadzeniu prac należy starannie usunąć opiłki za pomocą sprężonego powietrza bądź czyściwa z ślizgacza i innych elementów odbieraka, a zwłaszcza izolatorów.

Po wykonaniu tych prac należy przeprowadzić smarowanie ślizgacza i elementów pokrytych smarem (*na zewnątrz*) jak: linki napędu i przeguby prowadnika zespołu ślizgacza.

Ze względu na odpowiedzialność i ważną rolę ślizgacza, który pełni rolę zabezpieczającą należy zwrócić szczególną uwagę kontakt nakładek i przewodu jezdnego. W przypadku trudności przeprowadzenia naprawy, która zapewni prawidłowy kontakt elektryczny pomiędzy nakładkami, a przewodem jezdnym należy dokonać wymiany ślizgacza.

Węzły łożyskowe odbieraka powinny być zbocznikowane przy pomocy elastycznych łączników bocznikujących. Łączniki bocznikujące nie powinny wykazywać uszkodzeń (*zwłaszcza naderwań*).

Końcówki przewodów powinny być prawidłowo zamocowane w odpowiednich miejscach do elementów układu ramowego, a dociskające elementy złączne dokręcone odpowiednim momentem.

8.3 Smarowanie

Cykl smarowania odbieraka powinien być dostosowany do przeglądów lokomotywy. Przykładową koncepcję smarowania podano w tabelicy 8.3.

Tabela 8.3 Smarowanie odbieraka³⁴ (przykład – koncepcja dla lokomotywy EP09)

Lp.	Miejsce smarowania	Ilość pkt. smarowanych	Nazwa smaru		Częstotliwość smarowania						Ilość smaru		Smary zamienne
			lato	zima	Przeгляд			Naprawa			Do-smarowanie [kg]	Wy-miana [kg]	
					PK	PO	PD	R1	R2	G			
1	Ślizgacz	-	grafitowany	grafitowany	S	W	W	W	W	W	0.03	0.16	
2	Przeguby	kpl.	ŁT-4S3	ŁT-4S3	-	S	S	W	W	W	0.006	0.03	Shell Alvania R3
3	Przyłącza elektryczne	kpl.	AS Kupferpaste ³⁵	AS Kupferpaste	-	-	-	W	W	W	-	0.015	wazelina techniczna TW, olej wazelinowy biały
4	Krzywka korekcyjna nacisku statycznego (linka)	1	ŁT-4S3	ŁT-4S3	-	S	W	W	W	W	0.01	0.06	Shell Alvania R3

S – smarowanie, W – wymiana smaru

PK – przegląd kontrolny, PO – przegląd okresowy, PD – przegląd duży,

R1 – naprawa rewizyjna mniejsza, R2 – naprawa rewizyjna większa, G – naprawa główna

8.4 Sprawdzenie nacisku statycznego

Pomiaru nacisku statycznego należy dokonać w zakresie wysokości roboczej co 200 mm. Odbieraki prądu zgodnie z normą PN-E-91001 mają określony zakres roboczy w przedziale od 800 do 1800 mm względem powierzchni ślizgacza w stanie złożonym. Odbierak prądu typu DSA150-PKP po regulacji spełnia wymóg nacisku statycznego w szerszym zakresie.

³⁴ częściowo wykorzystano Tabelę smarowania elektrycznego pojazdu trakcyjnego EP09 (zał. 4 do DTR) opracowaną przez PKPCBK w Poznaniu i zatwierdzoną przez DGPKP

³⁵ AS Kupferpaste (Nr.Art. 2031) – pasta firmy Vertriebsgesellschaft für Chemisch-Technische Produkte mbH (adres: 32257 Bünde/Westf. tel.: (0 52 23) 6 88 70, fax (0 52 23) 6 44 01), AS Kupferpaste zabezpiecza przed działaniem zimnej i gorącej wody, ciśnieniem i korozją w zakresie temperatur od -30 do 1300°C. Pasta ta jest stosowana do ochrony powierzchni, które są narażone na korozję, między innymi do zabezpieczenia zacisków akumulatora. Ponieważ pasta jest produkowana na bazie miedzi charakteryzuje się dobrą przewodnością elektryczną zalecamy ją do ochrony przyłączy elektrycznych, które są lutowane lutem na osnowie srebra i mają powierzchnię miedzianą

8.4.1 Sprawdzenie parametrów nacisku statycznego

Ponieważ mechanizm odbieraka prądu DSA150-PKP charakteryzuje się małym tarcie, możliwe są dwie techniki sprawdzania nacisku statycznego.

- A. Pomiaru należy dokonać następująco. Podnieść ślizgacz nieco powyżej pierwszej wysokości pomiarowej określonej względem położenia w stanie złożonym, dynamometrem zamocowanym w osi ślizgacza wolnym i jednostajnym ruchem prowadzić ślizgacz od dołu do góry odczytując i notując wartości nacisku statycznego, przeprowadzić identyczny pomiar w kierunku przeciwnym, dla poszczególnych wysokości obliczyć wartość nacisku statycznego jako średnią siłę przy podnoszeniu i opuszczaniu dla danych wysokości (*dodać siłę nacisku statycznego przy podnoszeniu i opuszczaniu oraz podzielić przez dwa*), obliczyć podwójną siłę tarcia odejmując dla poszczególnych wysokości od wartości siły przy opuszczaniu wartość siły przy podnoszeniu. Wartość średniej siły nacisku statycznego i wartość podwójnej siły tarcia powinny spełniać wymagania podane w charakterystyce technicznej.
- B. Pomiaru należy dokonać następująco. Podnieść ślizgacz nieco powyżej pierwszej wysokości pomiarowej określonej względem położenia w stanie złożonym, dynamometrem zamocowanym w osi ślizgacza wolnym i jednostajnym ruchem prowadzić ślizgacz od dołu do góry odczytując i notując wartości nacisku statycznego, przeprowadzić analogiczny pomiar w kierunku przeciwnym, obliczyć podwójną siłę tarcia odejmując dla poszczególnych wysokości od wartości siły przy opuszczaniu wartość siły przy podnoszeniu, obciążyć ślizgacz masą odpowiadającą sile nacisku statycznego 90 N, jeżeli siła tarcia nie przekracza 20 N ustawić ślizgacz w położeniach co około 100 mm, mechanizm powinien w każdym położeniu pozostawać w stanie równowagi. Ten sposób jest bardziej prosty i praktyczny.

8.4.2 Zagadnienia związane z naciskiem statycznym

Przez nacisk statyczny rozumiemy siłę jaką wywiera ślizgacz na przewód jezdny sieci trakcyjnej gdy pojazd znajduje się w spoczynku (*nie występuje oddziaływanie dynamiczne oraz aerodynamiczne*). Ponieważ odbierak prądu współpracuje z siecią w zakresie pewnej wysokości mówimy o charakterystyce nacisku statycznego.

Ze względu na położenie ślizgacza rozpatrujemy:

- zakres wysokości roboczej,
- zakres wysokości konstrukcyjnej.

Zakres wysokości roboczej odbieraka prądu jest przedziałem wysokości, w którym nacisk statyczny posiada parametry umożliwiające współpracę z siecią. Zakres roboczy odbieraków prądu jest większy od zakresu przemieszczeń przewodu trakcyjnego.

Zakres wysokości konstrukcyjnej określamy od wysokości ślizgacza w stanie złożonym do wysokości maksymalnej.

Zakres konstrukcyjny jest zazwyczaj większy od zakresu roboczego. W częściach skrajnych, poza zakresem roboczym, parametry nacisku statycznego nie muszą spełniać wymagań nacisku statycznego. Odchyłki nacisku statycznego poza zakresem roboczym w istotny sposób nie przekraczają wymagań. W przypadkach szczególnych, przy sieciach starego typu oraz sieciach rozregulowanych, odbierak może pracować również poza zakresem roboczym będąc jeszcze w zakresie konstrukcyjnym.

Różnica w wymaganiach w stosunku do odbieraków rodzaju 125 i 160 jest uwarunkowana rozwojem konstrukcji sieci. Odbieraki rodzaju 125 (np. AKP-4E) jako starsze mają większy zakres konstrukcyjny. Jest to konsekwencją budowy sieci starszego typu.

Z charakterystyką nacisku statycznego są związane wielkości:

- odchyłki nacisku statycznego,
- podwójnej siły tarcia,
- średniej siły nacisku statycznego.

Odchyłka nacisku statycznego jest wielkością, która mówi o różnicy wymaganego nacisku statycznego i nacisku statycznego, którą uzyskuje odbierak prądu.

Na różnicę tą mają wpływ odchyłki konstrukcyjne i wykonawcze mechanizmu oraz regulacja.

Ponieważ siła tarcia jest przeciwnie skierowana do kierunku ruchu rozpatrujemy charakterystyki nacisku statycznego:

- przy opuszczaniu,
- przy podnoszeniu.

Różnica między największą i najmniejszą wielkością nacisku statycznego przy jednokierunkowym ruchu ślizgacza pantografu w zakresie roboczym stanowi kryterium, które określa czy nacisk nie jest zbyt nierównomierny.

Ponieważ siła tarcia przeciwdziała mechanizmowi podnoszącemu siła nacisku statycznego jest większa przy opuszczaniu niż przy podnoszeniu. Różnica siły nacisku statycznego przy podnoszeniu i opuszczaniu stanowi podwójną siłę tarcia. Podwójna siła tarcia mówi nam o sprawności mechanizmu odbieraka. Przekroczenie podwójnej siły tarcia uzasadnia przeprowadzenie przeglądu lub naprawy.

Średnia siła nacisku statycznego jest średnią arytmetyczną siły nacisku statycznego przy podnoszeniu i opuszczaniu przy danym podniesieniu odbieraka.

Wymóg wartości średniej siły nacisku statycznego max 90 N wynika z parametrów sieci.

W rzeczywistości nacisk ślizgacza odbieraka prądu jest większy ze względu nacisk dynamiczny wywołany współpracą z siecią oraz nacisk aerodynamiczny.

8.4.3 Regulacja nacisku statycznego

Odbierak prądu DSA150-PKP umożliwia regulację:

- średniej wartości nacisku statycznego,
- odchyłki nacisku statycznego.

Siłę nacisku statycznego reguluje się na zaworze regulacyjnym (*zaworze redukcyjnym*) zamontowanym na w sterowniku pneumatycznym. Manometr zamontowany na zaworze umożliwia ocenę zmiany ciśnienia, która odpowiada zmianie nacisku statycznego. Regulacji dokonuje się za pomocą śruby nastawczej (*regulacyjnej*). Wkręcanie śruby³⁶ powoduje zwiększanie ciśnienia podawanego przez zawór (*zwiększenie nacisku statycznego*), wykręcanie śruby powoduje spadek ciśnienia (*zmniejszenie nacisku statycznego*). Nacisk statyczny jest wyregulowany gdy jego średnia wartość w przedziale roboczym spełnia wymagania podane w pkt. 7 i 8 tabl. 3.1. Manometr zamontowany na zaworze regulacyjnym wskazuje wartość oraz zmiany ciśnienia orientacyjnie (*wskazuje czy odbierak jest pod ciśnieniem*)³⁷.

8.4.4 Sprawdzenie podwójnej siły tarcia

Ponieważ siła tarcia przeciwdziała mechanizmowi podnoszącemu siła nacisku statycznego jest większa przy opuszczaniu niż przy podnoszeniu. Różnica siły nacisku statycznego przy podnoszeniu i opuszczaniu stanowi podwójną siłę tarcia. Wartość tej siły odnosimy w odniesieniu do ślizgacza jako sumę zredukowanych sił tarcia poszczególnych elementów mechanizmu odbieraka.

W szczególności należy wymienić:

- przeguby łożyskowe toczne,
- przeguby łożyskowe ślizgowe (*np. prowadnik ramienia górnego i prowadnik ślizgacza*),
- mechanizm krzywkowy (*tarcie zachodzące w lince*),
- mechanizm pneumatycznego siłownika mieszkowego (*tarcie zachodzące wewnątrz materiału powłoki mieszka – tarcie w powłoce gumowej*),
- amortyzator hydrauliczny.

Analizując powyższą listę należy zauważyć, że wymienione elementy charakteryzują się tarcie suchym (*tarcie, którego wartość jest niezależna od prędkości – w równaniu prędkość występuje w potęgze zerowej*) i tarcie wiskotycznym (*tarcie, które jest zależne od prędkości – w równaniu prędkość występuje w wyższej potęgze*).

Tarcie suche

W większości elementów mechanizmu odbieraka występuje tarcie suche, które jest niekorzystne dla pracy odbieraka. W zależności od rozmiaru sił i prędkości kątowej członów mechanizmu odbieraka stosujemy odpowiednie rodzaje łożysk. Stosunkowo małe tarcie

³⁶ śruba nastawcza zaworu regulacyjnego ma gwint prawostronny

³⁷ Odczytu ciśnienia na manometrze nie należy kojarzyć z naciskiem statycznym w sensie ścisłym. Do pomiaru nacisku statycznego należy używać wyłącznie legalizowanych odważników bądź dynamometrów.

występuje w lince napędowej, znacznie większe tarcie występuje w powłoce siłownika mieszkowego. W celu zmniejszenia sił tarcia suchego w przegubach łożyskowych i lince napędowej stosujemy smar łożyskowy. Nie mamy wpływu na tarcie w powłoce pneumatycznego siłownika mieszkowego, które charakteryzuje się dużą zależnością od temperatury (*w niskich temperaturach wzrasta sztywność powłoki mieszka co bezpośrednio wpływa na tarcie siłownika pneumatycznego*).

Tarcie wiskotyczne

W odbieraku prądu tarcie wiskotyczne występuje zasadniczo w amortyzatorze hydraulicznym. Tarcie wiskotyczne wykorzystywane jest do tłumienia drgań, które powstają przy współpracy odbieraka z siecią (*drgania pionowe sieci mają bardzo złożony charakter, upraszczając możemy stwierdzić, że są powodowane unoszeniem sieci od siły nacisku statycznego, zmienną wysokością zawieszenia przewodu jezdnego, zmienną sztywnością pionową sieci, drganiami sieci spowodowanymi działaniem wiatru...*).

Wpływ temperatury

Spadek temperatury powoduje wzrost tarcia we wszystkich elementach mechanizmu odbieraka. Najmniejszy wzrost tarcia obserwujemy w łożyskowaniach (*łożyskowaniach tocznych i ślizgowych*) oraz lince mechanizmu napędu. Największy wzrost oporów ruchu występuje w powłoce mieszka siłownika pneumatycznego (*tarcie suche*) oraz w amortyzatorze hydraulicznym (*tarcie wiskotyczne*). Wzrost oporów ruchu zmienia parametry i charakterystyki odbieraka. Szczególnie łatwo to możemy zauważyć mierząc czas podnoszenia i opuszczania. Norma PN-K-91001 dopuszcza wzrost czasu podnoszenia i opuszczania odbieraka o 30 % przy spadku temperatury poniżej -10 °C (pkt. 2.16.4 i 2.16.5).

Praktyczne wnioski z oceny podwójnej siły tarcia

Podwójna siła tarcia mówi nam o sprawności mechanizmu odbieraka. Dokonując systematycznie pomiarów nacisku statycznego mamy możliwość diagnozowania stanu technicznego odbieraka. Wzrost naprężeń wywołany odkształceniem elementów konstrukcyjnych odbieraka, uszkodzenia łożyskowań, uszkodzenie amortyzatora hydraulicznego przyczynia się do wzrostu oporów ruchu mechanizmu, który możemy ocenić na podstawie pomiaru. Stosunkowo łatwo prowadzić taką diagnostykę za pomocą urządzeń pomiarowych, które zdejmują charakterystykę nacisku statycznego w postaci diagramów, które możemy przechowywać i porównywać podczas eksploatacji. Przekroczenie podwójnej siły tarcia uzasadnia przeprowadzenie przeglądu lub naprawy.

8.5 Regulacja czasu podnoszenia i opuszczania

Czas podnoszenia i opuszczania reguluje się na zaworze dławiącym zamontowanym w sterowniku pneumatycznym. Zawór wyposażony jest w śrubę regulacyjną zabezpieczoną za pomocą przeciwnakrętki. Wkręcanie śruby powoduje wzrost dławienia zaworu, a w rezultacie wzrost czasu podnoszenia lub opuszczania.

Czas podnoszenia i opuszczania jest podany w charakterystyce technicznej.

8.6 Czyszczenie odbieraka

8.6.1 Czyszczenie mechanizmu odbieraka

Do czyszczenia mechanizmu odbieraka należy stosować środki łagodne. Zaleca się stosowanie tych samych środków, które są stosowane do aparatów elektrycznych i urządzeń w kabinie maszynisty. Do czyszczenia należy stosować czyszczywa³⁸. Do czyszczenia nie należy stosować narzędzi metalowych (za wyjątkiem ślizgacza).

8.6.2 Czyszczenie izolatorów

Do czyszczenia (mycia) izolatorów zaleca się stosować konwencjonalne środki stosowane do celów spożywczych. Po przemyciu izolatora należy dokładnie usunąć z powierzchni elementu izolacyjnego izolatora (porcelany) resztki środka.

8.6.3 Czyszczenie pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego

Sposób czyszczenia należy dostosować do wykonania przewodu elektroizolacyjnego.

W przypadku pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego, w którym zastosowano przewód wykonany z gumy należy stosować wodę z dodatkiem delikatnego płynu stosowanego do mycia naczyń stosowanych do celów spożywczych. Do czyszczenia przewodu pneumatycznego nie należy stosować środków, które zawierają tłuszcze oraz produktów pochodzenia ropy naftowej.

W przypadku pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego, w którym zastosowano przewód wykonany z teflonu należy stosować wodę z dodatkiem delikatnego płynu stosowanego do mycia naczyń stosowanych do celów spożywczych.

8.6.4 Czyszczenie mieszka siłownika pneumatycznego

Do mycia mieszka siłownika należy stosować wodę z dodatkiem delikatnego płynu stosowanego do mycia naczyń stosowanych do celów spożywczych. Do czyszczenia mieszka pneumatycznego nie należy stosować środków, które zawierają tłuszcze oraz produktów pochodzenia ropy naftowej.

³⁸ materiały odpadowe z produkcji przemysłu tekstylnego

8.7 Ocena swobody ruchu ślizgacza

Aby dokonać oceny swobody ruchu ślizgacza należy podnieść odbierak, pneumatycznie lub ręcznie (*podpierając ramę górną*), na wysokość odpowiadającą w przybliżeniu wysokości nominalnej wysokości przewodu jezdnego. Oceny dokonujemy na podstawie pomiaru kąta obrotu zespołu ślizgacza za pomocą poziomiczki pomiarowej lub w podobny sposób w zależności od posiadanych przyrządów pomiarowych.

Swobodny obrót zespołu ślizgacza powinien wynosić min 1° (*tabl. 3.1*). Obrót powinien być symetryczny względem poziomu. Regulacji symetrii obrotu zespołu ślizgacza dokonuje się za pomocą śruby rzymskiej prowadnika zespołu ślizgacza.

Ponadto przeprowadzamy próbę ugięcia amortyzatorów ślizgaczy. Amortyzatory powinny ugiąć się swobodnie i bez zacięć. Ugięcie amortyzatorów (*zakres ugięcia*) powinno wynosić min 50 mm (*tabl. 3.1*).

8.8 Ocena równomierności ruchu mechanizmu

Równomierność ruchu mechanizmu jest związana z oporami ruchu, które w naturalny sposób wynikają z pracy łożyskowania, tarcia suchego i wiskotycznego amortyzatora hydraulicznego, tarcia wewnętrznego w materiale mieszka siłownika pneumatycznego, dławienia powietrza w urządzeniach aparatury pneumatycznej. Tarcie mechanizmu odniesione do punktu ślizgacza powinno mieścić się w zakresie podwójnej siły tarcia, która wynosi max 20 N (*tabl. 3.1*). W praktyce wartość podwójnej siły tarcia jest dużo mniejsza i zależy od stanu technicznego odbieraka³⁹. Tarcie mechanizmu zależy od temperatury.

W tym przypadku, najbardziej zmienia się składowa tarcia wynikająca z oporów wynikających z tłumienia wiskotycznego oraz tarcia wewnętrznego w materiale mieszka.

W odbieraku, który jest sprawny, siła tarcia przy podnoszeniu i opuszczaniu zmienia się łagodnie i jednostajnie. Nierównomierność ruchu przy podnoszeniu i opuszczaniu odbieraka świadczy o szczególnych oporach ruchu wynikających z uszkodzeń mechanizmu powstałych podczas eksploatacji. Próba równomierności ruchu mechanizmu polega na podnoszeniu i opuszczaniu odbieraka podczas postoju pojazdu trakcyjnego. Podczas próby oceniamy równomierność i łagodność podczas podnoszenia i opuszczania odbieraka.

Gdy podnoszenie i opuszczenie odbieraka nie odbywa się równomiernie i łagodnie konieczne jest wykonanie czynności dodatkowych:

- oględzin,
- pomiaru nacisku statycznego,
- pomiaru czasu podnoszenia i opuszczania.

³⁹ najmniejsza siła tarcia jest w odbieraku, który jest dotarty i eksploatowany w dobrych warunkach

8.9 Sprawdzanie czasu podnoszenia i opuszczania

Pomiaru czasu podnoszenia i opuszczania dokonujemy przy ciśnieniu zapewniającym uzyskanie wymaganego nacisku statycznego (*po ewentualnej regulacji nacisku statycznego*). Pomiar czasu podnoszenia odbywa się od stanu złożonego do największej wysokości roboczej. Czas podnoszenia powinien wynosić 8 s (*tabl. 3.1*). Przy temperaturze otoczenia poniżej -10 °C dopuszcza się wydłużenie czasu podnoszenia o 30 %.

Pomiar czasu opuszczania odbywa się od stanu największej wysokości roboczej do stanu złożonego. Czas opuszczania odbieraka powinien wynosić 7 s (*tabl. 3.1*). Przy temperaturze otoczenia poniżej -10 °C dopuszcza się wydłużenia czasu opuszczania o 30 %.

Podane czasy podnoszenia i opuszczania odnoszą się do temperatury otoczenia około 18 °C⁴⁰. Regulacja czasu podnoszenia i opuszczania została opisana w pkt. 8.5.

Ponieważ własności mechaniczne odbieraka zmieniają się w sposób ciągły, a wymagania czasu podnoszenia i opuszczania są odniesione do temperatury -10 °C należy wymienione przyrosty czasu (30 %) traktować jako właściwe dla temperatur znacznie niższych (*niż -10 °C*), a zakresu od -10 °C do 18 °C przyjęć dopuszczalny przyrost czasów odpowiednio proporcjonalny.

Stąd, stosownie do temperatury otoczenia należy przyjąć:

- czas podnoszenia 8 - 10,4 s,
- czas opuszczania 7 - 9,1 s.

Do pomiarów należy stosować sekundomierz z dokładnością do 0,1 s. Przy ocenie czasu podnoszenia i opuszczania należy kierować się doświadczeniem technicznym.

8.10 Wymagania łączników bocznikujących

Łączniki bocznikujące, które wykazują naderwania i przetarcia w wyniku drgań należy wymienić. Podczas wymiany należy szczególną uwagę zwrócić na:

- długość i przekrój miedzianych łączników (*nie należy stosować łączników o innej długości i o innym przekroju w odniesieniu do dokumentacji konstrukcyjnej*),
- oczyszczenie powierzchni końcówek,
- moment dokręcenia śrub.

⁴⁰ Ze względu na zależność oporów ruchu mechanizmu od temperatury, a w konsekwencji zmienności czasu podnoszenia i opuszczania, należy przyjąć, że wymagane czasy zostały podane z techniczną dokładnością. Przyjmując odchyłkę czasu 30 % dla czasu podnoszenia otrzymamy odchyłkę 2,4 s oraz zakres poprawnych czasów podnoszenia 8 - 10,4 s, a dla czasu opuszczania - odchyłkę 2,1 s oraz zakres poprawnych czasów opuszczania 7 - 9,1 s.

8.11 Sprawdzenie szczelności amortyzatora

Podczas eksploatacji szczelność amortyzatora sprawdzamy poprzez obserwację wycieków oleju na jego obudowie i sąsiednich elementach odbieraka. W przypadku stwierdzenia wycieku oleju, amortyzator należy wymienić.

8.12 Sprawdzenie charakterystyki amortyzatora

W odbieraku zastosowano amortyzatory hydrauliczne przystosowane do bardzo długiej pracy w trudnych warunkach klimatycznych bez sprawdzania charakterystyki.

W przypadku gdy:

- nie stwierdzamy śladów wycieku oleju,
- nie występują uszkodzenia mechanizmu odbieraka związane z ułożyskowaniem (*zabudową*) amortyzatora,
- siła oddziaływania przy próbie manualnej przy jednostajnym ugięciu i odbiciu jest stała⁴¹ nie zachodzi potrzeba wymiany amortyzatora.

W przypadku wątpliwości amortyzator zaleca się wymienić. Wymiana amortyzatora jest konieczna zgodnie z cyklem przeglądów podanych w tabl. 8.1 lp. 21.

8.13 Usuwanie zanieczyszczeń z osadnika filtra

W zanieczyszczeniach eksploatacyjnych najczęściej występują:

- kondensat wody,
- olej,
- pył (*cząstki mineralne i organiczne pochodzące z zewnątrz, korozji instalacji i aparatury pneumatycznej, opiłki metalowe ze sprężarki*).

Zanieczyszczenia te usuwamy stosownie do budowy filtra. Najczęściej dokonujemy tego gdy instalacja jest pod ciśnieniem, luzujemy (*na okres oczyszczania*) przeznaczony do tego celu wkręt znajdujący się w dolnej części osadnika filtra, a sprężone powietrze wytłacza (*wydmuchuje*) zanieczyszczenia na zewnątrz. W przypadku występowania większych zanieczyszczeń (*np. płatki korozji z instalacji pneumatycznej pojazdu trakcyjnego*), należy zdemonstrować osadnik filtra, a zanieczyszczenia usunąć za pomocą czyściwa.

Po zamontowaniu osadnika (*osadnik przed montażem powinien być suchy*) należy poluzować wkręt, znajdujący się w dolnej części osadnika, aby usunąć resztki zanieczyszczeń. Gdy usunięcie zanieczyszczeń pod ciśnieniem jest niemożliwe należy sprawdzić, czy otwór (*kanalik*) przeczyszczający jest drożny⁴². Po oczyszczeniu filtra, wkręt otworu przeczyszczającego należy dokręcić.

⁴¹ brak zacięć, gwałtownych przyspieszeń i zmian oporów ruchu

⁴² do przeczyszczania należy zastosować narzędzia odpowiednie do konstrukcji filtra, zaleca się użyć cienkiego stalowego drutu

8.14 Sprawdzenie zaworu bezpieczeństwa

Zadaniem zaworu bezpieczeństwa jest ochrona odbieraka i sieci trakcyjnej przed nadmiernym naciskiem statycznym⁴³.

Ciśnienie dopuszczalne jest wybite na metalowej przywieszce, która jest umieszczona na drucie plomby założonej po regulacji.

Sprawdzanie zaworu bezpieczeństwa dokonujemy przez określenie ciśnienia, przy którym następuje jego uruchomienie (*zadziałanie*). Pomiaru ciśnienia dokonujemy na manometrze zainstalowanym w miejscu przyłącza pneumatycznego odbieraka prądu. Manometr kontrolny powinien być takiej klasy, aby działka elementarna w miejscu odczytu wynosiła 0,01 MPa.

8.15 Sprawdzanie pracy reduktora ciśnienia

Sprawdzenia reduktora ciśnienia dokonujemy na stanowisku pomiarowym (*u producenta odbieraka prądu*), które umożliwia:

- pomiar ciśnienia zasilającego,
- pomiar ciśnienia zredukowanego,
- upływ ciśnienia⁴⁴.

