

Materiały pomocnicze do wykładu z przedmiotu

Podstawy rysunku technicznego

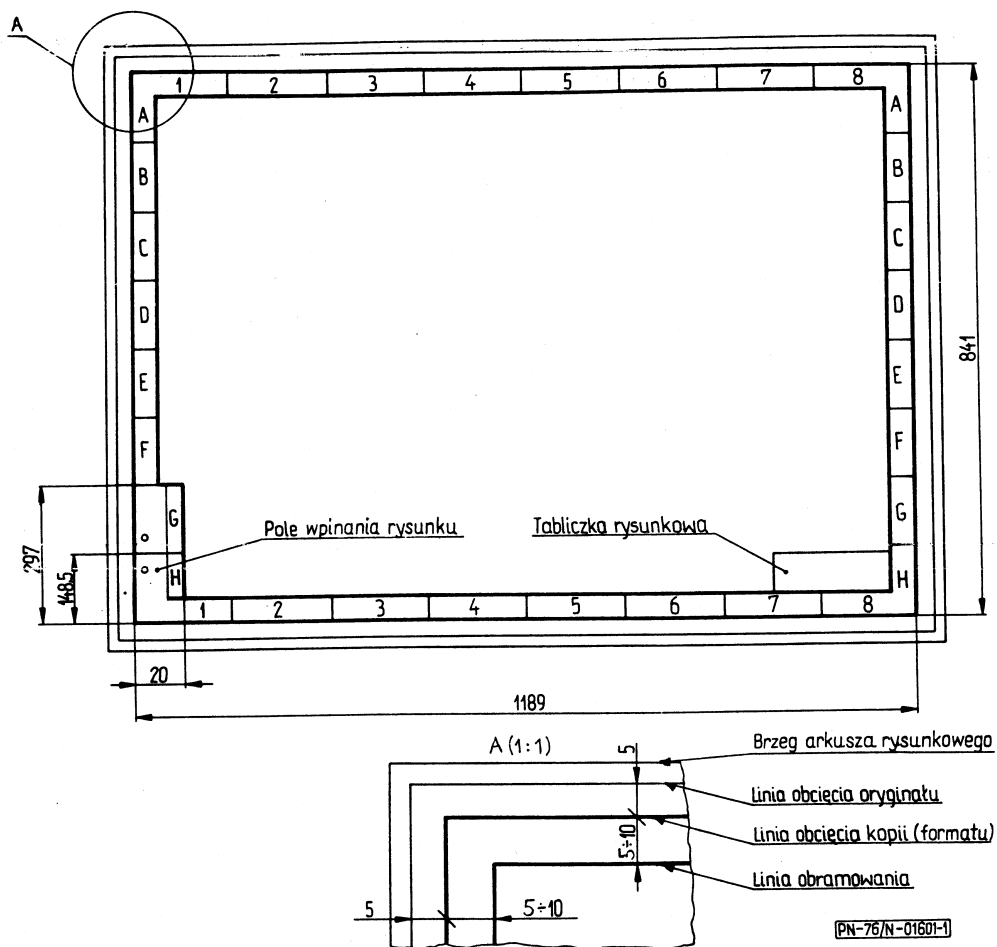
Łódź, 2008

Spis treści

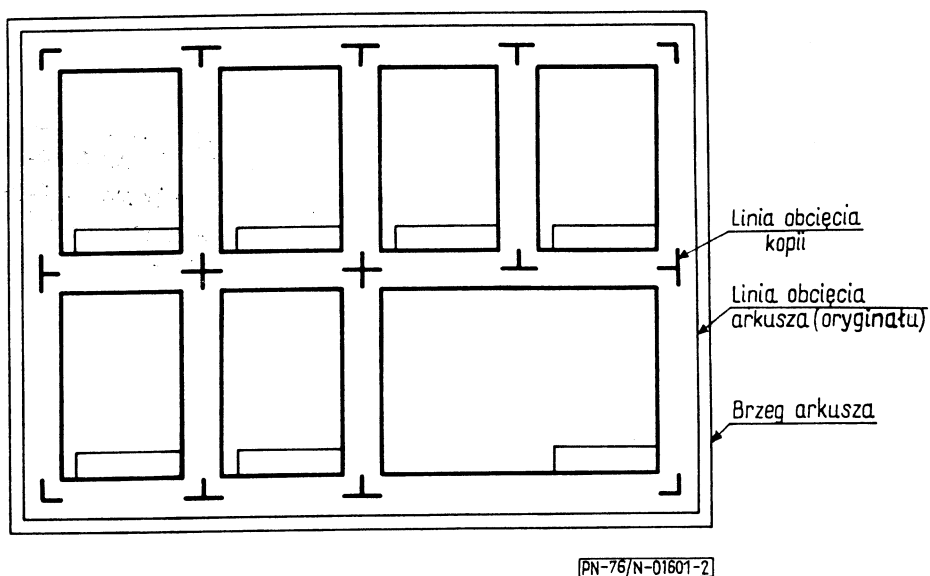
1.	Znormalizowane elementy rysunku technicznego	3
1.1.	Forma graficzna arkusza (PN-76/N-01601)	3
1.2.	Formaty arkuszy (PN-80/N-01612).....	4
1.3.	Tabliczki tytułowe (PN-ISO 7200:1994)	4
1.4.	Linie rysunkowe (PN-82/N-01616).....	5
1.5.	Pismo techniczne (PN-80/N-01606).....	7
1.6.	Podziałki (PN-EN ISO 5455:1998).....	10
2.	Rzuty prostokątne, rozmieszczenie rzutów, widoki i przekroje.....	11
2.1.	Rzutowanie prostokątne (PN-78/N-01608).....	11
2.2.	Widoki, przekroje, kłady (PN-91/N-01604).....	13
3.	Wymiarowanie	26
3.1.	Wymiarowanie. Zasady ogólne (PN-ISO 129:1996, PN-ISO 129Ak:1996)	26
4.	Podstawy rysunku technicznego elektrycznego	35
4.1.	Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice (PN-EN 61082-1)	35
5.	Podstawowe symbole graficzne stosowane w schematach	43
5.1.	Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania (PN-92/E-01200/2).....	43
5.2.	Przewody i osprzęt łączeniowy (PN-92/E-01200/3)	47
5.3.	Przyrządy półprzewodnikowe i lampy elektronowe (PN-92/E-01200/5)	53
5.4.	Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej (PN-92/E-01200/6)	55
5.5.	Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa (PN-92/E-01200/7).....	60
5.6.	Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory (PN-92/E-01200/8)	73
5.7.	Schematy i plany instalacji elektrycznych budowlane i topograficzne (PN-92/E-01200/11).....	80

1. Znormalizowane elementy rysunku technicznego

1.1. Forma graficzna arkusza (PN-76/N-01601)

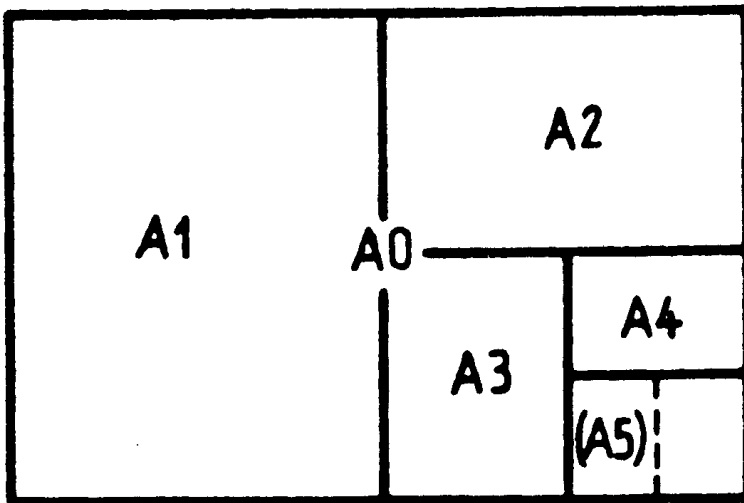


Rys. 1



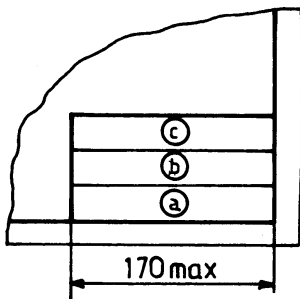
Rys. 2

1.2. Formaty arkuszy (PN-80/N-01612)

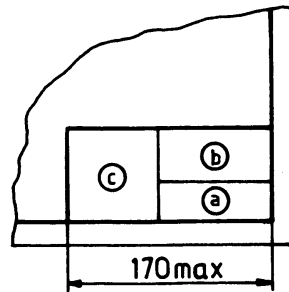


PN-80/N-01612

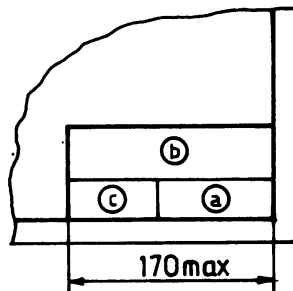
1.3. Tabliczki tytułowe (PN-ISO 7200:1994)



Rysunek 1









Rysunek 2



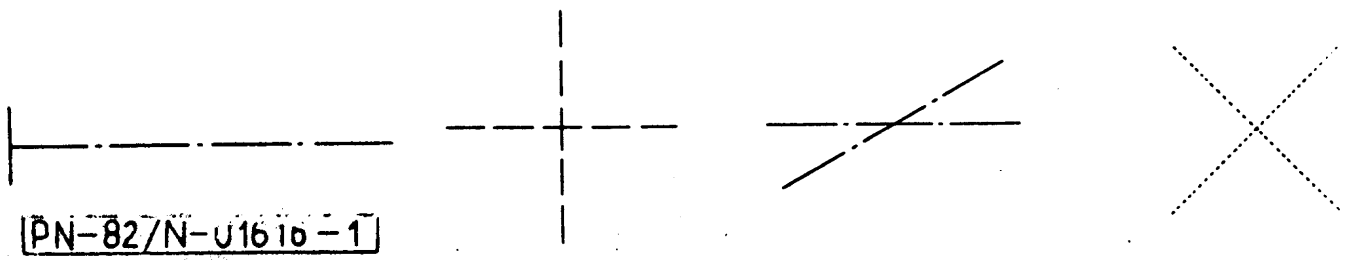
Rysunek 3

1.4. Linie rysunkowe (PN-82/N-01616)

Lp.	Rodzaj linii	Linia	Podstawowe przeznaczenie linii
1	Linia ciągła		<ul style="list-style-type: none"> - widoczne wyraźne zarysy i krawędzie na widokach i przekrojach przedstawionych przedmiotów (i obiektów budowlanych), - linie przyjęte do wyrażenia podstawowych danych (np. rysunkach technicznych, wykresach i mapach), - linie wymiarowe, linie odniesienia, linie wynoszące
2	Linia ciągła zygzakowa lub falista		<ul style="list-style-type: none"> - urwania przedmiotów, - oddzielenie widoku od przekroju
3	Linia kreskowa		<ul style="list-style-type: none"> - niewidoczne zarysy i krawędzie przedstawionych przedmiotów, zakryte innym przedmiotem lub jego częścią, - linie przyjęte do wyrażenia drugorzędnych danych
4	Linia punktowa		<ul style="list-style-type: none"> - linie wyobraźalne, np. osie symetrii, - osie rozdzielające (w przypadku obiektów budowlanych), - płaszczyzny przekroju (w przypadku obiektów budowlanych)
5	Linia dwupunktowa		<ul style="list-style-type: none"> - skrajne położenia części ruchomych, - zarysy części przyległych, - ograniczenie powierzchni niezbędnych do obsługi urządzenia
6	Linia wielopunktowa		<ul style="list-style-type: none"> - zarysy i krawędzie drugorzędne na rysunkach budowlanych, - zarysy przybliżone, np. na mapach

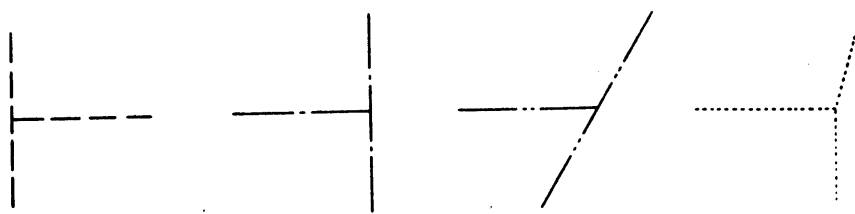
¹⁾ PN-70/M-01115 oraz PN-70/B-01025 w zakresie p. 2.1.4

Odmiana linii	Grupy i podgrupy linii									
	1 ¹⁾		2		3		4		5	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
	Grubość linii s, mm									
Cienka	0,13	-	<u>0,18</u>	-	<u>0,25</u>	-	<u>0,35</u>	-	0,50	--
	-	0,18	-	<u>0,25</u>	-	<u>0,35</u>	-	<u>0,50</u>	-	0,70
Gruba	0,35		<u>0,50</u>		<u>0,70</u>		<u>1,00</u>		1,40	
Bardzo gruba	0,70		<u>1,00</u>		<u>1,40</u>		<u>2,00</u>		2,00 ²⁾	
<p>Podgrupę a stosuje się jako uprzywilejowaną w rysunku budowlanym, a podgrupę b w rysunku maszynowym i elektrycznym.</p> <p>Grubości linii podkreślone są zalecane.</p> <p>1) Zalecana do stosowania na mapach topograficznych itp.</p> <p>2) Zamiast grubości linii 2,80 mm (wynikającej ze stosunku 1 : 2 : 4).</p>										



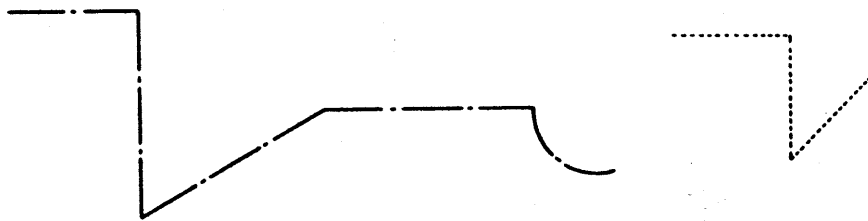
Rys. 1

Rys. 2



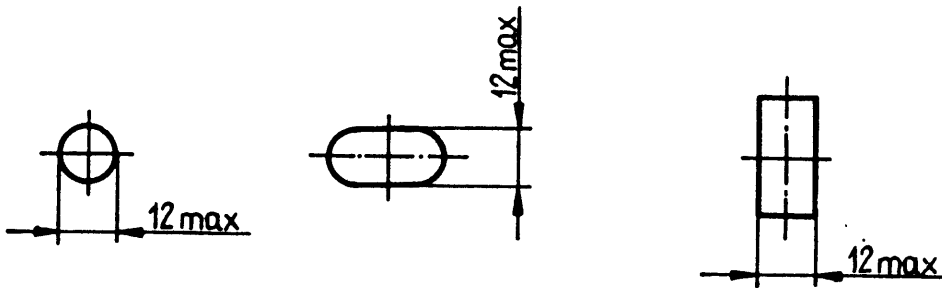
Rys. 3

PN-82/N-01616-3



PN-82/N-01616-4

Rys. 4

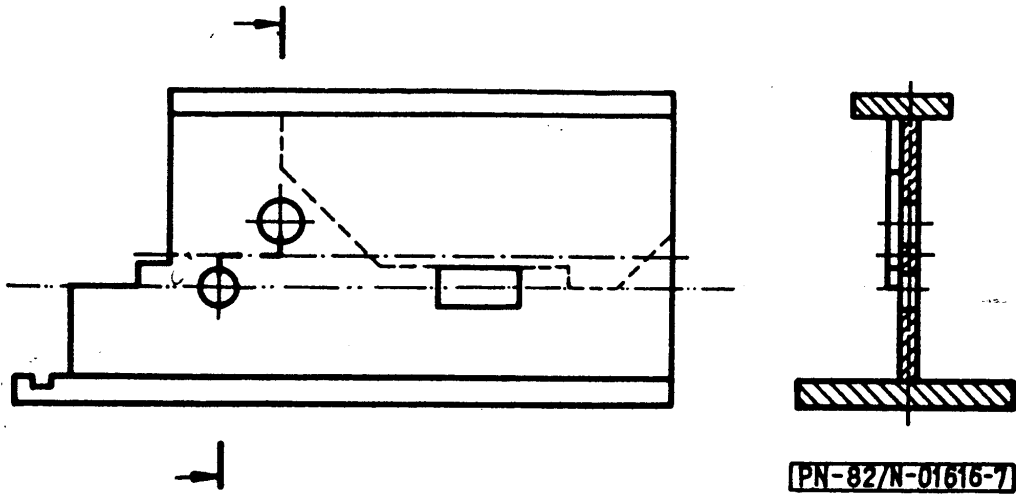


PN-82/N-01616-5

Rys. 5

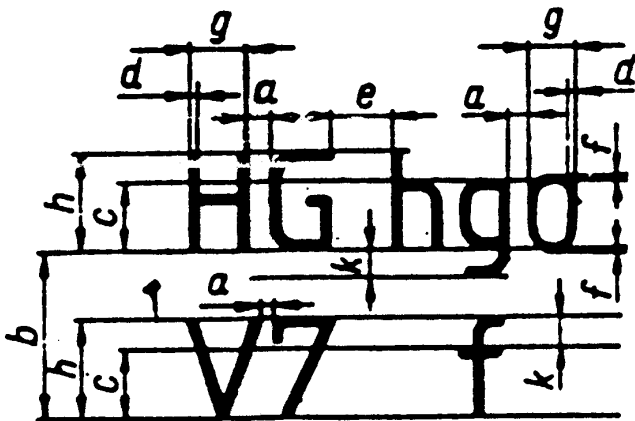


Rys. 6

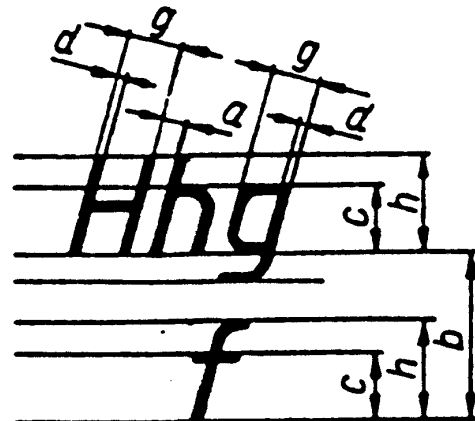


Rys. 7

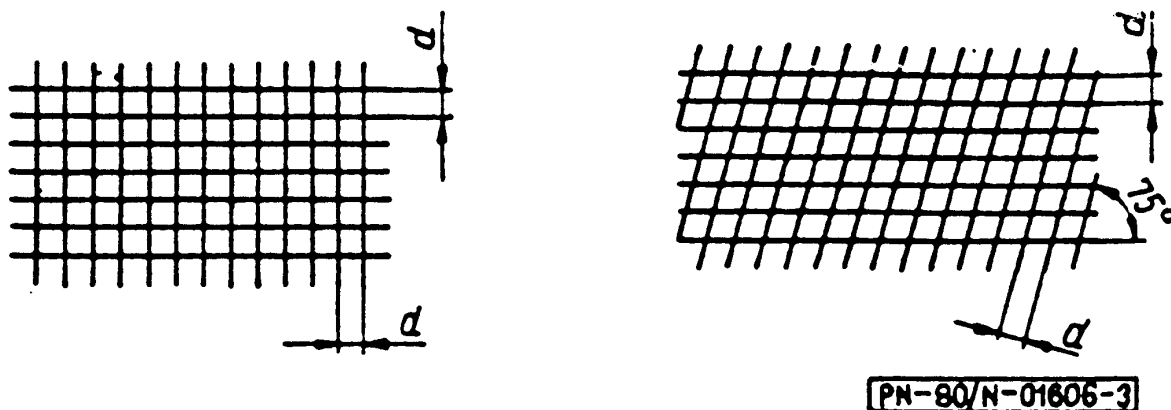
1.5. Pismo techniczne (PN-80/N-01606)



Rys. 1

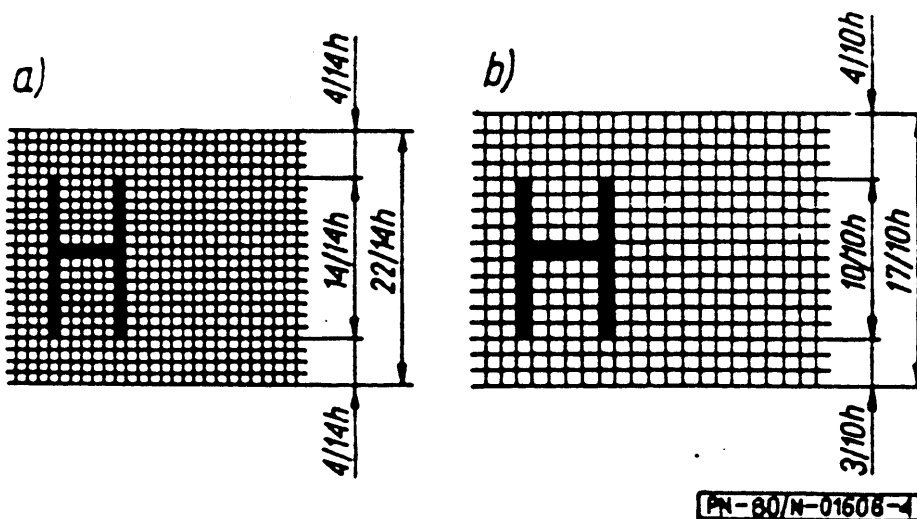


Rys. 2



Wielkości charakterystyczne				Wymiary, mm						
Nazwa	Oznaczenie									
Wysokość pisma (wysokość liter wielkich i cyfr)	h	$(14/14) h$	$14d$	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Wysokość liter małych	c	$(10/14) h$	$10d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Odstęp między literami i cyframi	$a^{1)}$	$(2/14) h$	$2d$	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8
Minimalna podziałka wierszy (wysokość siatki pomocniczej)	b	$(22/14) h$	$22d$	4,0	5,5	8,0	11,0	16,0	22,0	31,0
Minimalny odstęp między wyrazami i liczbami)	$c^{2)}$	$(6/14) h$	$6d$	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Grubość linii pisma	d	$(1/14) h$	—	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4

¹⁾ Odstęp a między dwoma literami i cyframi, których sąsiednie linie nie są do siebie równoległe (np. L A. TV. 17), może być zmniejszony o połowę, tj. równy grubości d linii liter i cyfr.
²⁾ Dla wyrazów rozdzielonych znakiem interpunkcji minimalny odstęp e jest odległością między znakiem interpunkcji a następnym wyrazem.