Stanowisko pomiarowe jest wyposażone w:

- uchwyt mocujący (*do mocowania sprawdzanego zaworu*),
- przyłącze pneumatyczne zasilające wraz z butlą sprężonego powietrza i zaworem redukcyjnym wstępnym, który umożliwi ustawienie odpowiedniego ciśnienia powietrza na wejściu do zaworu redukcyjnego sprawdzanego,
- przyłącze pneumatyczne zasilane,
- manometru laboratoryjnego zainstalowanego po stronie zasilającej,
- manometru laboratoryjnego zainstalowanego po stronie zasilanej,
- rotametru laboratoryjnego, który jest przyłączony do otworu regulacyjnego (*upływowego*) sprawdzanego zaworu.

Oceny zaworu redukcyjnego dokonujemy przez porównanie wyników pomiarów z wymaganiami producenta zaworu redukcyjnego (*porównanie charakterystyki zaworu sprawdzanego otrzymanej drogą pomiarów z charakterystyką podaną przez producenta*).

⁴³ nie jest tu rozpatrywana wytrzymałość instalacji wewnętrznej odbieraka w sensie dozoru technicznego jaki ma zastosowanie do aparatury pneumatycznej pojazdu trakcyjnego, wytrzymałość instalacji pneumatycznej odbieraka, która jest podłączona do zaworu bezpieczeństwa, jest znacznie większa i nie wymaga szczególnych czynności sprawdzających

⁴⁴ upływ ciśnienia zaworu redukcyjnego jest normalną funkcją wynikającą z zasady działania, ocenie podlega intensywność wypływającego powietrza

Próbie poddaje się zawory redukcyjne, które charakteryzują się:

- niestabilną pracą (*drżania wskazówki manometru kontrolnego zamontowanego na zaworze redukcyjnym bądź przyłączonego w miejscu w miejscu przyłącza pneumatycznego odbieraka prądu*),
- głośną pracą (*jest to łatwe do oceny dla osób, które systematycznie obsługują zawory tego typu, różnicę w pracy zaworu uszkodzonego w odniesieniu do zaworu sprawnego łatwo jest ocenić gdy na pojeździe trakcyjnym są wyłączone urządzenia mechaniczne i w otoczeniu jest cisza*).

Zaleca się poddawanie próbom tylko tych zaworów, które stwarzają wątpliwości.

8.16 Sprawdzanie szczelności połączeń

Szczelność połączeń sprawdzamy w odniesieniu do odbieraka prądu wraz z przewodem elektroizolacyjnym⁴⁵. Przewód elektroizolacyjny odbieraka należy przyłączyć do zbiornika probierczego o pojemności co najmniej 1 dm³. Następnie, należy doprowadzić sprężone powietrze o ciśnieniu 800 kPa i odciąć jego odpływ. Spadek ciśnienia po upływie 10 min nie może przekroczyć 5 % ciśnienia probierczego. W przypadku gdy wynik próby jest negatywny, szczególną uwagę należy zwrócić na elementy siłownika mieszkowego.

8.17 Sprawdzenie stanu powłok ochronnych

Sprawdzeniu podlegają powłoki:

- lakiernicze,
- proszkowe (*pokrycia uzyskane technologią elektrostatyczną i zamurzeniową*),
- galwaniczne.

Oceny dokonujemy wizualnie zwracając szczególną uwagę na uszkodzenia mechaniczne powstałe w wyniku montażu, obsługi bądź eksploatacji⁴⁶.

W przypadku uszkodzenia powłok lakierniczych, należy je naprawić przez zastosowanie odpowiedniej technologii lakierniczej.

Uszkodzone miejsca elementów pokrytych powłokami galwanicznymi należy do czasu naprawy zabezpieczyć (*np. wazeliną techniczną*). Powłoki galwaniczne należy naprawić przez powtórne pokrycie uszkodzonych powierzchni powłokami galwanicznymi o grubości

⁴⁵ układ sterujący odbieraka jest wyposażony w zawór redukcyjny, który charakteryzuje się stałym wpływem powietrza wynikającym z zasady działania; szczelność połączeń układu sterującego jest sprawdzana przez wytwórcę odbieraka (*po zamknięciu otworów specjalnych - regulacyjnych - zaworu redukcyjnego*)

⁴⁶ pomiar grubości i ocena innych parametrów powłok jest dokonywana wyłącznie podczas wytwarzania elementów odbieraka

wynikającej z norm. W przypadku zastosowania powłok cynkowych, zaleca się przyjąć grubość warstwy galwanicznej 12 μm . Dopuszcza się zastąpienie elektrolitycznych powłok cynkowych powłokami cynowymi na gorąco o grubości 50 μm . W miejscach, gdzie zostały zastosowane powłoki galwaniczne, gdzie nie jest konieczne uzyskanie kontaktu elektrycznego (*chodzi to o miejsca, które nie są powierzchnią kontaktową styków elektrycznych w elementach toru prądowego*), powłoka galwaniczna nie jest przeznaczona do ochrony miejsca ze względu na zużycie cienne, a położenie powtórne powłok galwanicznych jest trudne, dopuszcza się położenie powłoki lakierniczej. Elementy złączne, które mają uszkodzone powłoki galwaniczne należy wymienić na nowe.

8.18 Wymiana powłoki siłownika mieszkowego

Powłoka siłownika mieszkowego wykonana jest z gumy zawierającej dodatki poprawiające jakość odpornej na działanie środowiska atmosferycznego i promieni UV. Ze względu na proces starzenia materiału zalecamy wymianę powłoki mieszka nie później niż co 10 lat⁴⁷.

Wymiany powłoki siłownika mieszkowego – mieszka dokonujemy po demontażu napędu (*pkt. 10.4.3*).

Podczas wymiany i montażu należy zwrócić uwagę na:

- stan powierzchni stalowych w miejscach odpowiedzialnych za szczelność,
- czystość współpracujących powierzchni (*powierzchnie kontaktowe nie mogą być uszczelniane przez użycie: klejów, szczerliw lub smarów*),
- momenty dokręcenia elementów złącznych.

Po zakończeniu montażu należy:

- przeprowadzić pomiar, a jeśli to niezbędne regulację nacisku statycznego (*pkt 8.5, 11.4, 11.5*),
- sprawdzić szczelność układu pneumatycznego samego odbieraka prądu (*pkt 8.16*).

8.19 Wymiana pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego

Wymiany pneumatycznego przewodu elektroizolacyjnego (*z teflonu*) dokonujemy w przypadku:

- uszkodzenia mechanicznego (*wg oceny obsługi*),
- utraty szczelności (*pkt 8.16*).

⁴⁷ Okres 10 lat został podany na podstawie doświadczeń z odbierakami typu DSA na kolejach DB

8.20 Łożyskowania odbieraka

W odbieraku stosowane są dwa rodzaje łożysk obrotowych:

- łożyska toczne,
- łożyska ślizgowe.

W zastosowanych łożyskach ślizgowych możemy wyróżnić:

- głowice przegubowe (*przeguby kuliste – łożyska zapewniające trzy stopnie swobody – trzy obroty*),
- łożyska ślizgowe cylindryczne (*łożyska zapewniające jeden stopień swobody – jeden obrót*).

Łożyska odbieraka zostały wymienione w tablicy 8.4.

Tablica 8.4 Łożyska odbieraka prądu DSA150-PKP

Lp.	Miejsce zabudowy	Rodzaj łożyska	Oznaczenie	Smar stosowany przez producenta łożyska	Sposób smarowania a)	Ilość, numer artykułu	Uwagi
1	Wał ramienia dolnego	Łożysko kulkowe zwykłe	DIN625 6205-2RSR	Shell Alvania R3		4 szt. 0004948	b)
2	Łożyskowanie ramienia dolnego i górnego	Łożysko kulkowe zwykłe	DIN625 6205-2RSR	Shell Alvania R3		2 szt. 0004948	b)
3	Łożyskowanie zespołu ślizgacza na ramieniu górnym	Łożysko ślizgowe cylindryczne	4DSA200.00.05.0.54 <i>Tulejka</i>		Pokrycie tulejki łożyska podczas montażu	2 szt. 1209475	Tulejka: XFM-3034-26 Wymiary kresowe ⁴⁸
4	Łożyskowanie napędu pneumatycznego w ramie wsporczej	Łożysko ślizgowe cylindryczne	BB 2017 <i>Tulejka</i>		Smarownicza	2 szt. 0005574	
5	Łożyska prostowodu wewnątrz mieszka napędu pneumatycznego	Łożysko igielkowe	BK 1015 firmy INA	Shell Alvania R3	–	6 szt. 0005577	Brak dostępu c)
6	Łożyskowanie prowadnika ramienia górnego w ramie wsporczej	Głowica przegubowa	KAL 20203-N9		Smarownicza	1 szt. 0005663	d)

⁴⁸ Na podstawie obliczeń trwałości tulejki XFM-3034-26 przyjęto wymiar kresowy górny średnicy wewnętrznej tulejki 30+0,25 mm oraz czas eksploatacji 8 lat. Obliczenia te potwierdza praktyka eksploatacyjna na kolejach DB (*nie występuje konieczność wymiany tulejek łożyskowych XFM-3034-26 w odbierakach DSA200 i DSA350 SEK*). Ze względu na możliwość pracy odbieraka w warunkach awaryjnych (*wysokie przyrosty temperatur*), uwarunkowania technologiczne i czynniki, których nie można uwzględnić w obliczeniach należy przyjąć kontrolny pomiar zużycia (*luzu*) co 2 lata.

Lp.	Miejsce zabudowy	Rodzaj łożyska	Oznaczenie	Smar stosowany przez producenta łożyska	Sposób smarowania a)	Ilość, numer artykułu	Uwagi
7	Łożyskowanie prowadnika ramienia górnego w ramieniu górnym	Głowica przegubowa	KA 20203-N9		Smarownicza	1 szt. 0005660	d)
8	Łożyskowanie prowadnika ślizgacza na ramieniu dolnym	Głowica przegubowa	DIN648 MAS SR.K KA8-DNiro		Pokryć smarem zewnętrzne elementy głowicy	1 szt. 0004936	
9	Łożyskowanie prowadnika ślizgacza na dźwigni zespołu ślizgacza	Głowica przegubowa	DIN648 MAS SR.K KAL8-DNiro		Pokryć smarem zewnętrzne elementy głowicy	1 szt. 0004937	
10	Łożyskowanie sprężyn przenoszących siły pionowe zawieszenia SEK po stronie wału łożyskowania zespołu ślizgacza	Głowica przegubowa	KJ 6-DJRNJRO		Pokryć smarem zewnętrzne elementy głowicy	4 szt.	
11	Łożyskowanie sprężyn przenoszących siły pionowe zawieszenia SEK po stronie (wspornika) zespołu ślizgacza	Głowica przegubowa	KJ 6-DJRNJRO		Pokryć smarem zewnętrzne elementy głowicy	4 szt.	

a) Sposób smarowania – przewidziane są następujące sposoby smarowania:

- Smarowanie łożysk zamkniętych szczelnych przez producenta (*producent podaje rodzaj smaru, który jest stosowany w łożysku*). Ponieważ łożysko jest szczelne nie ma możliwości smarowania podczas eksploatacji. Dobór parametrów łożyska w konstrukcji odbieraka i zabezpieczenie przed przepływem prądu przez elementy łożyska poprzez zastosowanie przewodów bocznikujących, jakość wykonania łożyska i stosowany smar zastosowany przez producenta łożyska zapewniają wieloletnią bezawaryjną pracę. Po uszkodzeniu lub przekroczeniu zakładanego czasu pracy łożysko podlega wymianie (*decyzje w tym zakresie należą do technologa, który dokonuje weryfikacji stanu technicznego odbieraka*).
- Smarowanie za pomocą smarownicy – przewidziane jest w tych łożyskowaniach, w których producent łożyska i odbieraka przewidział montaż smarowniczek. Głowice przegubowe (*przeguby kuliste*) o małych rozmiarach nie są wyposażone w smarowniczeki. W takim przypadku najczęściej konstrukcja łożyska przewiduje materiały, które dobrze pracują przy braku smaru. Aby poprawić warunki pracy oraz zabezpieczyć elementy łożyska przed zanieczyszczeniem i korozją zalecamy pokrycie elementów ślizgowych łożyska smarem.

b) Brak możliwości smarowania – łożysko ma konstrukcję, która nie przewiduje smarowania.

Łożyska tego rodzaju stosuje się w łożyskowaniach:

- które muszą pracować w długim okresie czasu niezawodnie przy ograniczonej możliwości smarowania,

- gdy zależy nam na sprawności łożyskowania pomimo planowanej obsługi,
 - gdy obciążenia i rozwiązania konstrukcyjne umożliwiają długotrwałą pracę zmniejszając jednocześnie rozmiar obsługi
- c) Łożysko jest niedostępne ponieważ jest zamontowane w mechanizmie prostowodu, który znajduje się wewnątrz powłoki pneumatycznego siłownika mieszkowego. Demontaż zespołu napędu nie jest zalecany ze względu na złożoność konstrukcji oraz dopasowanie elementów, które zapewniają szczelność (*powłoka gumowa mieszka jest uformowana i dopasowana do współpracujących z nią elementów konstrukcyjnych – kształt powłoki uwzględnia specyficzne odchyłki wykonawcze zastosowanych elementów*). Weryfikację stanu technicznego łożyska oraz *smarowanie* należy dokonać w ramach odpowiedniego przeglądu odbieraka.
- d) Głowica przegubowa KAL 20203-N9 i KA 20203-N9 składa się z dwóch łożysk:
- łożyska wewnętrznego wałeczkowego, które pracuje gdy mechanizm odbieraka zmienia położenie w kierunku pionowym,
 - łożyska zewnętrznego – przegubu kulistego, które kompensuje asymetrię mechanizmu i wychylenia boczne odbieraka od sił poprzecznych,
- Oznaczenia głowic KAL i KA wskazują kierunek nacięcia gwintu:
- głowica przegubowa KA 20203-N9 posiada gwint prawoskrętny,
 - głowica przegubowa KAL 20203-N9 posiada gwint lewoskrętny.
- Głowice KAL 20203-N9 i KA 20203-N9 zamontowane są po przeciwnych stronach drążka prowadnika ramienia górnego tworząc ze względu na kierunek nacięcia gwintów śrubę rzymską, dzięki czemu możliwa jest zmiana długości drążka i regulacja mechanizmu odbieraka.

8.20.1 Smarowanie łożysk tocznych

Smar przeznaczony do łożysk tocznych został podany w pkt. 2 tablicy 8.3.

Łożyska toczne należy smarować w zależności od konstrukcji łożyskowania:

- łożyskowania wyposażone w smarowniczkę należy smarować w cyklu smarowania podanym w tablicy 8.3 (*cykl smarowania pojazdu trakcyjnego*),
- w łożyskowaniach, które nie są wyposażone w smarowniczkę (*łożyska zabudowane szczelnie*) smar należy zmieniać w cyklu podanym w tablicy 8.1,
- łożyska wyposażone w pierścienie uszczelniające (*łożyska szczelne*) podlegają wymianie – łożysk tych nie smarujemy.

8.20.2 Smarowanie łożysk ślizgowych

Smar przeznaczony do łożysk ślizgowych został podany w pkt. 2 tablicy 8.3.

Łożyska ślizgowe należy smarować w zależności od konstrukcji łożyskowania:

- łożyska, które są wyposażone w smarowniczkę – smarujemy smarownicą (*praską smarowniczą*),
- łożyska, które są dostępne z zewnątrz (*głowice przegubowe*) i nie mają smarowniczek – smarujemy przez pokrycie smarem elementów ślizgowych,
- łożyska, które nie są dostępne z zewnątrz i nie mają smarowniczek – smarujemy przed złożeniem przez pokrycie smarem elementów ślizgowych podczas montażu.

8.20.3 Wymiana łożysk tocznych

Wymiany łożysk tocznych dokonujemy w następujących przypadkach:

- w przypadku uszkodzenia – na podstawie weryfikacji stanu technicznego,
- w ramach odpowiedniego przeglądu – bez przeprowadzania oceny stanu technicznego⁴⁹ (wg tablicy 8.1) – jest to zalecenie, które może zmienić technolog po dokonaniu weryfikacji.

8.20.4 Wymiana łożysk ślizgowych

W odbieraku DSA150-PKP stosowane są dwa rodzaje łożysk ślizgowych:

- głowice przegubowe⁵⁰ (*łożyska ślizgowe sferyczne*),
- łożyska ślizgowe cylindryczne.

Łożyska sferyczne ślizgowe zostały zastosowane w miejscach, gdzie konieczne są trzy obroty (*trzy stopnie swobody*). W odbieraku główna oś obrotu łożyskowań jest zgodna z osią obrotu wału ramienia dolnego. Podczas pracy łożyska następuje głównie zużycie promieniowe.

Kierunek zużycia jest zgodny z kierunkiem działania siły. Sferyczna panewka łożyska zużywa się nierównomiernie – ulega owalizacji (*największe zużycie występuje w otoczeniu osi podłużnej przegubu*). Ze względu na przyrost zużycia elementów łożyskowych w czasie uzasadnione jest przyjęcie maksymalnej wartości luzu:

- 0,2 mm dla przegubów prowadnika ślizgacza,
- 0,2 mm dla przegubów zawieszenia (*usprężynowania ślizgacza*).

⁴⁹ Łożyska toczne mają istotny wpływ na opory ruchu mechanizmu odbieraka. Położenia katowe członów mechanizmu odbieraka są związane z wysokością usytuowania przewodu jezdnego. Ponieważ wysokość położenia przewodu jezdnego najczęściej oscyluje wokół wysokości nominalnej, ruch katowy członów mechanizmu, a w tym łożyskowań, odbywa się w małym zakresie wokół pewnego położenia. Taka praca szczególnie negatywnie wpływa na zużycie elementów łożyska, które są obciążone lokalnie – w tych samych miejscach. Bieżnie pierścieni i elementy toczne przy takim obciążeniu zużywają się nierównomiernie.

⁵⁰ Głowice przegubowe – przeguby kuliste (*łożyska ślizgowe sferyczne*)

W odbieraku stosuje się dwie panewki XFM-3034-26 do łożyskowania zespołu ślizgacza na ramieniu górnym. Przyjęto górne kresowe zużycie o wartości 0,25 mm. Uwzględniając czynniki (*dane techniczne łożyskowania, obciążenie, warunki pracy, własności materiałowe*), które mają wpływ na zużycie w eksploatacji oszacowano czas pracy panewki i przyjęto wymianę po 8 latach. Oszacowania czasu eksploatacji dokonano kalkulatorem internetowym firmy Igus (<http://www.igus.pl>). Doświadczenia zdobyte w eksploatacji odbieraków prądu DSA200 i DSA350 na kolejach DB przyjęte wartości potwierdzają.

Przyjmując to oszacowanie musimy uwzględnić możliwość pracy łożyskowania w warunkach szczególnych i awaryjnych. Dlatego przyjęto wymóg sprawdzania stanu technicznego łożyskowania co dwa lata (*przeglądy P4, P5 i P6*).

8.20.5 Głowice przegubowe przewodnika ramienia górnego

Ponieważ opory ruchu głowic przegubowych przewodnika ramienia górnego odbieraka w znaczący sposób wpływają na opory ruchu odbieraka (*zredukowana siła tarcia do punktu ślizgacza – podwójna siła tarcia*) zastosowane głowice przegubowe wyróżniają się konstrukcją złożoną – składają się z dwóch części:

- łożyska igiełkowego (*łożyska wewnętrzne*),
- łożyska ślizgowe przegubowe (*łożyska zewnętrzne*).

Łożysko igiełkowe zapewnia małe opory ruchu od obrotu przy podnoszeniu i opuszczaniu, a łożysko ślizgowe kompensuje przemieszczenia kątowe od przemieszczeń bocznych mechanizmu, na które składają się odchyłki niesymetrii i przemieszczenia od sił poprzecznych mechanizmu odbieraka.

Ponieważ w sumie niesymetria i wychylenia boczne mechanizmu odbieraka są małe w odniesieniu możliwości przemieszczenia kąowego łożyska ślizgowego sferycznego o zużyciu decyduje stan łożyska igiełkowego, którego kąt obrotu wynika z przemieszczeń pionowych mechanizmu odbieraka. Dlatego, podobnie jak dla innych łożysk tocznych mechanizmu odbieraka, przyjmujemy czas pracy głowicy przegubowej 8 lat (*zalecenie wymiany podczas przeglądu P6*). Oceny stanu technicznego głowic przegubowych i decyzji wymiany powinien dokonać technolog na podstawie weryfikacji.

8.20.6 Weryfikacja stanu technicznego łożyskowań odbieraka – ogólne zasady

Podczas weryfikacji łożysk tocznych odbieraka prądu należy zwrócić uwagę na ogólny stan techniczny konstrukcji:

- wartość podwójnej siły tarcia mechanizmu (*podwyższona wartość podwójnej siły tarcia nie lokalizuje miejsca uszkodzeń, podczas awarii często występują uszkodzenia rozległe*),
- sposób podnoszenia i opuszczania odbieraka (równomierność ruchu),
- osiadanie ramienia górnego na odbijakach (*po awarii odbieraki często mają odkształcone elementy mechanizmu i osiadają na odbijaki nierównomiernie*),
- stan techniczny konstrukcji:
 - odkształcenia,
 - pęknięcia doraźne,
 - pęknięcia zmęczeniowe,
 - stan techniczny i podłączenie boczników elektrycznych,
 - uszkodzenia powłoki lakierniczej,

aby ocenić rozmiar i kierunek działania sił, stwierdzić czy są widoczne zewnętrzne przyczyny, które mogły spowodować uszkodzenie łożyska oraz stan techniczny samego łożyska:

- luz promieniowy i poosiowy,
- opory ruchu:
 - opór stały przy obrocie pierścieni,
 - występowanie oporów lokalnych (*opory lokalne powstają w wyniku obrotu względnego pierścieni o małą stałą wartość – kąt charakterystyczny dla pracy łożyskowania, kąt, który jest mniejszy od kąta podziału elementów tocznych na bieżni pierścieni*) – utykanie łożyska przy obrocie o stały kąt,
- ilość i stan smaru,
- stan pierścieni uszczelniających,
- występujące zanieczyszczenia i ślady korozji,
- ślady wskazujące na pracę łożyskowania przy podwyższonej temperaturze (*stan pierścieni uszczelniających, wyciek smaru*).

Przy ocenie zaleca się korzystanie z danych, które są dostępne w katalogu łożysk tocznych. Ponieważ opory ruchu łożysk mają istotny wpływ na opory ruchu odbieraka, przy występujących wątpliwościach i trudnościach oceny, zaleca się wymianę łożyska.

8.20.7 Sprawdzanie zużycia i naprawa łożysk ślizgowych

Łożyska ślizgowe są zabudowane w takich węzłach mechanizmu, które mają mniejszy wpływ na opory ruchu odbieraka.

W odbieraku DSA150-PKP stosowane są dwa rodzaje łożysk ślizgowych:

- przeguby kuliste (*łożyska zapewniające trzy stopnie swobody – trzy obroty*),
- łożyska ślizgowe cylindryczne (*łożyska zapewniające jeden stopień swobody – jeden obrót*).

W odbieraku zostały zastosowane dwa łożyska ślizgowe cylindryczne (*w ułożyskowaniu zespołu ślizgacza na ramieniu górnym*).

Przy ocenie stanu technicznego łożysk ślizgowych należy sprawdzić:

- stan korpusu (*czy nie nastąpiło zużycie cierne korpusu wywołane zbyt małym wtłoczeniem panewki (tulejki), w tym miejscu nie powinien występować luz⁵¹*),
- wymiary tulejki (*szczególną uwagę należy zwrócić na owalizację i zużycie cierne*),
- zużycie czopa osi.

Wymiary kresowe, które są niezbędne do oceny zużycia zostały podane w tablicy 8.4.

Przed wtłaczaniem nowej tulejki zaleca się sprawdzenie wymiarów, które określają pasowanie. Elementy zużyte należy poddać naprawie (*czopy osi*) lub wymienić (*tulejki*).

Elementy łożyskowe po weryfikacji w zależności od stanu technicznego (*rodzaju i rozmiaru zużycia*) kwalifikujemy do:

- ponownego montażu,
- naprawy,
- utylizacji.

Do ponownego montażu przeznaczamy elementy w przypadku gdy zużycie nie występuje bądź ma pomijalne rozmiary (*elementy związane z korpusem, wał, tulejka*).

Do naprawy przeznaczamy elementy, których koszt (*stopień złożoności*) jest znaczny, a naprawa jest opłacalna (*elementy związane z korpusem, wał*).

Do utylizacji przeznaczamy elementy, których naprawa jest nieopłacalna (*elementy związane z korpusem, wał, tulejka*).

Decyzję o naprawie musi podjąć technolog lokomotywowni lub zakładu naprawczego.

⁵¹ Ponieważ panewka (*tulejka*) wykonana jest z plastycznego tworzywa podczas wymiany nie należy stosować nadmiernego wtłaczania ze względu na pełzanie oraz relaksację materiału i utratę wymiaru średnicy wewnętrznej, która jest skojarzona pasowaniem z osią zespołu ślizgacza

8.21 Sprawdzenie stanu korpusu ślizgaczy i elementów współpracujących

Czynności sprawdzające i zalecenia zostały podane w tablicy 8.4.

Tablica 8.5 Ocena stanu korpusu ślizgacza i zalecenia

Lp.	Kryterium oceny	Wymagania i uwagi	Zalecenia
1	Odształcenie mechaniczne	Korpus ślizgacza nie powinien być odkształcony. Do pomiaru odkształceń należy użyć kątownika i liniału stalowego oraz wzornika profilu	W przypadku stwierdzenia odkształceń, należy ślizgacz zdemontować. Jeżeli jest możliwe przywrócenie wymiarów prostymi sposobami (<i>prostowanie, gięcie</i>), a korpus nie wykazuje innego rodzaju uszkodzeń, możliwe jest poddanie ślizgacza naprawie. W przeciwnym przypadku, korpus ślizgacza należy wymienić
2	Stan spoin	Należy sprawdzić, czy nie występują pęknięcia	W przypadku występowania pęknięć, korpus należy wymienić
3	Uszkodzenie powierzchni w miejscu połączeń gwintowanych	Należy sprawdzić, czy nie występują wgniecenia i wytarcia powierzchni od śrub podkładek, nakrętek oraz narzędzi	Stosowanie korpusu jest możliwe o ile rozmiar uszkodzeń nie zmniejsza pewności mocowania
4	Nadpalenia w wyniku działania łuku elektrycznego oraz uszkodzenia w wyniku iskrzenia	Nadpalenia mogą szczególnie wystąpić w otoczeniu zewnętrznych krawędzi nakładek oraz w miejscu mocowania końcówki przewodu bocznikującego	Nadpalenia mogą mieć jedynie charakter lokalny, a głębokość odkształceń nie może przekraczać 50 % grubości ścianki profilu korpusu. Dopuszcza się występowanie śladów iskrzenia na bocznych powierzchniach korpusu ślizgacza i powierzchni pomiędzy nakładkami

8.24 Wymiana korpusu ślizgacza

Ponieważ stan techniczny ślizgacza ma bardzo duży wpływ na współpracę z siecią zaleca się wymianę zespołu ślizgacza zgodnie z podanym resursem⁵²

⁵² Po dłuższym okresie eksploatacji występują uszkodzenia (*utrata wymaganego kształtu, nadpalenia, zużycie cierne i wgniecenia w miejscu mocowania za pomocą elementów złącznych, utrata własności mechanicznych materiału korpusu z powodu przegrzania*), które trudno usunąć podczas naprawy.

9 PROBLEMY TECHNICZNE

Problemy techniczne, które najczęściej występują w praktyce zostały zestawione w tablicy 9.1

Tablica 9.1 Rozwiązywanie typowych problemów technicznych w eksploatacji

Objawy	Możliwa przyczyna	Naprawa
<input type="checkbox"/> Odbierak prądu nie podnosi się ani nie opada	<input type="checkbox"/> Uszkodzony pneumatyczny siłownik mieszkowy <input type="checkbox"/> Uszkodzona instalacja pneumatyczna pojazdu trakcyjnego	Sprawdzić pneumatyczny siłownik mieszkowy, wymienić uszkodzony <input type="checkbox"/> (może być uszkodzony również pneumatyczny układ sterujący) (Sprawdzić ciśnienie na manometrze sterownika pneumatycznego) Sprawdzić czy do przyłącza pneumatycznego odbieraka dopływa powietrze)
	<input type="checkbox"/> Zerwana linka stalowa	<input type="checkbox"/> Wymienić linki stalowe
	<input type="checkbox"/> Awaria pneumatycznego układu sterującego	<input type="checkbox"/> Wymienić pneumatyczny układ sterujący
	<input type="checkbox"/> Uszkodzony przewód pneumatyczny	<input type="checkbox"/> Wymienić przewód pneumatyczny
	<input type="checkbox"/> Uszkodzony amortyzator hydrauliczny pomiędzy ramą wsporczą a ramieniem dolnym	<input type="checkbox"/> Wymienić amortyzator hydrauliczny
	<input type="checkbox"/> Zbyt duże tarcie mechanizmu odbieraka prądu	<input type="checkbox"/> Sprawdzić czy nie został uszkodzony mechanizm odbieraka prądu, usunąć ewentualne uszkodzenia (sprawdzić czy elementy mechanizmu nie są odkształcone) <input type="checkbox"/> Wymienić wadliwe łożyska
<input type="checkbox"/> Częste przerwy w dopływie prądu <input type="checkbox"/> (występowanie łuku elektrycznego)	<input type="checkbox"/> Źle wyregulowany nacisk statyczny	<input type="checkbox"/> Sprawdzić nacisk statyczny oraz przeprowadzić regulację
	<input type="checkbox"/> Zbyt duże tarcie mechanizmu odbieraka prądu	<input type="checkbox"/> Sprawdzić czy nie został uszkodzony mechanizm odbieraka prądu, usunąć ewentualne uszkodzenia <input type="checkbox"/> Wymienić uszkodzone łożyska
	<input type="checkbox"/> Warunki zimowe – usprężynowanie SEK nie ugina się, ugięcie usprężynowania SEK jest ograniczone Brak łagodnego przejścia pomiędzy nakładkami środkowymi oraz nabieżnikowymi	<input type="checkbox"/> Usunąć oblodzenie i śnieg, wyczyścić przeguby kuliste i pokryć smarem Wyrównać poziom nakładek
	<input type="checkbox"/> Brak równoległości ślizgaczy	<input type="checkbox"/> Wyregulować zespół ślizgaczy w taki sposób aby powierzchnie nakładek współpracujące z siecią były poziome, a swobodny obrót ślizgacza – symetryczny
<input type="checkbox"/> Częste przerwy w dopływie prądu (występowanie łuku elektrycznego)	<input type="checkbox"/> Źle wyregulowany prowadnik zespołu ślizgacza, brak swobody obrotu zespołu ślizgacza	<input type="checkbox"/> Wyregulować prowadnik zespołu ślizgacza, zapewnić swobodę obrotu zespołu ślizgacza

Objawy	Możliwa przyczyna	Naprawa
<input type="checkbox"/> Nierównomierne zużycie ślizgaczy	<input type="checkbox"/> Uszkodzone teleskopowe amortyzatory <input type="checkbox"/> zawieszenia ślizgacza	<input type="checkbox"/> Sprawdzić stan sprężyn i łożysk wzdłużnych
<input type="checkbox"/> Wyładowania elektryczne po powierzchni izolatora	<input type="checkbox"/> Izolatory wsporcze odbieraka prądu brudne	<input type="checkbox"/> Oczyszczyć izolatory wsporcze odbieraka prądu
<input type="checkbox"/> Uszkodzona linka stalowa	<input type="checkbox"/> Napęd za pomocą pneumatycznego siłownika mieszkowego jest źle wyregulowany, worek nie przemieszcza się równomiernie (<i>geometryczna oś napędu powinna być równoległa do osi odbieraka</i>)	<input type="checkbox"/> Wymienić linki, wyregulować napęd pneumatycznego siłownika mieszkowego aby otrzymać równomierne przemieszczenie się woreka i pozostałych części napędu
	<input type="checkbox"/> Linki nie są pokryte smarem (<i>linki wykazują korozję</i>)	<input type="checkbox"/> Wymienić linki i pokryć smarem
<input type="checkbox"/> Uszkodzony pneumatyczny siłownik mieszkowy	<input type="checkbox"/> Poluzowane śruby	<input type="checkbox"/> Dokręcić śruby
	<input type="checkbox"/> Instalacja pneumatyczna jest nieszczelna <input type="checkbox"/> Pneumatyczny siłownik mieszkowy jest nieszczelny	<input type="checkbox"/> Wymienić nieszczelne przewody pneumatyczne na nowe <input type="checkbox"/> Sprawdzić elementy pneumatycznego siłownika mieszkowego, jeżeli worek jest nieszczelny należy go wymienić
<input type="checkbox"/> Zbyt duży upływ powietrza.	Poluzowane złącza pneumatyczne	Wymienić uszczelnienia złączy oraz zmontować je poprawnie
	<input type="checkbox"/> Uszkodzony regulator ciśnienia <input type="checkbox"/> Uszkodzony zawór bezpieczeństwa	<input type="checkbox"/> Wymienić regulator ciśnienia (<i>reduktor</i>) Wymienić zawór bezpieczeństwa
Zmiana czasu podnoszenia oraz opuszczania	Utrata szczelności układu pneumatycznego	Sprawdzić szczelność układu, przyczyny usunąć
	Wzrost oporów ruchu mechanizmu	Sprawdzić stan techniczny mechanizmu odbieraka, przyczyny usunąć
Ruch odbieraka jest nierównomierny	Wzrost oporów ruchu mechanizmu	Sprawdzić stan techniczny mechanizmu odbieraka, przyczyny usunąć
Zwiększanie nacisku statycznego bez regulacji regulatora (<i>reduktora</i>) ciśnienia	Uszkodzony regulator (<i>reduktor</i>) ciśnienia	Wymienić regulator (<i>reduktor</i>) ciśnienia
Zły odbiór prądu uwarunkowany zewnętrznie	Lokalne zmiany parametrów sieci: • izolatory sekcyjne, • rozjazdy	–
	Zły stan techniczny sieci	Dostosować parametry jazdy
	Odchylenia parametrów sieci spowodowane silnym bocznym wiatrem	
	Warunki pogody: • silny boczny wiatr, • szadź, • oblodzenie przewodu jezdniowego	
<input type="checkbox"/> Zjawisko falowe – jazda na wielu odbierakach prądu (<i>jazda ukrotniona</i>)		

10 NAPRAWY I MONTAŻ

Proste naprawy powinny być przeprowadzane u użytkownika. W celu przeprowadzenia napraw bardziej złożonych, napraw, które trudno byłoby przeprowadzić w warunkach użytkownika uzasadnione jest ich zlecenie do firm związanych z budową odbieraka.

10.1 Dokumentacja konstrukcyjna

Istnieje jedna wersja konstrukcyjna odbieraka. Głównym rysunkiem zestawieniowym jest 1DSA150-PKP.

10.2 Lista przeprowadzonych kontroli odbieraka-montaż końcowy

Po przeprowadzeniu montażu odbieraka należy sprawdzić:

- Połączenia głównych podzespołów mechanizmu. Należy sprawdzić, czy podzespoły mechanizmu odbieraka są zmontowane poprawnie. W szczególności należy sprawdzić:
 - zamocowanie ramienia dolnego i ramienia górnego (*śruby M16*),
 - zamocowanie (*śruby M16*) i długość prowadnika ramienia górnego (*długość prowadnika ramienia górnego należy wyregulować tak, aby ślizgacz i ramię dolne odbieraka jednocześnie opierało się na swoich odbijakach*),
 - zamocowanie i symetrię kąta swobodnego obrotu zgodnie z tablicą 3.1, długość prowadnika ślizgacza (*symetrię kąta swobodnego obrotu ślizgacza umożliwia regulacja długości prowadnika ślizgacza*),
 - zamocowanie zawieszenie ślizgacza, dźwigni prowadzenia ślizgacza ⁵³ na wale górnym (oś ⁵⁴),
 - zamocowanie ślizgów (*ślizgacz SEK składa się z podzespołu zawieszenia ślizgacza i dwóch ślizgów, ślizgi zamocowane są na przeciwległych wspornikach zawieszenia ślizgacza za pomocą śrub M8, podzespołem, który jest demontowany i montowany najczęściej jest ślizg ⁵⁵*).
- Złącza przewodów pneumatycznych
 - Przewody pneumatyczne – należy sprawdzić zamocowanie przewodów pneumatycznych, poprawność montażu złącz oraz szczelność.

⁵³ Dźwignia prowadzenia ślizgacza zamocowana jest na wale górnym (*na tym samym wale, na którym zamocowane jest zawieszenie i ślizgacz*) jest połączona przegubowo z prowadnikiem ślizgacza i ma za zadanie utrzymywać ślizgacz w położeniu poziomym

⁵⁴ W dokumentacji konstrukcyjnej można spotkać nazwę "Oś"

⁵⁵ Ślizg odbieraka wyposażony jest w nakładki miedziane, które współpracują z przewodem jezdny, zaleca się aby ślizg odbieraka był elementem rotacyjnym w celu uniknięcia prac na dachu lokomotywy i skrócenia czasu przeglądu pojazdu trakcyjnego

- Mechanizm napędu (*napęd podnoszący*). W mechanizmie napędu należy sprawdzić:
 - naprężenie linki napędowej ⁵⁶ – gdy odbierak jest w stanie złożonym linka napędowa powinna być naciągnięta w takim stopniu aby była prawidłowo umieszczona w prowadnicach, zachowywała geometrię wynikającą z konstrukcji współpracujących elementów, nie wykazywała widocznego luzu, który moglibyśmy zaobserwować wizualnie, luz był lekko wyczuwalny przy ugięciu pod naciskiem ręki (*przy takim naciągu podkładki U jeszcze dają się jeszcze lekko poruszyć*), linka nie powinna wykazywać żadnych uszkodzeń ⁵⁷, naciąg linki reguluje się za pomocą śrub znajdujących się na obu uchwytych (końcówkach),
 - symetria mechanizmu napędu – mechanizm napędu powinien być podczas pracy mechanizmu usytuowany symetrycznie i znajdować się w osi odbieraka prądu ⁵⁸
 - położenie odbijaka krańcowego, odbijak krańcowy ⁵⁹ powinien być ustawiony tak, aby maksymalna wysokość konstrukcyjna odbieraka była zgodna z wartością podaną w tabelicy 3.1,
 - ułożyskowanie w ramie wsporczej, mechanizm jest zamocowany obrotowo na sworzniu zamocowanym w ramie wsporczej, należy zwrócić uwagę czy sworznie jest zabezpieczony z pomocą odpowiedniej zawleczi.

- Ramię górne, na ramieniu górnym należy sprawdzić:
 - cięgła usztywniające ramię poprzecznie, linki usztywniające powinny być naciągnięte w takim stopniu aby zostały skasowane luzy montażowe, a naciąg był wyraźnie wyczuwalny ręką, oba cięgła powinny być naciągnięte w tym samym stopniu ⁶⁰

⁵⁶W mechanizmie napędu stosowana jest linka napędowa stalowa, która przenosi siłę z siłownika pneumatycznego poprzez wspornik na krzywki ramienia dolnego

⁵⁷ Uszkodzenia linki należy szczególnie sprawdzać w miejscach gdzie znajduje się najmniejszy promień krzywki oraz na zakończeniach – w miejscu mocowania linki w końcówkach (*uchwytych*)

⁵⁸ Symetryczne i osiowe usytuowanie mechanizmu napędu jest istotne ze względu na konstrukcję mechanizmu prostowodu, który jest zamontowany wewnątrz siłownika pneumatycznego (*wewnątrz mieszka*), prostowód mechanizmu napędu jest mechanizmem dźwigniowym, którego celem jest utrzymanie osiowości mechanizmu przy braku ciśnienia – wtedy, gdy powłoka mieszka jest elastyczna (*mechanizm napędu bez prostowodu przy braku ciśnienia zajmuje najniższe położenie w wyniku działania siły ciężkości powodując duże postaciowe odkształcenie powłoki mieszka i poważne poluzowanie cięgna (linki) napędu, podczas pracy omawiane odchyłki powodują wzrost oporów ruchu mechanizmu, który przekłada się na wzrost podwójnej siły tarcia*)

⁵⁹ Odbijak krańcowy jest zamontowany na mechanizmie napędu w taki sposób, że ogranicza skok siłownika pneumatycznego (*odbijak stanowi beleczka wykonana z rury o przekroju kwadratowym, która jest zamocowana za pomocą dwóch śrub w stałej części napędu z jednej strony, a drugiej – na śrubach, ograniczenie skoku siłownika odbywa się w ten sposób, że ruchoma tarcza siłownika pneumatycznego (mieszka) opiera się po wyczerpaniu skoku, regulacja polega na pneumatycznym podniesieniu odbieraka i ustawieniu położenia odbijaka w takim położeniu, aby powierzchnia nakładek ślizgacza osiągnęła wymaganą wysokość*)

⁶⁰ Ramie górne jest usztywnione w kierunku poprzecznym za pomocą dwóch cięgł usytuowanych w stosunku do siebie na kształt litery X, optymalna siła naciągu powinna poprawiać sztywność ramienia już w stanie swobodnym, nadmierny naciąg przyczynia się do zmniejszenia się możliwości usztywniania ramienia w właściwym momencie – wtedy gdy wystąpią większe siły poprzeczne, brak równomiernego naciągu obu cięgł może przyczynić się odkształcenia ramy, która jest wykonana ze stopu aluminium (*stopu aluminium są generalnie podatne na pełzanie*), cięgła wykonuje się z linki lub pręta, w obu przypadkach naciąg reguluje się

- naciąg cięgieł usztywniających, naciąg cięgieł uzyskuje się za pomocą dwóch śrub rzymskich zamocowanych na cięglach, śruby rzymskie powinny być zabezpieczone za pomocą przeciwnakrętek,
 - zamocowanie cięgieł usztywniających na wspornikach ramienia górnego, cięgła są zamocowane na wspornikach (węzłówkach) ramienia górnego za pomocą sworzni, które powinny być zamocowane za pomocą zawleczek.
- Ślizgacz i boczniki prądowe ⁶¹, należy zwrócić szczególną uwagę na szczegóły techniczne, które mają wpływ na odbiór prądu i poprawną współpracę ślizgacza z siecią
 - boczniki prądowe (*łączniki miedziane*) muszą być ułożone tak, aby przy maksymalnym ugięciu sprężyn zawieszenia i obrotu ślizgacza nie mogły się dostać się w strefę przewodu jezdnego (*nie mogą sięgać powyżej poziomu nakładek w żadnym położeniu ślizgacza* ⁶²),
 - boczniki prądowe nie mogą się załamywać w położeniach skrajnych wywołanych ruchem przy najbardziej niekorzystnej superpozycji ugięcia i obrotu ślizgacza, pod wpływem drgań oraz obciążenia aerodynamicznego,
 - śruby mocujące boczniki prądowe powinny być dokręcone momentem zgodnie z tabelą 16.1,
 - elementy łączne gwintowe zastosowane do montażu powinny być kompletne i dokręcone momentem określonym w tabeli 16.1 za wyjątkiem, śrub mocujących nakładki miedziane, śruby mocujące nakładki miedziane powinny być dokręcone takim momentem, który uwzględni własności materiałowe materiału miedzi nakładki i materiału mosiądzu śruby ⁶³,
 - zakres swobodnego ugięcia i obrotu ślizgacza powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabeli 3.1,
 - profil ślizgacza oraz nakładki powinny spełniać wymagania podane w tabeli 3.2, nakładki powinny charakteryzować się gładką powierzchnią, przejścia powierzchni kontaktowej z przewodem jezdnym w miejscu styku nakładek środkowych (A-B i B-B) z nakładkami nabieżnikowymi powinny być łagodne, śruby zastosowane do mocowania nakładek powinny być wykonane z mosiądzu, powierzchnia czołowa (*mosiężnych*) śrub mocujących powinna być zeszlifowana do poziomu powierzchni nakładek.

za pomocą śrub rzymskich, które należy zabezpieczyć przed zmianą położenia za pomocą przeciwnakrętki

⁶¹ Boczniki prądowe – łączniki miedziane – elastyczne przewody bocznikujące

⁶² Boczniki prądowe nie mogą sięgać powyżej poziomu nakładek przy najbardziej niekorzystnej superpozycji ugięcia i obrotu ślizgacza, przy maksymalnym zużyciu nakładek i przy niekorzystnym zamocowaniu końcówek w miejscu zacisków (*w miejscu połączeń śrubowych*)

⁶³ Nakładki miedziane mocuje się za pomocą śrub mosiężnych, ze względu na znacznie niższą granicę plastyczności materiału miedzi nakładki i materiału mosiądzu śruby nie należy dokręcać tych śrub momentem podanym w tabeli 16.1, ponieważ w tym przypadku trudno jest uwzględnić opory ruchu śruby od promienia tarcia łba oraz ciasnego pasowania gwintu (*ciasne pasowanie jest uzasadnione w celu uzyskania większej samohamowności*) nie można odwołać się do dokumentu normatywnego, dlatego zaleca się montaż w oparciu o doświadczenie warsztatowe (*przy dokręcaniu mosiężnych śrub nakładek należy uznać, że śruba jest dokręcona gdy zaobserwujemy, że moment dokręcenia uzyskał wartość maksymalną – nie następuje dalszy przyrost momentu*)

10.3 Wybrane podzespoły odbieraka

W konstrukcji jednoramiennego, ze względu na funkcję, możemy wyróżnić takie zespoły jak:

- 1 – rama wsporcza,
- 2 – ramię dolne,
- 3 – ramię górne,
- 4 – prowadnik ramienia górnego,
- 5 – zawieszenie ślizgacza (*usprężynowanie ślizgacza*),
- 6 – prowadnik zespołu ślizgacza,
- 7 – zespół ślizgacza,
- 8 – odbijak,
- 9 – mechanizm podnoszący,
- 10 – przyłącze pneumatyczne,
- 11 – amortyzator hydrauliczny,
- 12 – izolator wsporczy.

10.4 Montaż podzespołów, które pełnią funkcje szczególne

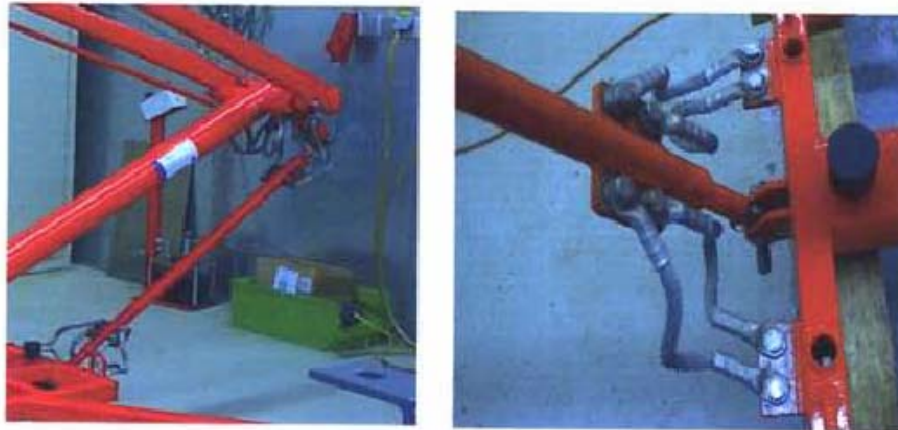
Dane dotyczące pozycji podanych w poniższych punktach dotyczą rys. nr 1DSA150-PKP

10.4.1 Montaż ramy wsporczej i prowadnika ramienia górnego (*drażka prowadzącego*) (*patrz rys. 0DSA200-PKP i 2DSA200.01.03*)

Rama wsporcza jest konstrukcją spawaną zamocowaną na czterech izolatorach wsporczych. Prowadnik ramienia górnego składa się z dwóch drążków połączonych za pomocą śruby rzymskiej, która jest zabezpieczona przeciwnakrętkami. Na końcach drążków zamocowane są przeguby kuliste, które zamontowane są za pomocą sworzni na ramieniu górnym z jednej strony, a drugiej – w ramie wsporczej. Śruba rzymska umożliwia regulację długości prowadnika w celu uzyskania odpowiedniej geometrii mechanizmu odbieraka w stanie złożonym. Prowadnik ramienia górnego pełni ponadto funkcję toru prądowego.

Zaleca się następującą kolejność montażu (*patrz rys. 10.2*):

- Montaż prowadnika ramienia górnego (*Poz. 50*) w ramie wsporczej (*strona z gwintem lewym*), a później na ramieniu górnym.. Sworznie powinny być zabezpieczone śrubą, podkładką i nakrętką (*Poz. 160, 190, 240*),
- Pokrycie przegubów kulistych smarem (*dotatkową funkcją smaru jest ochrona przed wodą i zanieczyszczeniami*).
- Montaż łączników miedzianych (*patrz rys. 3DSA200.17.93*) pomiędzy ramą wsporczą, a prowadnikiem (*stop aluminium*) oraz prowadnikiem i ramieniem górnym (*stop aluminium*).
- **Wskazówka:** Strona aluminiowa podkładek bimetalowych (*poz. 210*) powinna być położona po stronie aluminiowych elementów prowadnika ramy górnej i ramienia górnego.



Rys. 10.2. Zamocowanie przewodnika ramienia dolnego w ramie wsporczej i ramieniu górnym

10.4.2 Montaż ramienia dolnego

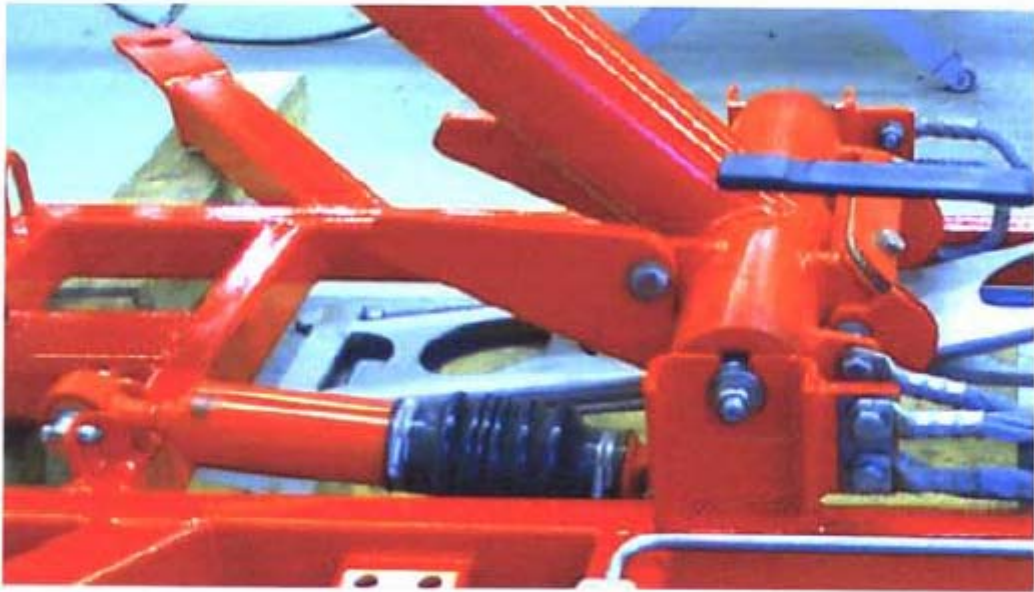
(patrz rys. nr. 0DSA150.01.02 i 1DSA150.17.01)

Przy montażu ramienia dolnego w ramie wsporczej zaleca się następującą kolejność (patrz także ilustracja nr 10.3).

- Montaż ramienia dolnego (poz. 40 na rys. zestawieniowym) w ramie wsporczej (poz. 10). Należy zwrócić uwagę na poprawny montaż podkładek pod nakrętki M16. Podkładki należy umieścić w wolnej przestrzeni we wspomniku osi ramy wsporczej.
- Należy zamontować łączniki bocznikujące (patrz rys. nr 1DSA150 Poz. 280) (Końcówki łączników bocznikujących (połączeń prądowych) podłączone do obejmy przyłącza wygięte obustronnie ok. 30°, usytuowanie pod kątem patrz ilustracja nr 5).
- Pomiędzy łącznikami bocznikującymi, a ramą wsporczą oraz ramieniem dolnym nie wolno stosować podkładek bimetalowych.
- W przypadku uszkodzenia powierzchni kontaktowej wspomnika w miejscu przyłącza elektrycznego należy dokonać regeneracji warstwy wierzchniej styku.



a) Widok od strony siłownika pneumatycznego



b) Widok z boku – od strony amortyzatora hydraulicznego

Rys. 10.3 Zamocowanie ramienia dolnego w ramie wsporczej

Na rysunkach widoczne jest zamocowanie wału ramienia dolnego w ramie wsporczej, linki mechanizmu napędu, boczników prądowych łączących wał ramienia dolnego i ramę wsporczą, amortyzator hydrauliczny, który jest zamocowany przegubowo na dźwigni wału ramienia dolnego z jednej strony, a z drugiej – we wsporniku ramy wsporczej

10.4.3 Montaż ramienia dolnego i napędu podnoszącego

(patrz rys. nr. 0DSA150.01.02 - 0DSA150.00.10)

Przy montażu ramienia dolnego w ramie wsporczej zaleca się następującą kolejność (rys. 10.4).

- Zakładanie linki napędu (*ciągła elastycznego*). Ramię dolne należy ustawić w pozycji lekko podniesionej przy pomocy podpórki drewnianej. Umieścić pętlę linki stalowej napędu podnoszenia w rowku krzywki (patrz rys. nr 2DSA150.00.22), napęd podnoszenia zamontować wraz z osią we wsporniku ramy wsporczej, zabezpieczyć nakrętkę zawleczką. Usunąć podpórki drewnianą i ostrożnie opuścić ramię dolne, należy zwrócić uwagę na to, aby obie końcówki linki były równomiernie naprężone. W pozycji złożonej odbieraka ruchoma część napędu może minimalnie wystawać pod poziom ramy wsporczej. Linka napędu nie powinna być nadmiernie naprężona gdy ramię dolne jest w położeniu złożonym (*gdy ramię dolne podparte jest na odbijaku*).
- Formowanie linki. Linka stalowa dopasowuje się do kształtu krzywki podczas pracy. Dlatego, przed regulacją odbieraka należy wykonać pewną ilość cykli podnoszenia i opuszczania.



Rys. 10.4 Zamocowanie mechanizmu napędu w ramie wsporczej

- Minimalny odstęp izolacyjny. Po zmontowaniu i regulacji mechanizmu podnoszenia należy sprawdzić minimalną odległość pomiędzy elementami napędu a dachem pojazdu trakcyjnego. Minimalny odstęp izolacyjny pomiędzy częścią odbieraka będącą pod napięciem a konstrukcją pudła powinien spełniać wymagania PKP (wg pkt. 2.9 PN-K-91001 minimalny odstęp izolacyjny nie powinien być mniejszy niż 36 mm).

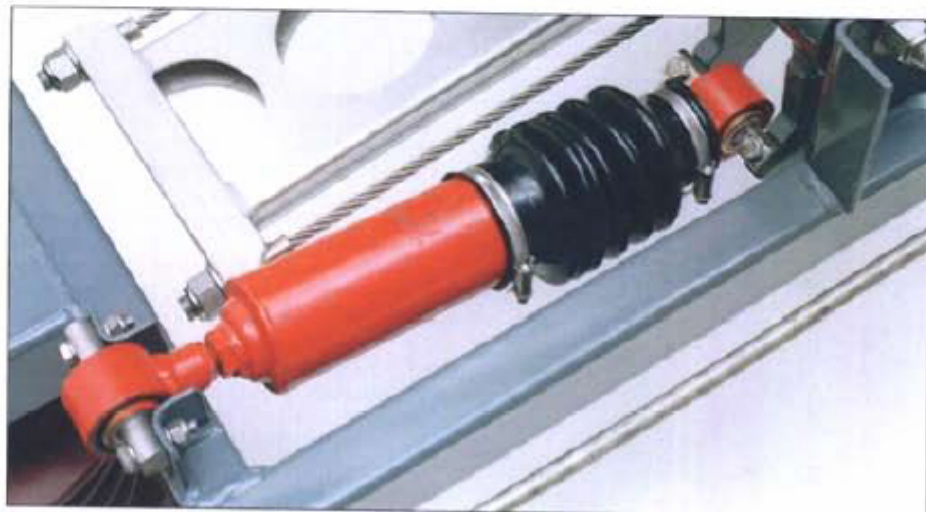
- Linkę stalową należy pokryć smarem.
- Nastawianie ogranicznika przemieszania mieszka gumowego podano w pkt. 3.2 (wysokość łącznie z izolatorami ok. 2700 mm).