Rys.- 4

A B C D E F G H I J K L M N O

P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p

q r s t u v w x y z

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p

q r s t u v w x y z

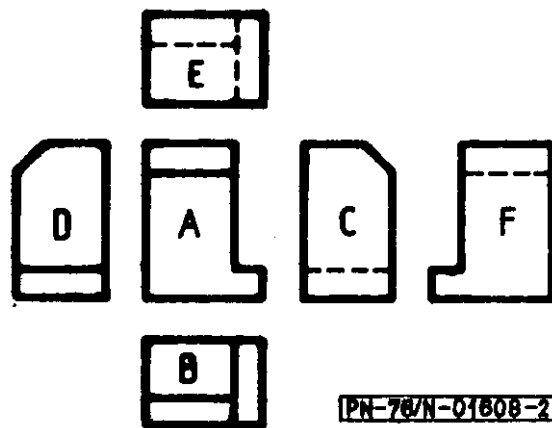
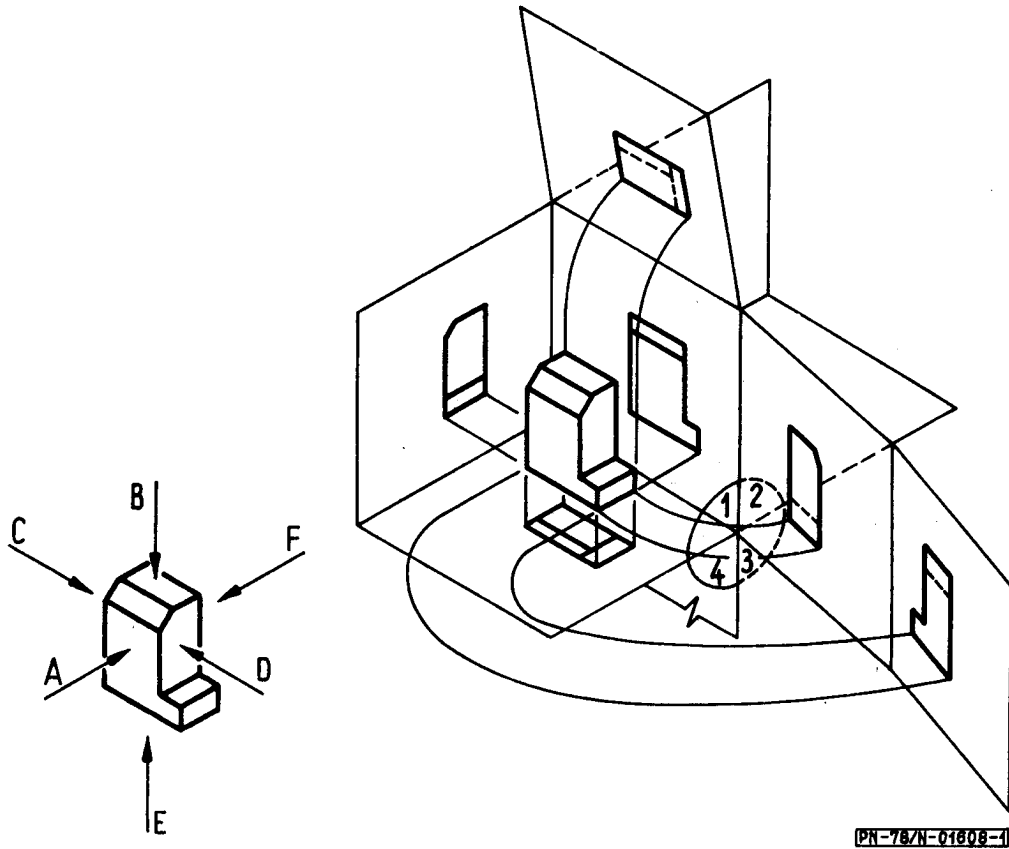
PN-80/N-01606-5

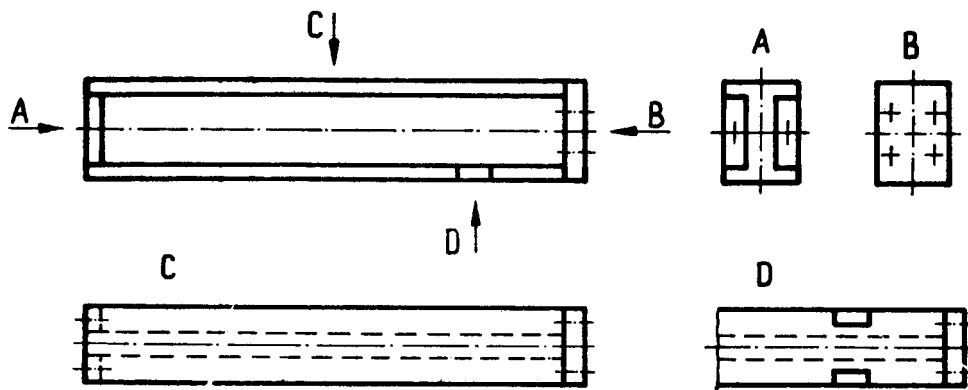
1.6. Podziałki (PN-EN ISO 5455:1998)

Rodzaj	Zalecane podziałki		
Podziałki zwiększające	50:1	20:1	10:1
	5:1	2:1	
Podziałka naturalna	1:1		
Podziałki zmniejszające	1:2	1:5	1:10
	1:20	1:50	1:100
	1:200	1:500	1:1000
	1:2000	1:5000	1:10000

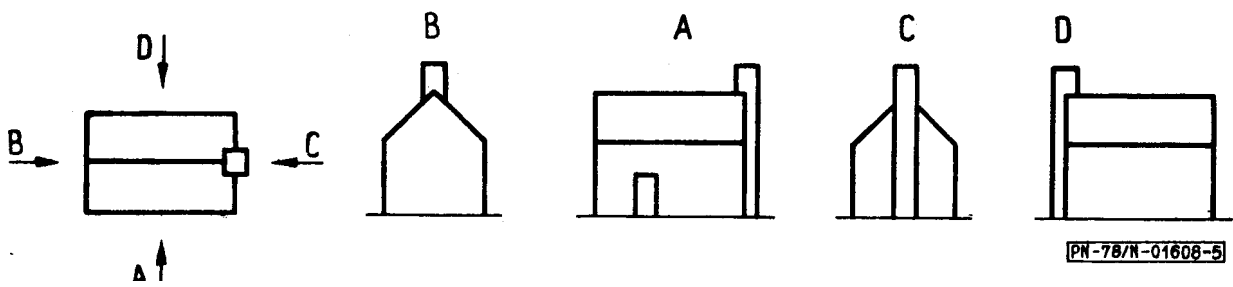
2. Rzuty prostokątne, rozmieszczenie rzutów, widoki i przekroje

2.1. Rzutowanie prostokątne (PN-78/N-01608)

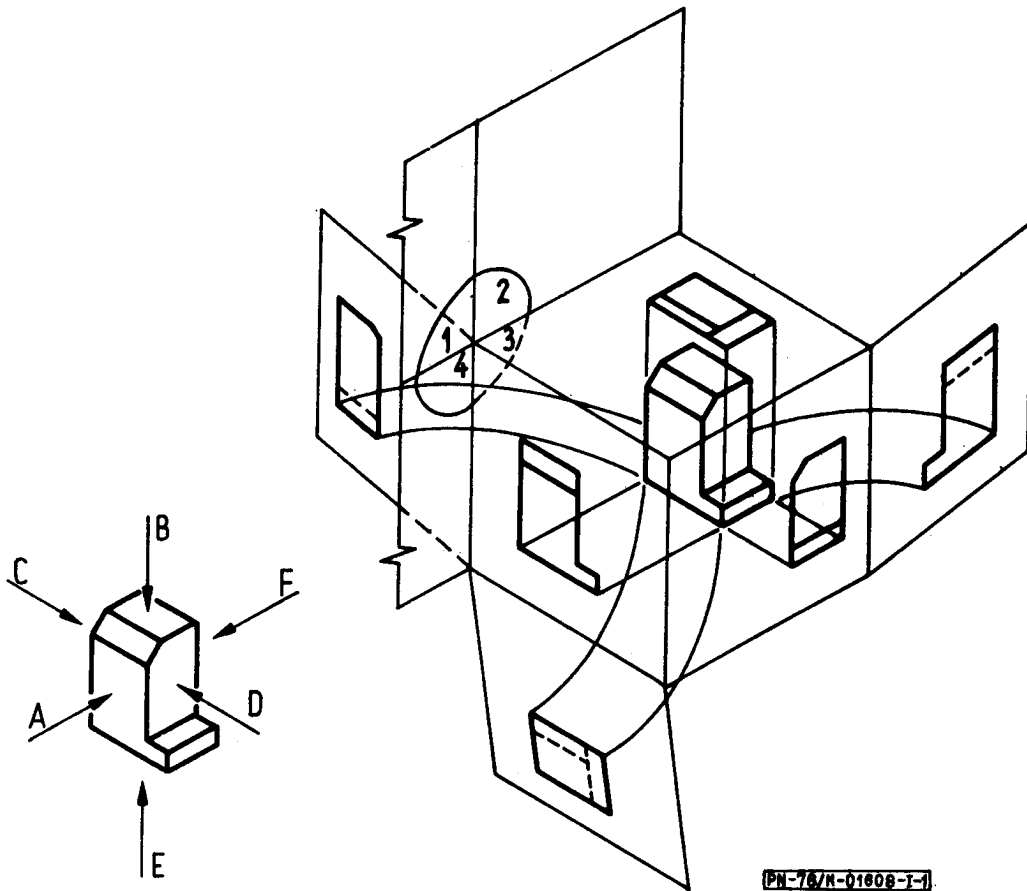




PN-78/N-01608-4



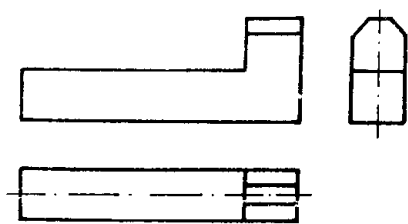
PN-78/N-01608-5



PN-78/N-01608-7-1

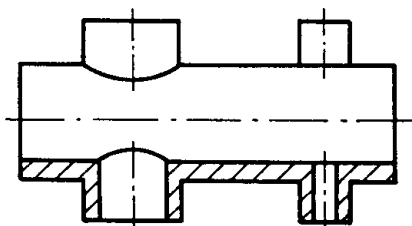
Rys. 1-1

2.2. Widoki, przekroje, klady (PN-91/N-01604)



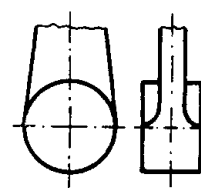
PN-91/N-01604-1

Rys. 1



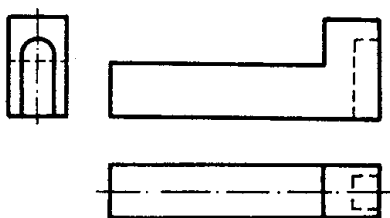
PN-91/N-01604-2

Rys. 2



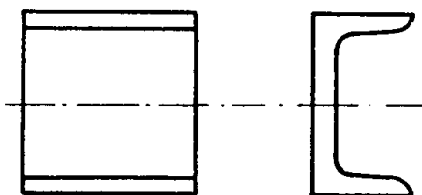
PN-91/N-01604-3

Rys. 3



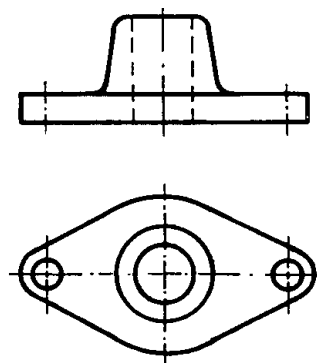
PN-91/N-01604-4

Rys. 4



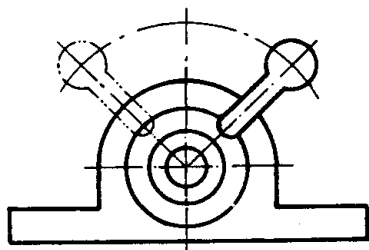
PN-91/N-01604-5

Rys. 5



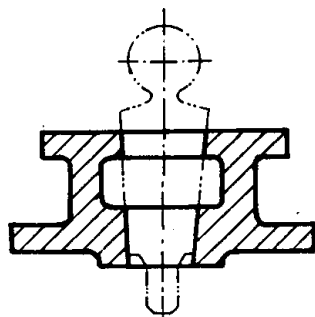
PN-91/N-01604-6

Rys. 6



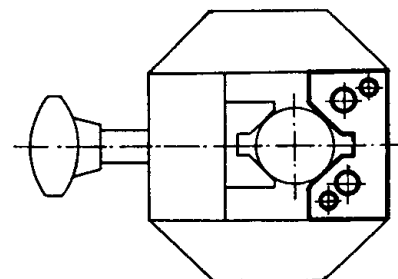
PN-91/N-01604-7

Rys. 7

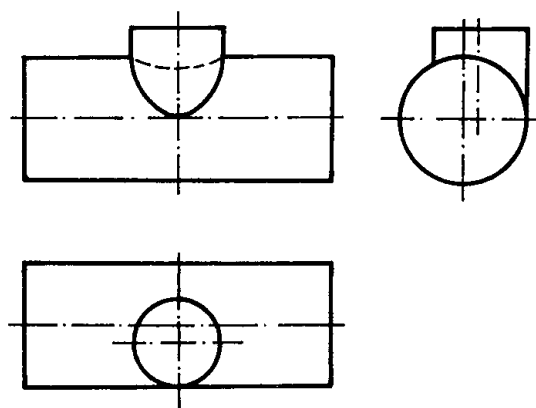


PN-91/N-01604-8

Rys. 8

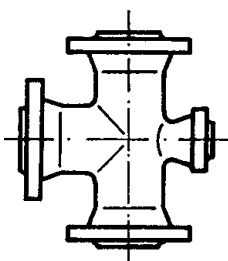


PN-91/N-01604-9



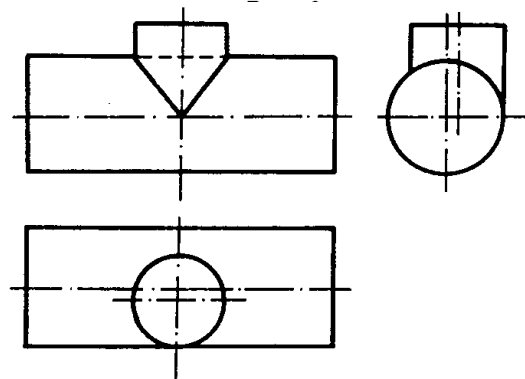
PN-91/N-01604-10

Rys. 10



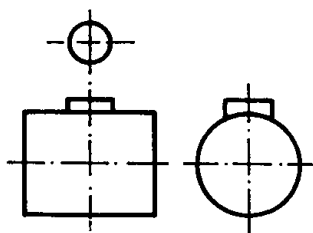
PN-91/N-01604-11

Rys. 11



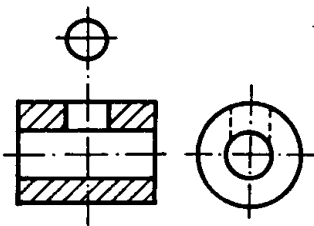
PN-91/N-01604-12

Rys. 12



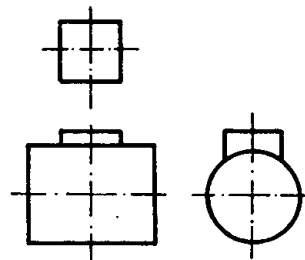
PN-91/N-01604-13

Rys. 13



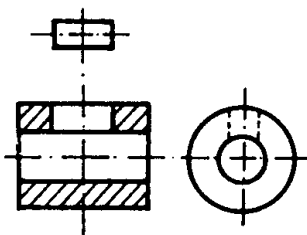
PN-91/N-01604-14

Rys. 14



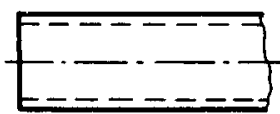
PN-91/N-01604-15

Rys. 15



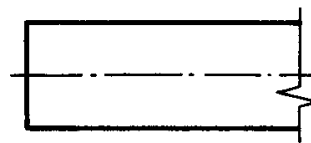
PN-91/N-01604-16

Rys. 16



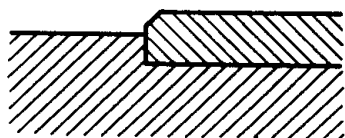
PN-91/N-01604-17

Rys. 17



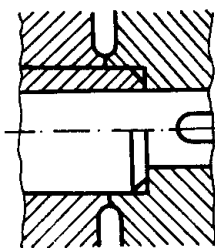
PN-91/N-01604-18

Rys. 18



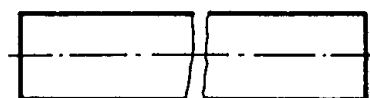
PN-91/N-01604-19

Rys. 19



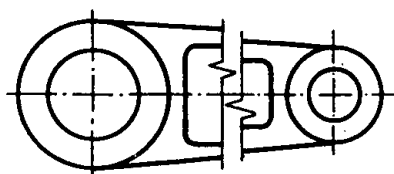
PN-91/N-01604-20

Rys. 20



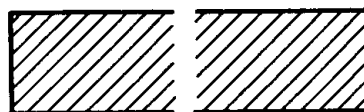
PN-91/N-01604-21

Rys. 21



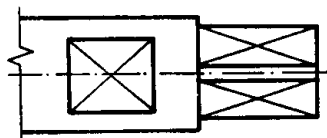
PN-91/N-01604-22

Rys. 22



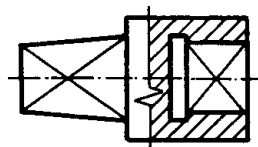
PN-91/N-01604-23

Rys. 23



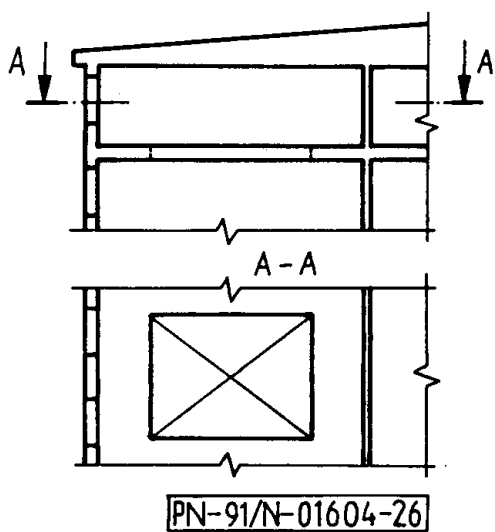
PN-91/N-01604-24

Rys. 24

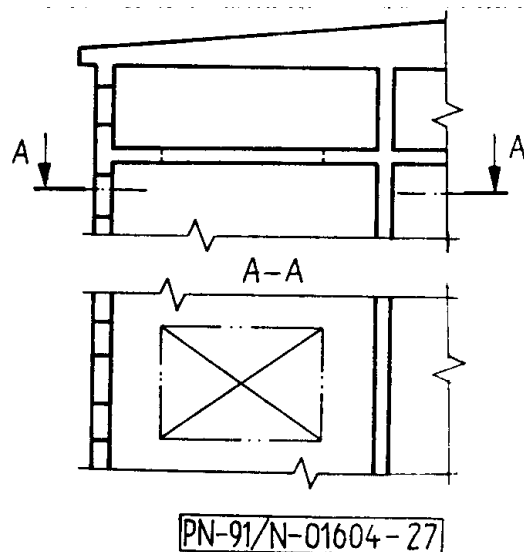


PN-91/N-01604-25

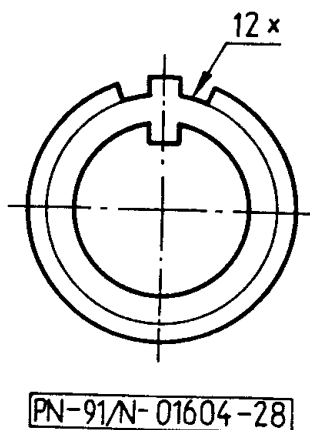
Rys. 25



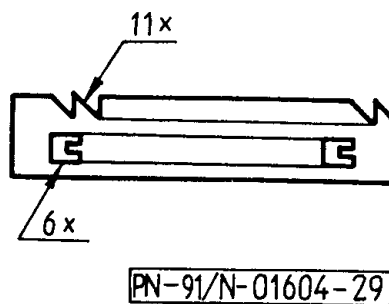
Rys. 26



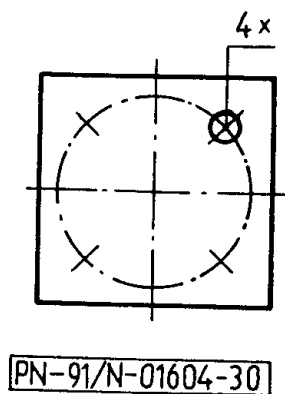
Rys. 27



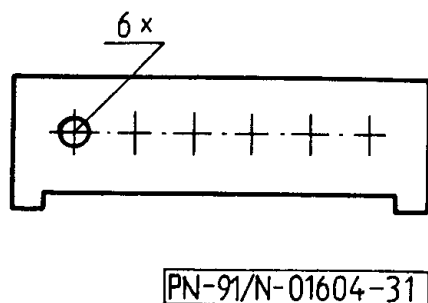
Rys. 28



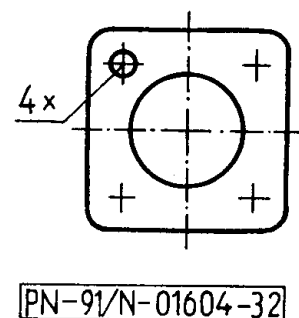
Rys. 29



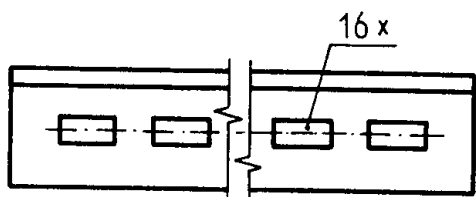
Rys. 30



Rys. 31

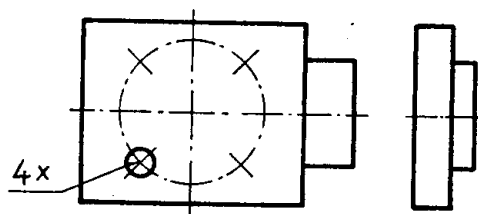


Rys. 32



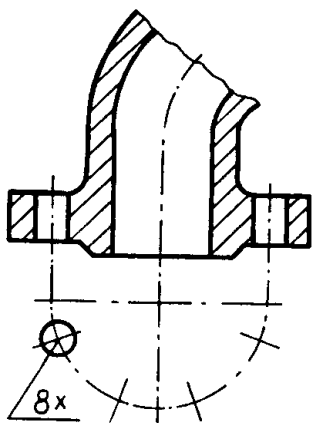
PN-91/N-01604-33

Rys. 33



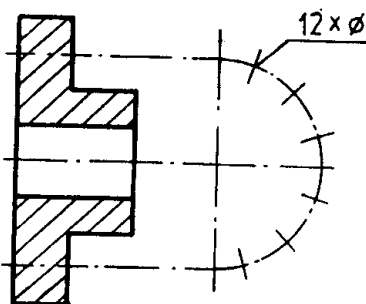
PN-91/N-01604-34

Rys. 34



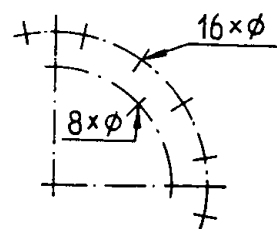
PN-91/N-01604-35

Rys. 35



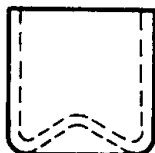
PN-91/N-01604-36

Rys. 36



PN-91/N-01604-37

Rys. 37



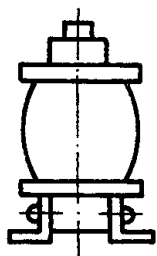
PN-91/N-01604-38

Rys. 38



PN-91/N-01604-39

Rys. 39



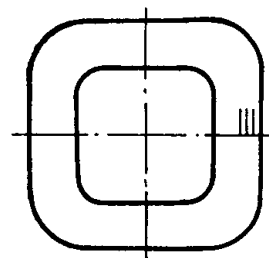
PN-91/N-01604-40

Rys. 40



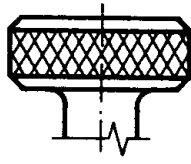
PN-91/N-01604-41

Rys. 41



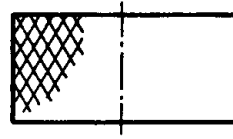
PN-91/N-01604-42

Rys. 42



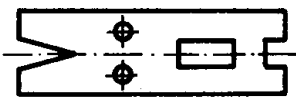
PN-91/N-01604-43

Rys. 43



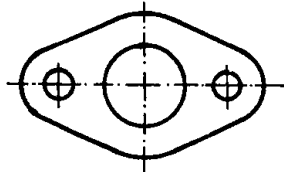
PN-91/N-01604-44

Rys. 44



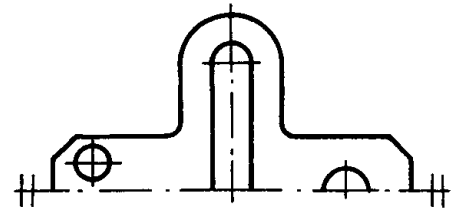
PN-91/N-01604-45

Rys. 45



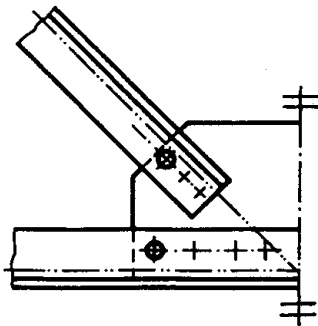
PN-91/N-01604-46

Rys. 46



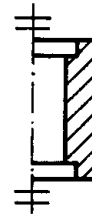
PN-91/N-01604-47

Rys. 47



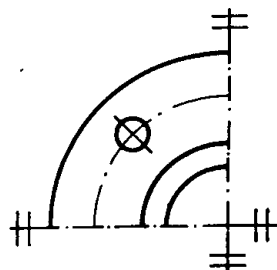
PN-91/N-01604-48

Rys. 48



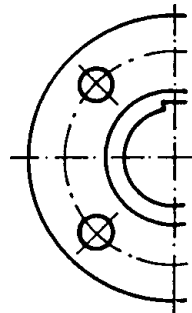
PN-91/N-01604-49

Rys. 49



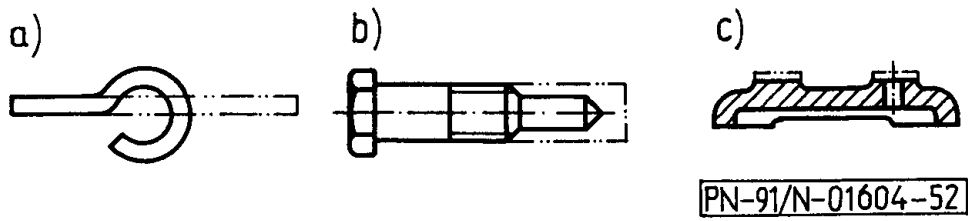
PN-91/N-01604-50

Rys. 50

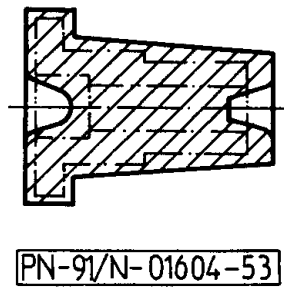


PN-91/N-01604-51

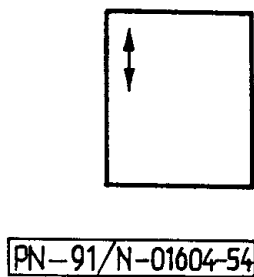
Rys. 51



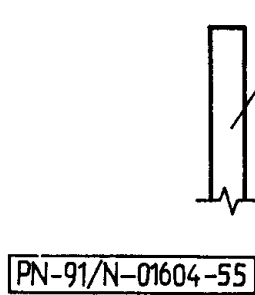
Rys. 52



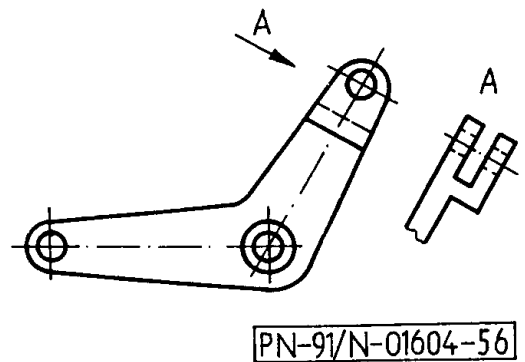
Rys. 53



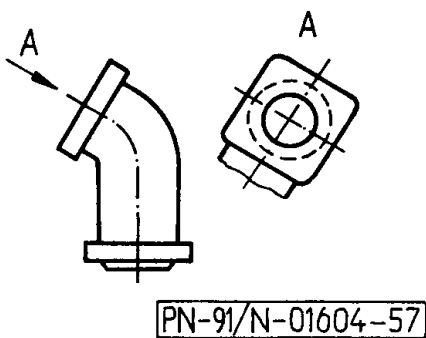
Rys. 54



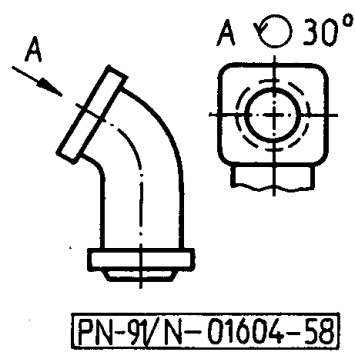
Rys. 55



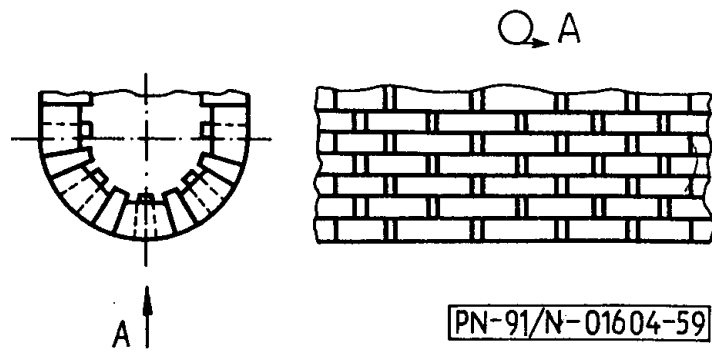
Rys. 56



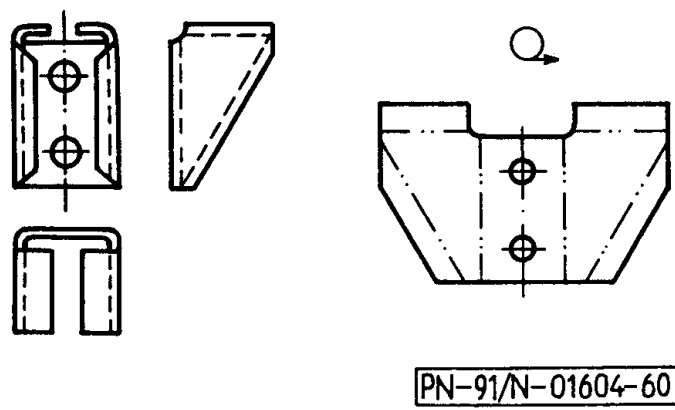
Rys. 57



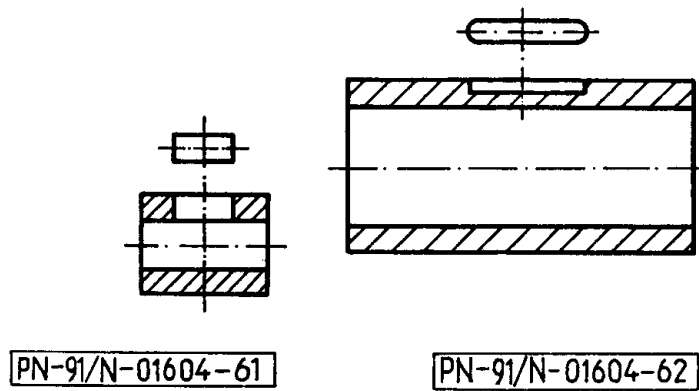
Rys. 58



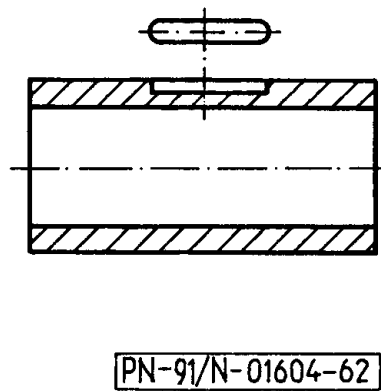
Rys. 59



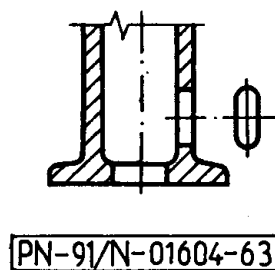
Rys. 60



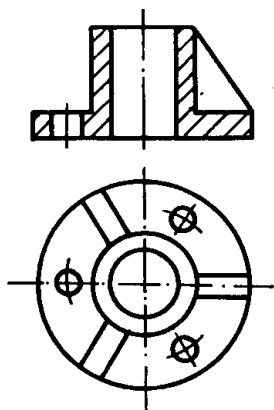
Rys. 61



Rys. 62

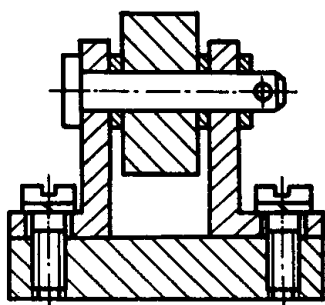


Rys. 63



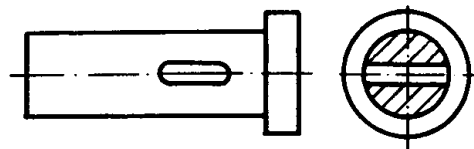
PN-91/N-01604-64

Rys. 64



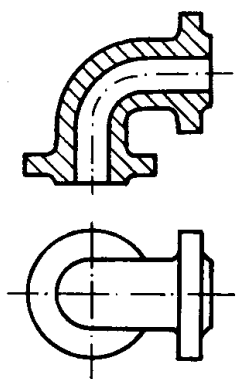
PN-91/N-01604-65

Rys. 65



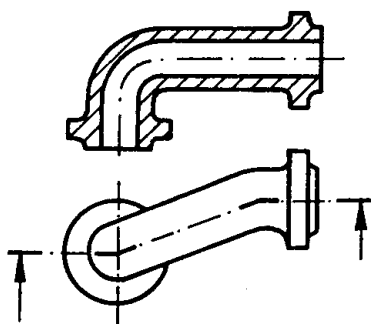
PN-91/N-01604-66

Rys. 66