10.4.4 Montaż amortyzatora

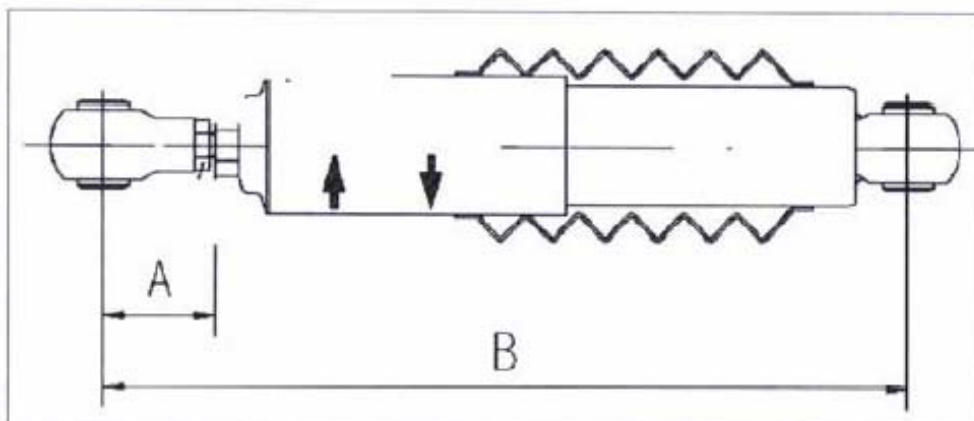
(patrz rys. nr 4DSA150.00.82)

Montaż amortyzatora zaleca się dokonać następująco (rys. 10.5).

- Przed zabudową amortyzatora należy wykonać 5 cykli ugięcia i odbicia – wyciągnięcie amortyzatora w stanie złożonym, a następnie dociśnięcie (zaznaczenie na żółto w dolnej części).
- Po zabudowie amortyzatora, przy odbieraku w stanie złożonym powinny być zachowane wymiary podane na rysunku 10.6 ($A = 54 \text{ mm}$, $B = 480 \pm 1,5 \text{ mm}$). Jeśli to jest konieczne należy dokonać korekty wymiaru A podanego na rysunku 10.6 poprzez zmianę położenia główki amortyzatora. Po przeprowadzeniu regulacji należy ustalić (zabezpieczyć) skorygowane położenie za pomocą przeciwnakrętki.



Rys. 10.5 Zamocowanie amortyzatora hydraulicznego



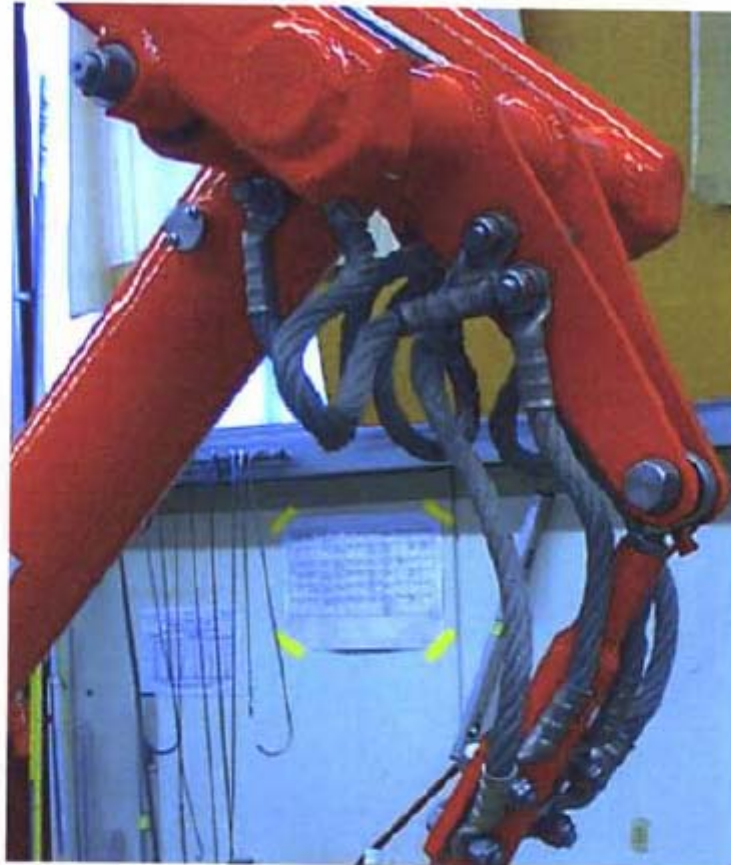
Rys. 10.6 Amortyzator hydrauliczny
(A = 54 mm, B = 480 ±1,5 mm)

10.4.5 Montaż ramienia górnego

(rys. 0DSA150.01.05)

- Montaż ramienia górnego. Montaż zaleca się przeprowadzić w następującej kolejności.
 1. Montaż ramienia górnego (poz. 60).
 2. Montaż przewodnika ramienia górnego (poz. 50) (strona z gwintem prawym), dokręcić przeciwnakrętki (nakrętki zabezpieczające) przewodnika ramienia górnego.
 3. Zamontować głowice przegubowe (przeguby kuliste).
- Montaż łączników bocznikujących. Przewody bocznikujące (elektryczne łączniki prądowe) należy zamontować (poz. 270 odbierak prądu) pomiędzy ramieniem dolnym (stal), a ramieniem górnym (stop aluminium) przy użyciu elementów złącznych (usytuowanie boczników pokazano na rys. 10.7). Pomiedzy końcówki przewodów, a zaciski elektryczne należy zastosować podkładki bimetalowe. Należy zwrócić szczególną uwagę na położenie (usytuowanie) przewodów. Przewody bocznikujące nie powinny w dowolnym położeniu mechanizmu odbieraka dotykać elementów konstrukcyjnych oraz siebie. W dowolnym położeniu mechanizmu przewody bocznikujące powinny być swobodne – nie powinny być naciągnięte.

Wskazówka: Strona aluminiowa podkładki bimetalowej (poz. 210) powinna przylegać do elementu ramienia górnego (stop aluminium).



Rys. 10.7 Łozyszkowanie ramienia górnego i łączniki bocznikujące

10.4.6 Montaż zespołu ślizgacza

Zespół ślizgacza SEK składa się z zawieszenia i dwóch ślizgów. Ślizgi zamontowane są za pomocą połączeń śrubowych M8 (*ostem połączeń*) na wspornikach zawieszenia, które są zawieszane (*prowadzone*) za pomocą sprężyn:

- sprężyn naciagowych (*po dwie sprężyny na stronę*), które zapewniają progresywną sztywność ugięcia zespołu ślizgacza od nacisku od sił pionowych (*zamocowanie sprężyn umożliwia regulację nacisku statycznego poprzez regulację naciągu*),
- sprężyn prowadzących poprzecznych, które zapewniają odpowiednią sztywność poprzeczną zawieszenia (*sprężyny te są przystosowane do odkształcania się we wszystkich stopniach swobody – trzy przesuwu i trzy obroty*).

Korpusy ślizgaczy są połączone za pomocą czterech przewodów bocznikujących z ramieniem górnym. Na części wsporczej zawieszenia zespołu zamocowane są odbijaki (*ograniczniki przemieszczenia pionowego*), które wyznaczają zakres ugięcia pionowego 0 – 60 mm. Zawieszenie charakteryzuje także

się zdolnością do ugięcia w kierunku ruchu pojazdu trakcyjnego (*wzdłuż toru kolejowego*)⁶⁴. Ugięcie to umożliwi pokonywanie takich miejsc na sieci, które powodują znaczny wzrost siły zgodnej z kierunkiem ruchu odbieraka. Sposób zawieszenia i usprężynowania zespołu ślizgacza zapewnia łatwiejsze pokonywanie miejsc szczególnych na sieci, np. izolatorów sekcyjnych, zmiany przęsła itd.

Montaż zespołu ślizgacza SEK jest prosty i nie wymaga szczegółowego opisu. Szczególną uwagę należy zwrócić na następujące parametry techniczne:

- ugięcie pionowe maksymalne powinno wynosić 60 mm,
- ugięcie wzdłużne (*wzdłuż osi toru*) jest ograniczone i zależne od ugięcia pionowego ale nie jest określone w wymaganiach,
- sprężyny prowadzące poprzeczne powinny być tak zamocowane aby oś symetrii zespołu ślizgacza pokrywała się z osią podłużną odbieraka.

W odbieraku DSA150-PKP ze względu na unifikację stosuje się ślizgi z odbieraka DSA200-PKP. Wymiana nakładek i montaż ślizgów jest czynnością rutynową i podobnie jak w odbierakach stosowanych na PKP (AKP-4E, 5ZL) nie wymaga opisu.

Przy montażu należy zwrócić uwagę na:

- profil ślizgacza – korpus ślizgacza nie powinien wykazywać odkształceń mechanicznych wywołanych nadmiernymi siłami od współpracy z siecią (*ponieważ kształt ślizgu decyduje o jakości współpracy z siecią prostowania znacznie odkształconego ślizgu nie zalecamy, decyzję o naprawie możemy podjąć pod warunkiem, że otrzymamy korpus, który spełni wszystkie wymagania – patrz dokumentacja rysunkowa*),
- uszkodzenia wywołane działaniem łuku elektrycznego – w wyniku współpracy z siecią na korpusie powstają ślady działania łuku elektrycznego, należy przyjąć jako zalecenie, że dopuszczalne są następujące uszkodzenia:
 - lokalne uszkodzenia powierzchniowe – uszkodzenia, których głębokość nie przekracza połowy grubości ścianki korpusu,
 - rozległe uszkodzenia wywołane iskrzeniem – drobne uszkodzenia powierzchniowe, których rozmiar nie przekracza 1 – 2 mm,
- przyleganie nakładek do korpusu ślizgu (*uszkodzenia powierzchniowe w miejscu montażu nakładek lub przewodów bocznikujących należy usunąć*),
- powierzchnia robocza nakładek powinna spełniać następujące wymagania:
 - końce nakładek powinny stykać się bez stopni i uskoków wywołanych grubością nakładek (*ze względu na obciążenia mechaniczne występujące podczas eksploatacji, kontrolę powierzchni na styku nakładek należy przeprowadzać podczas każdego przeglądu*),
 - mosiężne śruby mocujące nie powinny wystawać ponad powierzchnię nakładek (*powierzchnię nakładek w miejscach mocowania należy wyrównać pilnikiem gładzikiem*),
 - na powierzchni nakładek nie powinny występować uszkodzenia powstałe w wyniku łuku elektrycznego (*drobne nierówności należy wyrównać pilnikiem gładzikiem*),
 - odkształcenia mechaniczne nakładek są dopuszczalne tylko, w przypadku gdy:
 - przemieszczenia nakładek są małe – nie przekraczają luzu śruby mocującej w otworze korpusu ślizgacza,

⁶⁴ Ugięcia wzdłużne ślizgacza są szczególnie pożyteczne w eksploatacji odbieraka na sieciach, które nie mają wysokich parametrów technicznych oraz przy złych warunkach atmosferycznych – gdy zachodzi możliwość występowania na sieci lokalnego oblodzenia (*zmiennych oporów ruchu*)

- odkształcenia poziome liniowe (*w płaszczyźnie odbieraka*) nie przekraczają 2 mm pod warunkiem, że nakładki są dobrze zamocowane do korpusu,
- nie występują żadne różnice wysokości nakładek środkowych i nabieżnikowych w miejscu styku (*na łukowej części ślizgacza*), w przypadku małych różnic wysokości (*rzędu 2 mm*) dopuszcza się dogięcie nakładek mechaniczne i wyrównanie w miejscu styku pilnikiem gładzikiem,
- różnica wysokości nakładek środkowych w wyniku zużycia podczas eksploatacji nie powinna przekraczać 2 mm (*przyjęcie takiej różnicy dopuszczalne jest tylko w wyniku wymiany jednej z nakładek z powodu uszkodzenia*), zaleca się jednoczesną wymianę wszystkich nakładek środkowych⁶⁵
- kontakt elektryczny w miejscu styku końcówek przewodów bocznikujących – powierzchnia końcówki przewodu bocznikującego i korpusu powinna być metalicznie czysta, pomiędzy korpusem ślizgacza, a końcówką przewodu powinny być zamontowane podkładki bimetalowe (*podkładki Al-Cu, które powinny przylegać stroną aluminiową do korpusu ślizgacza – rys. 10.9*), w celu zmniejszenia oporu przejścia i uniknięcia zjawiska korozji galwanicznej.

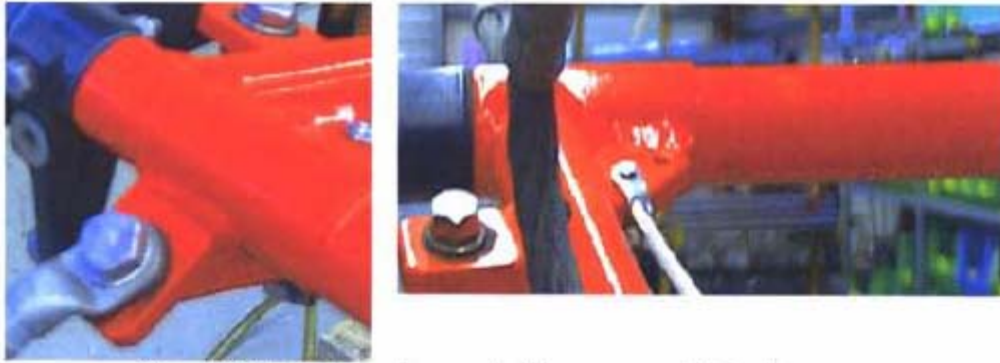
Zespół ślizgacza odbieraka jest usprężynowany za pomocą zawieszenia SEK o skoku 60 mm.

Zespół ślizgacza jest zamontowany na wale, który przechodzi przez ramię górne (*poz. 3 rys. 5.5*). Wał ułożyskowany jest za pomocą dwóch tulejek (*poz. 7 rys. 5.5*) osadzonych na wcisk w obsadzie (*korpusie*) ramienia górnego (*poz. 3 rys. 5.4*). Po jednej stronie wału mocowana jest dźwignia prowadząca zespół ślizgacza⁶⁶. Dźwignia (*rys. 10.8*) zamocowana jest na wale na zacisk, moment obrotowy jest przekazywany za pomocą połączenia kształtowego. Położenie poziome zespołu ślizgacza reguluje się płynnie za pomocą zmiany długości przewodnika ślizgacza. Zmianę długości przewodnika ślizgacza uzyskuje się poprzez głębokość osadzenia (*połączenie gwintowe*) przegubów kulistych. Regulację należy przeprowadzać gdy ślizgacz odbieraka znajduje się na wysokości w przedziale roboczym. Zaleca się przeprowadzenie regulacji poziomej w położeniu odbieraka, które odpowiada wysokości sieci trakcyjnej w położeniu znamionowym (*górną krawędź nakładki ślizgacza około 1,6 m ponad dachem pojazdu trakcyjnego*).

Uwaga: W położeniu złożonym zespół ślizgacza jest ustawiony pod kątem stosunku do poziomu. Położenie to wynika z własności kinematycznych mechanizmu, który został opracowany optymalnie do pracy w zakresie roboczym.

⁶⁵ Zalecenie wymiany wszystkich nakładek podczas tego samego przeglądu jest korzystne ze względu na zastosowanie materiału (*profilu miedzianych*) pochodzących z tego samego procesu technologicznego w hucie (*materiału o zbliżonych odchyłkach wymiarowych i zbliżonych odchyłkach własności mechanicznych – głównie twardości*) oraz zmniejszenie jednostkowego czasu na obsługę (*w szczególności wtedy, gdy stosujemy ślizgi rotacyjne*)

⁶⁶ Dźwignia ta wraz z przewodnikiem ślizgacza (*osadzonym za pomocą przegubów kulistych*), ramieniem górnym i ramieniem dolnym tworzy czworobok przegubowy mechanizmu prowadzenia ślizgacza, którego zadaniem jest utrzymanie zespołu ślizgacza w położeniu poziomym (*rozdz. 5, 5.2.2, 5.2.3*)



Rys. 10.8 Ułożyskowanie zespołu ślizgacza w ramieniu górnym

Zespół ślizgacza jest łożyskowany na dwóch łożyskach ślizgowych. Elementem ślizgowym jest panewka (tulejka z kołnierzem XFM-3034-26 – rys. 4DSA200.00.05.0.54 Gleitlager – Łożysko ślizgowe), która jest osadzona w korpusie łożyskowym ramienia górnego, elementem współpracującym jest oś o przekroju rurowym wykonana ze stopu aluminium pokrytego powłoką stopu niklu. Na obu powyższych rysunkach, pomiędzy dźwignią prowadzącą, a ramieniem górnym widoczny jest kołnierz panewki

Wymiana nakładek miedzianych ślizgacza

Nakładki ślizgacza muszą być wymienione jeśli:

- wysokość (*grubość*) wynosi w dowolnym miejscu 2 mm ⁶⁷,
- występują uszkodzenia, deformacje,
- są uszkodzone przez łuk elektryczny (*o ile nie jest możliwe wygładzenie powierzchni*).

Różnica wysokości nakładek na ślizgach jednego zespołu ślizgacza nie powinna być większa niż 2 mm

Nakładki można wymieniać grupami ⁶⁸ – osobno nakładki środkowe (*nabiegowe i wewnętrzne*) i osobno nakładki nabieżnikowe. Zaleca się aby w wymienionych grupach nakładki były wymieniane jednocześnie. Na pojedynczym zespole ślizgacza nakładki należy wymieniać jednocześnie.

Ślizgacze należy smarować smarem grafitowym zgodnie z wymaganiami PKP.

⁶⁷ Graniczne zużycie nakładek do grubości 2 mm przyjmujemy dla odbieraka DSA150-PKP (*podobnie jak dla DSA200-PKP*) ze względu na:

- zastosowanie nakładek znormalizowanych, sprawdzonych w eksploatacji na odbierakach AKP-4E i 5ZL (*sposób zamocowania, rozmiar śrub, ilość punktów mocujących, położenie punktów mocujących*),
- rozkład zużycia – największe zużycie występuje w miejscu zygzakowania przewodu jezdnego (± 300 mm na prostej, ± 400 mm na łuku toru), a w częściach skrajnych nakładek osiąga wartość umożliwiającą bezpieczne zamocowanie nakładek do korpusu ślizgu

⁶⁸ Wymiana nakładek grupami uzasadniona jest mniejszym zużyciem w jednostce czasu nakładek nabieżnikowych. Nakładki nabieżnikowe wymienia się w znacznie dłuższym cyklu

Wymiana zawieszenia SEK

Ślizgacz jest usprężynowany na dwóch zawieszeniach SEK. Czynności związane z wymianą zawieszenia SEK są technologicznie proste i nie wymagają szczegółowego opisu. Zalecamy przeprowadzenie demontażu według następującej kolejności:

- odkręcić śruby mocujące ślizgi (*po dwie śruby M8 na stronę*) i zdemontować ślizgi z zawieszenia,
- odkręcić śrubę mocującą dźwignię (*współpracującą z prowadnikiem ślizgacza będącą jednocześnie uchwytem sprężyny poprzecznej stabilizującej położenie ślizgacza*) lub uchwyt mocujący sprężynę (*po drugiej stronie*),
- odkręcić śrubę mocującą sprężynę poprzeczną stabilizującą położenie ślizgacza,
- zdemontować zawieszenie,

Montaż zaleca się prowadzić w odwrotnej kolejności.

Po przeprowadzeniu montażu należy sprawdzić:

- swobodę ugięcia sprężyn zawieszenia SEK w kierunku pionowym,
- swobodę ugięcia sprężyn zawieszenia SEK w kierunku poziomym podłużnym,
- swobodę obrotu ramienia SEK,
- symetrię ślizgacza w odniesieniu do osi podłużnej odbieraka,
- Zamontować ślizgi (*podłączyć boczniki elektryczne*).
- Należy zwrócić uwagę na poprawny montaż podzespołu zawieszenia. Po przeprowadzeniu montażu należy sprawdzić czy ugięcia zawieszenia SEK są poprawne.

10.4.7 Połączenia elektryczne ślizgacza

Konieczne są następujące kroki postępowania:

Połączenia prądowe (*łączniki bocznikujące*) należy zamontować zgodnie z rysunkiem zwracając szczególną uwagę na:

- sposób ułożenia przewodów bocznikujących (przewody boczników nie powinny sięgać do nakładek gdy ślizgacz jest ugięty i znajduje się w dolnym położeniu (*należy zachować poprawkę na zużycie nakładek i poluzowanie się przewodów na śrubach mocujących*),
- strona aluminiowa podkładek bimetalowych musi przylegać do części aluminiowych.



Rys. 10.9 Połączenia elektryczne (łączniki bocznikujące) ślizgacza

Na rysunku widoczne są przewody bocznikujące zamocowane jednej strony do zacisków elektrycznych na ramienia górnego, a drugiej – do korpusu ślizgacza

11 REGULACJA

11.1 Informacje ogólne

Regulacje mające na celu zapewnienie optymalnego działania. Regulacje powinny być przeprowadzone w następującej kolejności:

- regulacja długości prowadnika ramy górnej,
- regulacja napędu pneumatycznego siłownika mieszkowego,
- regulacja nacisku statycznego,
- regulacja równoległości nacisku statycznego (*charakterystyki*),
- regulacja równoległości ślizgacza,
- regulacja wysokości odbieraka w stanie swobodnym,
- regulacja prowadnika zespołu ślizgacza.

11.2 Regulacja długości prowadnika ramy górnej i podparcia na odbijakach

Celem tej regulacji jest ustalenie takiej długości prowadnika ramy górnej, przy której ramię dolne i rama górna opiera się na odbijakach ramy wsporczej. Regulację przeprowadza się za pomocą śruby rzymskiej, którą zabezpiecza się za pomocą przeciwnakrętek.

Zmieniając długość prowadnika ramy górnej zmieniamy geometrię mechanizmu czteroprzegubowego, która ma wpływ na wężykowanie zespołu ślizgacza odbieraka prądu. Po przeprowadzeniu tej regulacji należy sprawdzić charakterystykę nacisku statycznego.

11.3 Regulacja symetrii wspornika i linek napędu

Celem regulacji jest zapewnienie, w czasie podnoszenia i opuszczania odbieraka prądu, równoległości płytki wspornika i ramienia dolnego.

W celu przeprowadzenia regulacji należy:

- opuścić odbierak prądu (*ciśnienie w siłowniku mieszkowym powinno być równe zeru*),
- poluzować nakrętki ustalające obu cięgien (*linek*) napędowych,
- wyregulować długość cięgien przy pomocy nakrętek mocujących linki, pomiędzy płytą wspornika siłownika pneumatycznego, a wałem ramienia dolnego powinniśmy osiągnąć równoległość,
- podnieść odbierak aby sprawdzić działanie napędu,
- jeżeli regulacja została przeprowadzona poprawnie zabezpieczyć końcówki cięgna poprzez dokręcenie nakrętek ustalających.

11.4 Regulacja nacisku statycznego

Regulacji dokonuje się poprzez zmianę położenia krzywki tarczowej. Śruba regulacyjna umożliwia przemieszczenie korpusu krzywki względem osi wału ramienia dolnego (*zmianę promienia czynnego*) w wyniku czego zmienia się moment obrotowy wału od napędu pneumatycznego. Regulacja polega na takim ustawieniu śruby regulacyjnej aby siła nacisku statycznego była równa w całym przedziale wysokości roboczej. Pomiarów dokonujemy przy podnoszeniu i opuszczaniu. Wartość nacisku statycznego i odchyłki są podane w tablicy 3.1 pkt. 7, 8 i 9 (oraz WTO). Ogólnie, mówiąc o wartości nacisku statycznego, mamy na myśli średnią wartość nacisku statycznego (*średnią arytmetyczną nacisku statycznego przy podnoszeniu i opuszczaniu*).

11.5 Regulacja wartości nacisku statycznego w przedziale roboczym

Regulacji dokonujemy za pomocą pokrętki zaworu redukcyjnego sterownika pneumatycznego. Manometr, który znajduje się na zaworze redukcyjnym wskazuje zmiany ciśnienia. Pomiaru siły nacisku statycznego dokonujemy za pomocą dynamometru przy podnoszeniu i przy opuszczaniu. Różnica siły nacisku statycznego przy opuszczaniu i siły nacisku statycznego przy podnoszeniu jest podwójną siłą tarcia, która jest miarą oporów ruchu, a tym samym oceną stanu technicznego mechanizmu. Sprawny odbierak musi spełniać wymagania podane w WTO. Wartość nacisku statycznego w przedziale roboczym jest średnią arytmetyczną siły nacisku statycznego przy podnoszeniu i opuszczaniu.

11.6 Regulacja zachowania poziomu ślizgacza w przedziale roboczym

Podczas podnoszenia ślizgacza następuje kołysanie ślizgacza. Celem regulacji jest ustalenie takiej długości prowadnika ślizgacza aby w zakresie wysokości roboczej ślizgacza położenie powierzchni nakładek było możliwie poziome przy położeniu amortyzatora w środkowym położeniu. Drażek prowadnika ślizgacza jest zakończony dwoma przegubami kulistymi, które są zabezpieczone za pomocą przeciwnakrętek.

Poziome położenie ślizgacza (*z odchyłką wynikającą z kołysania ślizgacza*) zapewnia prowadnik, który jest ułożyskowany przegubowo:

- na dźwigni wału górnego (*wału, który mocuje zespół ślizgacza*),
- na wsporniku zamocowanym do ramienia dolnego.

Swoboda obrotu zespołu ślizgacza wymagana w normie PN-K-91001 **niezbędna** ze względu na:

- własne kołysanie ślizgacza,
- konieczność dostosowania kąta ustawienia względem przewodu jezdnej sieci trakcyjnej wynika z konstrukcji zawieszenia SEK.