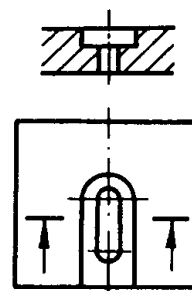
PN-91/N-01604-67

Rys. 67



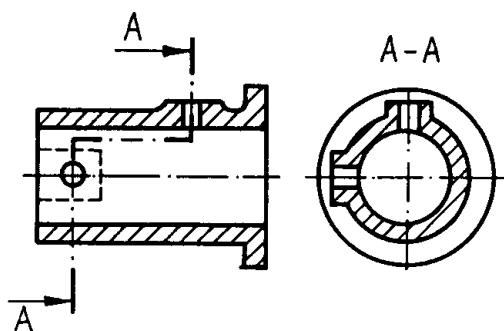
PN-91/N-01604-68

Rys. 68



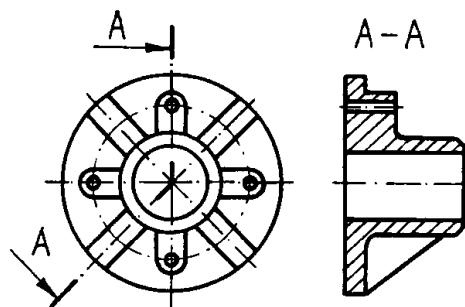
PN-91/N-01604-69

Rys. 69



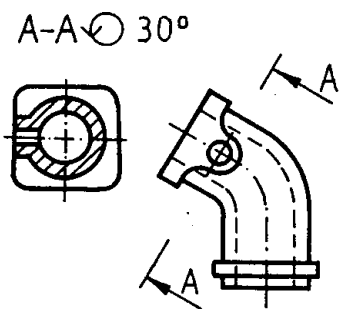
PN-91/N-01604-70

Rys. 70



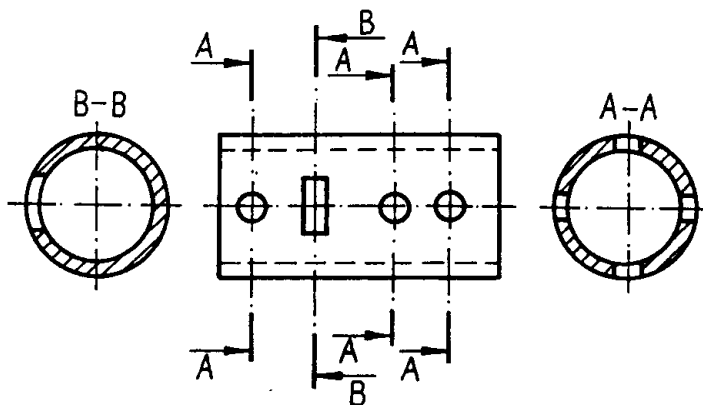
PN-91/N-01604-71

Rys. 71



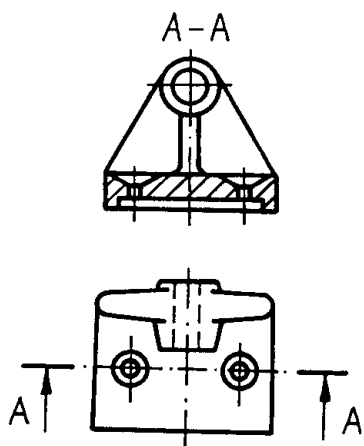
PN-91/N-01604-72

Rys. 72



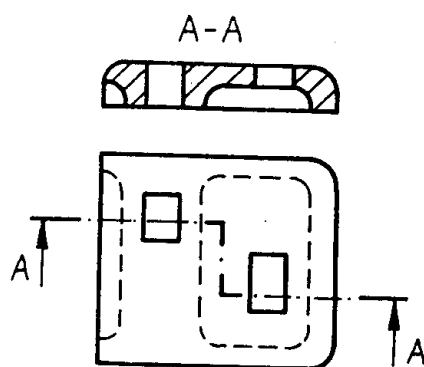
PN-91/N-01604-73

Rys. 73



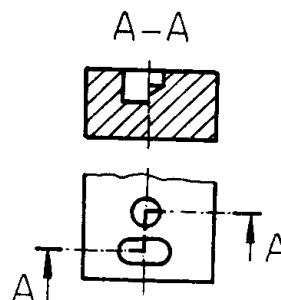
PN-91/N-01604-74

Rys. 74



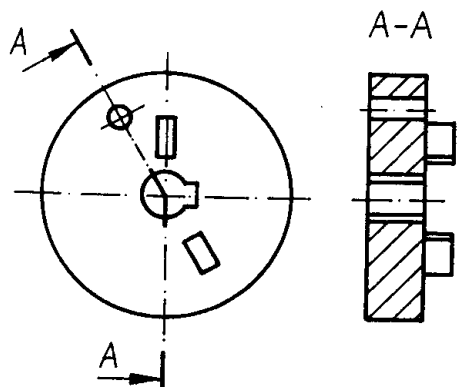
PN-91/N-01604-75

Rys. 75



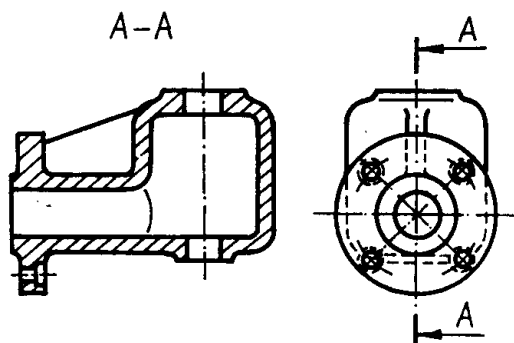
PN-91/N-01604-76

Rys. 76



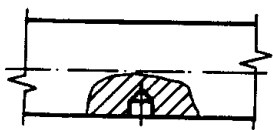
PN-91/N-01604-77

Rys. 77



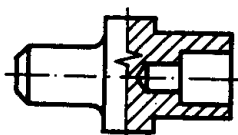
PN-91/N-01604-78

Rys. 78



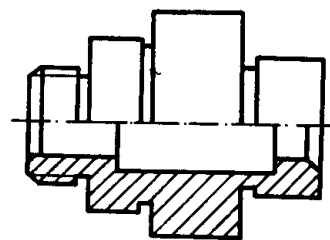
PN-91/N-01604-79

Rys. 79



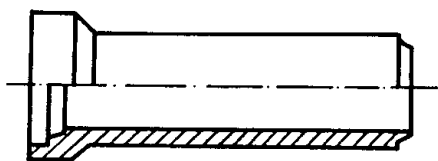
PN-91/N-01604-80

Rys. 80



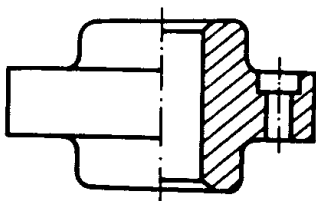
PN-91/N-01604-81

Rys. 81



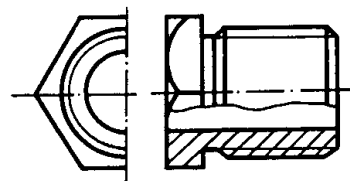
PN-91/N-01604-82

Rys. 82



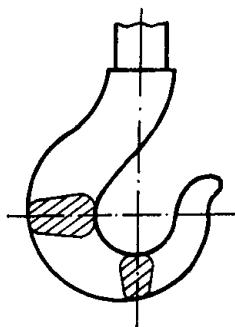
PN-91/N-01604-83

Rys. 83



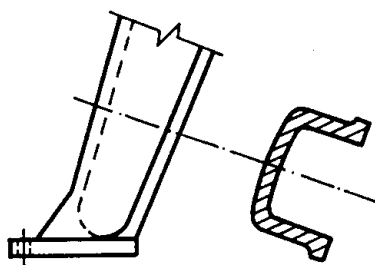
PN-91/N-01604-84

Rys. 84



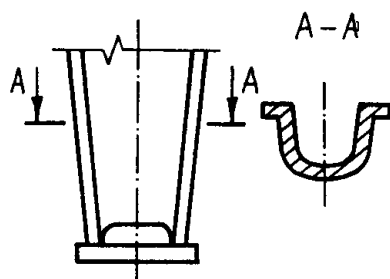
PN-91/N-01604-85

Rys. 85



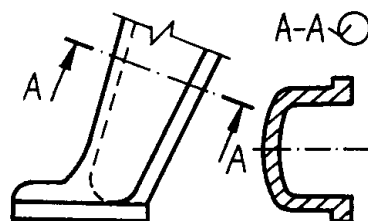
PN-91/N-01604-86

Rys. 86



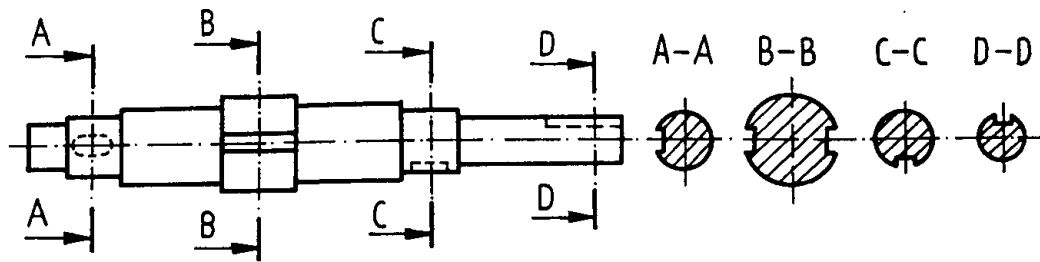
PN-91/N-01604-87

Rys. 87



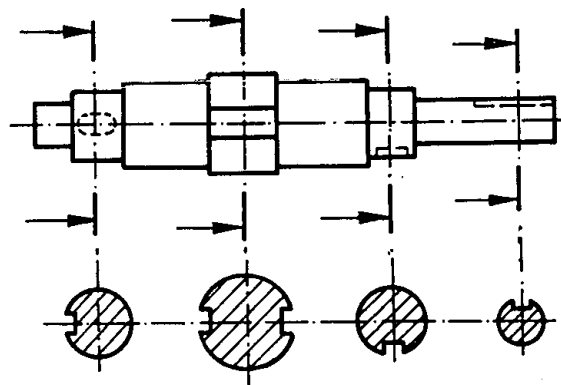
PN-91/N-01604-88

Rys. 88



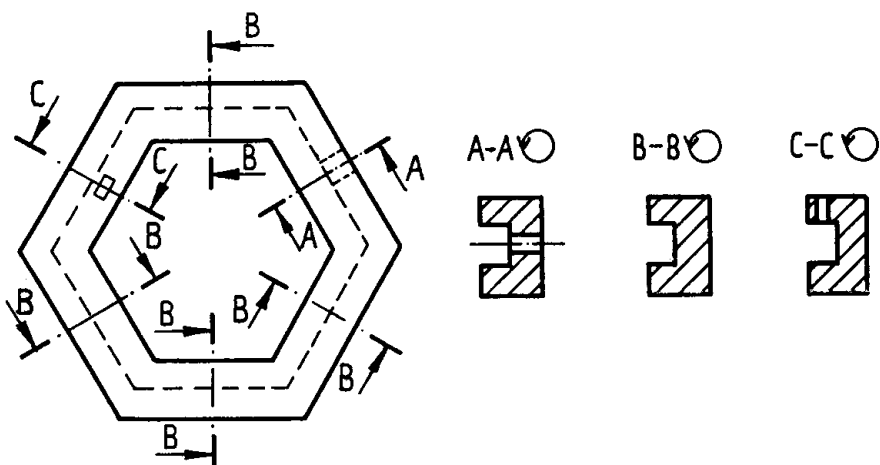
PN-91/N-01604-89

Rys. 89



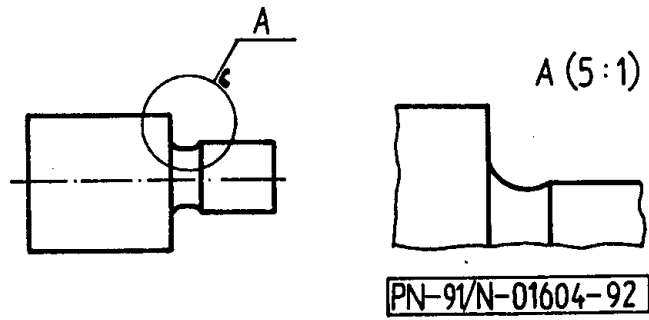
PN-91/N-01604-90

Rys. 90

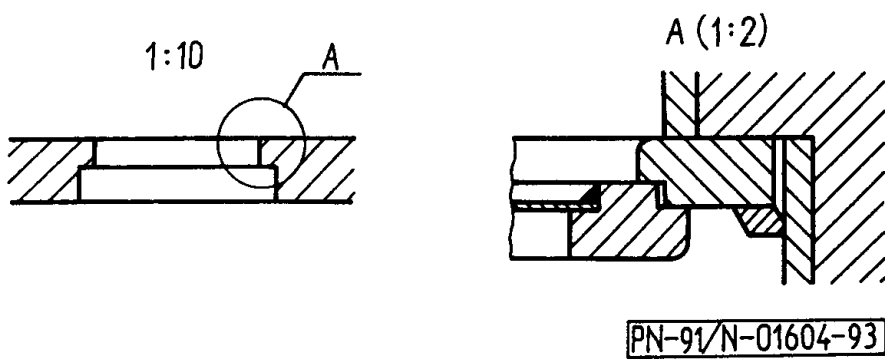


PN-91/N-01604-91

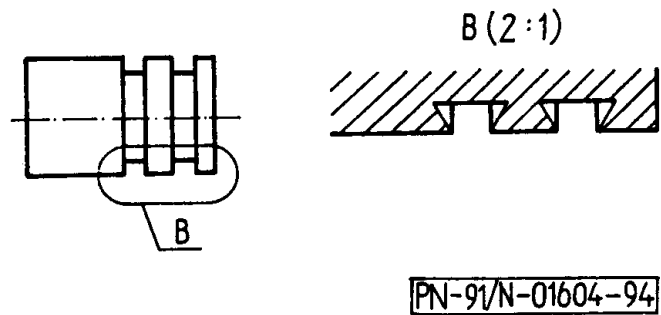
Rys. 91



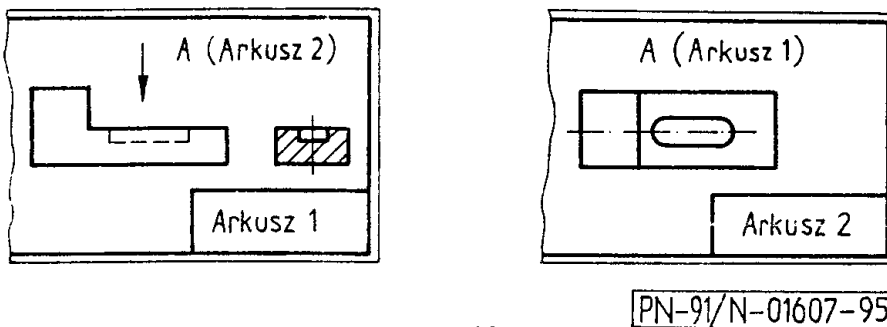
Rys. 92



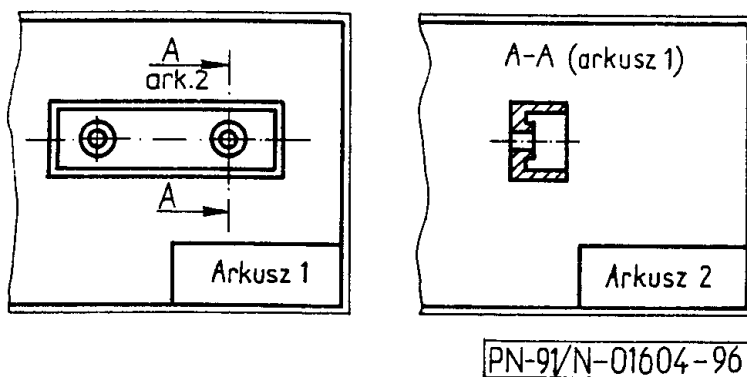
Rys. 93



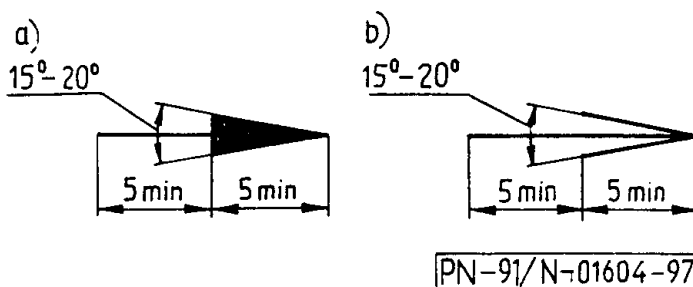
Rys. 94



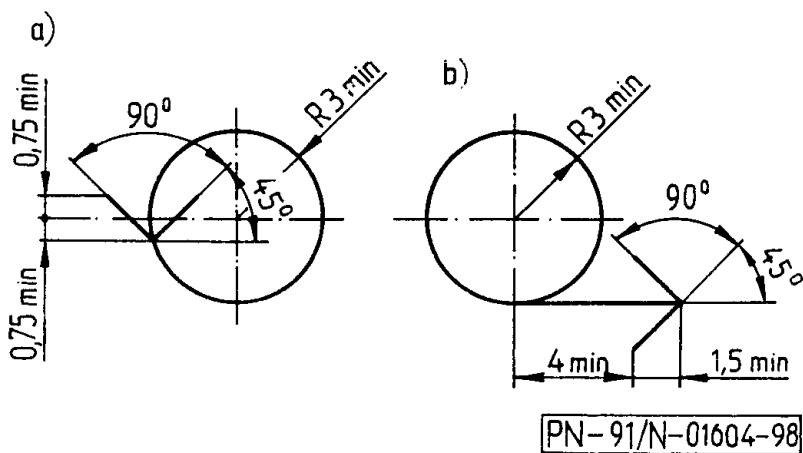
Rys. 95



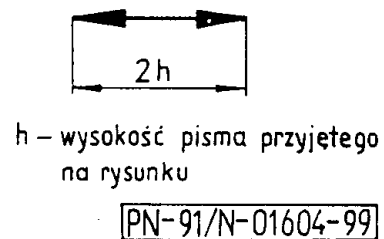
Rys. 96



Rys. 97



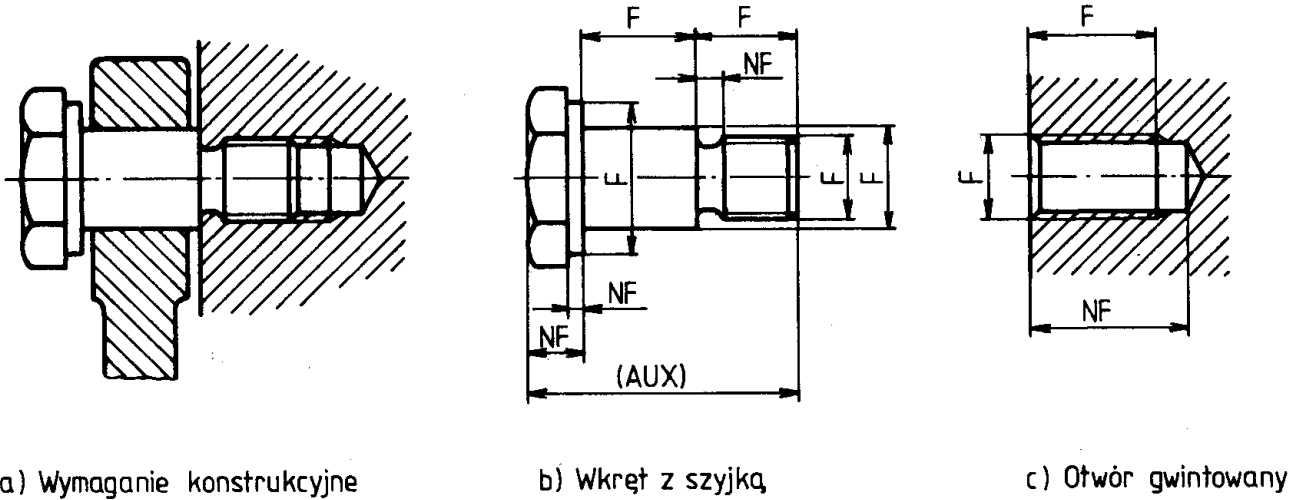
Rys. 98



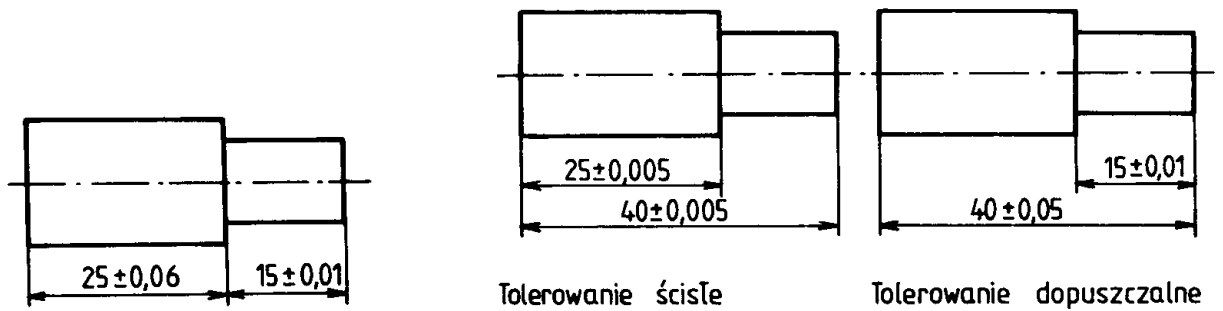
Rys. 99

3. Wymiarowanie

3.1. Wymiarowanie. Zasady ogólne (PN-ISO 129:1996, PN-ISO 129Ak:1996)

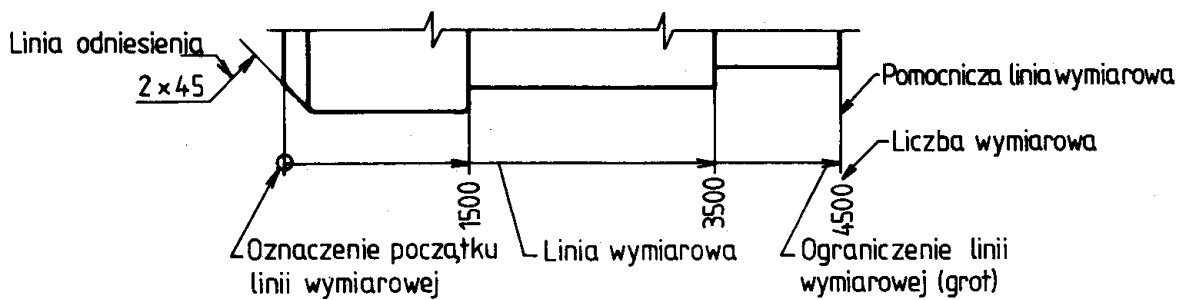


Rysunek 1 — Wymiary funkcjonalne, niefunkcjonalne i pomocnicze

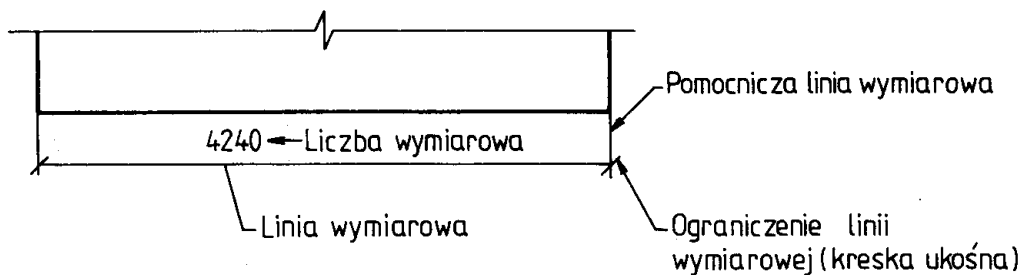


Rysunek 2 — Wymiarowanie funkcjonalne

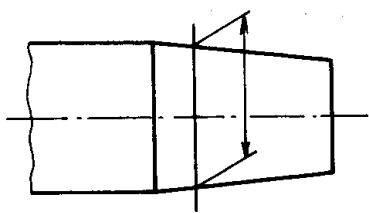
Rysunek 3 — Wymiarowanie funkcjonalne pośrednie



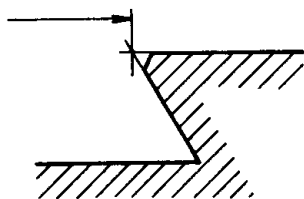
Rysunek 4



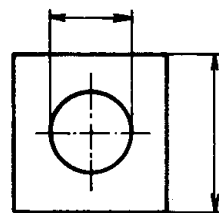
Rysunek 5



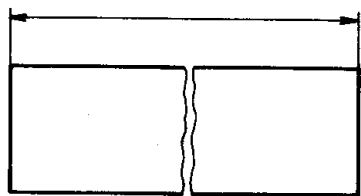
Rysunek 6



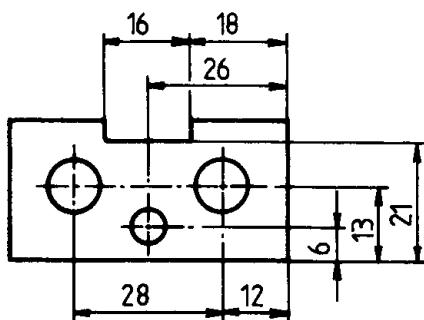
Rysunek 7



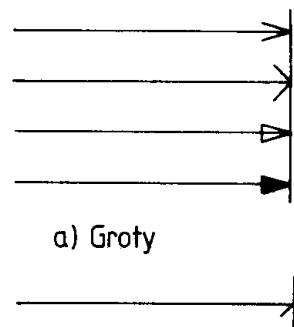
Rysunek 8



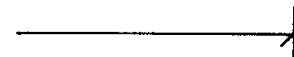
Rysunek 9



Rysunek 10

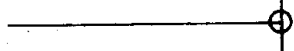


a) Groty

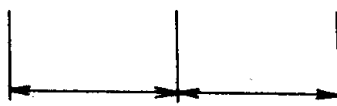


b) Kreska ukośna

Rysunek 11



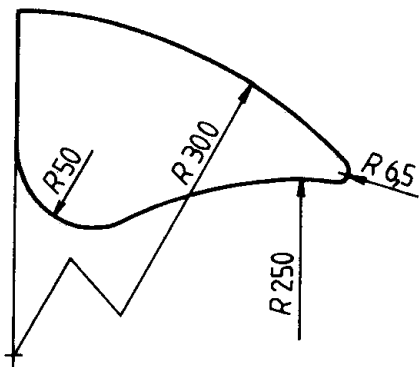
Rysunek 12



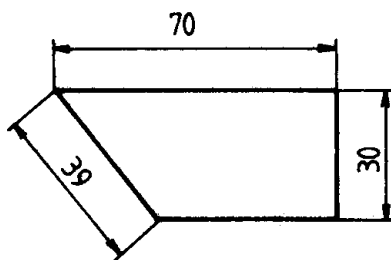
Rysunek 13



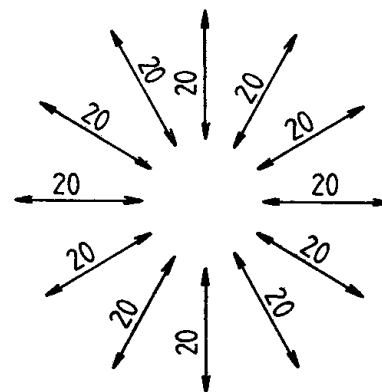
Rysunek 14



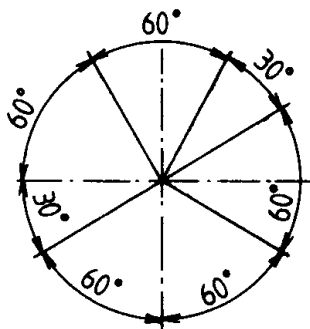
Rysunek 15 — Wymiarowanie promienia



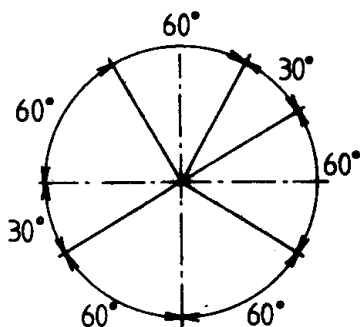
Rysunek 16



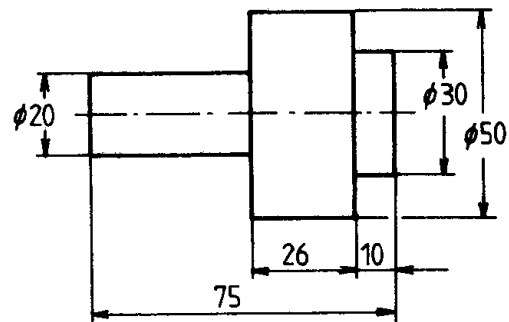
Rysunek 17



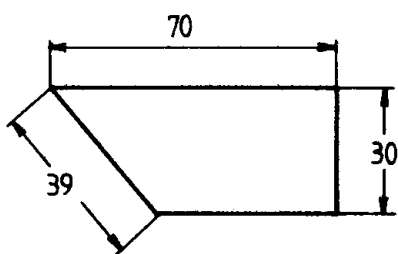
Rysunek 18



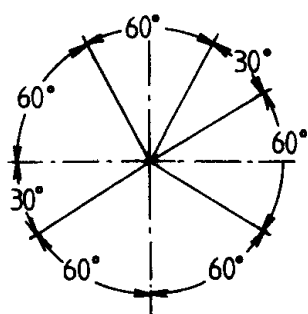
Rysunek 19



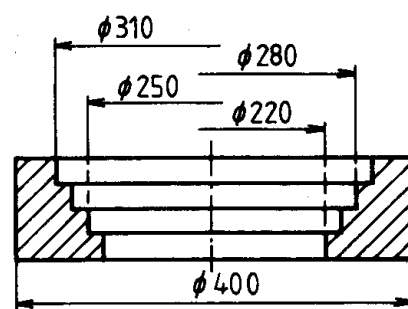
Rysunek 20



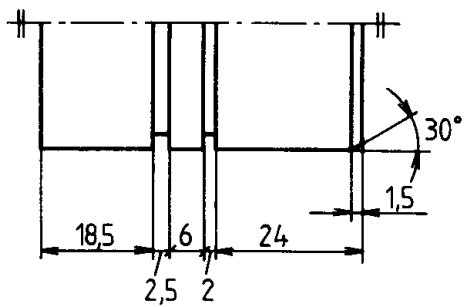
Rysunek 21



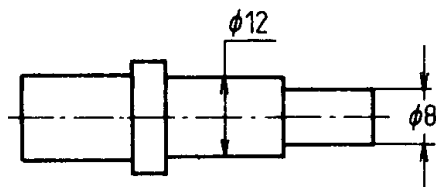
Rysunek 22



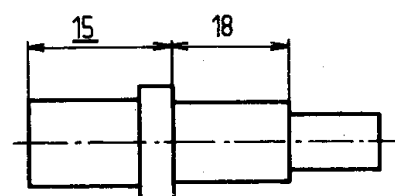
Rysunek 23



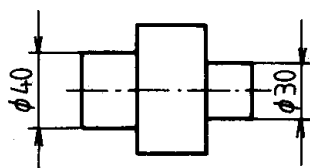
Rysunek 24



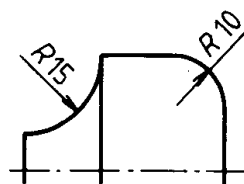
Rysunek 25



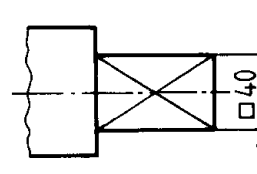
Rysunek 26



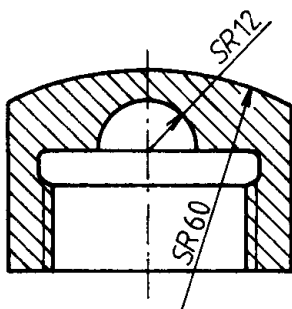
Rysunek 27



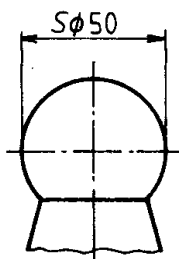
Rysunek 28



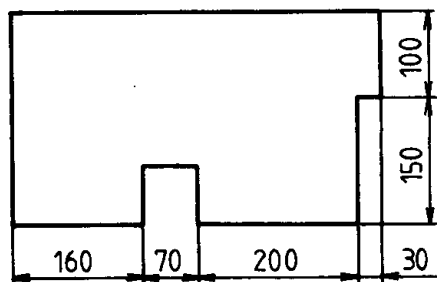
Rysunek 29



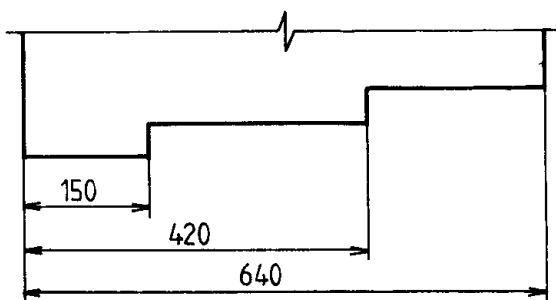
Rysunek 30



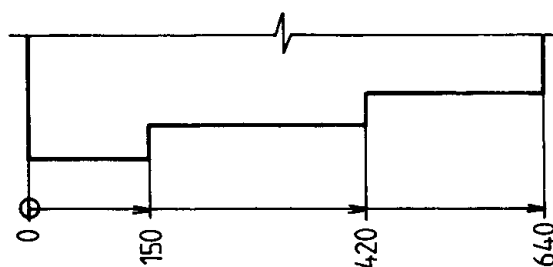
Rysunek 31



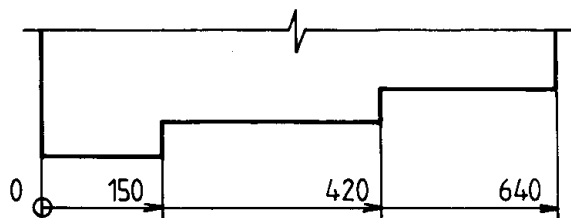
Rysunek 32 — Wymiarowanie szeregowe



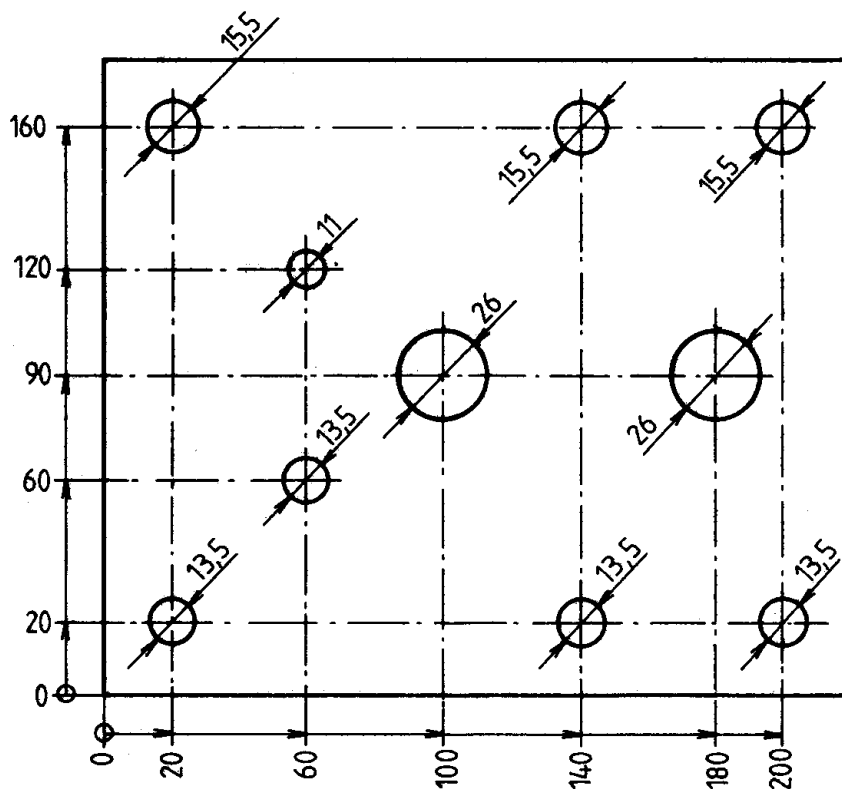
Rysunek 33 — Wymiarowanie równoległe



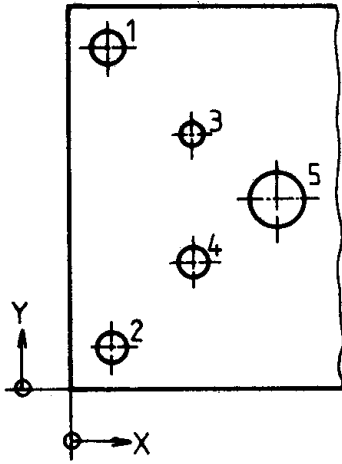
Rysunek 34



Rysunek 35



Rysunek 36

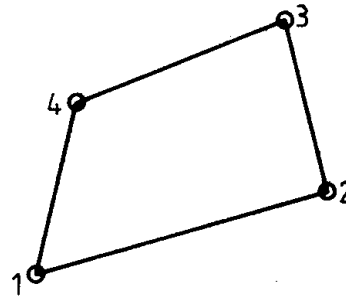
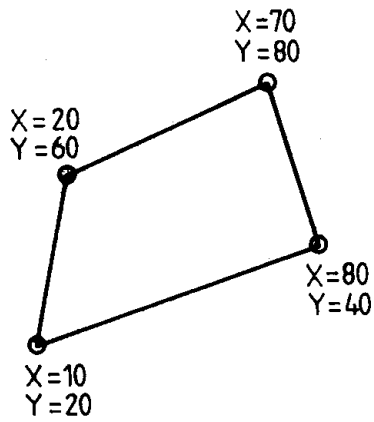


	X	Y	ϕ
1	20	160	15,5
2	20	20	13,5
3	60	120	11
4	60	60	13,5
5	100	90	26

+ X=0
Y=100

Rysunek 38

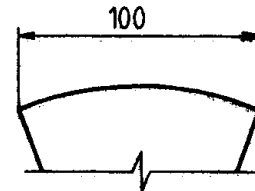
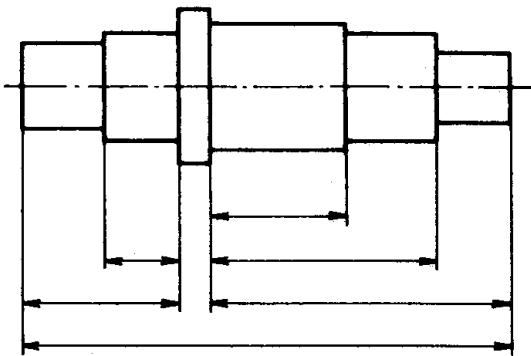
Rysunek 37



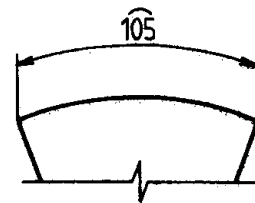
	X	Y
1	10	20
2	80	40
3	70	80
4	20	60

Rysunek 40

Rysunek 39

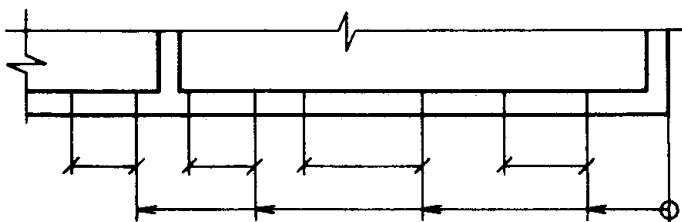


Cięciwa

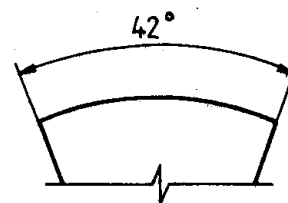


Łuk

Rysunek 41

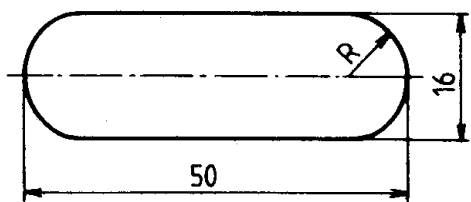


Rysunek 42

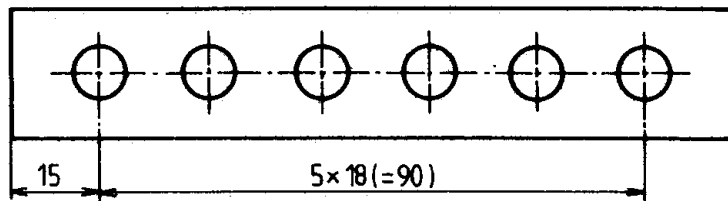


Kąt

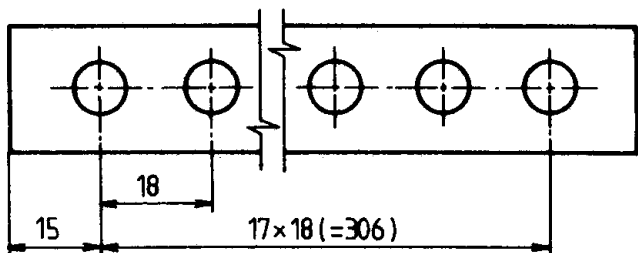
Rysunek 43



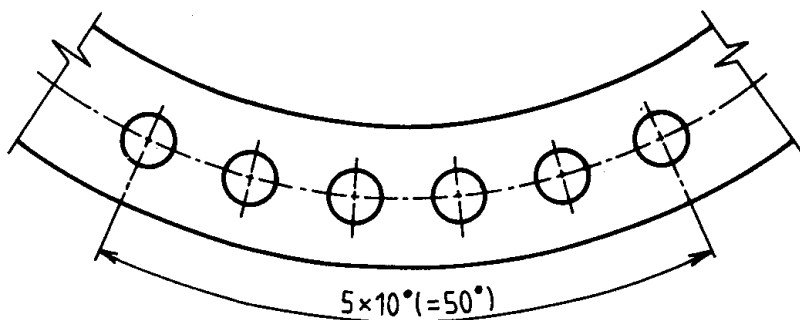
Rysunek 44



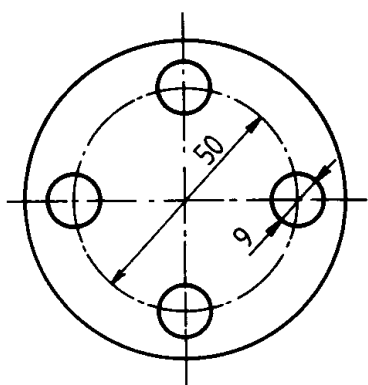
Rysunek 45



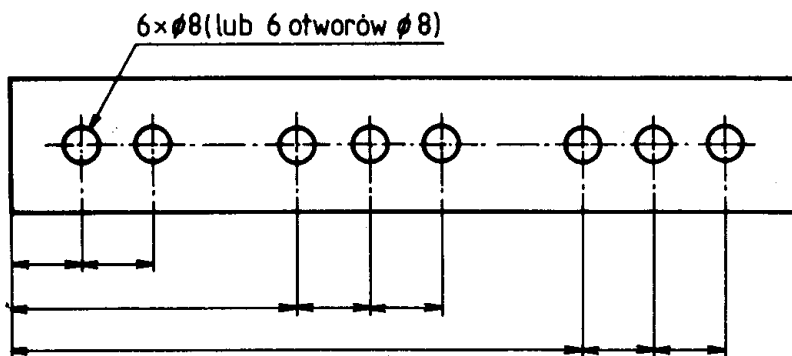
Rysunek 46



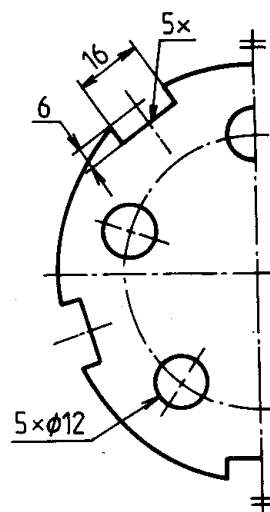
Rysunek 47



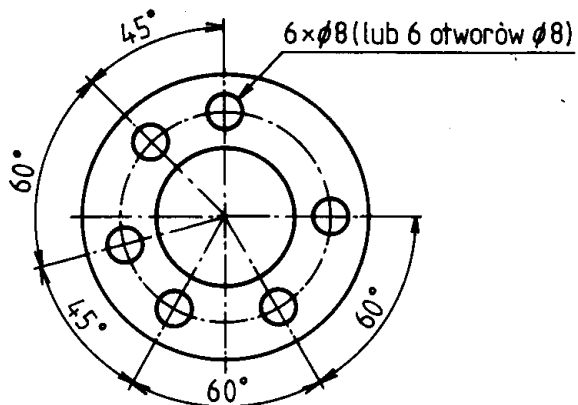
Rysunek 48



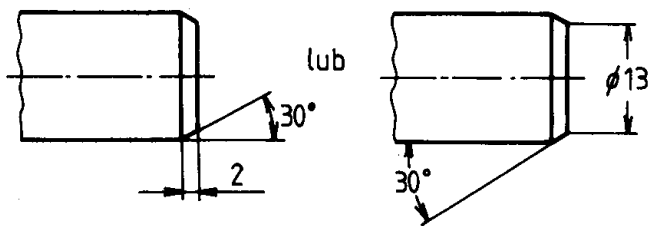
Rysunek 50



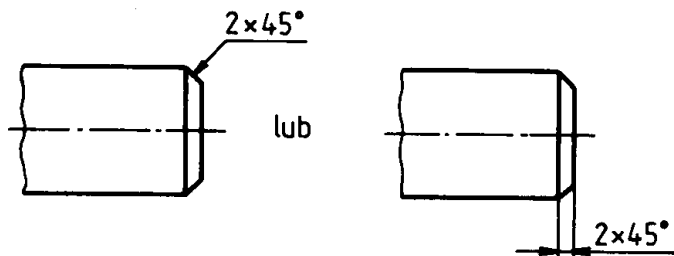
Rysunek 49



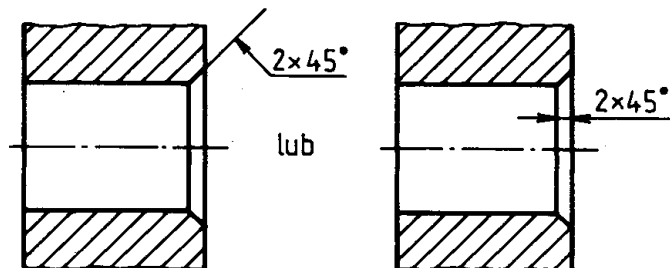
Rysunek 51



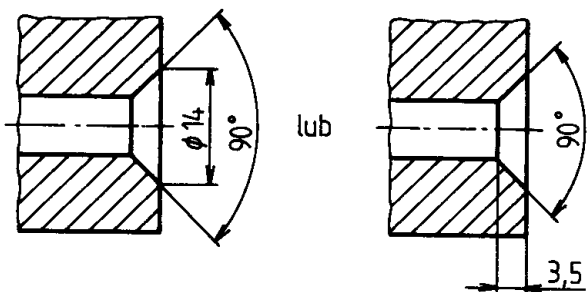
Rysunek 52 — Wymiarowanie ścięć krawędzi



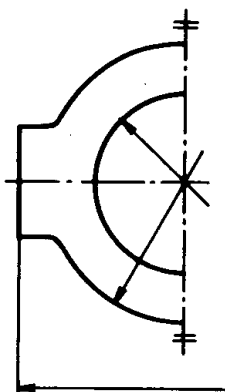
Rysunek 53 — Ścięcia krawędzi pod kątem 45°, uproszczone



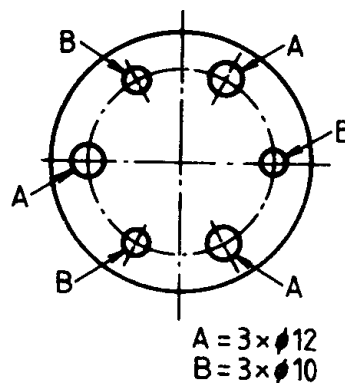
Rysunek 54 — Ścięcia krawędzi wewnętrznych



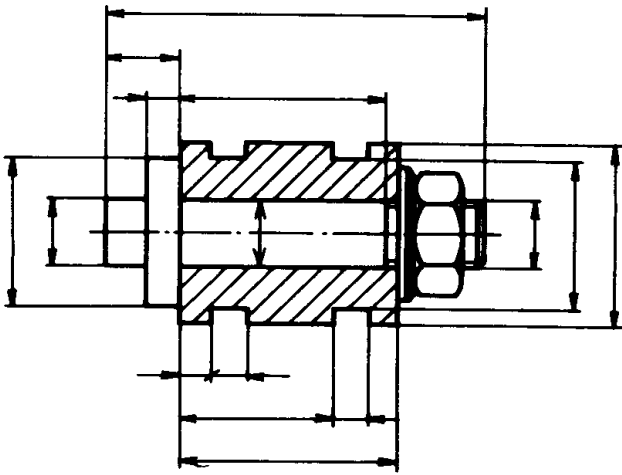
Rysunek 55 — Nawiercenia stożkowe



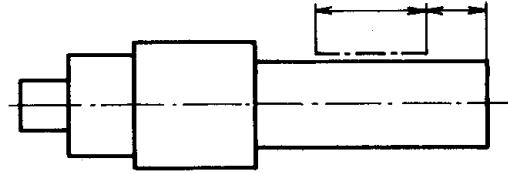
Rysunek 57



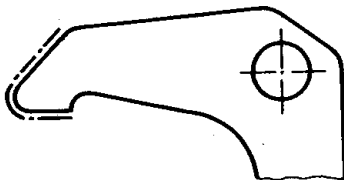
Rysunek 56



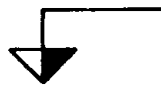
Rysunek 58 — Wymiarowanie złożenia



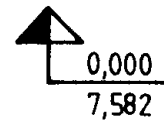
Rysunek 59



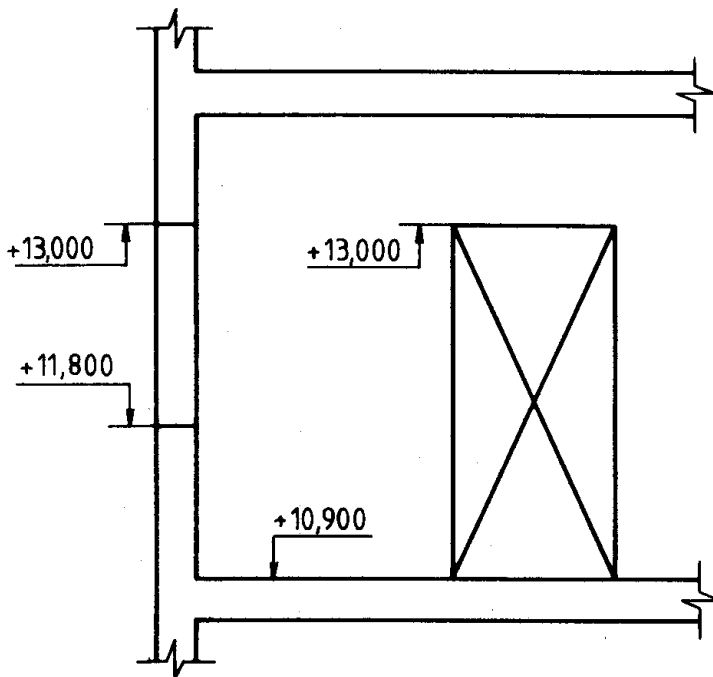
Rysunek 60



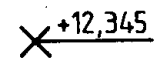
Rysunek 61



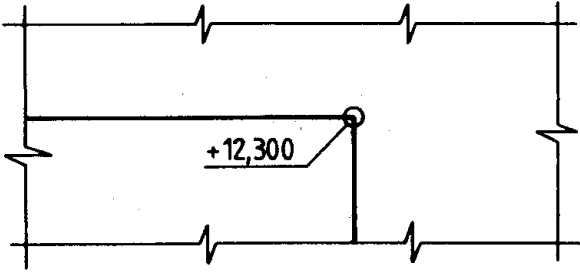
Rysunek 62



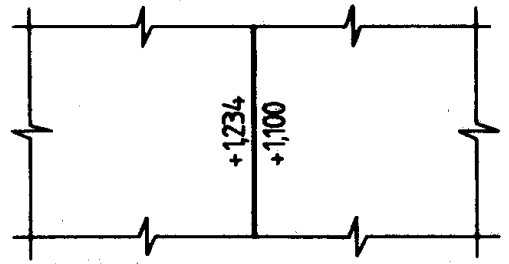
Rysunek 63



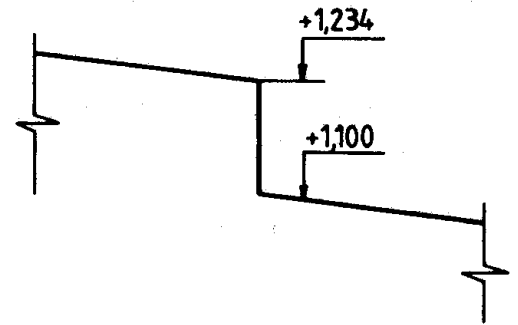
Rysunek 64



Rysunek 65



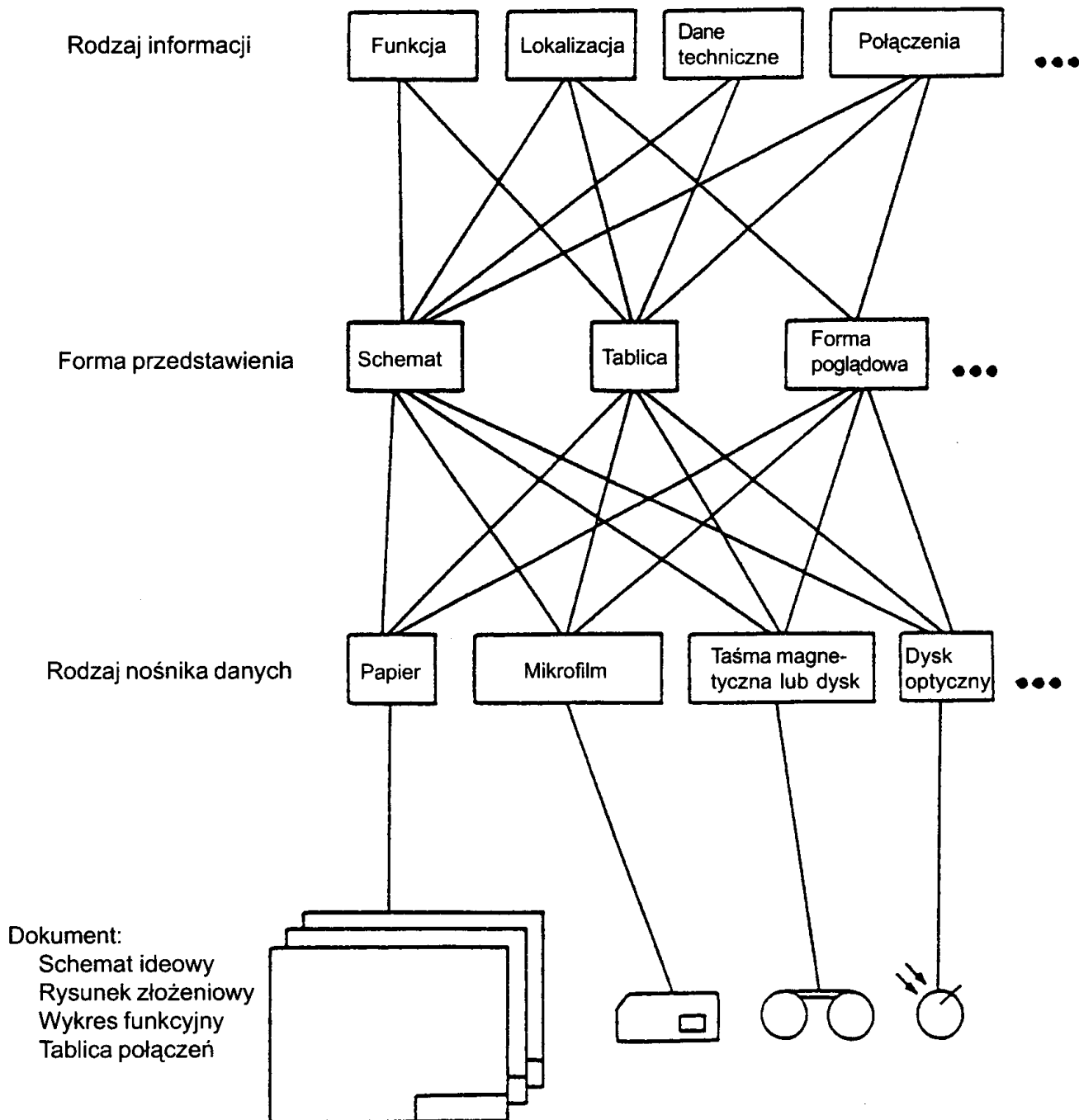
Znaczenie



Rysunek 66

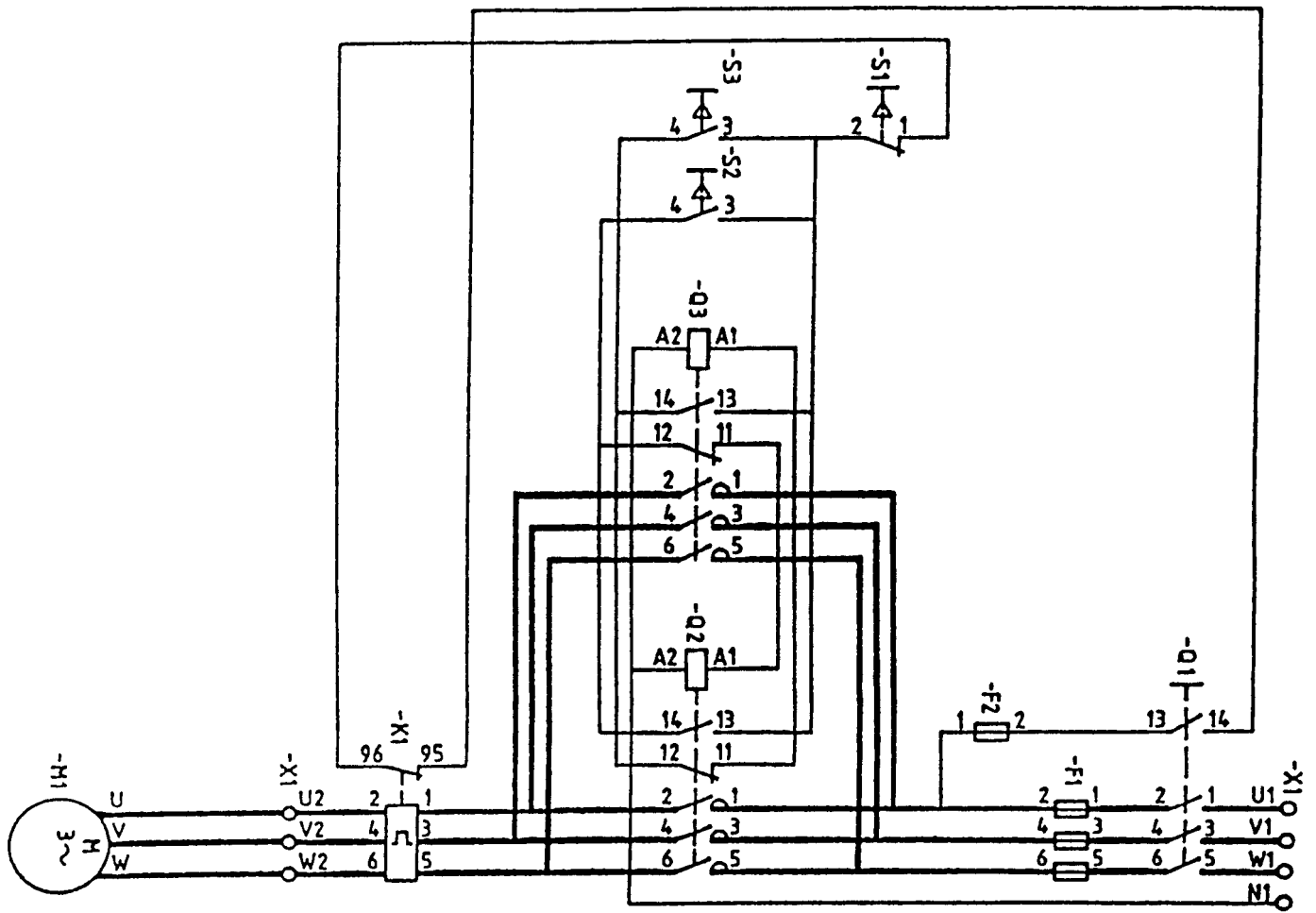
4. Podstawy rysunku technicznego elektrycznego