12 OGÓLNE WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA

Należy przyjąć, że w zakresie bezpieczeństwa obsługi (*przeглядów i napraw*) odbieraka prądu DSA150-PKP nadrzędne znaczenie mają:

- przepisy PKP,
- ogólne zasady bezpieczeństwa.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- pracownicy zajmujący się obsługą odbieraka powinni mieć odpowiednie kwalifikacje zgodnie z przepisami PKP i znać niniejszą DTR oraz inne dokumenty przeznaczone dla użytkownika,
- do eksploatacji może być dopuszczony jedynie odbierak, który spełnia wymagania podane w WTO odbieraka,
- pracownicy prowadzący obsługę nie mogą wprowadzać w konstrukcji odbieraka zmian (*modyfikacji i ulepszeń*),
- do obsługi odbieraka pracownicy powinni stosować wymagane osobiste środki bezpieczeństwa,
- do transportu pionowego (*podnoszenia*) należy stosować zawiesia zgodne z wymaganiami przepisów dźwigowych,
- odbierak należy podnosić za uchwyty transportowe,
- odbierak prądu wraz z pneumatycznym układem sterującym należy montować jedynie na pojazdach trakcyjnych do tego celu przystosowanych i uzgodnionych na piśmie z władzami PKP,
- po dokonaniu wymiany odbieraka, pneumatycznego układu sterującego, przeprowadzenia regulacji (*zmiany nastaw w pneumatycznym układzie sterującym bądź odbieraku*) należy dokonać odpowiednich czynności sprawdzających:
 - przede wszystkim należy sprawdzić: siłę nacisku statycznego, czas podnoszenia, czas opuszczania, równomierność podnoszenia i opuszczania, inne czynności jakie wynikają z przeprowadzonych prac,
- należy regularnie przeprowadzać przeglądy,
- podczas eksploatacji oraz przeglądów pojazdu trakcyjnego przy zasilaniu z sieci trakcyjnej po opuszczeniu odbieraka, przed wejściem do kabiny wysokiego napięcia (*przystąpienia do urządzeń wysokiego napięcia*) należy sprawdzić czy zespół ślizgacza jest opuszczony pomimo wykonania wszystkich rutynowych czynności bezpieczeństwa; takie postępowanie należy stosować jako zasadę bez względu na stan techniczny odbieraka i urządzeń na pojeździe trakcyjnym,
- przed wejściem na dach pojazdu trakcyjnego należy najpierw wyłączyć prąd z sieci trakcyjnej i uszynić przewód jezdny zgodnie z odpowiednią procedurą PKP,
- przed wejściem na dach należy ocenić jego stan (*śnieg, szron itp.*),
- podczas przebywania na dachu pojazdu należy stosować zabezpieczenia przy pracy na wysokości,

- po zakończeniu przeglądu (*naprawy*) należy upewnić się czy wszystkie czynności zostały wykonane i przegląd został zakończony,
- po zakończonym przeglądzie (*naprawie*) należy przeprowadzić niezbędne testy sprawdzające,
- po zakończeniu prac i opuszczeniu dachu należy się upewnić czy nie pozostały tam narzędzia lub przyrządy (*zwłaszcza w mechanizmie odbieraka*),

W przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej odbieraka podczas jazdy należy ocenić stan techniczny odbieraka prądu i sieci trakcyjnej zgodnie z odpowiednią procedurą PKP. Należy wizualnie ocenić stan sieci trakcyjnej i odbieraka prądu (*o ile to jest możliwe ze względu na widoczność*). Gdy wstępna ocena jest pozytywna należy ocenić pracę odbieraka na podstawie równomierności oraz czasu podnoszenia i opuszczania, ocenić sposób osiadania na odbijaki. W przypadku pozytywnego wyniku testu należy odbierak opuścić na odbijaki, a jazdę kontynuować na drugim odbieraku - odbieraku, który nie znajdował się w sytuacji awaryjnej. W przypadku widocznych uszkodzeń należy wyłączyć prąd z sieci, uszynić przewód jezdny sieci trakcyjnej zgodnie z odpowiednią procedurą PKP, wejść na dach aby ocenić czy elementy odbieraka (*bądź odbieraków i innych urządzeń instalacji wysokiego napięcia*) nie mają kontaktu z dachem (*elementami, które w sensie elektrycznym należą do dachu - jako masy pojazdu trakcyjnego*), należy ocenić czy zachowany jest wymagany odstęp elektryczny.

Dokonując oceny uszkodzeń odbieraka należy szczególną uwagę zwrócić na:

- odstęp elektryczny pomiędzy zakończeniami nabeżników, a elementami dachowymi,
- odkształcenia ślizgaczy (*stan nakładek stykowych*),
- odkształcenia układu ramowego odbieraka.

W przypadku stwierdzenia odkształceń, które wpłynęły na zmniejszenie odstępu izolacyjnego należy postępować zgodnie z odpowiednią procedurą przewidzianą na PKP.

13 WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Tablica 13.1 Części zamienne ulegające normalnemu zużyciu

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzowy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
	Jednoramienny odbierak prądu	1DSA150.03	Stemmann	7211458		X	
10	Rama wsporcza	1DSA150.03.01	Stemmann	2206726		1	
20	Napęd podnoszący	ODSA150.03.10	Stemmann	2206724		1	
30	Linka napędu kpl.	2DSA150.03.22	Stemmann	2206725		1	
40	Ramię dolne	ODSA150.03.02	Stemmann	2206726		1	
50	Drażek prowadzący kpl.	2DSA200.01.03	Stemmann	2206798		1	
60	Ramię górne	ODSA200.01.05	Stemmann	2206791		1	
70	Ślizgacz	1DSA150.03.07	Stemmann	2206601		1	
80	Prowadnik ślizgacza	3DSA200.04.06	Stemmann	2206977		1	
90	Komplet łączników miedzianych (bocznikujących)	3DSA200.17.93	Stemmann	2207816		1	
100	Pałak kpl.	4DSA200.00.71	Stemmann	2206788		2	
120	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M8x35		0001091		4	
130	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 931 M8x65		0001341		3	
140	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M12x40		0002551		14	
145	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M12x45		0002621		4	
150	Osiłona siłownika pneumatycznego	2DSA200.17.41	Stemmann	2207773		1	
170	Podkładka	DIN 125 A8,4		0011811		13	
180	Podkładka	DIN 125 A13		0011991		16	
190	Podkładka	DIN 125 A17		0012101		6	
200	Podkładka Al/Cu	BST-NR.21906 8,5		0004875		4	Weitkowitz
210	Podkładka Al/Cu	BST-NR.21915 13		0004876		16	Weitkowitz
220	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M8		0004549		9	
230	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M12		0004553		8	
240	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M16		0004554		2	
340	Podkładka dystansowa	DI30XDA40x0,3		0004886		2	Schloesser
350	Śruba sześciokątna pasowana	4DSA200.00.00.0.69	Stemmann	1209558		2	
360	Podkładka	4DSA200.00.00.0.70	Stemmann	1209569		4	
370	Śruba sześciokątna	DIN 933 M8x30		0001041		1	

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzewy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
380	Amortyzator kpl.	2016-300 050.00C		2206789		1	4DSA200.0 0.82
390	Sworzeń	2016-300 000.18B		1209470		1	4DSA200.0 0.0.53
	Tablica pneumatyczna	2DSA200.01.84	Stemmann	2206845		1	
	Rama wsporcza	1DSA150.03.01	Stemmann	2208728		X	
10	Rama wsporcza spawana	1DSA150.03.01.0.12	Stemmann	1220401		1	
20	Oś	4DSA200.00.01.0.39	Stemmann	1204705		1	4DSA200.0 0.01.0.39
30	Wspornik	DP1 A	K	0004890		3	Stauff
40	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 931 M6x50	K	0004744		6	
50	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M10x25	K	0001711		1	
60	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M6	K	0004548		6	
70	Podkładka	DIN 125 A6,4	K	0083971		12	
80	Podkładka	DIN 125 A10,5	K	0011901		8	
90	Podkładka	DIN 125 A21	K	0012201		1	
100	Zawlecza	DIN 94 5x40	K	0004696		1	
110	Opaska rury	112A	K	0004896		2	Stauff
120	Trójnik	DIN 2353 QL 12	K	0004909		1	
130	Przewód pneumatyczny	RKBEL 890/DN 10 355 mm LG	K	0004913		1	Steinebronn
140	Sworzeń z gwintem	DIN 975 M10x150	K	1004770		2	
150	Nakrętka sześciokątna	DIN 934 M10	K	0009521		5	
160	Odbijak	BEST.NR.31662/E	K	0004930		3	Gummi- Fischer
200	Tulejka	4DSA200.00.05.0.60	Stemmann	1209482		2	
230	Ośrubowanie proste	GAI 12-PL/R1/2	K	0005897		1	
240	Stożek zamykający	VKA-12	K	0005978		1	
250	Przewód izolacyjny	4DSA200.03.00.05	Stemmann	0005828		1	
260	Przewód pneumatyczny	4DSA150.03.01.05	Stemmann	1213859		1	
	Napęd podnoszący	0DSA150.03.10	Stemmann	2208724		X	
10	Płyta wsporcza kpl.	1DSA200.00.10.0.102	Stemmann	1204765		1	
20	Wspornik	0DSA150.03.10.0.9	Stemmann	1220397		1	
30	Prostowód napędu	3DSA200.00.10.0.104	Stemmann	2206887		1	
40	Klamra sprężysta	4DSA200.00.10.0.105	Stemmann	1209698		1	
60	Profil	3DSA200.00.10.0.106	Stemmann	1209699		1	

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzowy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
70	Smarownicza stożkowa	DIN 71412 M6x1 SW7 FORM A	K	0057231		1	
80	Osiłona smarowniczi	GPN Form B rot/red	K	0005388		1	Pöppelmann
90	Kolba	4DSA200.00.10.0.107	Stemmann	1209701		1	
100	Podkładka	4DSA200.00.10.0.156	K	0005568		1	
120	Powłoka mieszka	SPWG/31102	K	0005569		1	DUNLOP AIRSPRINGS
140	Sprężyna naciskowa	BST-NR.56/4/4	K	0005570		1	FEDERTECHNIK KNOERZER
150	Pręt gwintowany	DIN 976 M10x270	K	0024589		2	
160	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M8x12	K	0049912		4	
170	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M10	K	0004550		8	
180	Nakrętka sześciokątna	DIN 934 M10	K	0009511		8	
200	Podkładka	DIN 125 A10,5	K	0011901		16	
210	Podkładka	DIN 125 A8,4	K	0011811		4	
220	Tuleja z kołnierzem	BB 2017	K	0005574		2	Glacier Garlock Bearings
230	Klej	LOCTITE 241	K	2295002		0,01 kg	
240	Podkładka sprężysta	4DSA200.00.10.0.132	Stemmann	1204959		1	
	Linka napędu kpl.	2DSA150.03.22	Stemmann	2208725		X	
10	Linka stalowa	2DSA150.03.22.0.10	K	0024512		1	
20	Podkładka	DIN 125 A17	K	0012101		2	
30	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M16	K	0004554		2	
40	Smar	VOLER COMP. 200R	K	2295005		0,01 kg	
50	Smar syntetyczny	OKS 341	K	2295060		0,001 kg	
	Ramię dolne	ODSA150.03.02	Stemmann	2208726		X	
10	Ramię dolne spawane	ODSA200.01.02.0.11	Stemmann	1204769		1	
20	Wał	3DSA200.00.02.0.44	Stemmann	1209439		1	
30	Oś	3DSA200.00.02.0.43	Stemmann	1209438		1	
40	Sworzeń	4DSA200.00.02.0.40	Stemmann	1209435		1	
50	Prowadnica linki	2DSA150.03.02.0.7	Stemmann	1213842		2	
60	Pokrywa	4DSA200.01.02.0.14	Stemmann	1209723		2	
70	Podkładka	4DSA200.00.02.0.42	Stemmann	1209437		4	
80	Pierścień dystansowy	4DSA200.00.02.0.45	Stemmann	1209440		4	
90	Prowadnica linki	2DSA200.00.02.0.58	Stemmann	1209480		1	

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzowy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
100	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M16	K	0004554		8	
110	Pierścień uszczelniający labiryntowy	DIN 3760 AS35x52x7	K	0004945		4	
120	Pierścień zabezpieczający	DIN 472 52x2	K	0004946		2	
130	Podkładka wsporcza	DIN 988 S42x52	K	0004947		4	
140	Łożysko kulkowe zwykłe	DIN 625 6205-2RSR	K	0004948		6	
150	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M10	K	0004550		1	
160	Śruba oczkowa	DIN 7985 M4x10	K	0004695		4	
200	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 931 M16x55	K	0004713		4	
210	Podkładka	DIN 125 A17	K	0012101		8	
220	Podkładka	DIN 988 PS42x52x0,1	K	0010662		2	
230	Podkładka	DIN 988 PS25x35x0,1	K	0012921		2	
240	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M12x50	K	0002661		2	
250	Pasta montażowa	VOLER-A.C.	K	2295000		0,1 kg	MANKE
260	Smar	SHELL ALVANIA RL3	K	2295003		0,1 kg	MERSCH
270	Klej	LOCTITE 241	K	2295002		0,1 kg	
280	Podkładka	DIN 125 A13	K	0011991		4	
290	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M12	K	0004553		2	
	Prowadnik ramienia dolnego kpl.	2DSA200.01.03	Stemmann	2206798		X	
10	Drażek prowadnika spawany	3DSA200.01.03.0.18	Stemmann	1204779		1	
20	Nakrętka sześciokątna	DIN 439 M16	K	0005675		1	ASK Kugellager Fabrik
30	Nakrętka sześciokątna	DIN 439 M16LH	K	0005676		1	ASK Kugellager Fabrik
40	Przegub kulisty	NR.8500914714 KA 20203-N9	K	0005660		1	
50	Przegub kulisty	NR.8500914691 KAL 20203-N9	K	0005663		1	
60	Oslona ochraniająca	GPN FORM B ROT	K	0005388		2	Pöppelmann
	Ramię górne	ODSA200.01.05	Stemmann	2206791		X	
10	Ramię górne spawane	ODSA200.01.05.0.12	Stemmann	1204770		1	
20	Linki krzyżowe usztywniające	2016-300 420B00C	K	0004954		2	2DSA200.00.05.0.55
30	Łożysko łożkowe	2016-300 40006B	Stemmann	1209475		2	4DSA200.00.05.0.54
40	Tulejka	4DSA200.00.05.0.60	Stemmann	1209482		2	
50	Folia	0,3x90x300	K	0004957		1	PTFE Nünrichtz

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzowy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
140	Odbijak klejony	SJ5908 3,2x40x40 SW	K	0004958		2	Scotch
	Ślizgacz	ODSA150.03.07	K	2208601		X	
30	Nakładka	1DSA150.03.07.1	Stemmann	2208600		2	
50	Uchwyt	1DSA150.03.07.2	Stemmann	2208610		2	
80	Sprężyna poprzeczna	3DSA200.00.07.0.141	Stemmann	0005528		2	
90	Odbijak	3DSA200.00.07.0.98	Stemmann	1209691		1	
100	Dźwignia	3DSA200.00.07.0.99	Stemmann	1209692		1	
110	Oś SBB	3DSA200.00.05.0.139	Stemmann	0005530		1	
120	Wspornik	4DSA150.03.07.0.6	Stemmann	1213781		2	
140	Korpus	4DSA200.00.07.0.160	Stemmann	0005529		2	
150	Sworzeń	4DSA200.00.07.0.100	Stemmann	1209693		1	
160	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M8	K	0004549		6	
180	Zatyczka	4DSA150.03.07.0.5	Stemmann	1213681		2	
190	Element zaciskowy	4DSA200.00.07.0.124	Stemmann	0005534		2	
250	Śruba sześciokątna	DIN 931 M8x65	K	0001341		2	
260	Śruba sześciokątna	DIN 933 M6x40	K	0000651		2	
270	Śruba sześciokątna	DIN 933 M8x60	K	0001311		2	
280	Śruba sześciokątna	DIN 931 M8x40	K	0001121		2	
290	Śruba sześciokątna	DIN 933 M6x40	K	0000651		2	
340	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M6	K	0004548		4	
360	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M10	K	0004550		1	
370	Podkładka	DIN 125 A8,4	K	0011811		16	
380	Podkładka	DIN 125 A6,4	K	0063971		6	
	Prowadnik ślizgacza	3DSA200.04.06	Stemmann	2206977		X	
10	Drażek ślizgacza	3DSA150.00.06.0.13	Stemmann	1209516		1	
20	Nakrętka sześciokątna	DIN 934 M8	K	0009301		1	
30	Nakrętka sześciokątna	DIN 934 M8 LH	K	0004534		1	
40	Przegub kulisty	DIN 648 KA8-D	K	0004936		1	
50	Przegub kulisty	DIN 648 KAL8-D	K	0004937		1	
60	Wkładka gwintowana	4DSA200.00.06.0.23	Stemmann	1209512		1	
70	Wkładka gwintowana	4DSA200.00.06.0.23	Stemmann	1209511		1	

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzewy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
80	Kolek	DIN 1481 4x20	K	0047142		4	
	Komplet łączników Cu (boczników)	3DSA200.17.93	Stemmann	2207816		X	
10	Łącznik Cu 70 mm ² 300g		Stemmann	0005906		10	
20	Łącznik Cu 70 mm ² 300g		Stemmann	0016410		4	
30	Łącznik Cu 70 mm ² 400g		Stemmann	0005910		4	
40	Łącznik Cu 70 mm ² 400g		Stemmann	0016409		2	
	Pałak kompletny	4DSA200.00.71	Stemmann	2206788		X	
10	Pałak	1DSA200.00.71.0.120	Stemmann	1209721		1	
20	Odbijak klejony	SJ5908	Stemmann	0004958		2	SCOTCH
30	Powłoka termokurczliwa	RNF-3000 39/13-0	Stemmann	0007367		0,12 m	Polyolefin Pülpichhuis en Karl KG
	Oslona napędu	2DSA200.17.41	Stemmann	2207773		X	
10	Oslona przednia	3DSA200.17.41.0.17	Stemmann	1211980		1	
20	Oslona tylna	3DSA200.17.41.0.18	Stemmann	1211981		1	
	Śruba sześciokątna pasowana	4DSA200.00.00.0.69	Stemmann	1209558		X	
10	Łeb śruby (pręt sześciokątny)	SKT 24MM	Stemmann	0056492		0,105 m	
	Podkładka	4DSA200.00.00.0.70	Stemmann	1209569		1	
10	Podkładka	4DSA200.00.00.0.70	Stemmann	0900851		1	
	Tłumik kpl.	2016-300 050.00C	K	2206789		X	
30	Tłumik	82 X 1220	K	0004877		1	KONI
40	Opaska montażowa	DIN 3017	K	00005255		2	
50	Mieszek uszczelniający	TH56 K 2,5 DS1=68 DS2=46	K	0005256		1	Möller Werke GMBH
	Sworzeń	2016-300 000.18B	Stemmann	1209470			
10	Rdzeń sworznia (pręt okrągły)	DIN 671 RD20MM	Stemmann	0045381		0,1 m	
	Tablica pneumatyczna Rozwiązanie A	2DSA200.01.84	Stemmann	2206845		X	
10	Płyta wsporcza	2DSA200.06.84.0.13	Stemmann	0010048		1	
20	Wspornik	3DSA200.04.84.0.16	Stemmann	0009266		1	
30	Wspornik	4DSA200.06.84.0.11	Stemmann	0010049		1	
40	Zawór precyzyjny redukujący ciśnienie	IR 3020-F04-L	K	0013349		1	
50	Zawór dławiący nastawny	1/79002	K	0007407		1	

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzewy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
60	Zawór bezpieczeństwa	141-782/D40	K	0005826		1	
70	Element teowy	Nr.LV46.4010 G 3/4	K	0005858		1	
80	Filtr sprężonego powietrza	3000-F02-X430	K	0005796		1	
90	Manometr	K8-10-50 G1/8"	K	0013350		1	
100	Tłumik dźwięku	TYP 569-4	K	0013353		1	
110	Element redukcyjny	LV42.2090G1/2I- G3/4A	K	0005859		1	
120	Nakrętka sześciokątna	DIN 034 M8		0009301		4	
130	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M8X20		0000951		4	
140	Podkładka sprężysta	DIN 127 A8		0011101		4	
150	Dwuzłączka	F-D-1/4	K	0006682		2	
160	Dwuzłączka	F-DR-1/2-1/4	K	0055672		1	
180	Dwuzłączka	1225-0011	K	0013616		2	
190	Pierścień uszczelniający	DI-1/4"	K	0006452		2	
	Tablica pneumatyczna Rozwiązanie B	1DSA200.05.84	Stemmann	2207115		X	
10	Płyta wsporcza	1DSA200.04.84.0.13	Stemmann	0009265		1	
20	Wspornik	3DSA200.04.84.0.14	Stemmann	0009266		1	
30	Wspornik	4DSA200.05.84.0.17	Stemmann	0010594		1	
40	Wspornik	3DSA200.04.84.0.16	Stemmann	0009268		1	
50	Zawór precyzyjny redukujący ciśnienie	IR3020-F04-L	K	00133449		1	SMC Pneumatic
60	Zawór dławiący nastawny	1/79002	K	0007407		2	Knorr Bremse
70	Zawór bezpieczeństwa	141-782/D40	K	0005826		1	Knorr Bremse
80	Filtr sprężonego powietrza	3000-F02-X430	K	0005796		1	SMC Pneumatic
90	Element teowy	Nr.LV46.4010G3/4	K	0005858		1	Maser
100	Manometr	K8-10-50G1/8"	K	0013350		1	SMC Pneumatic
110	Tłumik dźwięku	TYP 569-4	K	0013353		1	SMC Pneumatic
120	Element redukcyjny	LV42.2090G1/2I- G3/4A	K	0005859		1	Mader
130	Dwuzłączka	F-D-1/4	K	0055672		1	Timmer Pneumatic
140	Dwuzłączka	1211-2557F-DLOK- AA-1/4	K	0007536		1	Timmer Pneumatic

Poz.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy, oznaczenie	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzowy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
150	Pierścień uszczelniający	BST-Nr.34637OL-1/2	K	0004927		3	Festo
160	Dwuzłączka	1225-0011	K	0013616		2	Timmer Pneumatic
170	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M8X20		0000951		4	
180	Nakrętka sześciokątna	DIN 934 M8		0004549		4	
190	Podkładka	DIN 125 A8,4		0011861		4	
200	Śruba z łbem sześciokątnym	DIN 933 M6X16		0000451		2	
210	Nakrętka sześciokątna	DIN 982 M6		00045489		2	
220	Podkładka	DIN 125 A6,4		0082371		2	
270	Śruba z łbem cylindrycznym	DIN 912 M4X8		0010218		2	Śruba imbusowa
280	Podkładka	DIN 125 A4,3		0011641		2	
290	Dwuzłączka	F-D-1/4	K	0006682		1	Timmer Pneumatic
300	Pierścień sprężysty	DIN 127 4	K	0021172		2	

Tablica 13.2 Części zamienne ulegające szybkiemu zużyciu

Lp.	Nazwa części	Nr rysunku lub normy	Producent	Nr artykułu producenta	Nr inwentarzowy PKP	Ilość na odb.	Uwagi
1	Nakładka A-B Ślizg 920lg (M1E)	BN-82/3086-16 3DSA200.01.07.0.66	Stemmann	1210131		2	
2	Nakładka B-B Ślizg 750lg (M1E)	BN-82/3086-16 3DSA200.01.07.0.67	Stemmann	1210132		2	
3	Listwa miedziana (M1E)	3DSA200.01.07.0.29	Stemmann	1209814		2	
4	Listwa miedziana (M1E)	3DSA200.01.07.0.30	Stemmann	1209815		2	
5	Linka stalowa	2DSA200.00.22	Stemmann	2206766		1	
6	Łącznik miedziany	3DSA200.17.93 70mm2 dl. 300	Stemmann	0005906		1	
7	Łącznik miedziany	3DSA200.17.93 70mm2 dl. 300	Stemmann	0016410		4	
8	Łącznik miedziany	3DSA200.17.93 70mm2 dl. 300	Stemmann	0005910		4	
9	Łącznik miedziany	3DSA200.17.93 70mm2 dl. 300	Stemmann	0016409		2	

14 OPAKOWANIE PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

14.1 Opakowanie

Zaleca się aby odbieraki były przechowywane i transportowane w skrzyniach drewnianych o wymiarach:

a) dla odbieraków ze zdemontowanym zespołem ślizgacza:

- długość = 3000 mm,
- szerokość = 1600 mm,
- wysokość = 1000 mm,

b) dla odbieraków zmontowanych:

- długość = 3000 mm,
- szerokość = 2000 mm,
- wysokość = 1000 mm.

Odbieraki powinny być zamocowane w skrzyniach po dwa. Sterowniki pneumatyczne i przewody pneumatyczne elektroizolacyjne powinny być pakowane osobno i zamocowane w skrzyniach. Każdy komplet powinien zawierać dokument zawierający podstawowe dane:

- producenta,
- nazwę i typ urządzenia,
- numer,
- rok produkcji,
- listę pozostałych części wraz z numerami fabrycznymi, które zostały umieszczone w tym samym opakowaniu,
- masa,
- numer dokumentu handlowego lub magazynowego.

Na skrzyni powinny być podane:

- masa (skrzyni) brutto,
- oznaczenia (*piktogramy*) związane z transportem i składowaniem podczas transportu,
- miejsca do podnoszenia suwnicą,
- miejsca, w których wolno podnosić skrzynię wózkiem widłowym,
- miejsca, w których nie wolno podnosić skrzynię wózkiem widłowym⁶⁹,
- informacja, że skrzynie mogą być ustawiane piętrowo po trzy maksymalnie.

W przypadku transportu do skrzyni powinien być zamocowany w specjalnej kopercie ochronnej list przewozowy i inne niezbędne dokumenty handlowe.

⁶⁹ ze względu na położenie środka ciężkości

Na okres przechowywania i transportu otwory przyłącza pneumatycznego odbieraka oraz sterownika pneumatycznego powinny być zaślepione.

Do krótkotrwałego przechowywania odbieraki powinny być ustawiane na paletach.

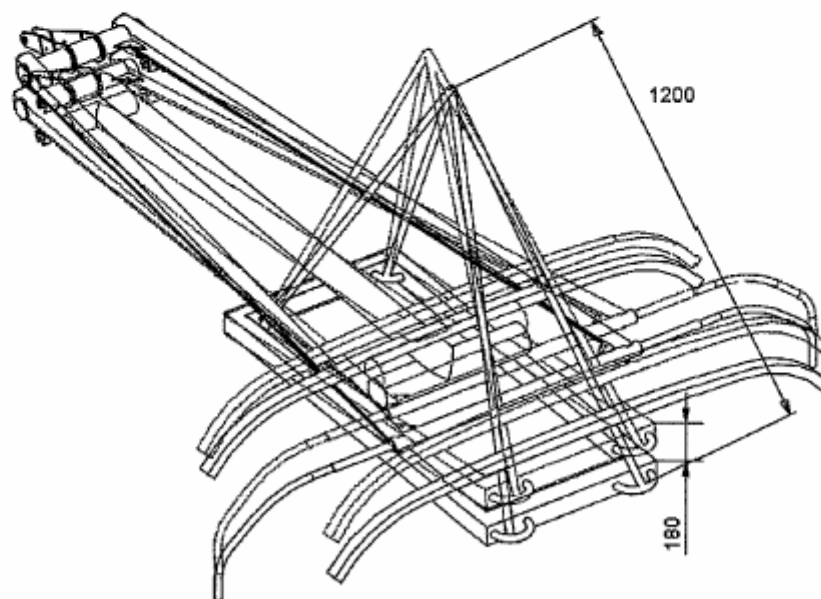
W przypadku transportu, odbieraki powinny być do palet zamocowane.

14.2 Przechowywanie

Odbieraki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed bezpośrednimi wpływami atmosferycznymi i oparami żrącymi. Odbieraki powinny być przechowywane w skrzyniach układane piętrowo po trzy.

14.3 Transport

Odbieraki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Transport odbieraków powinien odbywać się w skrzyniach lub na paletach. W przypadku transportu pionowego odbierak powinien być unoszony za pomocą zawiesia spełniającego wymagania przepisów dźwigowych. Do podnoszenia odbierak został wyposażony w cztery uchwyty. Sposób mocowania zawiesia do podnoszenia odbieraka został pokazany na rys. 14.1.



Rys. 14.1 Sposób podnoszenia odbieraka prądu DSA150-PKP

Na rysunku zostały przykładowo pokazane ułożenie linek zawiesia dźwigowego przy podnoszeniu odbieraka



Rys. 14.2 Zaczep do podnoszenia odbieraka DSA150-PKP

Na rysunku został pokazany jeden z czterech zaczepów (haków) zamontowanych na ramie wsporczej do podnoszenia odbieraka za pomocą urządzeń dźwigowych, na rysunku widoczny jest otwór w ramie wsporczej, który jest przeznaczony do pionowego składowania odbieraków (ustawiania odbieraków jeden na drugim) za pomocą specjalnych elementów wsporczych. Na rysunku widoczna jest tabliczka znamionowa odbieraka prądu

15 RECYCLING

Celem recyklingu zaleca się przekazywanie odbieraków do producenta.

16 MOMENTY DOKRĘCENIA ELEMENTÓW ZŁĄCZNYCH

Zalecane momenty dokręcenia połączeń gwintowych (*śrub i wkrętów*) zostały podane w tabelicy 16.1.