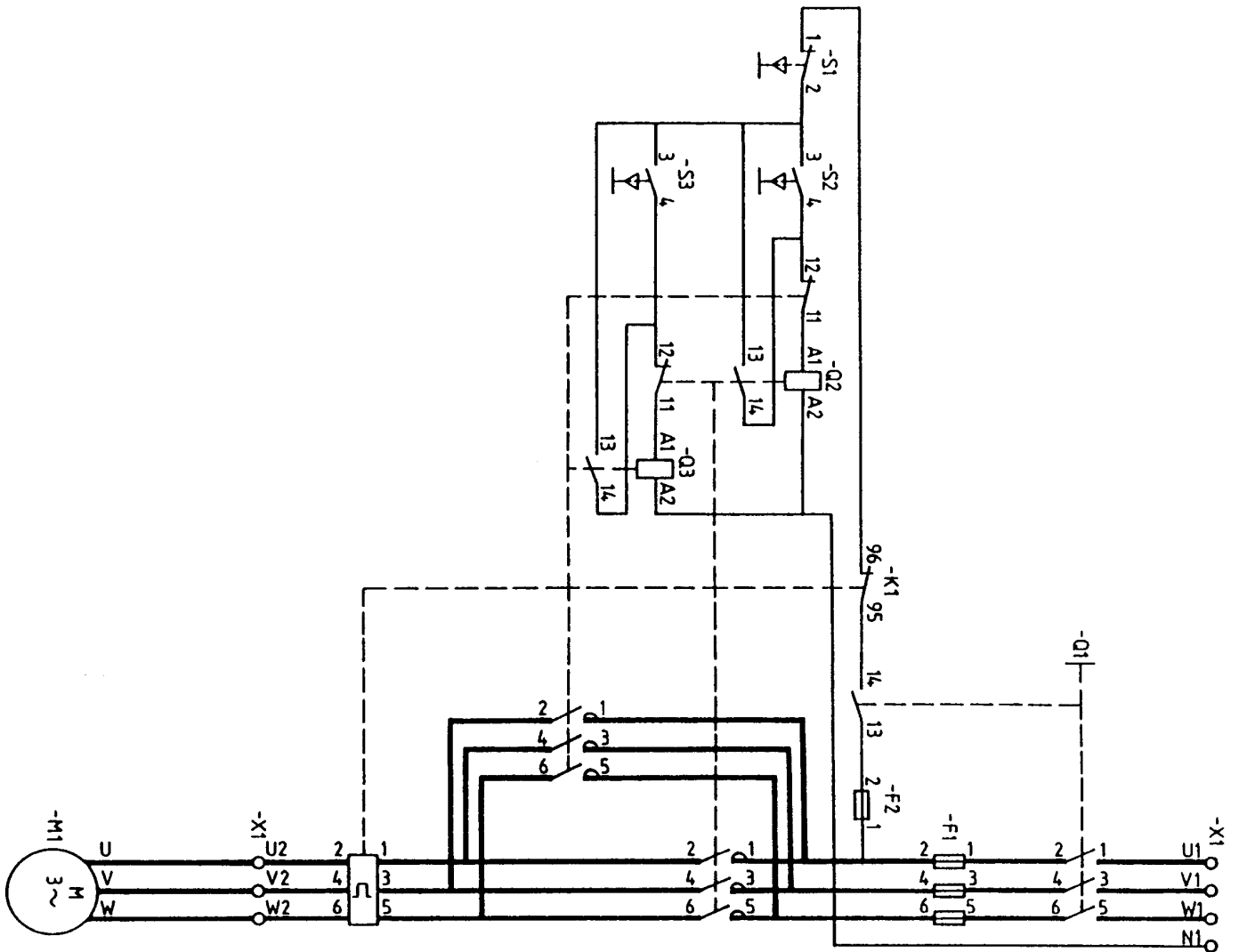
4.1. Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice (PN-EN 61082-1)



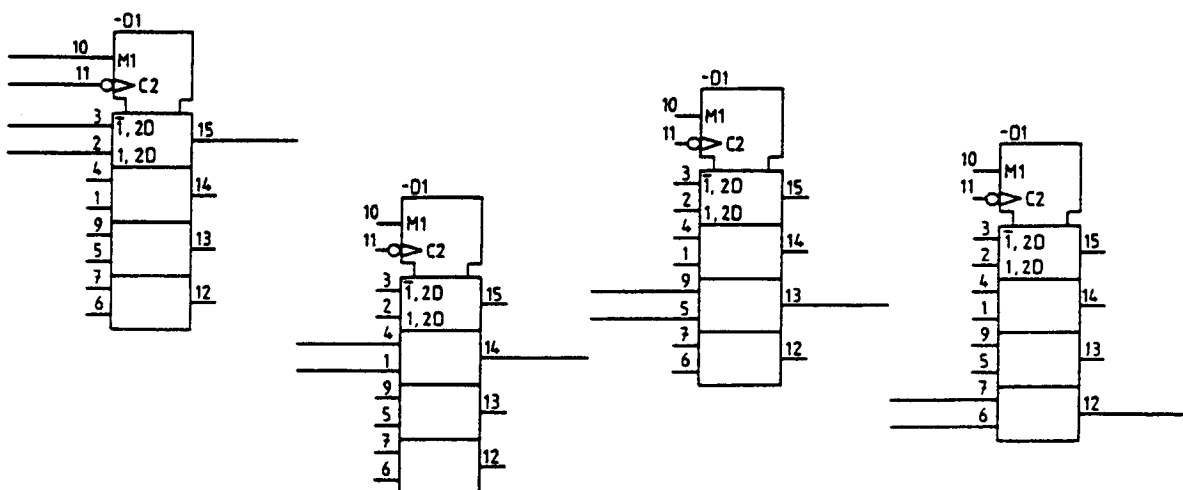
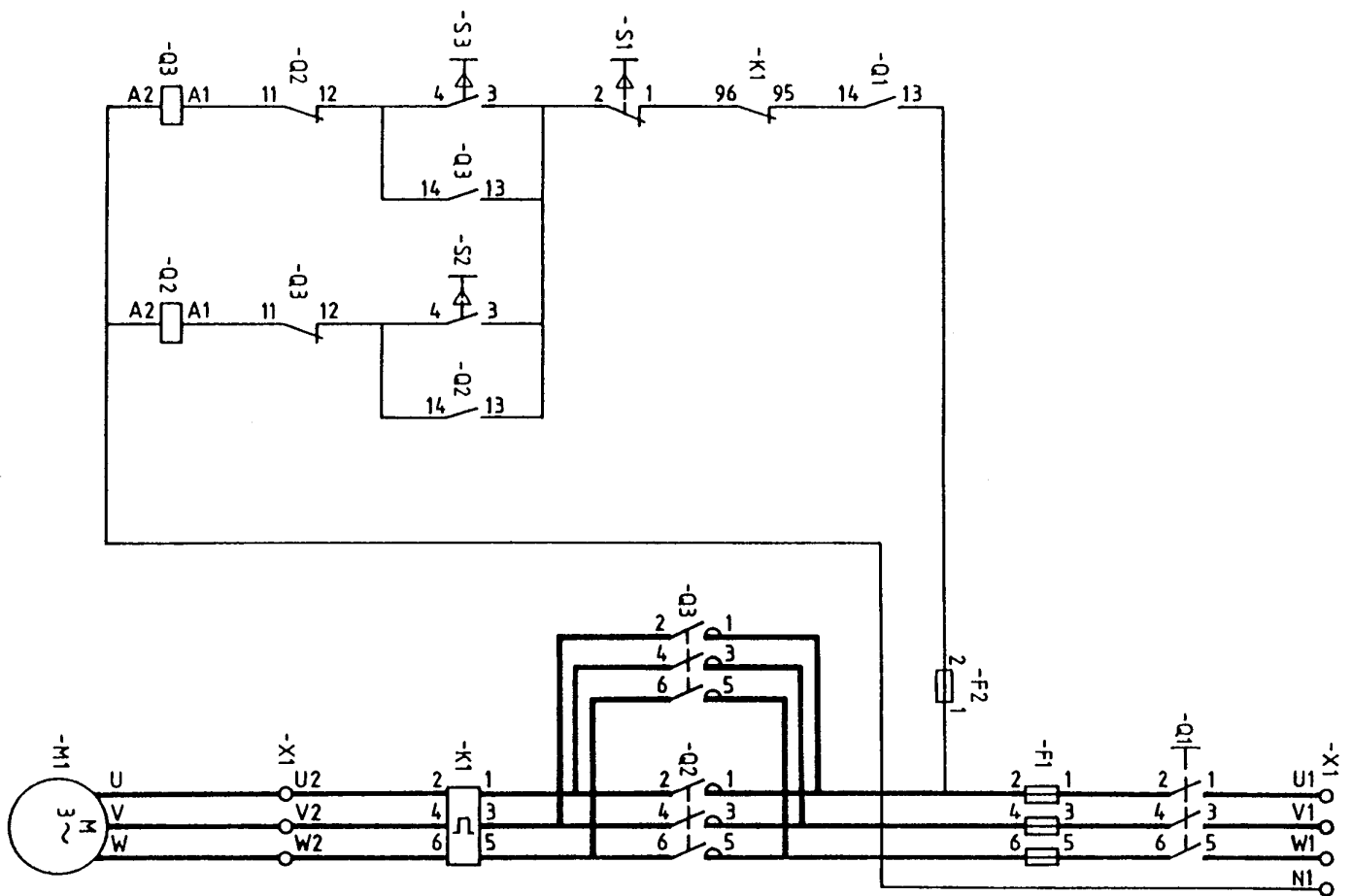
3		<p>wyłącznik automatyczny sterowany ręcznie lub silnikiem elektrycznym z mechanizmem wyłącznika samoczynnego, cewką wyzwalaczy nadmiarowo-prądowych</p>	
4		<p>transformator trójzwojeniowy</p>	<p>może być pokazany w przedstawieniu rozłącznym (rys. 6)</p>

Lp.	Przedstawienie półspójne	Opis
1		<p>przełącznik</p>
2		<p>łącznik ręczny przyciskowy</p>
3		<p>wyłącznik automatyczny sterowany ręcznie lub silnikiem elektrycznym, z mechanizmem wyłącznika samoczynnego, cewką wyzwalaczy nadmiarowo-prądowych i termicznymi wyzwalaczami samoczynnymi</p>

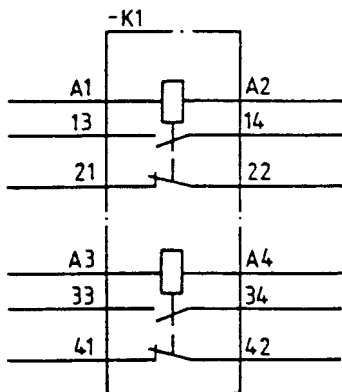




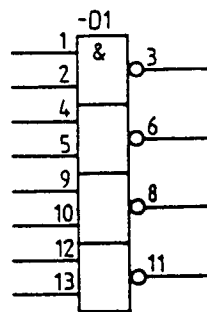
Lp.	Przedstawienie rozłączne	Opis
3		<p>wyłącznik automatyczny sterowany ręcznie lub silnikiem elektrycznym, z mechanizmem wyłącznika samoczynnego, cewką wyzwalaczy nadmiarowo-prądowych i termicznymi wyzwalaczami samoczynnymi</p>
4		<p>transformator trójzwojowy</p>



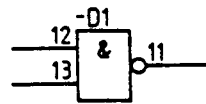
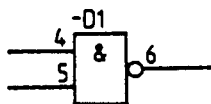
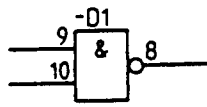
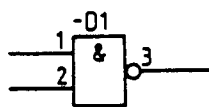
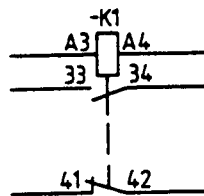
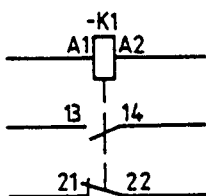
Rysunek 8 – Przykład przedstawienia powtarzalnego; wielokrotnik z przykładu 6 na rysunku 2.



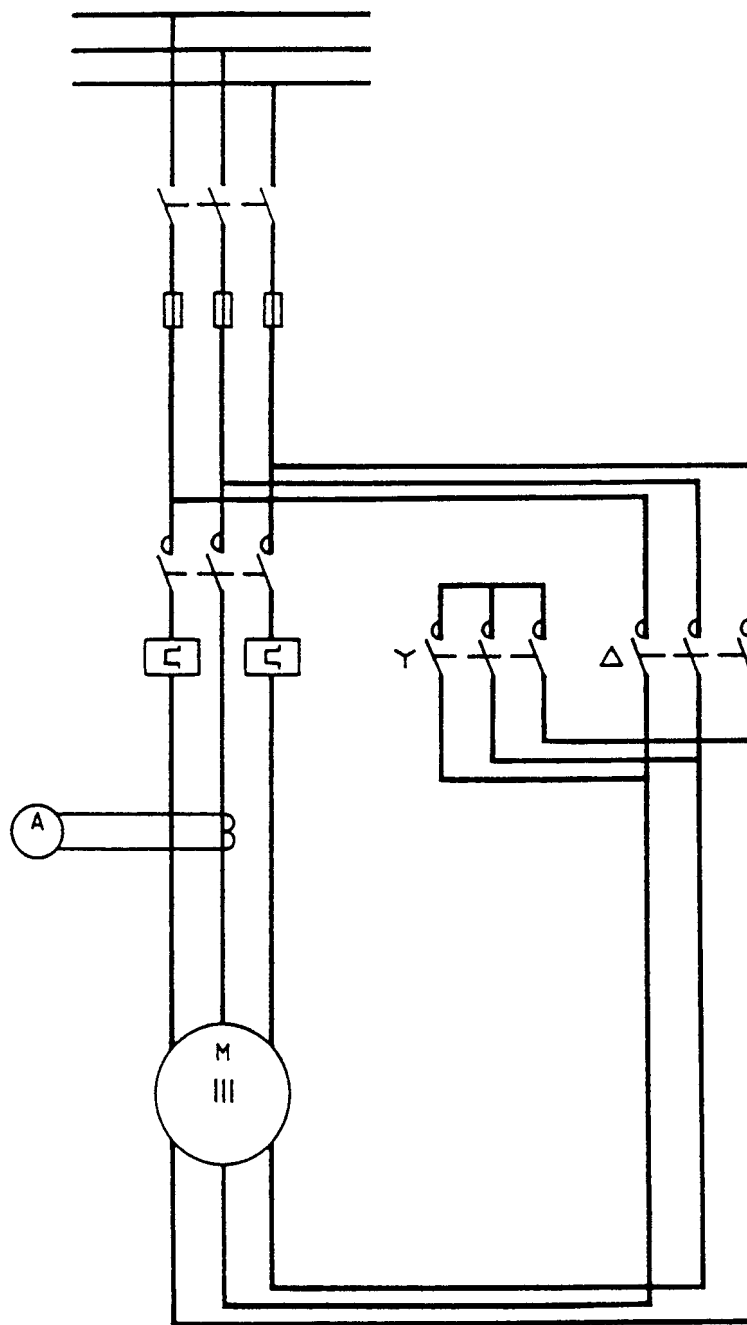
Rysunek 9 – Przykład przedstawienia grupowego; zestaw dwóch przekaźników elektromechanicznych.



Rysunek 10 – Przykład przedstawienia grupowego; zestaw czterech bramek AND z zanegowanymi wyjściami.










Rysunek 11 – Przykład przedstawienia rozproszonego; podzespoły przedstawione w przykładzie a) są takie same jak na rysunku 9, a w przykładzie b) są takie same jak na rysunku 10.





Rysunek 12 – Przykład połączeń w przedstawieniu wieloliniowym; rozrusznik gwiazda-trójkąt.





5. Podstawowe symbole graficzne stosowane w schematach

5.1. Elementy symboli, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania (PN-92/E-01200/2)






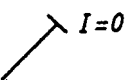

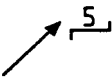

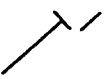

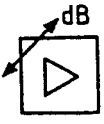
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
02-01-01	Forma 1 	Przyrząd Urządzenie Jednostka funkcjonalna Uwaga. Wewnątrz lub obok symbolu należy umieszczać odpowiednie symbole lub objaśnienia określające rodzaj przyrządu, urządzenia lub jego funkcji.
02-01-02	Forma 2 	
02-01-03	Forma 3 	
02-01-04	Forma 1 	Obudowa (kadź, bańka) Uwagi. 1. Dopuszcza się stosowanie symbolu obudowy o innym kształcie. 2. Jeżeli konstrukcja obudowy zapewnia specjalny rodzaj ochrony, można to objaśnić odpowiednią uwagą. 3. Stosowanie symbolu obudowy nie jest konieczne i można go pominąć jeżeli nie spowoduje to pomyłek. Symbol obudowy musi być jednak narysowany w przypadku, gdy doprowadzone jest do niej jakieś połączenie. W razie potrzeby symbol obudowy może być podzielony na kilka części.
02-01-05	Forma 2 	
02-01-06		Linia oddzielająca lub ograniczająca Uwagi. 1. Symbol służy do pokazania przyrządów lub urządzeń związanych fizycznie, mechanicznie lub funkcjonalnie. 2. W symbolu można stosować dowolne kombinacje kresek krótkich i długich.
02-01-07		Ekran (osłona) Uwaga. Dopuszcza się rysowanie ekranu o dowolnym kształcie.

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
02-02-01	Forma 1 —	Prąd stały Uwagi. 1. Wartość napięcia można podawać po prawej stronie symbolu, a rodzaj układu — po lewej. Przykład: Prąd stały, linia trójprzewodowa z przewodem środkowym, 220 V (110 V między przewodem skrajnym i przewodem środkowym). Oznaczenie 2M można zastąpić oznaczeniem 2 + M. 2. Symbol 02-02-03 należy stosować w przypadku gdy użycie symbolu 02-02-01 może prowadzić do nieporozumień.
02-02-02	2M — 220/110 V	
02-02-03	Forma 2 ===	
02-02-04		Prąd przemienny Uwagi. 1. Wartość częstotliwości lub jej zakres można podawać po prawej stronie symbolu. Przykłady: Prąd przemienny o częstotliwości 50 Hz.
02-02-05		








02-02-06	\sim 100... 600 kHz	Prąd przemienny o zakresie częstotliwości 100÷600 kHz 2. Wartość napięcia można podawać również po prawej stronie symbolu. 3. Liczbę faz oraz obecność przewodu neutralnego można podawać po lewej stronie symbolu.
02-02-07	3N \sim 50 Hz 400/230 V	Przykład: Prąd przemienny trójfazowy, układ z przewodem neutralnym, 400 V (230 V między przewodem fazowym i przewodem neutralnym): Oznaczenie 3N można zastąpić oznaczeniem 3 - N. 4. W razie konieczności należy podawać oznaczenie układu zgodnie z normą IEC 364-3 ¹⁾
02-02-08	3N \sim 50 Hz / TN - S	Przykład: Prąd przemienny trójfazowy, 50 Hz, układ z punktem neutralnym bezpośrednio uziemionym oraz z odrębnymi przewodami neutralnym i ochronnym.

02-02-09		Prąd przemienny, różne zakresy częstotliwości. W przypadku gdy zachodzi potrzeba rozróżnienia w danym rysunku (schemacie) różnych zakresów częstotliwości prądu, można stosować następujące symbole: — częstotliwości stosunkowo małe (np. sieciowe lub podakustyczne) — częstotliwości średnie (np. akustyczne) — częstotliwości stosunkowo wielkie (np. nadakustyczne, nośne, radiowe).
02-02-10		
02-02-11		
02-02-12		Prąd tętniący (prąd wyprostowany ze składową przemienną) Symbol należy stosować, jeżeli jest konieczne odróżnienie od prądu wyprostowanego bez składowej przemienną.
02-02-13	+	Biegunowość dodatnia
02-02-14	-	Biegunowość ujemna
02-02-15	N	Przewód neutralny Uwaga. Symbol ten podano w normie IEC 445 ²⁾
02-02-16	M	Przewód środkowy Uwaga. Symbol ten podano w normie IEC 445 ²⁾

Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych

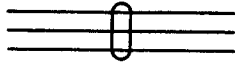
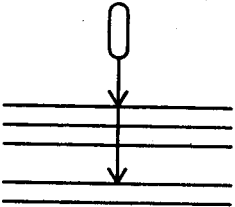
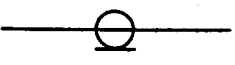



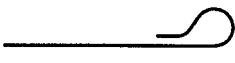
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
02-03-01		Nastawność
02-03-02		Nastawność nieliniowa (nieliniarna)
02-03-03		Zmienność samoistna Uwaga. Informacje dotyczące wielkości wpływającej np. napięcia, temperatury, można podawać obok symbolu.
02-03-04		Zmienność samoistna nieliniowa (nieliniarna) Uwaga. Symbolu tego dotyczy uwaga podana przy symbolu 02-03-03.
02-03-05		Dostrojenność ¹⁾ Uwaga. Obok symbolu można podać informacje dotyczące warunków, w których dostrojenność jest dopuszczalna
02-03-06		Przykład: Dostrojenność dopuszczalna tylko przy wartości prądu równej zero.
02-03-07		Zmienność skokowa Działanie skokowe
02-03-08		Uwaga. Obok symbolu można podać liczbę skoków. Przykład: Nastawność 5-skokowa.
02-03-09		Zmienność ciągła
02-03-10		Przykład: Dostrojenność ciągła.
02-03-11		Regulacja, sterowanie samoczynne Uwaga. Obok symbolu można podawać oznaczenie literowe wielkości regulowanej lub jej jednostki.
02-03-12		Przykład: Wzmacniacz o samoczynnym sterowaniu wzmocnienia.

Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych



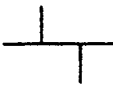

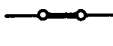

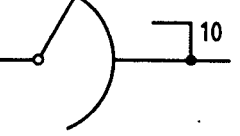
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
02-07-01		Materiał nieokreślony
02-07-02		Materiał stały
02-07-03		Materiał ciekły
02-07-04		Materiał gazowy
02-07-05		Elektret
02-07-06		Półprzewodnik
02-07-07		Materiał izolacyjny


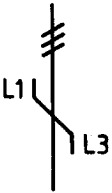

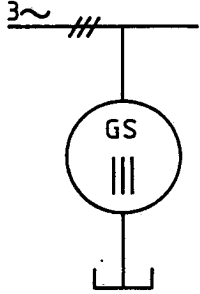
5.2. Przewody i osprzęt łączeniowy (PN-92/E-01200/3)






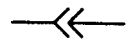
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
03-01-01		Przewód Grupa przewodów Linia Kabel Obwód, łącze (telekomunikacyjne) Droga przesyłowa (np. dla mikrofal) Uwagi. 1. Przedstawienie jednoliniowe przewodów. W przypadku przedstawiania jednoliniowego grupy przewodów(żył) ich liczbę podaje się stosując ukośne kreski lub jedną kreskę uzupełnioną odpowiednią cyfrą
03-01-02	Forma 1	Przykłady: Trzy przewody (żyły)
03-01-03	Forma 2	2. Dopuszcza się podawanie dodatkowych informacji; — nad symbolem: rodzaj prądu, układ sieci, częstotliwość i napięcie; — pod symbolem: liczba przewodów w obwodzie (linii, kablu), znak mnożenia oraz przekrój każdego przewodu(żyły). W przypadku zastosowania przewodów(żył) o różnych przekrojach, ich dane (liczby i przekroje) powinny być oddzielone znakiem plus. Rodzaj materiału, z którego wykonany jest przewód, oznacza się jego symbolem chemicznym.
03-01-04		Przykłady: Układ prądu stałego, 110 V, dwa przewody aluminiowe o przekroju 120 mm ² .
03-01-05		Układ trójfazowy, 50 Hz, 400 V, trzy przewody o przekroju 120 mm ² oraz przewód neutralny o przekroju 50 mm ² .
03-01-06		Przewód giętki
03-01-07		Przewód ekranowany Symbolu tego dotyczy uwaga podana przy symbolu 03-01-09
03-01-08		Przewody skręcone ze sobą np. dwa Symbolu tego dotyczy uwaga podana przy symbolu 03-01-09.

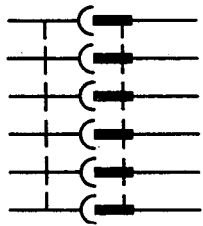



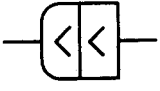
03-01-09		<p>Żyły w kablu, np. trzy</p> <p>Uwaga. W przypadku żył kabli wielożyłowych (lub przewodów skręconych ze sobą albo prowadzonych we wspólnym ekranie), przedstawionych na schemacie kreskami nie położonymi obok siebie, dopuszcza się sposób rysowania pokazany poniżej.</p> <p>Przykład: Dwa przewody spośród przedstawionych pięciu stanowią żyły kabla.</p>
03-01-10		
03-01-11		<p>Para współosiowa</p> <p>Uwaga. W przypadku gdy konstrukcja współosiowa nie występuje na całej długości linii, kreskę styczną należy umieścić tylko po stronie odcinka współosiowego.</p> <p>Przykład: Para współosiowa przyłączona do końcówek</p>
03-01-12		
03-01-13		<p>Para współosiowa ekranowana</p>
03-01-14		<p>Koniec przewodu lub kabla nieprzyłączony</p>
03-01-15		<p>Koniec przewodu lub kabla nieprzyłączony i specjalnie izolowany</p>


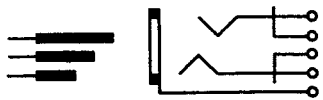
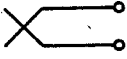


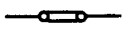
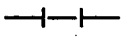

Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych

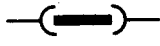


Nr	Symbol	Znaczenie symbolu						
03-02-01	•	Połączenie przewodów						
03-02-02	○	Końcówka, zacisk Uwaga. Kółko może być zacernione						
03-02-03	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">11</td> <td style="padding: 2px 5px;">12</td> <td style="padding: 2px 5px;">13</td> <td style="padding: 2px 5px;">14</td> <td style="padding: 2px 5px;">15</td> <td style="padding: 2px 5px;">16</td> </tr> </table>	11	12	13	14	15	16	Listwa zaciskowa, podano przykład z oznaczeniem zacisków
11	12	13	14	15	16			
03-02-04	Forma 1 	Odgańlenie przewodów (linii)						
03-02-05	Forma 2 							
03-02-06	Forma 1 	Odgańlenie podwójne, skrzyżowanie linii połączonych elektrycznie						
03-02-07	Forma 2 							
03-02-08		Połączenie odcinków przewodu						
03-02-09	 	<p>Połączenie wspólne z grupą podobnych urządzeń</p> <p>Uwaga. Całkowitą liczbę łączonych urządzeń podaje się obok symbolu połączenia wspólnego.</p> <p>Przykład: Zespół 10 wybieraków jednoruchowych.</p>						
03-02-10								


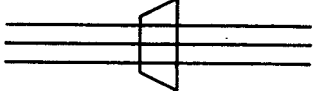
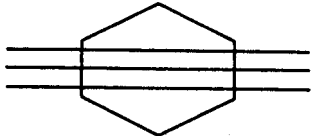

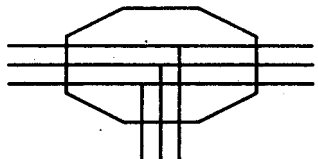
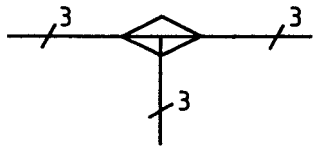
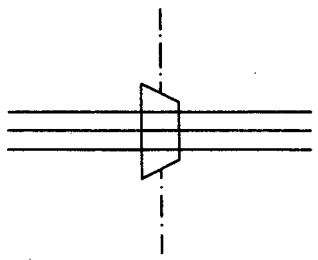
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
03-02-11		Przeplecenie przewodów, zmiana kolejności faz lub biegunowości, przedstawiona jednoliniowo dla n przewodów Uwaga. Przewody przeplecione można opisać. Przy opisywaniu przewodów należy stosować normę IEC 445 ¹⁾ .
03-02-12		Przykład: Zmiana kolejności faz
03-02-13		Punkt neutralny w układzie wielofazowym — przedstawienie jednoliniowe
03-02-14		Przykład: Prądnicą synchroniczną trójfazową z wyprowadzonymi początkami i końcami uzwojeń, z punktem neutralnym zewnętrznym.

Nr	Symbol		Znaczenie symbolu
	Forma zalecana	Inna forma	
03-03-01			Gniazdo
03-03-02			Biegun gniazda
03-03-03			Wtyk, wtyczka
03-03-04			Biegun wtyku
03-03-05			Wtyk i gniazdo, złącze
03-03-06			






03-03-07		Wtyk i gniazdo, złącze wielostykowe, np. sześciostykowe: — przedstawienie wieloliniowe
03-03-08		— przedstawienie jednoliniowe
03-03-09		Zespół złączy, złącze wielostykowe — część nieruchoma Uwaga. Symbol należy stosować tylko wówczas gdy jest pożądane rozróżnienie części nieruchomej i ruchomej zespołu złączy
03-03-10		Zespół złączy, złącze wielostykowe — część ruchoma Symbolu tego dotyczy uwaga podana przy symbolu 03-03-09
03-03-11		Zespół złączy, złącze wielostykowe, sprzęgnięte Część wtykowa nieruchoma, część gniazdowa ruchoma Symbolu tego dotyczy uwaga podana przy symbolu 03-03-09





03-03-12		Wtyk i gniazdo telefoniczne dwubiegunowe Uwaga. Dłuższa gruba kreska w symbolu wtyku przedstawia jej główkę, kreska krótsza — tulejkę
03-03-13		Wtyk i gniazdo telefoniczne, trójbiegunowe Gniazdo przedstawiono z zestykami rozwiernymi Symbolu dotyczy uwaga podana przy symbolu 03-03-12 ¹⁾
03-03-14		Gniazdo telefoniczne rozłączające lub izolujące
03-03-15		Wtyk i gniazdo współosiowe Uwaga. W przypadku gdy wtyk lub gniazdo jest przyłączone do przewodu współosiowego, kreskę styčną należy odpowiednio przedłużyć
03-03-16		Złącze dociskowe (czołowe)
03-03-17	Forma 1 	Oddzielacz w stanie zamknięcia
03-03-18	Forma 2 	
03-03-19		Oddzielacz w stanie otwarcia






03-03-20		Złącze gniazdowe dwuprzerwowe, np. złącze U o styku ruchomym typu wtyk-wtyk
03-03-21		wtyk-gniazdo
03-03-22		wtyk-wtyk, zaopatrzonym w gniazdo odgałęźne






Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
03-04-01		Głowica kablowa, pokazana z kablem trójżyłowym
03-04-02		Głowica kablowa, pokazana z trzema kablami jednożyłowymi
03-04-03		Mufa przelotowa, pokazana z trzema żyłami: — przedstawienie wieloliniowe
03-04-04		— przedstawienie jednoliniowe
03-04-05		Mufa odgałęźna, pokazana z trzema żyłami (każda żyła z odgałęzieniem): — przedstawienie wieloliniowe
03-04-06		— przedstawienie jednoliniowe
03-04-07		Mufa zaporowa ciśnieniowa, pokazana z trzema kablami Uwaga. Wysokie ciśnienie jest po stronie dłuższej podstawy trapezu i utrzymuje mufę w przegrodzie przez docisk





5.3. Przyrządy półprzewodnikowe i lampy elektronowe (PN-92/E-01200/5)

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
05-03-01		Dioda półprzewodnikowa, symbol ogólny
05-03-02		Dioda elektroluminescencyjna, symbol ogólny
05-03-03		Dioda wykorzystująca swą zależność temperaturową Uwaga. θ może być zastąpione przez t°
05-03-04		Dioda o zmiennej pojemności
05-03-05		Dioda tunelowa

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
05-03-06		Dioda lawinowa jednokierunkowa Dioda stabilizująca napięcie Dioda Esaki'ego
05-03-07		Dioda lawinowa dwukierunkowa
05-03-08		Dioda wsteczna
05-03-09		Dioda obukierunkowa (symetryczna) Diak

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
05-04-01		Tyrystor diodowy blokujący wstecznie
05-04-02		Tyrystor diodowy przewodzący wstecznie
05-04-03		Tyrystor diodowy obukierunkowy (symetryczny)
05-04-04		Tyrystor triodowy, typ nieokreślony Uwaga. Ten symbol przedstawia tyrystor triodowy blokujący wstecznie, jeśli nie jest konieczne określenie typu bramki
05-04-05		Tyrystor triodowy blokujący wstecznie z bramką N (sterowany od strony anody)

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
05-04-06		Tyrystor triodowy blokujący wstecznie z bramką P (sterowany od strony katody)
05-04-07		Tyrystor triodowy odłączający z bramką nieokreśloną
05-04-08		Tyrystor triodowy odłączający z bramką N (sterowany od strony anody)
05-04-09		Tyrystor triodowy odłączający z bramką P (sterowany od strony katody)
05-04-10		Tyrystor tetrodowy blokujący wstecznie

05-04-11		Tyrystor triodowy dwukierunkowy (symetryczny). Triak
05-04-12		Tyrystor triodowy przewodzący wstecznie z bramką nieokreśloną
05-04-13		Tyrystor triodowy przewodzący wstecznie z bramką N (sterowany od strony anody)
05-04-14		Tyrystor triodowy przewodzący wstecznie z bramką P (sterowany od strony katody)





5.4. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej (PN-92/E-01200/6)

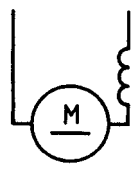
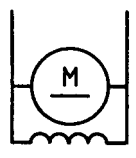
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-01-01		Uzwojenie niezależne Uwagi: 1. Liczbę uzwojeń niezależnych należy pokazywać przez: — rysowanie odpowiedniej liczby kresek lub — podanie odpowiedniej cyfry przy symbolu Przykłady: Trzy uzwojenia niezależne
06-01-02		
06-01-03	6	Sześć uzwojeń niezależnych
		2. Symbol 06-01-01 może być również stosowany do przedstawienia uzwojeń, które mogą być łączone zewnętrznie w różny sposób Przykłady:
06-01-04	3~	Uzwojenie trójfazowe o pasmach fazowych nie skojarzonych
06-01-05	m m~	Uzwojenie m-fazowe o pasmach fazowych nie skojarzonych
06-01-06	_	Uzwojenie dwufazowe z czterema wyprowadzeniami




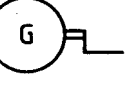
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-02-01	L	Uzwojenie dwufazowe
06-02-02	V	Uzwojenie trójfazowe, układ V (60°)
06-02-03	X	Uzwojenie czterofazowe z wyprowadzonym przewodem neutralnym
06-02-04	T	Uzwojenie trójfazowe, układ T ²⁾

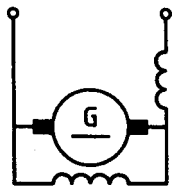
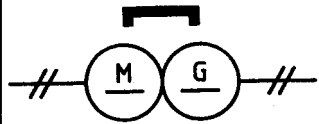
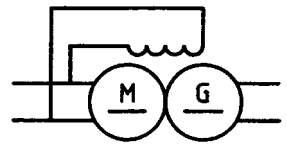
06-02-05		Uzwojenie trójfazowe trójkątowe Uwaga. Symbol może być stosowany do przedstawiania uzwojeń wielofazowych łączonych w wielokąt. Liczbę faz oznacza się cyfrą
06-02-06		Uzwojenie trójfazowe trójkątowe otwarte
06-02-07		Uzwojenie trójfazowe gwiazdowe Uwaga. Symbol może być stosowany do przedstawiania uzwojeń wielofazowych gwiazdowych. Liczbę faz oznacza się cyfrą
06-02-08		Uzwojenie trójfazowe gwiazdowe z wyprowadzonym przewodem neutralnym


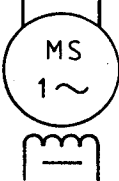
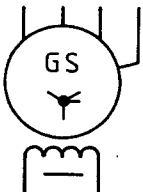
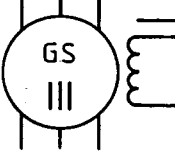
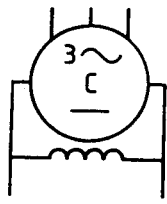
06-02-09		Uzwojenie trójfazowe zygawkowe
06-02-10		Uzwojenie sześciofazowe — podwójny trójkąt
06-02-11		Uzwojenie sześciofazowe sześciokątne
06-02-12		Uzwojenie sześciokątne gwiazdowe
06-02-13		Uzwojenie sześciofazowe zygawkowe z wyprowadzonym przewodem neutralnym

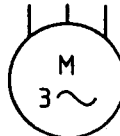
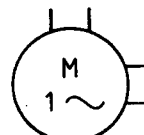
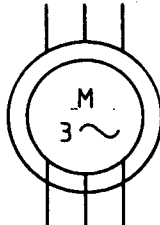
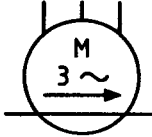
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-03-01		Rozróżnienie układów ze względu na ich funkcję: Uzwojenie komutacyjne lub kompensacyjne
06-03-02		Uzwojenie szeregowe
06-03-03		Uzwojenie bocznikowe lub zasilane z obcego źródła
06-03-04		Szczotka (na pierścieniu ślizgowym lub na komutatorze) Uwaga. Szczotki należy pokazywać tylko w razie konieczności. Przykład stosowania patrz symbol 06-05-03

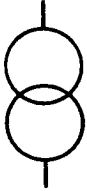
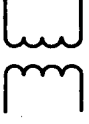

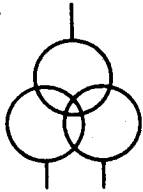




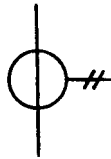

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-05-01		Silnik prądu stałego szeregowy (z dwoma wyprowadzeniami)
06-05-02		Silnik prądu stałego bocznikowy (z dwoma wyprowadzeniami)




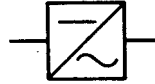

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-04-01		Maszyna — symbol ogólny Gwiazdkę należy zastąpić jednym z następujących oznaczeń literowych: C przetwornica jednotwornikowa G prądnica GS prądnica synchroniczna M silnik MG maszyna, która może pracować jako silnik i jako prądnica MS silnik synchroniczny Uwaga. Dopuszcza się dodawanie symboli 02-02-01 i 02-02-04, ¹⁾ jak pokazano w symbolach podanych w rozdz. 5 ÷ 8.
06-04-02		Silnik liniowy — symbol ogólny
06-04-03		Silnik krokowy — symbol ogólny
06-04-04		Prądnica z napędem ręcznym (induktor)


06-05-03		Prądnica prądu stałego szeregowo-bocznikowa (z dwoma wyprowadzeniami), z uwidocznieniem zacisków i szczotek
06-05-04		Przetwornica wirująca prądu stałego jednotwornikowa o magnesach trwałych
06-05-05		Przetwornica wirująca prądu stałego jednotwornikowa o wzbudzeniu elektromagnetycznym


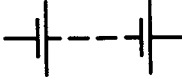
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-07-01		Prądnica synchroniczna trójfazowa o magnesach trwałych
06-07-02		Silnik synchroniczny jednofazowy
06-07-03		Prądnica synchroniczna trójfazowa o uzwojeniu stojana skojarzonym w gwiazdę, z wyprowadzonym przewodem neutralnym
06-07-04		Prądnica synchroniczna trójfazowa z wyprowadzonymi obydwoma końcami każdego pasma fazowego
06-07-05		Przetwornica synchroniczna trójfazowa bocznikowa

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-08-01		Silnik indukcyjny trójfazowy klatkowy
06-08-02		Silnik indukcyjny jednofazowy klatkowy z wyprowadzonymi końcami fazy pomocniczej
06-08-03		Silnik indukcyjny trójfazowy pierścieniowy
06-08-04		Silnik indukcyjny o uzwojeniu stojana połączonym w gwiazdę trójfazowy, z rozrusznikiem samoczynnym w wirniku
06-08-05		Silnik indukcyjny liniowy trójfazowy, z ograniczeniem ruchu w jednym kierunku

Nr	Symbol		Znaczenie symbolu
	Forma 1	Forma 2	
06-09-01 06-09-02	-01 	-02 	<p>Transformator o dwóch uzwojeniach Uwaga. Chwilowa biegunowość napięcia może być pokazana w formie 2 symbolu</p> <p>Przykład: — Transformator o dwóch uzwojeniach z oznaczeniem chwilowej biegunowości napięcia. Prądy chwilowe doprowadzone do oznaczonych końców uzwojeń wytwarzają strumienie magnetyczne wspomagające się</p>
06-09-03			
06-09-04 06-09-05	-04 	-05 	Transformator trójuzwojeniowy
06-09-06 06-09-07	-06 	-07 	Autotransformator
06-09-08 06-09-09	-0R 	-09 Należy stosować symbol 04-03-01	Dławik
06-09-10 06-09-11	-10 	-11 	Przekładnik prądowy Transformator impulsowy

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-14-01	Należy stosować symbol 02-17-06	Przekształtnik — symbol ogólny
06-14-02		Przekształtnik prądu stałego
06-14-03		Prostownik
06-14-04		Prostownik pełnookresowy (mostkowy)
06-14-05		Falownik
06-14-06		Prostownik/falownik

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
06-15-01		Ogniwo galwaniczne lub akumulator Uwaga. Kreska dłuższa przedstawia biegun dodatni, kreska krótsza — biegun ujemny. Kreskę krótszą można pogrubić.