Podane wartości dotyczą gwintów metrycznych zwykłych DIN13 dla:

- tarcia pod łbem śruby $\mu = 0,12$
- tarcia na gwincie śruby $\mu = 0,12$
- temperatury pokojowej,
- współczynnika bezpieczeństwa 0,93.

Tabela 16.1 Momenty dokręcenia połączeń gwintowych

Gwint	Klasa wytrzymałości				
	8.8	10.9	A2-/A4-80	A2-/A4-70	A2-/A4-50
M3	1,2	2	-	-	-
M4	3	4	2,5	2	-
M5	5,5	8	5	4	-
M6	9,5	14	8,5	7	-
M8	23	34	21	16,5	-
M10	46	68	42	33	-
M12	79	117	72	56	-
M16	195	280	175	135	-
M20	390	560	350	266	-
M24	670	960	600	-	254
M30	1350	1900	1400	-	508
Norma lub dokument	DIN 25202 kwiecień 1992	DIN 25202 kwiecień 1992	Bolhoff / Wagnert & Simon	DIN 25202 kwiecień 1992	DIN 25202 kwiecień 1992

Dane zawarte w tabelicy 16.1 dotyczą wyłącznie elementów złącznych stalowych.

Momenty dokręcenia należy przyjmować:

- na podstawie dokumentacji rysunkowej, która uwzględni rozwiązania i wymagania szczególne,
- na podstawie tabelicy 16.1 jeśli w dokumentacji rysunkowej nie zostały sprecyzowane.

Dobierając moment dokręcenia należy zwrócić uwagę na konstrukcję węzła, własności materiału współpracującego (*np. połączenie śruby z korpusem wykonanym ze stopu aluminium*) oraz celowość wykorzystania pełnego momentu dokręcającego.

17 DOKUMENTY ZWIĄZANE

17.1 Dokumentacja techniczna odbieraka

Odbierak prądu DSA150-PKP został wykonany na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej (*rys. ofertowy 1DSA150-PKP*) opracowanej w odniesieniu do wymagań PKP. Do opracowania tej konstrukcji wykorzystano rozwiązania i doświadczenia nabyte przy odbieraku DSA150 oferowanym dla innych kolei.

W skład dokumentacji wchodzi:

- Tymczasowe warunki techniczne odbioru odbieraka prądu typu DSA150-PKP
- Dokumentacja rysunkowa – (*główny rysunek zestawieniowy*) 1DSA150-PKP Jednoramienny odbierak prądu 3kV
- Dokumentacja Techniczno-Ruchowa odbieraka prądu typu DSA150-PKP

17.2 Normy związane i dokumenty związane

Tablica 17.1 Normy i dokumenty związane

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1	PN-E-91001:1997	Elektryczne pojazdy trakcyjne. Odbieraki prądu. Wymagania i metody nadań
2	PN-EN 60077-1:2002 (U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 1: Podstawowe warunki eksploatacji i zasady ogólne
3	PN-EN 60077-2:2002 (U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 2: Elementy elektrotechniczne. Zasady ogólne
4	PN-69/E-06120	Pojazdy trakcyjne. Aparaty trakcyjne prądu stałego. Ogólne wymagania i badania <i>Norma zastąpiona przez normy PN-EN 60077-1:2002 (U), PN-EN 60077-2:2002 (U)</i>
5	BN-82/3086-16	Tabor kolejowy normalnotorowy. Elektryczne pojazdy trakcyjne. Odbieraki prądu. Miedziane nakładki stykowe

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
6	DIN EN 50206-1	Bahnanwendungen - Schienenfahrzeuge Merkmale und Prüfungen von Stromabnehmern. Teil 1: Stromabnehmer für Vollbahnfahrzeuge. Deutsche Fassung EN 50206-1:1998
7	EN 50206-1	Railway applications. Rolling stock - Part 1: Pantographs for main line vehicles. Characteristics and tests
8	EN 50206-1	Railway applications. Rolling stock - Part 1: Pantographs for main line vehicles. Characteristics and tests
9	IEC 494	International Electrotechnical Commission IEC Recommendation. Publication 494. First edition 1974. Rules for pantographs of electric rolling stock
10	PN-72/C-96134	Przetwory naftowe. Smary plastyczne ŁT ogólnego stosowania do łożysk tocznych
11	PN-59/C-96153	Przetwory naftowe. Smar grafitowy
		Wazelina techniczna TW
12	PN-69/C-96120	Przetwory naftowe. Wazelina techniczna

18 SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tablica 18.1 Spis załączonych rysunków

Lp.	Nazwa	Nr rysunku	Uwagi ⁷⁰
1	Jednoramienny odbierak prądu 3kV	1DSA150-PKP	1DSA150.03
2	Rama wsporcza	1DSA150.03.01	
3	Napęd podnoszący	0DSA150.03.10	
4	Prostowód napędu	3DSA200.00.10.0.104	Mechanizm prowadzący napędu pneumatycznego
5	Linka stalowa kompletna	2DSA150.03.22	
6	Ramię dolne	0DSA150.03.02	
7	Prowadnik ramienia górnego	2DSA200.01.03	Drażek prowadzący
8	Ramię górne	0DSA200.01.05	Rama górna
9	Ślizgacz SEK	0DSA150.03.07	Zespół ślizgacza
10	Prowadnik ślizgacza	3DSA200.01.06	
11	Pałak kompletny (odbijak)	4DSA200.00.71	
12	Amortyzator hydrauliczny	4DSA200.00.82	
13	Pneumatyczny układ sterujący	2DSA200.01.84	Tablica zaworów
14	Pneumatyczny układ sterujący	1DSA200.05.84	Tablica zaworów
15	Schemat pneumatyczny	3DSA200.12.84.pm1	
16	Pneumatyczny przewód elektroizolacyjny	4DSA200.03.00.0.5	

⁷⁰ nazwy stosowane również w literaturze i dokumentacji technicznej

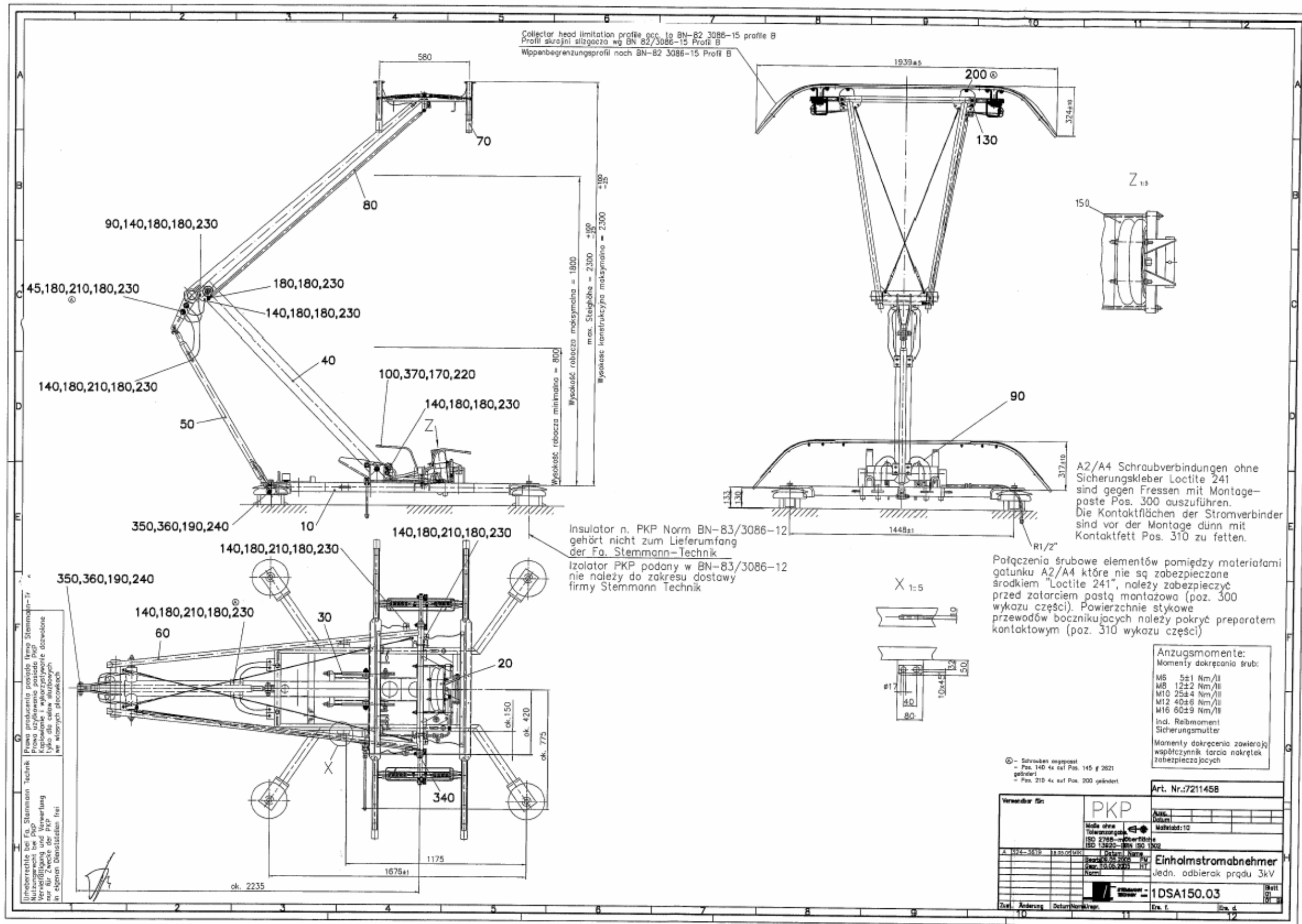
19 SPIS RYSUNKÓW I TABLIC

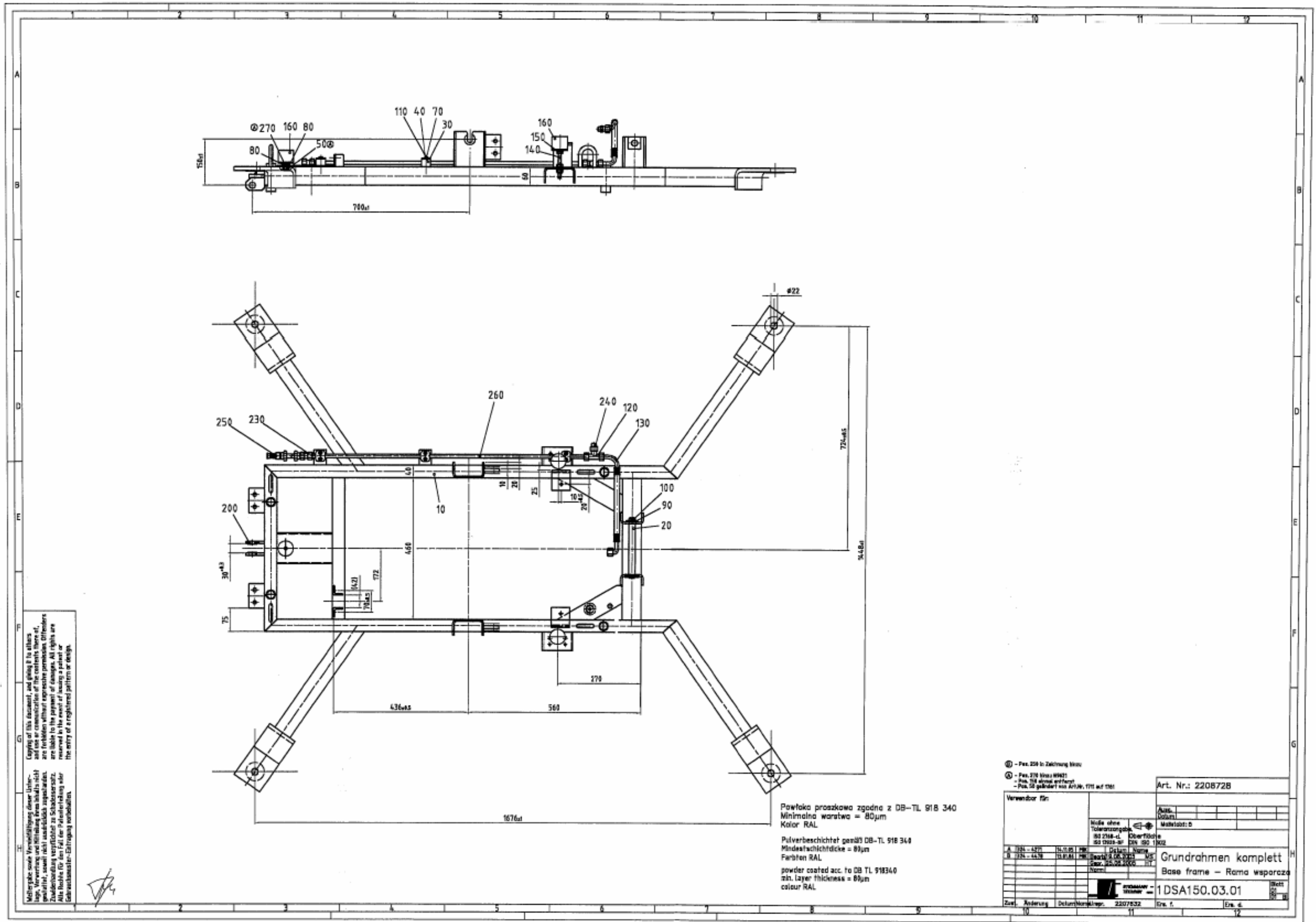
Tablica 19.1 Spis rysunków

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Strona
5.1	Schemat kinematyczny jednoramiennego odbieraka prądu typu DSA150-PKP (<i>odbierak z zawieszeniem ślizgacza SEK</i>)	15
5.2	Rama wsporcza odbieraka prądu	17
5.3	Ramię górne – widok ogólny, wymiary	18
5.4	Ramię górne – widok ogólny, główne elementy	19
5.5	Ramię górne – budowa górnego węzła	20
5.6	Prowadnik ramienia górnego	21
5.7	Mechanizm napędu pneumatycznego odbieraka DSA150-PKP	21
5.8	Mechanizm odbieraka prądu DSA150-PKP	22
5.9	Mechanizm napędu odbieraka prądu DSA150-PKP	22
5.10	Napęd pneumatyczny – zespół siłownika mieszkowego – widok ogólny	23
5.11	Napęd pneumatyczny – przekroje	24
5.12	Mechanizm prostowodowy pneumatycznego napędu mieszkowego	25
5.13	Zawór sterujący zamontowany wewnątrz mieszka pneumatycznego napędu	26
5.14	Linka napędu pneumatycznego odbieraka prądu	27
5.15	Schemat pneumatyczny odbieraka prądu DSA150-PKP	28
5.16	Pneumatyczny układ sterujący – Rozwiązanie A	30
5.17	Pneumatyczny układ sterujący – Rozwiązanie B	31
5.18	Prowadnik ślizgacza	32
5.19	Zespół ślizgacza – widok ogólny	34
5.20	Zespół ślizgacza – główne podzespoły	35
5.21	Zespół ślizgacza - przekroje	36
5.22	Ślizg – wymiary główne	37
5.23	Ślizg – przekrój A-A i B-B z rys. 5.22	38
5.24	Zawieszenie (<i>usprężynowanie</i>) SEK	39
5.25	Boczniki toru prądowego odbieraka prądu DSA150-PKP	41
5.26	Tor prądowy – elektryczne przewody bocznikujące i ich miejsca podłączenia na elementach konstrukcyjnych odbieraka prądu	42
10.2	Zamocowanie prowadnika ramienia dolnego w ramie wsporczej i ramieniu górnym	78
10.3	Zamocowanie ramienia dolnego w ramie wsporczej	79
10.4	Zamocowanie mechanizmu napędu w ramie wsporczej	80
10.5	Zamocowanie amortyzatora hydraulicznego	81
10.6	Amortyzator hydrauliczny	82
10.7	Łożyskowanie ramienia górnego i łączniki bocznikujące	83
10.8	Ułożyskowanie napędu ślizgacza w ramieniu górnym	86
10.9	Połączenia elektryczne (łączniki bocznikujące) ślizgacza	88
14.1	Sposób podnoszenia odbieraka prądu DSA150-PKP	103
14.2	Zaczepek do podnoszenia odbieraka DSA150-PKP	104

Tablica 19.2 Spis tablic

Nr tablicy	Nazwa tablicy	Strona
3.1	Charakterystyka techniczna odbieraka prądu DSA150-PKP	7
3.2	Parametry techniczne związane z konstrukcją odbieraka	8
8.1	Przeglądy odbieraka DSA150-PKP	49
8.2	Cykle czasowe przeglądów odbieraka prądu DSA150-PKP	49
8.3	Smarowanie odbieraka	52
8.4	Łożyska odbieraka prądu DSA150-PKP	64
8.5	Ocena stanu korpusu ślizgacza i zalecenia	71
9.1	Rozwiązywanie typowych problemów technicznych w eksploatacji	72
13.1	Części zamienne ulegające normalnemu zużyciu	93
13.2	Części zamienne ulegające szybkiemu zużyciu	101
16.1	Momenty dokręcenia połączeń gwintowych	105
17.1	Normy i dokumenty związane	106
18.1	Spis załączonych rysunków	108
19.1	Spis rysunków	109
19.2	Spis tablic	110



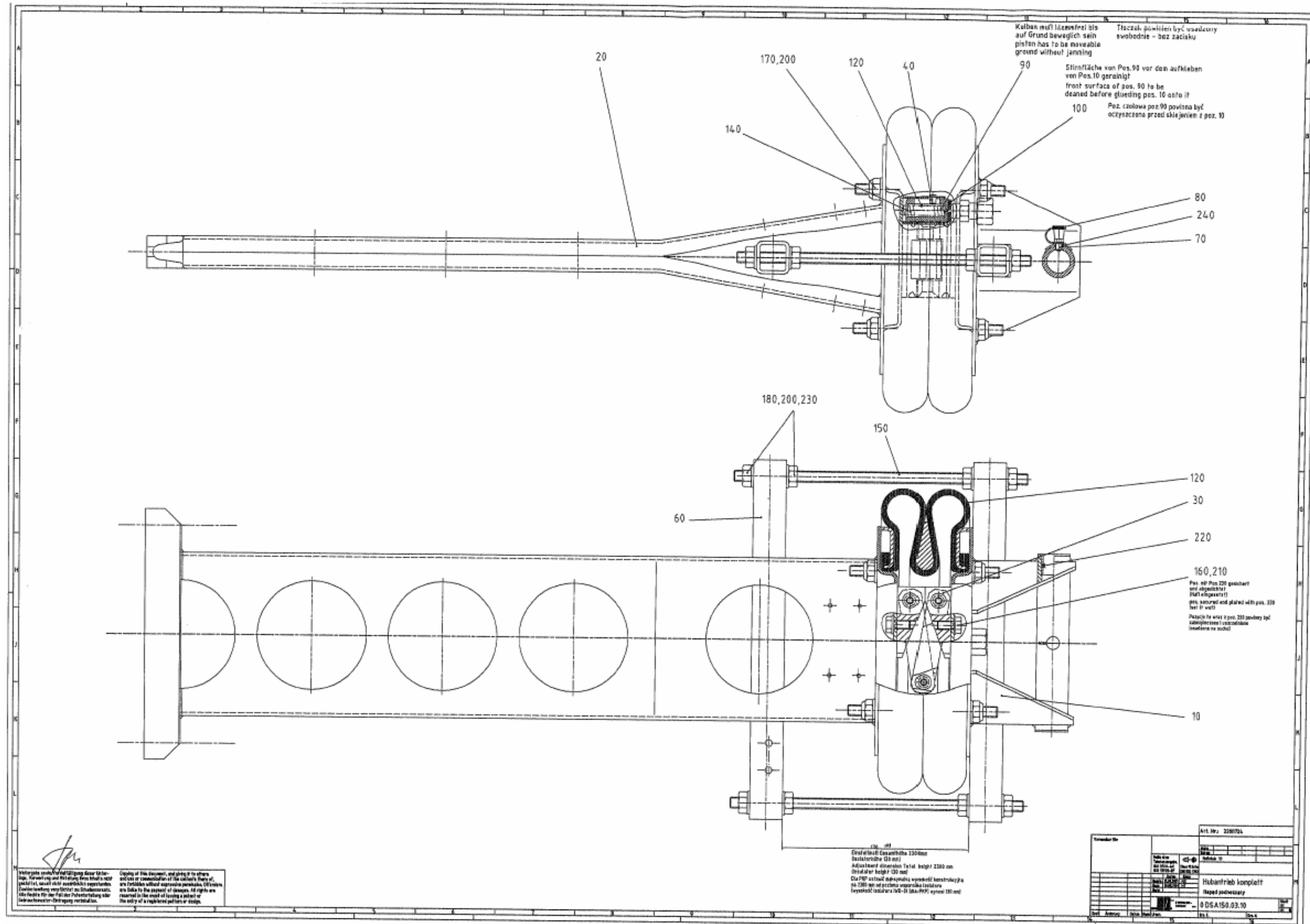


Kopiranje ovog dokumenta bez odobrenja PESA Bydgoszcz SA Holding je zabranjeno. Svi prava su zadržana. Za sve dodatne informacije kontaktirajte PESA Bydgoszcz SA Holding.

Powłoka proszkowa zgodna z DB-TL 918 340
 Minimalna warstwa = 80µm
 Kolor RAL
 Pulverbeschicht getauft DB-TL 918 340
 Mindestschichtdicke = 80µm
 Farben RAL
 powder coated acc. to DB TL 918340
 min. layer thickness = 80µm
 colour RAL

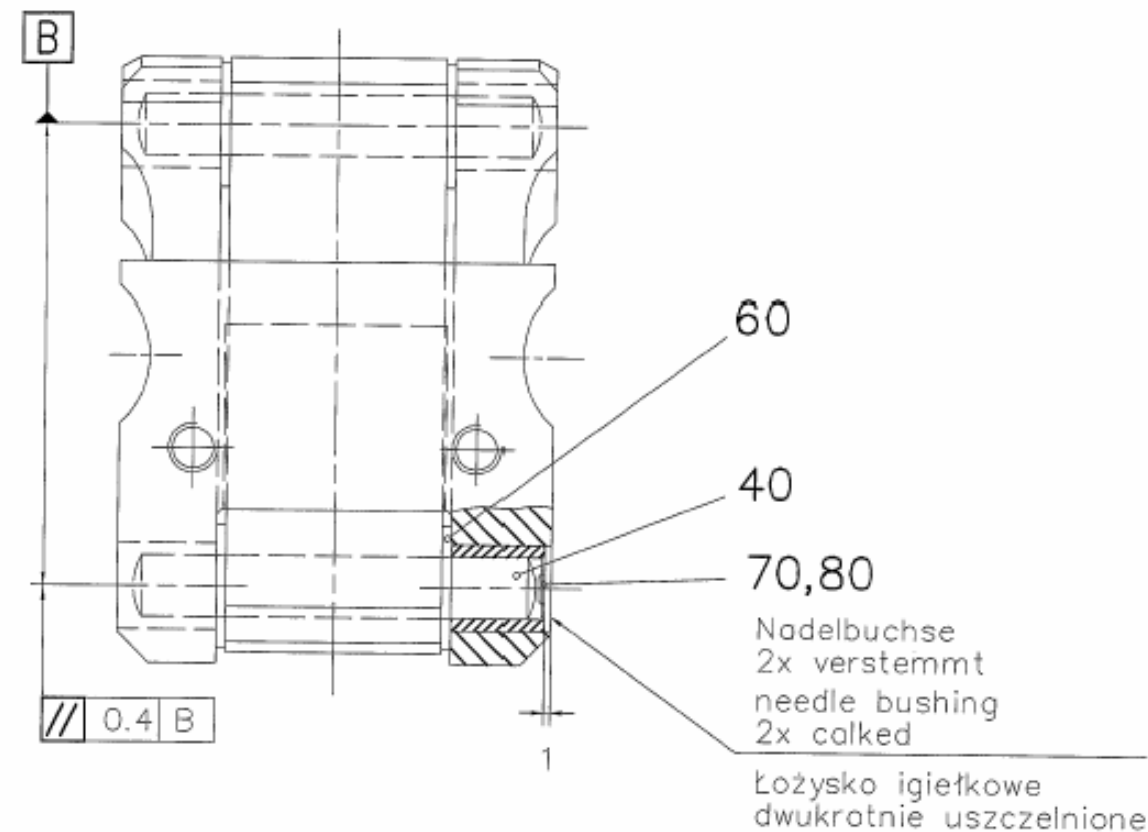
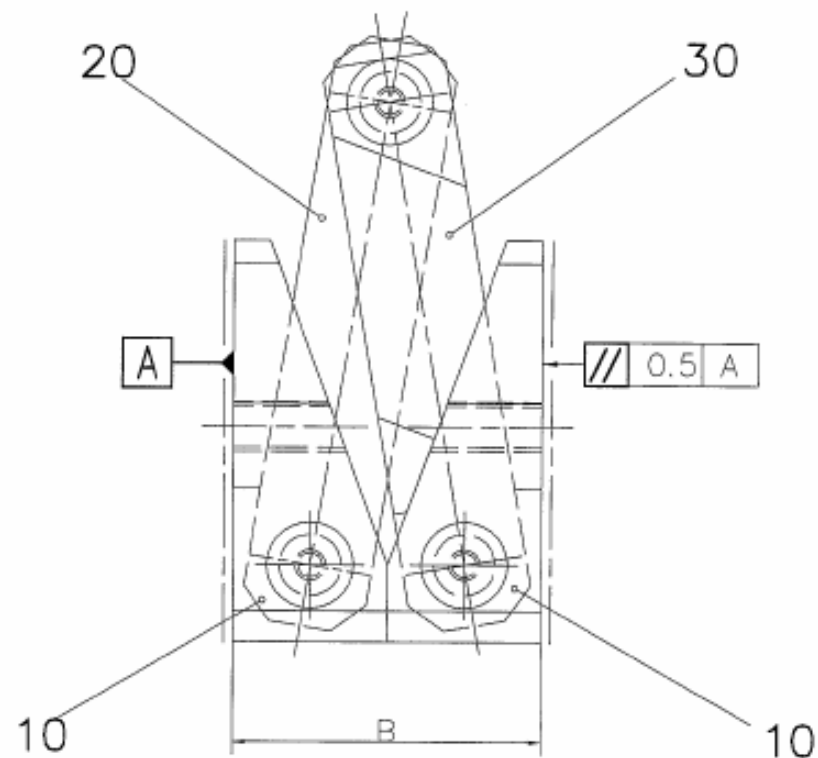
- ⊕ - Pos. 208 to Zeichnung 1000
- ⊙ - Pos. 210 Kreis 1000
- ⊖ - Pos. 212 Kreis entfernt
- Pos. 213 geändert von Art.Nr. 1111 auf 1101

Verwendbar für:		Art. Nr.: 220872B	
Masse ohne Toleranzangabe		Masse mit Toleranzangabe	
ISO 2768-d		ISO 2768-d	
ISO 14713-1		ISO 14713-1	
ISO 14713-2		ISO 14713-2	
ISO 14713-3		ISO 14713-3	
ISO 14713-4		ISO 14713-4	
ISO 14713-5		ISO 14713-5	
ISO 14713-6		ISO 14713-6	
ISO 14713-7		ISO 14713-7	
ISO 14713-8		ISO 14713-8	
ISO 14713-9		ISO 14713-9	
ISO 14713-10		ISO 14713-10	
ISO 14713-11		ISO 14713-11	
ISO 14713-12		ISO 14713-12	
ISO 14713-13		ISO 14713-13	
ISO 14713-14		ISO 14713-14	
ISO 14713-15		ISO 14713-15	
ISO 14713-16		ISO 14713-16	
ISO 14713-17		ISO 14713-17	
ISO 14713-18		ISO 14713-18	
ISO 14713-19		ISO 14713-19	
ISO 14713-20		ISO 14713-20	
ISO 14713-21		ISO 14713-21	
ISO 14713-22		ISO 14713-22	
ISO 14713-23		ISO 14713-23	
ISO 14713-24		ISO 14713-24	
ISO 14713-25		ISO 14713-25	
ISO 14713-26		ISO 14713-26	
ISO 14713-27		ISO 14713-27	
ISO 14713-28		ISO 14713-28	
ISO 14713-29		ISO 14713-29	
ISO 14713-30		ISO 14713-30	
ISO 14713-31		ISO 14713-31	
ISO 14713-32		ISO 14713-32	
ISO 14713-33		ISO 14713-33	
ISO 14713-34		ISO 14713-34	
ISO 14713-35		ISO 14713-35	
ISO 14713-36		ISO 14713-36	
ISO 14713-37		ISO 14713-37	
ISO 14713-38		ISO 14713-38	
ISO 14713-39		ISO 14713-39	
ISO 14713-40		ISO 14713-40	
ISO 14713-41		ISO 14713-41	
ISO 14713-42		ISO 14713-42	
ISO 14713-43		ISO 14713-43	
ISO 14713-44		ISO 14713-44	
ISO 14713-45		ISO 14713-45	
ISO 14713-46		ISO 14713-46	
ISO 14713-47		ISO 14713-47	
ISO 14713-48		ISO 14713-48	
ISO 14713-49		ISO 14713-49	
ISO 14713-50		ISO 14713-50	
ISO 14713-51		ISO 14713-51	
ISO 14713-52		ISO 14713-52	
ISO 14713-53		ISO 14713-53	
ISO 14713-54		ISO 14713-54	
ISO 14713-55		ISO 14713-55	
ISO 14713-56		ISO 14713-56	
ISO 14713-57		ISO 14713-57	
ISO 14713-58		ISO 14713-58	
ISO 14713-59		ISO 14713-59	
ISO 14713-60		ISO 14713-60	
ISO 14713-61		ISO 14713-61	
ISO 14713-62		ISO 14713-62	
ISO 14713-63		ISO 14713-63	
ISO 14713-64		ISO 14713-64	
ISO 14713-65		ISO 14713-65	
ISO 14713-66		ISO 14713-66	
ISO 14713-67		ISO 14713-67	
ISO 14713-68		ISO 14713-68	
ISO 14713-69		ISO 14713-69	
ISO 14713-70		ISO 14713-70	
ISO 14713-71		ISO 14713-71	
ISO 14713-72		ISO 14713-72	
ISO 14713-73		ISO 14713-73	
ISO 14713-74		ISO 14713-74	
ISO 14713-75		ISO 14713-75	
ISO 14713-76		ISO 14713-76	
ISO 14713-77		ISO 14713-77	
ISO 14713-78		ISO 14713-78	
ISO 14713-79		ISO 14713-79	
ISO 14713-80		ISO 14713-80	
ISO 14713-81		ISO 14713-81	
ISO 14713-82		ISO 14713-82	
ISO 14713-83		ISO 14713-83	
ISO 14713-84		ISO 14713-84	
ISO 14713-85		ISO 14713-85	
ISO 14713-86		ISO 14713-86	
ISO 14713-87		ISO 14713-87	
ISO 14713-88		ISO 14713-88	
ISO 14713-89		ISO 14713-89	
ISO 14713-90		ISO 14713-90	
ISO 14713-91		ISO 14713-91	
ISO 14713-92		ISO 14713-92	
ISO 14713-93		ISO 14713-93	
ISO 14713-94		ISO 14713-94	
ISO 14713-95		ISO 14713-95	
ISO 14713-96		ISO 14713-96	
ISO 14713-97		ISO 14713-97	
ISO 14713-98		ISO 14713-98	
ISO 14713-99		ISO 14713-99	
ISO 14713-100		ISO 14713-100	



Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

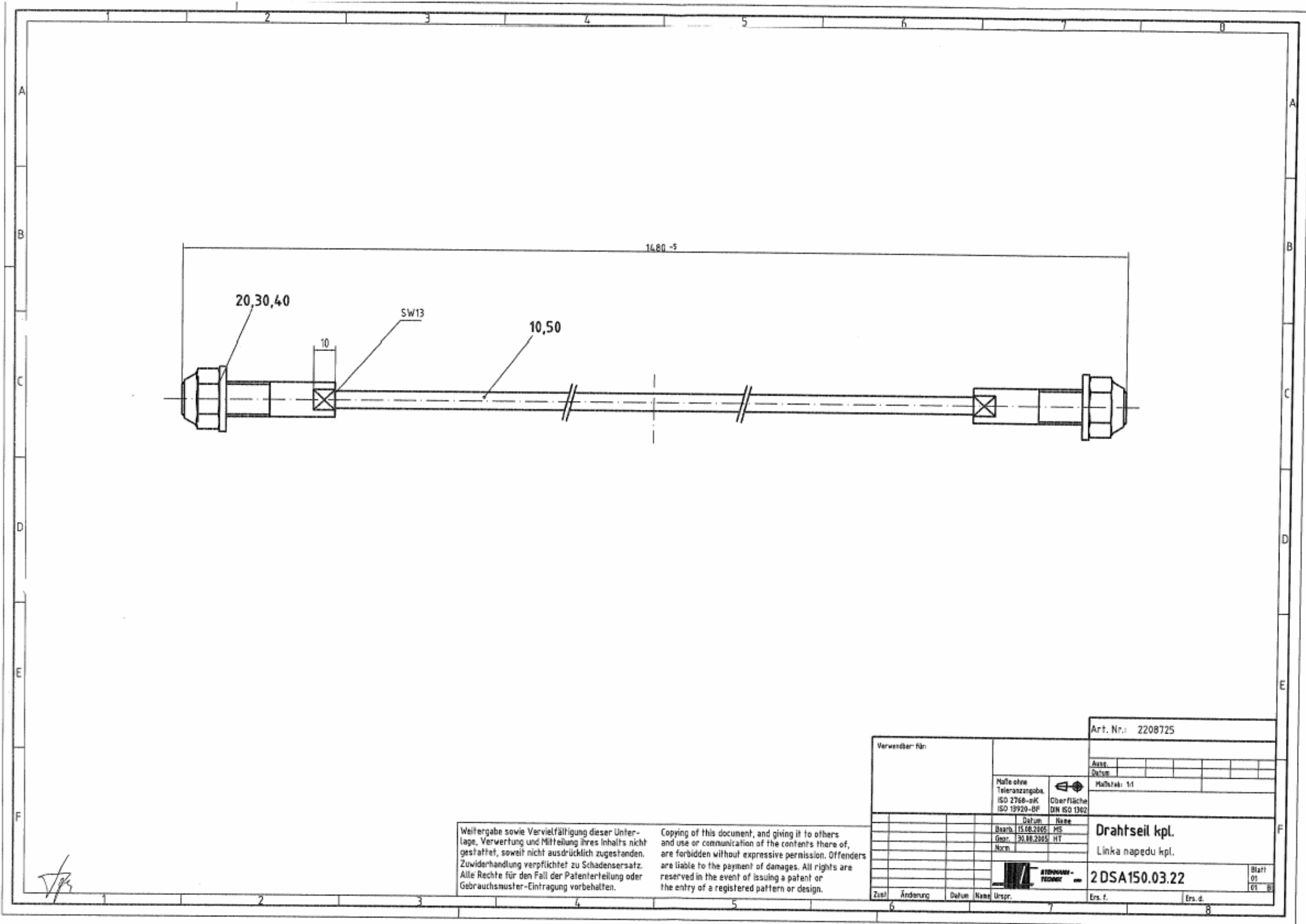
Copying of this document, and giving it to others and use or communication of the contents there of, are forbidden without expressive permission. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of issuing a patent or the entry of a registered pattern or design.



Po złożeniu przewodnika powierzchnie ---- powinny być równoległe
 Bei zusammendrücktem Gelenk muß B im Bereich ---- parallel sein
 in case of compressed hinge, B has to be parallel in the area ----

Art. Nr.:2206887

Verwendbar für: DSA - 200 DSA - 350 S DSA - 350 SEK	Deutsche Bahn	Ausg. <table border="1"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table> Datum <table border="1"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>												
	Maße ohne Toleranzangabe. ISO 2768-mk ISO 13920-BF	 Oberfläche DIN ISO 1302	Maßstab: 1											
	Datum Name Bearb. 25.08.1998 Ch.S. Gepr. 07.09.1998 WG	Gelenk vst. Hinge - Prostowník napędu												
	Norm	3DSA200.00.10.0.104 <table border="1"><tr><td>Blatt 01</td></tr><tr><td>01 B</td></tr></table>		Blatt 01	01 B									
Blatt 01														
01 B														
Zust. Änderung	Datum Name	Ers. f.108.100 012 GZ-3	Ers. d.											



Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Copying of this document, and giving it to others and use or communication of the contents thereof, are forbidden without expressive permission. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of issuing a patent or the entry of a registered pattern or design.

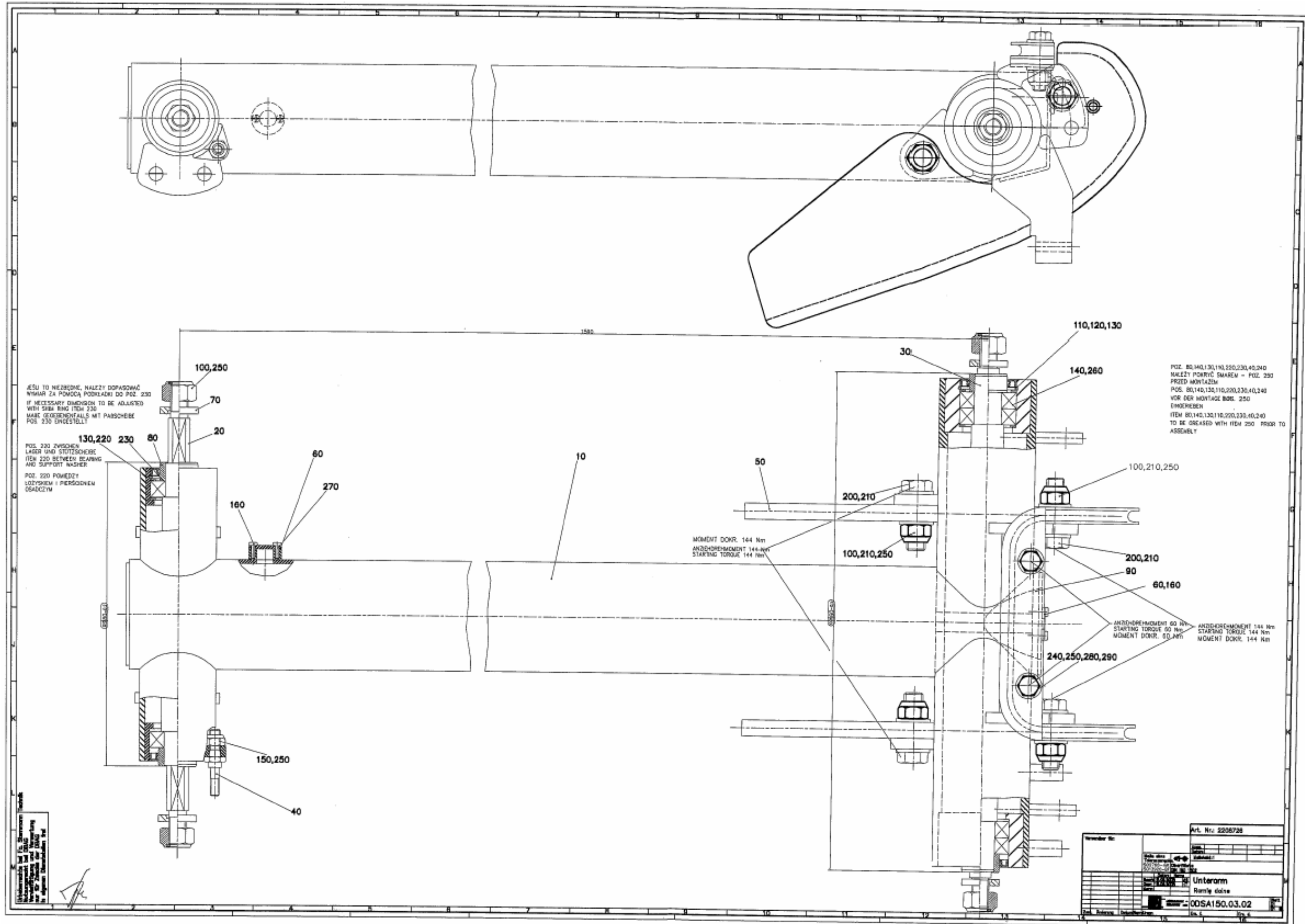
Verwendbar für:		Art. Nr.: 2208725	
Maße ohne Toleranzangabe, ISO 2768-mK ISO 13920-BF		Oberfläche DN ISO 1362	
Datum		Name	
Bearb. 15.08.2005 MS		Gez. 30.08.2005 HT	
Zust.		Änderung	
Datum		Name	
Urspr.		Ers. f.	
		Ers. d.	

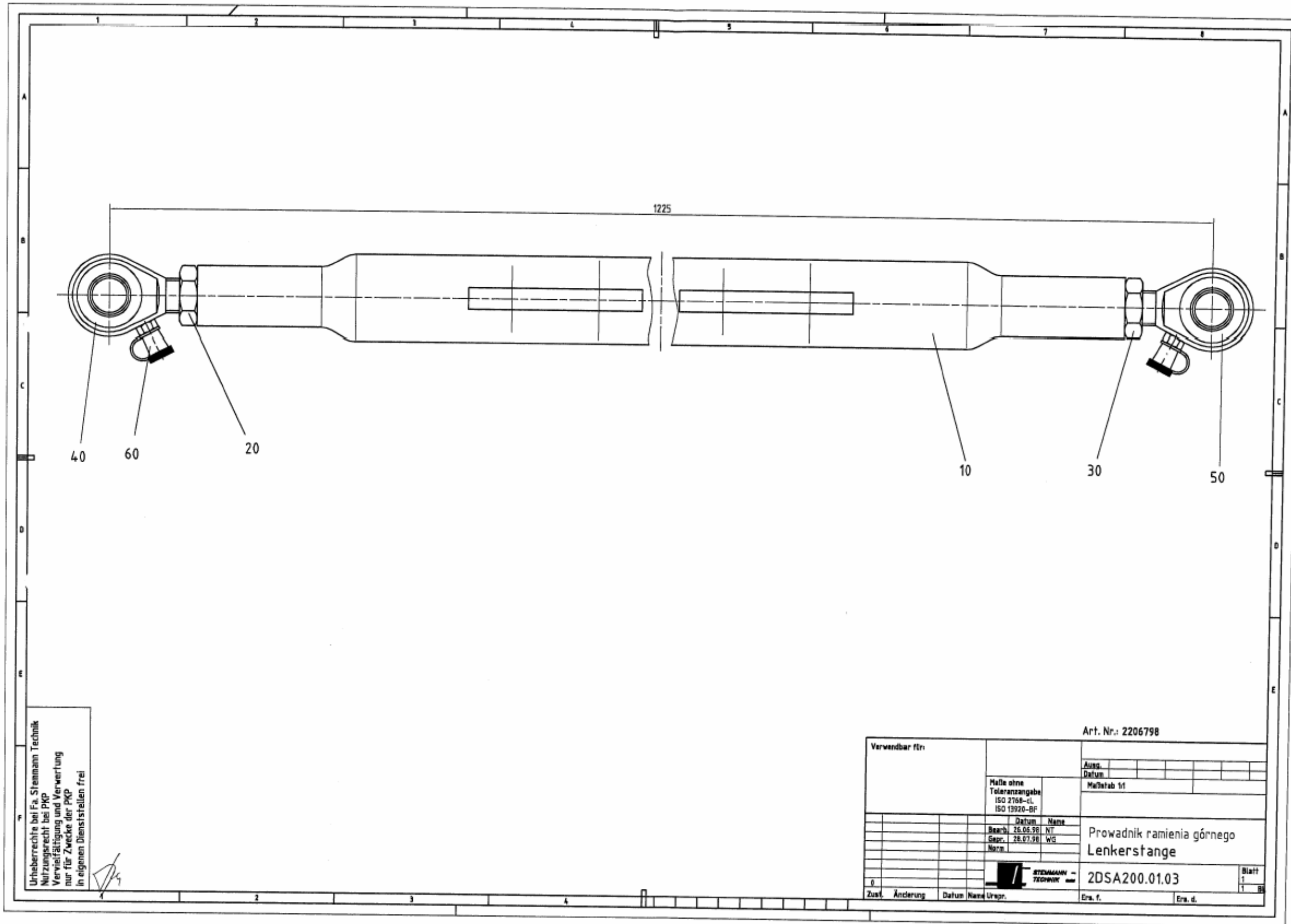
Maßstab: 1:1

Drahtseil kpl.
Linka napędu kpl.

2 DSA150.03.22

Blatt 01 von 01



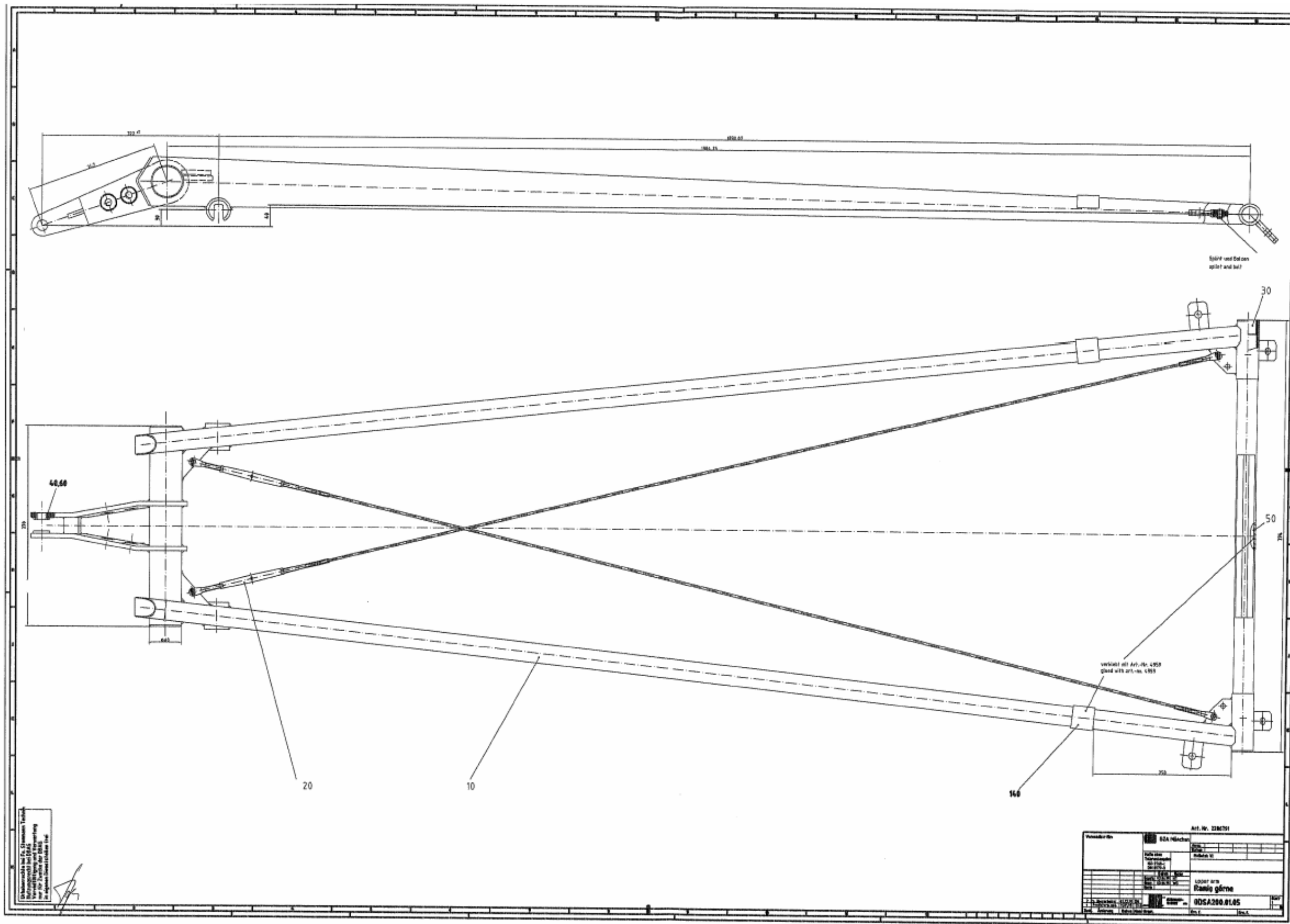


Urheberrechte bei Fa. Stemmann Technik
Nutzungsrecht bei PKP
Vervielfältigung und Verwertung
nur für Zwecke der PKP
In eigenen Dienststellen frei

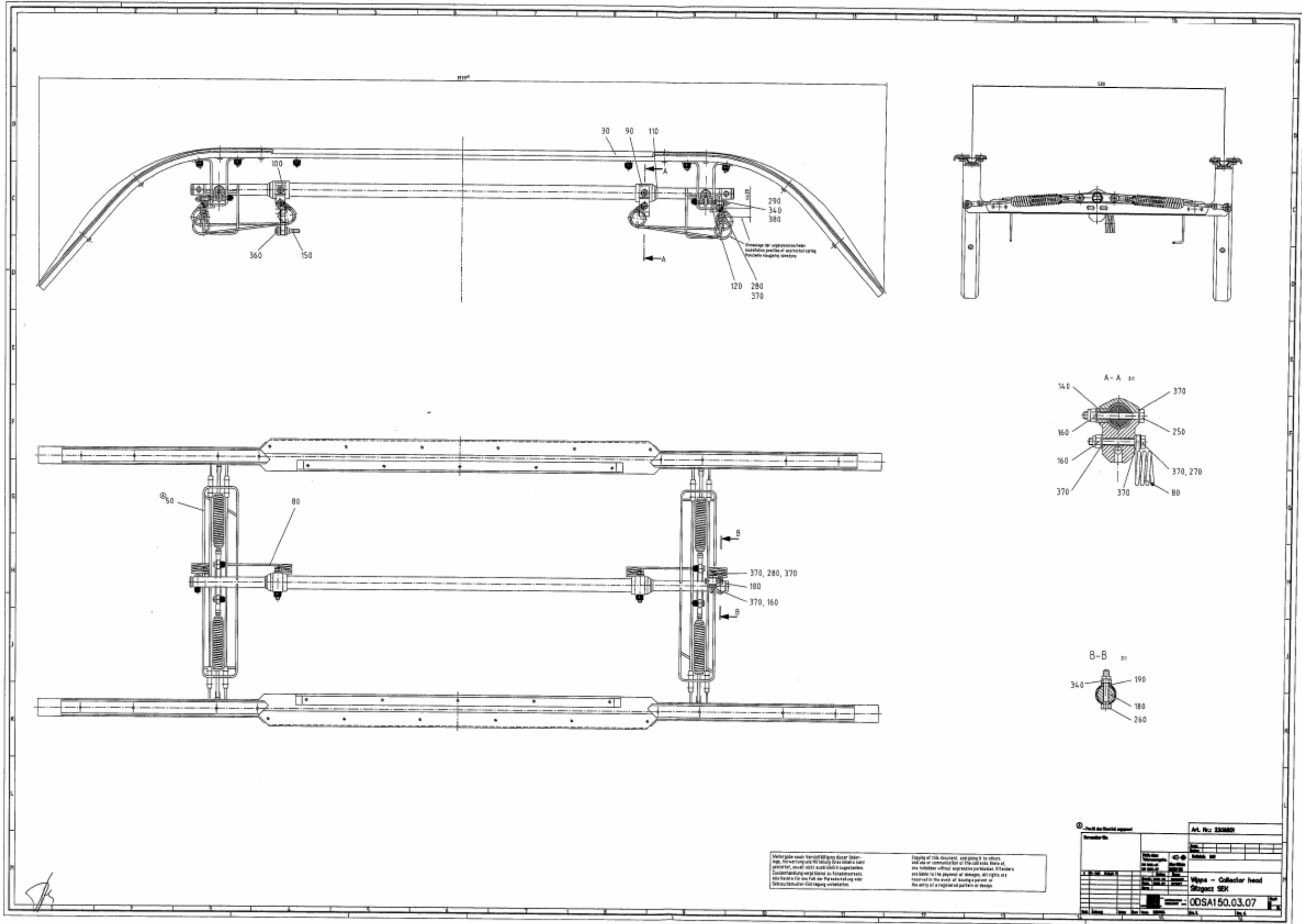


Art. Nr.: 2206798

Verwendbar für:		Ausg. Datum	
Hülle ohne Toleranzangabe ISO 2768-cL ISO 13920-BF		Maßstab 1:1	
	Datum	Name	
	Bearb.	26.05.98	NT
	Gepr.	28.07.98	WG
	Norm		
		Prowadnik ramienia górnego Lenkerstange	
		2DSA200.01.03	
		Blatt 1	
Zust.	Änderung	Datum	Name Urspr.
		Ers. f.	Ers. d.



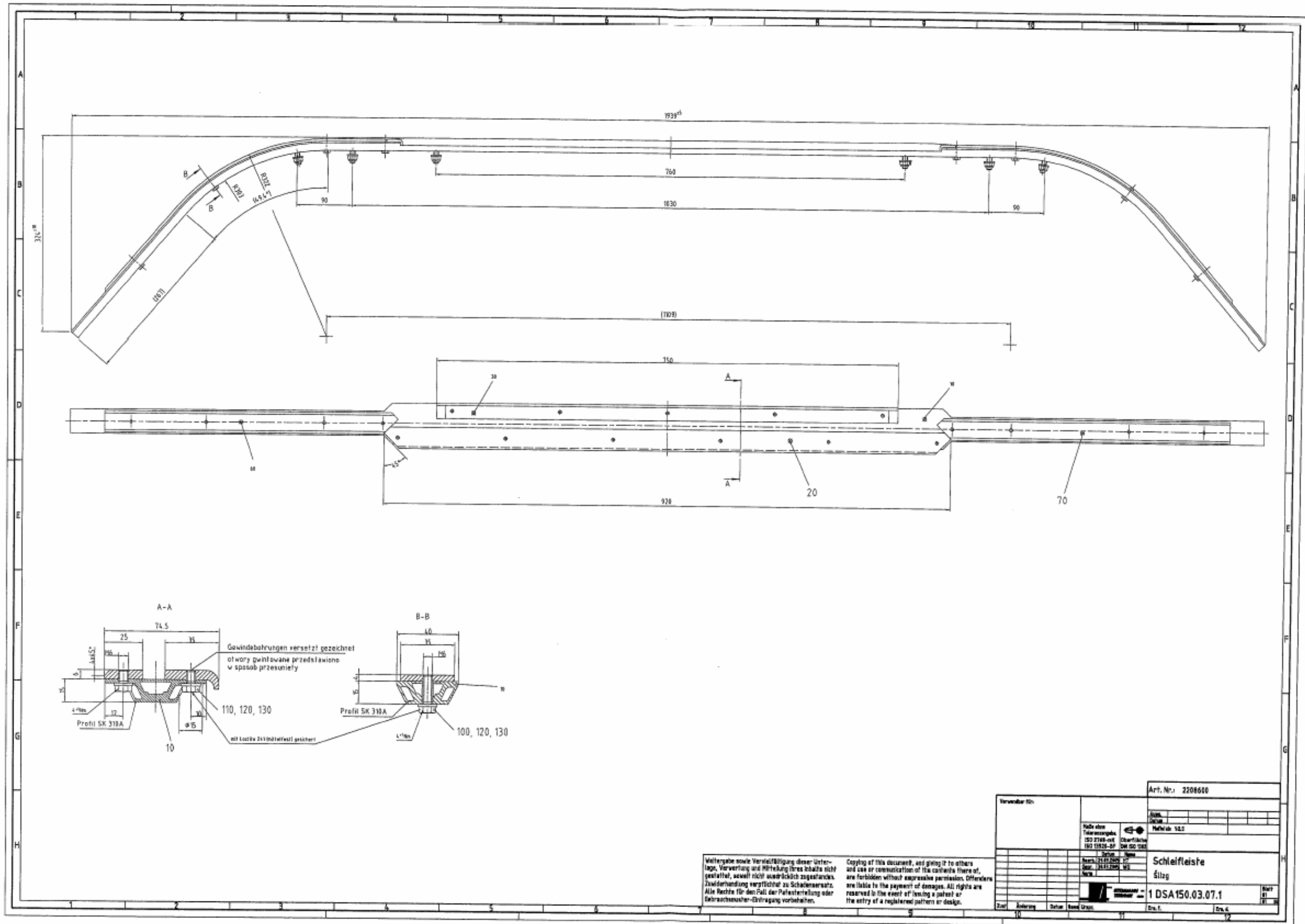
Die Fertigung ist für die Fertigung von
Wagen für die Pesa Bydgoszcz SA Holding
bestimmt. Änderungen sind ohne
Anzeige des Herstellers nicht zulässig.