06-15-02	Forma 1 	Bateria akumulatorów lub ogniwo galwanicznych pierwotnych Uwaga. Baterię można przedstawić za pomocą symbolu 06-15-01 jeżeli nie spowoduje to błędnej interpretacji; w przeciwnym przypadku należy podać napięcie baterii lub liczbę i rodzaj ogniw
06-15-03	Forma 2 	






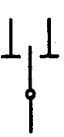


5.5. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa (PN-92/E-01200/7)

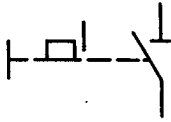
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-01-01	◻	Funkcja stycznika
07-01-02	✕	Funkcja wyłącznika
07-01-03	—	Funkcja odłącznika
07-01-04	⊖	Funkcja rozłącznika izolacyjnego
07-01-05	■	Funkcja wyzwiania samoczynnego




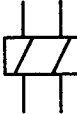
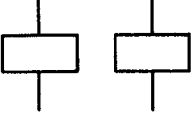
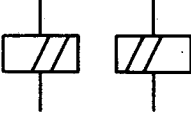

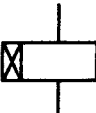
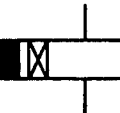
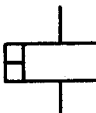
07-01-06	▽	<p>Funkcja łącznika drogowego Funkcja łącznika krańcowego</p> <p>Uwagi. 1. Ten symbol rozróżniający można stosować do prostych symboli zestyków drogowych i krańcowych, w przypadkach gdy nie jest konieczne przedstawianie rodzaju napędu. W przypadkach skomplikowanych, gdy konieczne jest pokazanie rodzaju napędu, należy zamiast tego symbolu stosować symbole 02-13-16 — 02-13-19.¹⁾</p> <p>2. Symbol ten umieszcza się po obu stronach symbolu styku ruchomego, gdy styk ten jest napędzany mechanicznie w obu kierunkach.</p>
07-01-07	◁	<p>Powrót samoczynny, funkcja łącznika o sile zwrotnej</p> <p>Uwagi. 1. Symbol ten można stosować do pokazania istnienia samoczynnego powrotu. Przy stosowaniu tego symbolu należy podać odpowiednie wyjaśnienie.</p> <p>2. Symbolu nie należy stosować wspólnie z symbolami rozróżniającymi 07-01-01, 07-01-02, 07-01-03 i 07-01-04. W wielu przypadkach można stosować symbol 02-12-07²⁾</p>
07-01-08	○	<p>Brak powrotu samoczynnego, funkcja łącznika bez siły zwrotnej</p> <p>Uwagi. 1. Symbol ten można stosować do pokazania braku powrotu samoczynnego. Przy stosowaniu tego symbolu należy podać odpowiednie wyjaśnienie.</p> <p>2. Symbolu nie należy stosować wspólnie z symbolami 07-01-01, 07-01-02, 07-01-03 i 07-01-04. W wielu przypadkach można stosować symbol 02-12-08.³⁾</p>


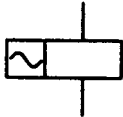
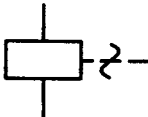
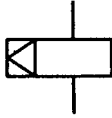
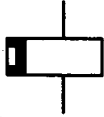
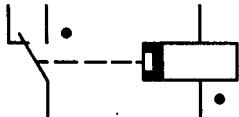
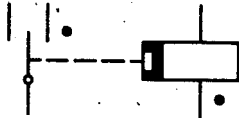
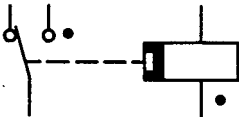
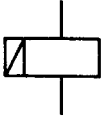
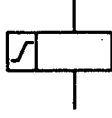
07-02-01	Forma 1		Zestyk zwierny Uwaga. Symbol ten może być również stosowany jako symbol ogólny łącznika
07-02-02	Forma 2		
07-02-03			Zestyk rozwierny
07-02-04			Zestyk przelączny przerwowany
07-02-05			Zestyk przelączny wybiorczy (o położeniu neutralnym styku ruchomego)
07-02-06	Forma 1		Zestyk przelączny bezprzerwowany
07-02-07	Forma 2		
07-02-08			Zestyk zwierny podwójny
07-02-09			Zestyk rozwierny podwójny

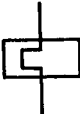
Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych


Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-13-01	Należy stosować symbol 07-02-01 lub 07-02-02	Łącznik mechanizmowy
07-13-02		Stycznik (w stanie niewzbudzonym zestyk otwarty)
07-13-03		Stycznik o wyzwaniu samoczynnym
07-13-04		Stycznik rozwierny (w stanie niewzbudzonym zestyk zamknięty)
07-13-05		Wyłącznik
07-13-06		Odłącznik
07-13-07		Przełącznik odłącznikowy dwuobwodowy z położeniem neutralnym
07-13-08		Rozłącznik izolacyjny
07-13-09		Rozłącznik izolacyjny o wyzwaniu samoczynnym

07-13-10		Odłącznik ręczny z blokadą
----------	---	----------------------------


Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-15-01	Forma 1 	Człon napędowy (np. cewka) przekaźnikowa, symbol ogólny Uwaga. Cewki wielozwojnicowe mogą być oznaczane za pomocą odpowiedniej liczby ukośnych kresek lub rysowane jako zwielokrotnienie symbolu 07-15-01 lub 07-15-02. Przykłady: Cewka dwuzwojnicowa, przedstawienie skupione
07-15-02	Forma 2 	
07-15-03	Forma 1 	
07-15-04	Forma 2 	
07-15-05	Forma 1 	
07-15-06	Forma 2 	
07-15-07		Cewka przekaźnika działającego ze zwołką przy odwzbudzeniu
07-15-08		Cewka przekaźnika działającego ze zwołką przy wzbudzeniu
07-15-09		Cewka przekaźnika działającego ze zwołką przy wzbudzeniu i odwzbudzeniu
07-15-10		Cewka przekaźnika szybkiego (o szybkim zadziałaniu i szybkim zwalnianiu)



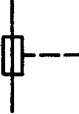
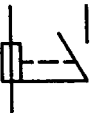
07-15-11		Cewka przekaźnika niewrażliwego na prąd przemienny
07-15-12		Cewka przekaźnika prądu przemiennego
07-15-13		Cewka przekaźnika o rezonansie mechanicznym
07-15-14		Cewka przekaźnika z blokadą mechaniczną
07-15-15		Cewka przekaźnika polaryzowanego Uwaga. Do oznaczenia zależności między kierunkiem prądu w cewce przekaźnika polaryzowanego i kierunkiem ruchu styku można użyć kropek.
07-15-16		Gdy końcówka uzwojenia oznaczona kropką ma potencjał dodatni w stosunku do drugiej jego końcówki, styk ruchomy przemieszcza się lub usiłuje się przemieścić w położenie oznaczone kropką. Przykłady: Przekaźnik polaryzowany, o sile zwrotnej, działający tylko przy jednym kierunku prądu w cewce.
07-15-17		Przekaźnik polaryzowany o sile zwrotnej z położeniem neutralnym styku ruchomego, działający przy obu kierunkach prądu w cewce.
07-15-18		Przekaźnik polaryzowany bez siły zwrotnej (o dwóch położeniach ustalonych styku ruchomego).
07-15-19	Forma 1 	Cewka przekaźnika remanencyjnego
07-15-20	Forma 2 	

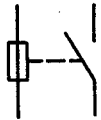
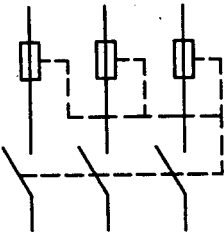



07-15-21		Człon napędowy przekaźnika cieplnego
----------	---	--------------------------------------


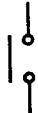




Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-16-01		Przełącznik lub urządzenie pokrewne Gwiazdkę należy zastąpić jedną lub kilkoma literami lub symbolami rozróżniającymi określającymi rodzaj przekaźnika (urządzenia) podany w następującej kolejności: wielkość charakterystyczna i rodzaj jej zmian, kierunek przepływu energii, zakres nastawczy, współczynnik powrotu, działanie ze zwłoką, wartość zwłoki. Uwagi. 1. Oznaczenia literowe wielkości charakterystycznych powinny być zgodne z istniejącymi normami, np. IEC 27, ¹⁾ ISO 31. Symbole rozróżniające podano w normie IEC 617÷ 2 ²⁾ . Symbole 07-16-02, 07-16-04 i 07-16-07 pokazują w jaki sposób można łączyć oznaczenia literowe i symbole rozróżniające. 2. Liczbę podobnych ustrojów pomiarowych można wpisać w symbol jak pokazano w przykładzie 07-17-05 3. Symbol może być stosowany jako symbol funkcjonalny całego urządzenia lub jako symbol przedstawiający tylko jeden człon napędowy
07-16-02	$U \downarrow$	Napięcie względem korpusu (potencjał korpusu w przypadku uszkodzenia) Uwaga. Literę U można zastąpić literą V
07-16-03	U_{rsd}	Napięcie resztkowe Symbolu tego dotyczy uwaga podana przy symbolu 07-16-02
07-16-04	$I \leftarrow$	Prąd zwrotny
07-16-05	I_d	Prąd różnicowy

07-16-06	$I_d //$	Prąd różnicowy w procentach
07-16-07	$I \perp \text{---}$	Prąd ziemnozwarciowy




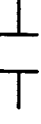



07-16-08	I_N	Prąd w przewodzie neutralnym
07-16-09	I_{N-N}	Prąd między punktami neutralnymi dwóch układów wielofazowych
07-16-10	P_α	Moc przy kącie fazowym
07-16-11		Zwłoka zależna



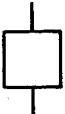
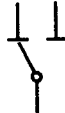

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-21-01		Bezpiecznik, symbol ogólny
07-21-02		Bezpiecznik z oznaczeniem strony zasilania grubą linią
07-21-03		Bezpiecznik wybijakowy
07-21-04		Bezpiecznik wybijakowy z zestykiem sygnalizacyjnym, z trzema wyprowadzeniami

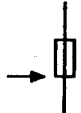

07-21-05		Bezpiecznik wybijakowy z oddzielnym obwodem sygnalizacyjnym
07-21-06		Łącznik trójfazowy z samoczynnym wyzwaniem spowodowanym zadziałaniem któregośkolwiek z bezpieczników wybijakowych
07-21-07		Łącznik bezpiecznikowy
07-21-08		Odłącznik bezpiecznikowy
07-21-09		Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-A1-01		Zestyk zwierny
07-A1-02	Inne formy 	
07-A1-03		
07-A1-04		
07-A1-05		
07-A1-06		



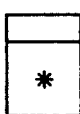
07-A1-07		Zestyk rozwierny
07-A1-08	Inne formy	
07-A1-09		
07-A1-10		
07-A1-11		
07-A1-12		Zestyk przełączny przerwowany Uwaga. W symbolu 07-A1-12 kąt między stykami nieruchomymi może być dowolny, z wyjątkiem 60°. Dla ułatwienia pracy kreślarzy dopuszcza się inne rozmieszczenie styków
07-A1-13	Inna forma	
07-A1-14		Zestyk przełączny z położeniem neutralnym styku ruchomego
07-A1-15		Zestyk przełączny bezprzerwowany



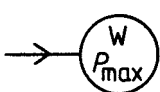
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-A2-01		Łącznik
07-A2-02	Inna forma 	
07-A2-03		Stycznik zwierny
07-A2-04	Inna forma 	
07-A2-05		Stycznik samoczynny
07-A2-06		Stycznik rozwierny
07-A2-07	Inna forma 	

07-A2-08			Wyłącznik Uwaga. Wewnątrz symbolu 07-A2-10 należy wpisać informację podającą, że jest to symbol wyłącznika
07-A2-09	Inna forma		
07-A2-10			
07-A2-11			Przełącznik odłącznikowy przerwowy
07-A2-12			Przełącznik odłącznikowy bezprzerwowy













Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
07-A3-01		Bezpiecznik wybijakowy z zestykiem sygnalizacyjnym
07-A3-02	Inna forma 	

5.6. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory (PN-92/E-01200/8)


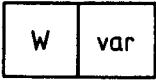

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
08-01-01		Przyrząd pomiarowy wskazujący (miernik) Gwiazdkę należy zastąpić oznaczeniem lub symbolem zgodnie z p. 1.1.
08-01-02		Przyrząd pomiarowy rejestrujący (rejestrator) Gwiazdkę należy zastąpić oznaczeniem lub symbolem zgodnie z p. 1.1.
08-01-03		Przyrząd całkujący Licznik (energii elektrycznej) Gwiazdkę należy zastąpić oznaczeniem lub symbolem zgodnie z p. 1.1. Uwagi. 1. Symbol może być również stosowany do przedstawienia przyrządu do pomiarów zdalnych, powtarzającego odczytu przekazywane z (odległego) licznika. Przykład — patrz symbol 08-04-11 2. Obrys symbolu można łączyć z obrysem symbolu przyrządu rejestrującego tworząc w ten sposób symbol przyrządu złożonego. Przykład — patrz symbol 08-04-14. 3. Do wskazania kierunku przepływu energii należy stosować symbole podane w normie IEC 617-2 rozdz. 5. ²⁾ 4. Liczba prostokątów w górnej części symbolu wskazuje na liczbę liczydeł znajdujących się w liczniku wielotaryfowym. Przykład — patrz symbol 08-04-08

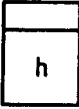
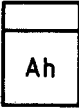
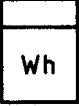
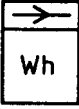
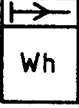
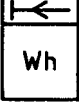
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
08-02-01		Woltomierz
08-02-02		Amperomierz prądu biernego
08-02-03		Wskaźnik maksymalnego poboru mocy sterowany przez licznik energii

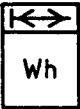

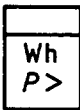
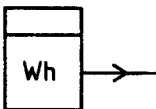
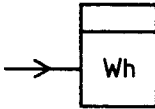
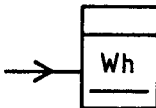
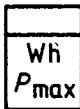
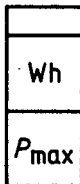

Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych

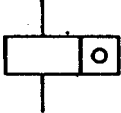
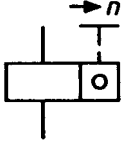
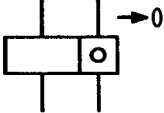
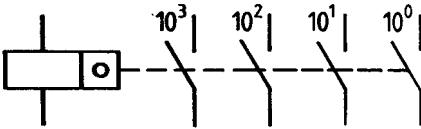
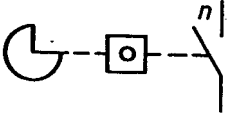
08-02-04		Waromierz
08-02-05		Miernik $\cos \varphi$
08-02-06		Fazomierz
08-02-07		Częstotliwościomierz
08-02-08		Synchronoskop
08-02-09		Falomierz
08-02-10		Oscyloskop
08-02-11		Woltomierz różnicowy
08-02-12		Galwanometr
08-02-13		Miernik zasolenia
08-02-14		Termometr Pirometr <i>Uwaga. θ może być zastąpione przez t°</i>
08-02-15		Tachometr





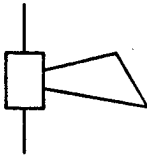
Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
08-03-01		Watomierz rejestrujący
08-03-02		Rejestrator złożony z watomierza i waromierza
08-03-03		Oscylograf






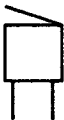
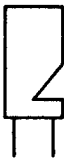
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
08-04-01		Licznik godzin
08-04-02		Licznik amperogodzin
08-04-03		Licznik watogodzin (energii czynnej)
08-04-04		Licznik watogodzin, działający przy przepływie energii tylko w jednym kierunku.
08-04-05		Licznik watogodzin, działający przy przepływie energii od szyn zbiorczych
08-04-06		Licznik watogodzin, działający przy przepływie energii do szyn zbiorczych

08-04-07		Licznik watogodzin, działający przy przepływie energii w obu kierunkach
08-04-08		Licznik watogodzin wielotaryfowy, przedstawiono licznik dwutaryfowy
08-04-09		Licznik watogodzin, szczytowy
08-04-10		Licznik watogodzin z nadajnikiem
08-04-11		Licznik do pomiaru zdalnego powtarzający wskazania licznika watogodzin
08-04-12		Licznik do pomiaru zdalnego z urządzeniem drukującym, powtarzający wskazania licznika watogodzin
08-04-13		Licznik watogodzin ze wskaźnikiem maksymalnego poboru mocy
08-04-14		Licznik watogodzin z rejestratorem maksymalnego poboru mocy
08-04-15		Licznik warogodzin (energii biernej)



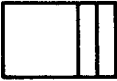



Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
08-05-01	Należy stosować symbol 02-14-02	Funkcja zliczania zdarzeń, symbol rozróżniający
08-05-02		Licznik impulsów elektrycznych
08-06-03		Licznik impulsów elektrycznych z ręcznym nastawianiem na n (powrót do stanu wyjściowego gdy $n = 0$)
08-05-04		Licznik impulsów z elektrycznym nastawianiem w stan 0
08-05-05		Licznik impulsów wielozestkowy Odpowiednie zestyki zamykają się przy każdym impulsie (10^0), co dziesięć impulsów (10^1), co sto impulsów (10^2), co tysiąc impulsów (10^3) zarejestrowanych przez licznik
08-05-06		Urządzenie liczące, napędzane krzywką i zamykające zestyki co n zdarzeń





Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
08-10-01		<p>Lampa, symbol ogólny Lampa sygnalizacyjna, symbol ogólny Uwagi: 1. Jeżeli trzeba określić barwę światła (lampy), należy umieścić obok symbolu jedno z następujących oznaczeń literowych: RD — czerwony YE — żółty GN — zielony BU — niebieski WH — biały 2. Do określenia rodzaju lampy należy umieścić obok symbolu jedno z następujących oznaczeń literowych: Ne — neonowa Xe — ksenonowa Na — sodowa Hg — rtęciowa I — jodowa IN — żarowa (żarówka) EI — elektroluminescencyjna ARC — łukowa FI — fluorescencyjna IR — promiennik lampowy podczerwieni UR — promiennik lampowy nadfioletu LED — dioda świecąca</p>
08-10-02		Lampa sygnalizacyjna o świetle migowym
08-10-03		Sygnalizator, (wskaźnik) elektromechaniczny Kłapka sygnalizacyjna
08-10-04		Wskaźnik położenia elektromechaniczny z jednym położeniem odpowiadającym stanowi niewzbudzenia (w takim położeniu jest narysowany) i dwoma położeniami odpowiadającymi stanowi wzbudzenia
08-10-05		Buczek

Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych













08-10-06	Forma zalecana		Dzwonek
08-10-07	Forma inna		
08-10-08			Dzwonek jednourzeniowy (gong)
08-10-09			Syrena
08-10-10	Forma zalecana		Brzęczyk
08-10-11	Forma inna		
08-10-12			Gwizdek elektryczny

**5.7. Schematy i plany instalacji elektrycznych budowlane i topograficzne
(PN-92/E-01200/11)**

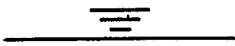
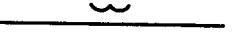


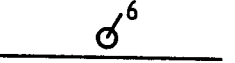

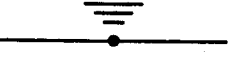
Nr	Symbol		Znaczenie symbolu
	urządzenie projektowane	urządzenie użytkowane	
11-01-01			Elektrownia
11-01-02			
11-01-03			Elektrociepłownia
11-01-04			
11-01-05			Stacja elektroenergetyczna
11-01-06			



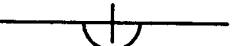

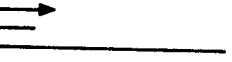
Nr	Symbol		Znaczenie symbolu
	urządzenie projektowane	urządzenie użytkowane	
11-02-01			Elektrownia wodna
11-02-02			
11-02-03			Elektrownia cieplna (węgiel kamienny, węgiel brunatny, olej, gaz itp).
11-02-04			


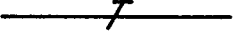
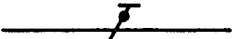
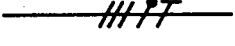
Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych

11-02-05			Elektrownia jądrowa
11-02-06			
11-02-07			Elektrownia geotermiczna
11-02-08			
11-02-09			Elektrownia słoneczna
11-02-10			
11-02-11			Elektrownia wiatrowa
11-02-12			
11-02-13			Elektrownia MHD (magnetohydrodynamiczna)
11-02-14			
11-02-15			Stacja przekształtnikowa, np. przekształcająca prąd stały na prąd przemienny
11-02-06			


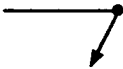

Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych




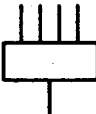
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-03-01		Linia podziemna
11-03-02		Linia podwodna
11-03-03		Linia napowietrzna
11-03-04		Kanalizacja z bloków lub rur Uwaga. Liczba kanałów, wymiary otworów lub inne szczegóły, np. liczba kanałów zajętych, mogą być pokazane nad linią przedstawiającą trasę kanalizacji Przykład: Kanalizacja sześciokanałowa
11-03-05		
11-03-06		Linia ze studnią (z włazem) umożliwiającą dostęp do komory łączeniowej
11-03-07		Linia z podziemnym punktem połączenia

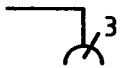
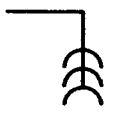







11-03-08		Linia z przegrodą przepływu gazu lub oleju
11-03-09		Linia z zaworem odcinającym przepływ gazu lub oleju
11-03-10		Linia z obejściem przegrody przepływu gazu lub oleju
11-03-11		Zasilanie linii telekomunikacyjnej prądem przemiennym
11-03-12		Zasilanie linii telekomunikacyjnej prądem stałym






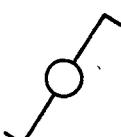
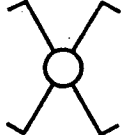
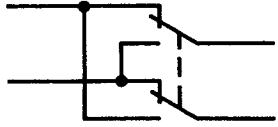

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-11-01		Przewód neutralny
11-11-02		Przewód ochronny
11-11-03		Wspólny przewód ochronny i neutralny
11-11-04		Przykład: Linia 3-fazowa z przewodem neutralnym i przewodem ochronnym








Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych



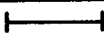
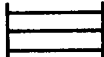
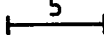

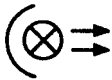
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-12-01		Linia odchodząca w górę
11-12-02		Linia odchodząca w dół
11-12-03		Linia przechodząca w górę i w dół

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-12-04		Puszka, symbol ogólny
11-12-05		Puszka przelotowa lub odgałęźna
11-12-06		Skrzynka przyłączowa z przewodami Przyłącze
11-12-07		Rozdzielnica, przedstawiona z pięcioma wyprowadzeniami





Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-13-01	Należy stosować symbol 03-03-01	Gniazdo wtykowe instalacji elektroenergetycznej — symbol ogólny
11-13-02	Forma 1 	Gniazdo wtykowe instalacji elektroenergetycznej wielokrotne, przedstawiono gniazdo potrójne (zespół trzech gniazd)
11-13-03	Forma 2 	
11-13-04		Gniazdo wtykowe (instalacji elektroenergetycznej) ze stykiem ochronnym
11-13-05		Gniazdo wtykowe (instalacji elektroenergetycznej) z pokrywą
11-13-06		Gniazdo wtykowe (instalacji elektroenergetycznej) z łącznikiem jednobiegunowym
11-13-07		Gniazdo wtykowe (instalacji elektroenergetycznej) z łącznikiem blokującym możliwość wsuwania i wysuwania wtyku
11-13-08		Gniazdo wtykowe (instalacji elektroenergetycznej) z transformatorem separacyjnym, np. gniazdo do golarki
11-13-09		Gniazdo wtykowe (instalacji telekomunikacyjnej), symbol ogólny Uwaga. W celu rozróżnienia poszczególnych rodzajów gniazd stosuje się następujące oznaczenia: TP — telefon M — mikrofon  — głośnik FM — modulacja częstotliwości TV — telewizja TX — teleks





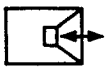
Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-14-01		Łącznik, symbol ogólny
11-14-02		Łącznik z wbudowaną lampką sygnalizacyjną
11-14-03		Łącznik z ograniczonym czasem zamknięcia, jednobiegunowy
11-14-04		Łącznik dwubiegunowy
11-14-05		Przełącznik, np. do różnych stopni oświetlenia (świecznikowy), jednobiegunowy
11-14-06		Łącznik schodowy, jednobiegunowy
11-14-07		Przełącznik krzyżowy Schemat równoważny obwodów <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>
11-14-08		Ściemniacz

11-14-09		Łącznik ciągłowy, jednobiegunowy
11-14-10		Przycisk
11-14-11		Przycisk z lampką sygnalizacyjną (podświetlony)
11-14-12		Przycisk z dostępem ograniczonym (za pomocą szklanej pokrywki itd.)
11-14-13		Dawkownik czasu
11-14-14		Łącznik zegarowy
11-14-15		Łącznik sterowany kluczem Urządzenie kontroli wartowników

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-15-01		Wypust oświetleniowy, przedstawiony z doprowadzeniem
11-15-02		Wypust oświetleniowy ścienny, przedstawiony z doprowadzeniem z lewej strony
11-15-03	Należy stosować symbol 08-10-01	Lampa, symbol ogólny Uwaga. Symbol można uzupełnić opisem wg normy IEC 617-8 ¹⁾ , rozdz. 10
11-15-04		Oprawa oświetleniowa z lampą fluorescencyjną — symbol ogólny Przykłady: Oprawa oświetleniowa z trzema lampami fluorescencyjnymi Oprawa oświetleniowa z pięcioma lampami fluorescencyjnymi
11-15-05		
11-15-06		
11-15-07		Projektor, symbol ogólny
11-15-08		Projektor wąskostrumieniowy

Politechnika Łódzka
Instytut Mechatroniki i Systemów Informatycznych

11-15-09		Projektor szerokostrumieniowy
11-15-10		Osprzęt pomocniczy lampy wyladowczej Uwaga. Symbol stosuje się tylko w przypadku gdy osprzęt pomocniczy nie jest wbudowany w oprawę oświetleniową
11-15-11		Oprawa oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i bezpieczeństwa) zasilana ze specjalnego obwodu
11-15-12		Oprawa oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i bezpieczeństwa) autonomiczna (z własnym źródłem zasilania)

Nr	Symbol	Znaczenie symbolu
11-16-01		Podgrzewacz elektryczny wody, przedstawiony z doprowadzeniem
11-16-02		Wentylator elektryczny, przedstawiony z doprowadzeniem
11-16-03		Zegar kontrolny
11-16-04		Zamek elektryczny (drzwiowy elektromagnesowy)
11-16-05		Domofon