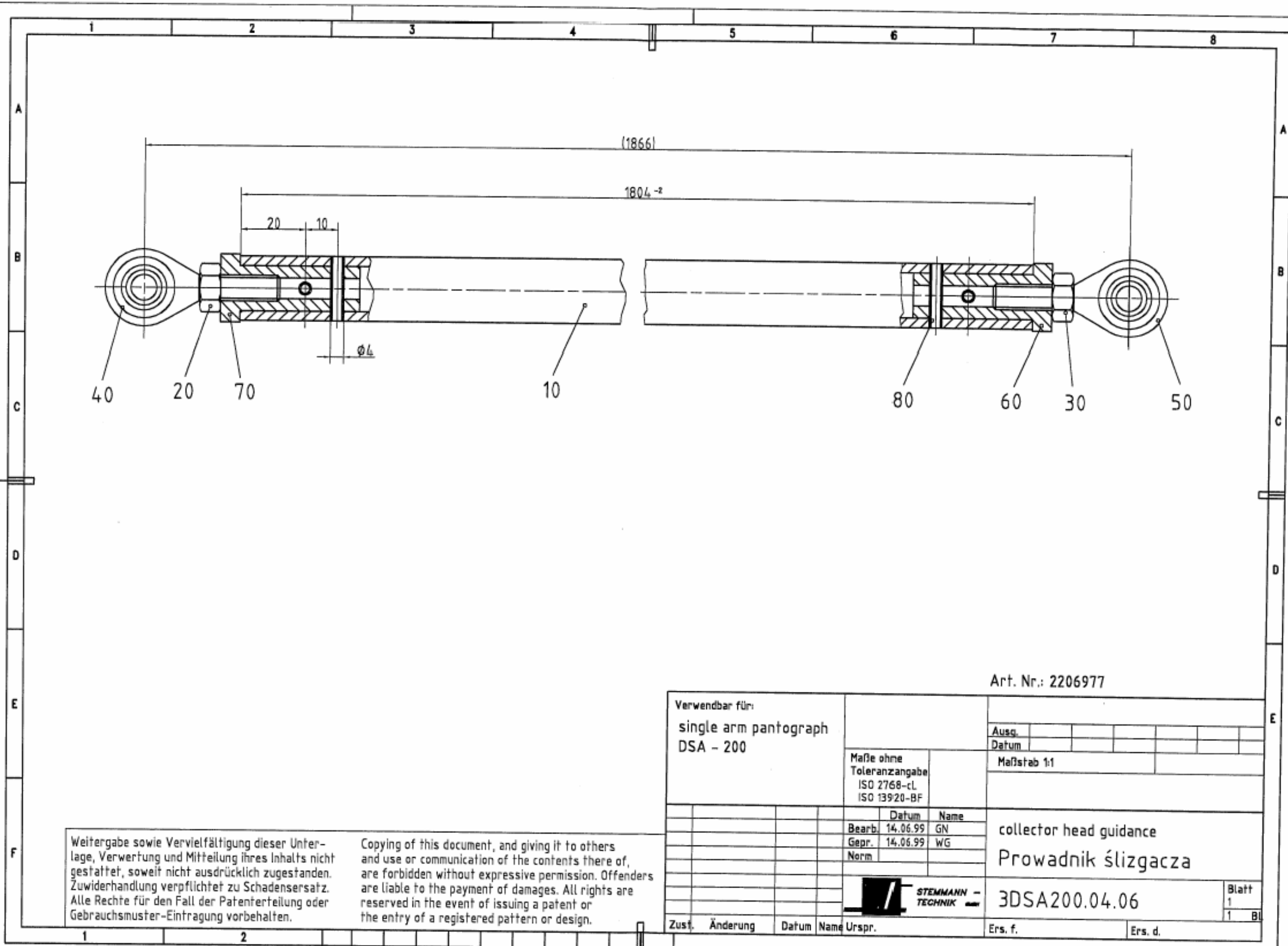


Wszystkie prawa zastrzeżone. Niezwolnienie z odpowiedzialności za szkody spowodowane przez użytkownika. Nie gwarantujemy odpowiedzialności za szkody spowodowane przez użytkownika. Nie gwarantujemy odpowiedzialności za szkody spowodowane przez użytkownika.

Copyright of this document, and giving it to others and use or reproduction of this document, shall be prohibited without the express permission of the author. All rights are reserved in the event of a registered pattern or design.

Pesa SA Bydgoszcz ul. Bydgoska 100 85-200 Bydgoszcz, Poland Tel: +48 52 308 20 00 Fax: +48 52 308 20 01 E-mail: pesa@pesa.pl		Art. No: 2338801 Wzrost: 170 Ciężar: 70 Data: 03.07.2015 Wersja: 01
Wzrost: 170 Ciężar: 70 Data: 03.07.2015 Wersja: 01		Wzrost: 170 Ciężar: 70 Data: 03.07.2015 Wersja: 01
Wzrost: 170 Ciężar: 70 Data: 03.07.2015 Wersja: 01		Wzrost: 170 Ciężar: 70 Data: 03.07.2015 Wersja: 01





Art. Nr.: 2206977

Verwendbar für: single arm pantograph DSA - 200		Ausg. Datum	
Maße ohne Toleranzangabe ISO 2768-cL ISO 13920-BF		Maßstab 1:1	
	Datum	Name	
	Bearb. 14.06.99	GN	
	Gepr. 14.06.99	WG	
	Norm		
		collector head guidance Prowadnik ślizgacza	
		3DSA200.04.06	
		Blatt 1	
Zust.	Änderung	Datum	Name Urspr.
		Ers. f.	Ers. d.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Copying of this document, and giving it to others and use or communication of the contents there of, are forbidden without expressive permission. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of issuing a patent or the entry of a registered pattern or design.

Art. Nr.: 2206788

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Copying of this document, and giving it to others and use or communication of the contents there of, are forbidden without expressive permission. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of issuing a patent or the entry of a registered pattern or design.

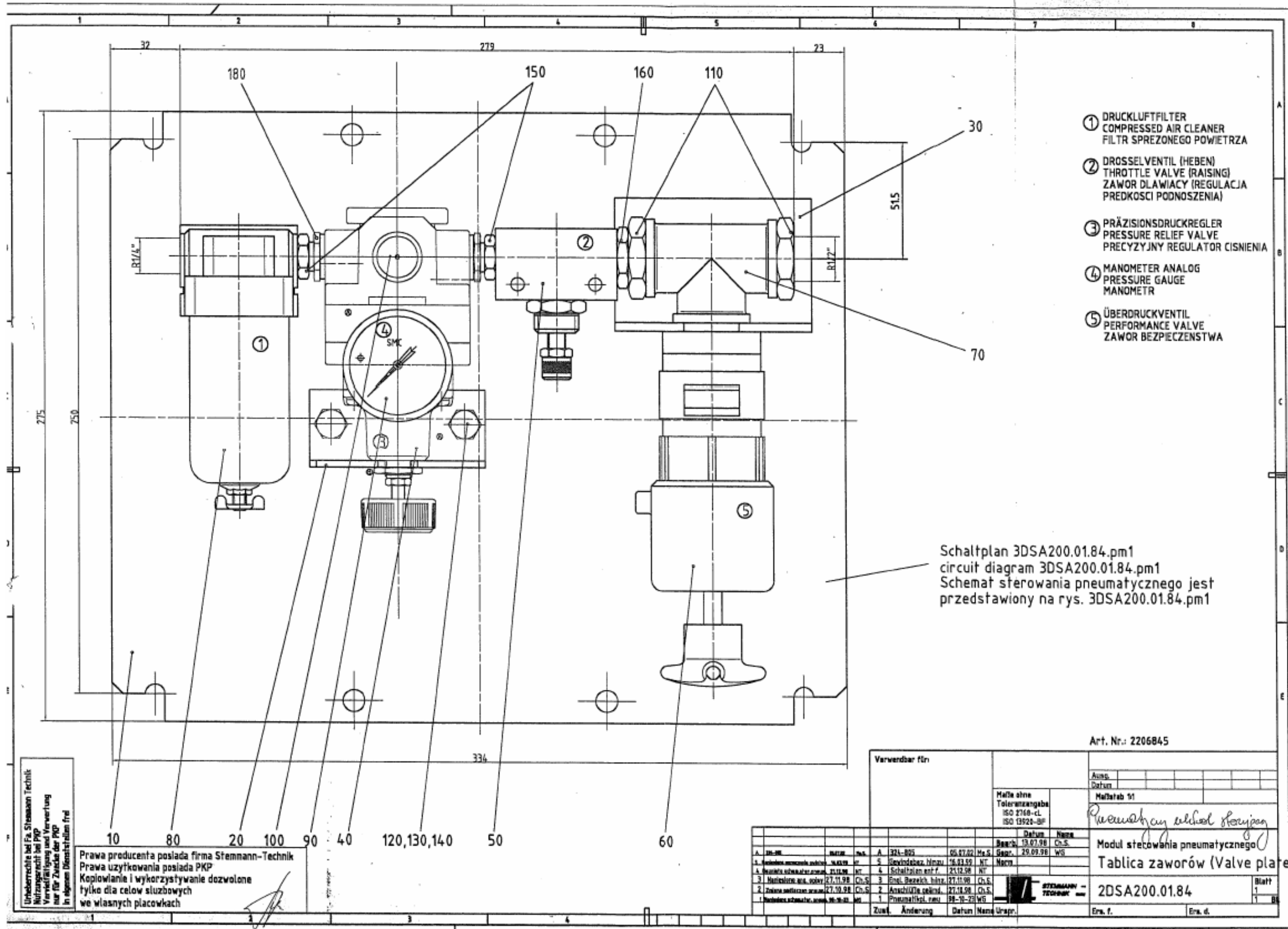
Verwendbar für: Einholm-Stromabnehmer DSA - 200		Ausg. _____ Datum _____	
Maße ohne Toleranzangabe ISO 2768-mK ISO 13920-BF		Maßstab 1:5	
	Datum	Name	
	Bearb. 21.08.98	Ch.S.	
	Gepr. 24.08.98	WG	
	Norm		
		bow complete Patał kpl. (odbijak) 4DSA200.00.71	
Zust. _____		Blatt 1	
Änderung _____		1 Bl	
Datum _____	Name _____	Urspr. _____	Ers. f. _____
		Ers. d. _____	

Art. Nr.: 2206789

Copying of this document, and giving it to others and use or communication of the contents there of, are forbidden without expressive permission. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of issuing a patent or the entry of a registered pattern or design.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Verwendbar für: DSA200.00 DSA200.06 DSA200.07 DSA200.08 DSA200.10 DSA200.15 DSA200.16		Deutsche Bahn	
Ausg. _____ Datum _____		Ausg. _____ Datum _____	
Maße ohne Toleranzangabe ISO 2768-cL ISO 13920-BF		Maßstab 1:2.5	
	Datum	Name	
	Bearb. 07.06.99	GN	
	Gepr. 07.06.99	WG	
	Norm		
		damper complete Amortyzator hydrauliczny 4DSA200.00.82	
Zust. _____		Blatt 1	
Änderung _____		1 Bl	
Datum _____	Name _____	Urspr. _____	Ers. f. 2016-300050.00C
		Ers. d. _____	



- ① DRUCKLUFTFILTER
COMPRESSED AIR CLEANER
FILTR SPRĘZONEGO POWIETRZA
- ② DROSSELVENTIL (HEBEN)
THROTTLE VALVE (RAISING)
ZAWOR DŁAWIACY (REGULACJA
PRĘDKOŚCI PODNOSZENIA)
- ③ PRÄZISIONSDRUCKREGLER
PRESSURE RELIEF VALVE
PRECYZYJNY REGULATOR CIŚNIENIA
- ④ MANOMETER ANALOG
PRESSURE GAUGE
MANOMETR
- ⑤ ÜBERDRUCKVENTIL
PERFORMANCE VALVE
ZAWOR BEZPIECZENSTWA

Schaltplan 3DSA200.01.84.pm1
circuit diagram 3DSA200.01.84.pm1
Schemat sterowania pneumatycznego jest
przedstawiony na rys. 3DSA200.01.84.pm1

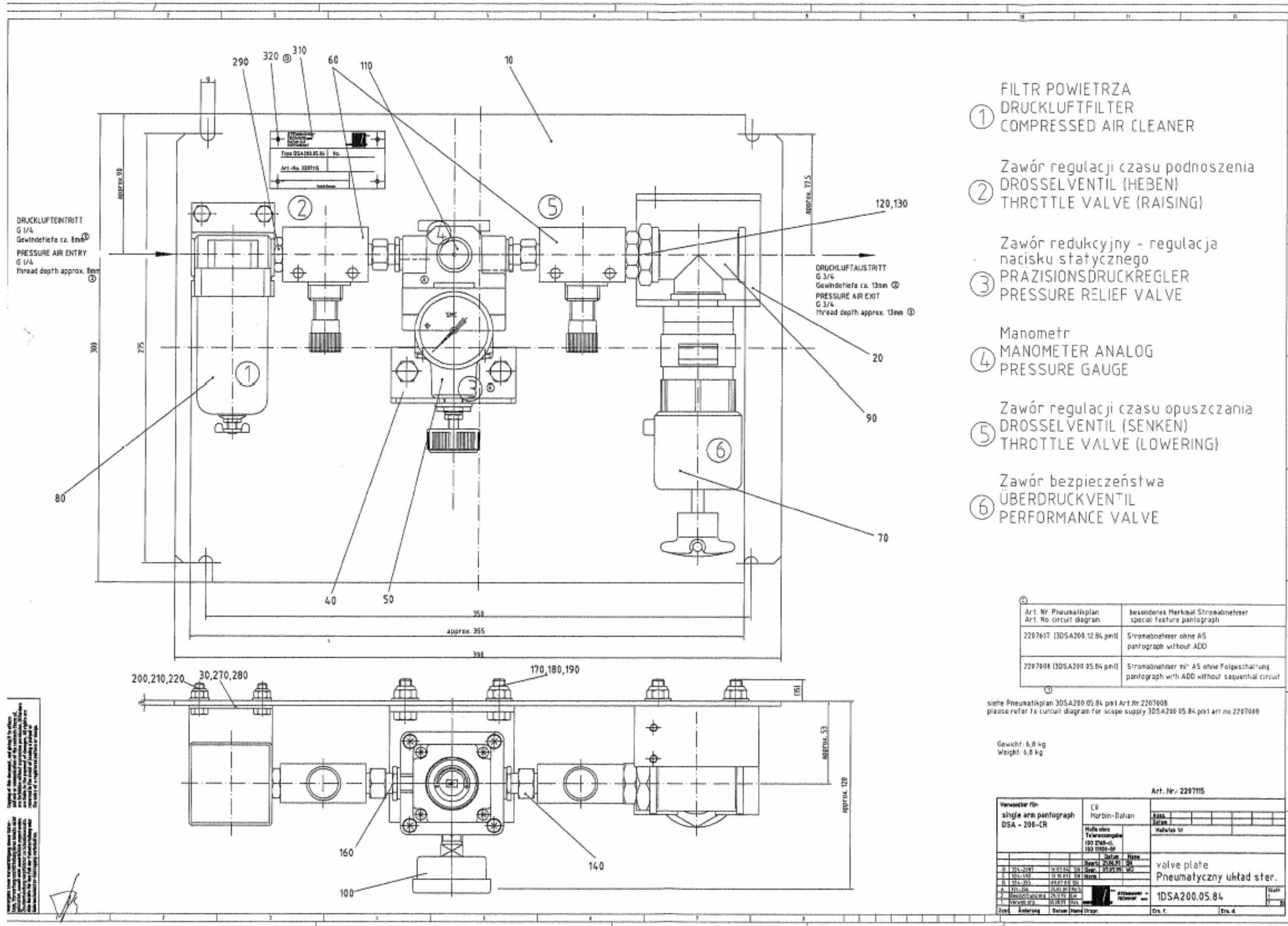
Art. Nr.: 2206845

Urheberrechte bei Fa. Stemann Technik
Nutzungsrecht bei PKP
Veröffentlichung und Vervielfältigung
nur für Zwecke der PKP
In jedem Übereinstimmend frei

Prawa producenta posiada firma Stemann-Technik
Prawa użytkownika posiada PKP
Koplowanie i wykorzystywanie dozwolone
tylko dla celów służbowych
we własnych placówkach

Verwendbar für		Masse ohne Toleranzangabe ISO 2768-CL ISO 13920-01P		Datum		Name	
				13.07.98		WS	
				29.09.98		WS	
A	32L-805	05.07.02	Ma.S				
1	Revidieren anstandslos	16.03.98	NT	Revidieren Hmzu 16.03.98 NT			
4	Revidieren anstandslos	21.12.98	NT	Schaltplan entf. 21.12.98 NT			
3	Manuelle Wsk. wählen	27.11.98	Ch.S	Einl. Bezeich. bilde. 27.11.98 Ch.S			
2	Zulassung nachtrag	27.10.98	Ch.S	Anschlüsse geändert. 27.10.98 Ch.S			
1	Neubau	08.10.98	WS	Pneumatik neu 08-10-98 WS			
Zust.	Änderung	Datum	Name	Urspr.			

Modul sterowania pneumatycznego
Tablica zaworów (Valve plate)
2DSA200.01.84



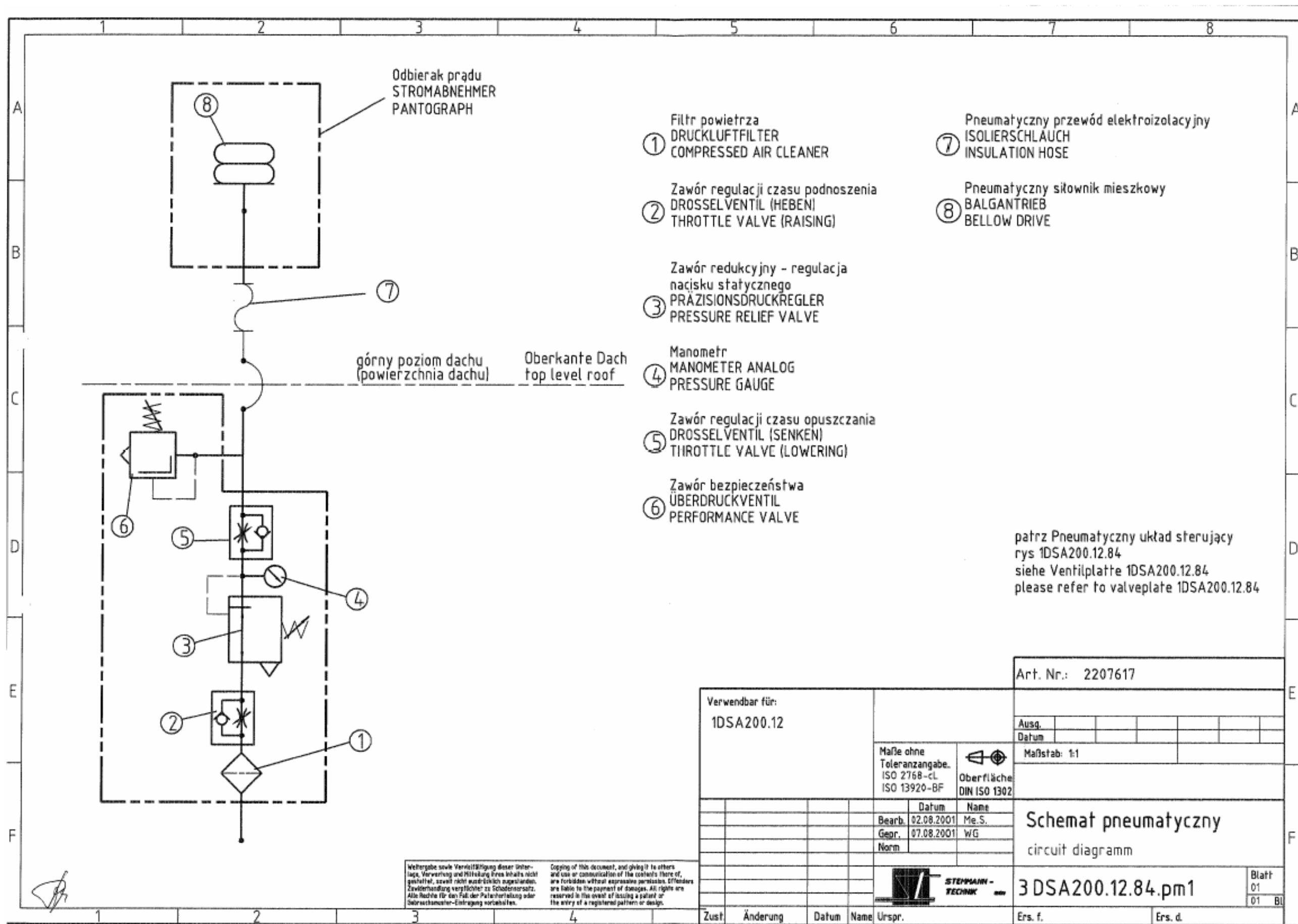
- ① FILTR POWIETRZA
DRUCKLUFTFILTER
COMPRESSED AIR CLEANER
- ② Zawór regulacji czasu podnoszenia
DROSSELVENTIL (HEBEN)
THROTTLE VALVE (RAISING)
- ③ Zawór redukcyjny - regulacja
nacisku statycznego
PRÄZISIONSDRUCKREGLER
PRESSURE RELIEF VALVE
- ④ Manometr
MANOMETER ANALOG
PRESSURE GAUGE
- ⑤ Zawór regulacji czasu opuszczania
DROSSELVENTIL (SENKEN)
THROTTLE VALVE (LOWERING)
- ⑥ Zawór bezpieczeństwa
ÜBERDRUCKVENTIL
PERFORMANCE VALVE

Art. Nr. Pneumatikplan Art. No circuit diagram	besonderes Merkmal Stromabnehmer special feature pantograph
2207617 (3DSA200.12.84.pn1)	Stromabnehmer ohne AS pantograph without ADD
2207608 (3DSA200.05.84.pn1)	Stromabnehmer mit AS ohne Folgeschaltung pantograph with ADD without sequential circuit

siehe Pneumatikplan 3DSA200.05.84.pn1 Art.Nr 2207608
please refer to circuit diagram for scope supply 3DSA200.05.84.pn1 art no 2207608

Gewicht: 6,8 kg
Weight: 5,8 kg

Verwendet für single arm pantograph DSA - 200-CR		CR Horbin-Dolan	Art. Nr. 2207115
Hülle ohne Tourensangabe 100 2160-01 100 11901-01		Art. Nr. 2207115	
valve plate Pneumatyczny układ ster.		1DSA200.05.84	



Verwendbar für: 1DSA200.12		Art. Nr.: 2207617	
Maße ohne Toleranzangabe. ISO 2768-cL ISO 13920-BF		Maßstab: 1:1	
Datum		Ausg.	
Name		Datum	
Bearb. 02.08.2001 Me.S.		Schemat pneumatyczny circuit diagramm	
Gepr. 07.08.2001 WG			
Norm			
Zust.		3 DSA200.12.84.pm1	
Änderung		Ers. f.	
Datum		Ers. d.	
Name		Urspr.	
Urspr.		Blatt 01 Bl	

Wettersgabe sowie Verfertigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich ausgedrückt. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Copied of this document, and giving it to others and use or communication of the contents hereof, are forbidden without express permission. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of issuing a patent or the entry of a registered pattern or design.

	1	2	3	4																									
<p>Biegeradius des Kunststoffschlauches $R > 150$ radius of bend of the plastic hose $R > 150$ Durchschlagfestigkeit : 50 kV/mm Dielectric strength: 50 kV/mm Spez. Durchgangswiderstand: $10^{12 \pm 2}$ OhmxcM (DIN 53482) Specific volume resistance: $10^{12 \pm 2}$ OhmxcM (DIN 53482) Oberflächenwiderstand: $10^{12 \pm 2}$ Ohm (DIN 53482) Surface resistance: $10^{12 \pm 2}$ Ohm (DIN 53482)</p>	<p style="font-size: small;"> Copying of this document, and giving it to others using, without the permission of the author, is prohibited, except with the express consent of the author. All rights reserved in the event of a patent or the entry of a registered pattern or design. Nachdruck, Vervielfältigung oder Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der PESA Bydgoszcz SA. Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved in the event of a patent or the entry of a registered pattern or design. </p> <div style="text-align: center;"> </div>		<p style="text-align: center;">Sechskant SW27 hexagonal SW27</p>																										
<p>(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Art. Nr.</th> <th>L (mm)</th> <th>Verwendbar für</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0007388</td> <td>1000</td> <td>DSA150.00 DSA200.07 DSA380.01 DSA200.03 DSA200.11 Fb86.22 DSA200.04 DSA200.12 DSA200.06 DSA200.14</td> </tr> <tr> <td>0006884</td> <td>650</td> <td>Fb37.05</td> </tr> <tr> <td>0006883</td> <td>550</td> <td>Fb86.20</td> </tr> <tr> <td>0005828</td> <td>500</td> <td>DSA200.01 DSA200.17 DSA200.09 Fb86.23</td> </tr> </tbody> </table>	Art. Nr.	L (mm)	Verwendbar für	0007388	1000	DSA150.00 DSA200.07 DSA380.01 DSA200.03 DSA200.11 Fb86.22 DSA200.04 DSA200.12 DSA200.06 DSA200.14	0006884	650	Fb37.05	0006883	550	Fb86.20	0005828	500	DSA200.01 DSA200.17 DSA200.09 Fb86.23	<p>Art. Nr.: 0007388</p>													
Art. Nr.	L (mm)	Verwendbar für																											
0007388	1000	DSA150.00 DSA200.07 DSA380.01 DSA200.03 DSA200.11 Fb86.22 DSA200.04 DSA200.12 DSA200.06 DSA200.14																											
0006884	650	Fb37.05																											
0006883	550	Fb86.20																											
0005828	500	DSA200.01 DSA200.17 DSA200.09 Fb86.23																											
<p>Verwendbar für: siehe Tabelle</p>		<p>Maße ohne Toleranzangabe. ISO 2768-cL ISO 13920-BF</p>		<p>Ausg. _____ Datum _____</p> <p>Maßstab 1:1</p>																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>324-541</th> <th>03.12.01</th> <th>GN</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bearb.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19.02.99</td> <td>Ch.S.</td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19.02.99</td> <td>WG</td> </tr> <tr> <td>Norm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	324-541	03.12.01	GN	Datum	Name	Bearb.				19.02.99	Ch.S.	Gepr.				19.02.99	WG	Norm						<p><i>Insulation hose electrical supply</i> Isolierschlauch</p>		<p>4 DSA200.03.00.0.5</p> <p style="font-size: small;">Blatt 1 1 Bl</p>	
A	324-541	03.12.01	GN	Datum	Name																								
Bearb.				19.02.99	Ch.S.																								
Gepr.				19.02.99	WG																								
Norm																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Zust</th> <th>Änderung</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> <th>Urspr.</th> <th>Ers. f.</th> <th>Ers. d.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		Zust	Änderung	Datum	Name	Urspr.	Ers. f.	Ers. d.										<p>Ers. f. _____ Ers. d. _____</p>											
Zust	Änderung	Datum	Name	Urspr.	Ers. f.	Ers. d.																							