

NIE HAMUJ

236160

doc. dr inż. Jacek Przygocki

UKD 65.011.56:621-50:003.62

AUTOMATYKA	NORMA BRANŻOWA	BN-75
	Automatyka przemysłowa Symbole szczegółowe	560102
		Grupa katalogowa XIII 70

PRZEDMOWA

Niniejsza norma wraz z PN-70/M-42007 i BN-74/5601-01 stanowi zespół dokumentów obejmujących zagadnienie symboli i oznaczeń na schematach technologicznych automatycznej regulacji procesów przemysłowych.

Zakresy tematyczne tych norm są następujące:

PN-70/M-42007 Automatyka przemysłowa. Symbole na schematach technologicznych

BN-75/5601-01 automatyka przemysłowa. Symbole operacji sygnałowych

BN-75/5601-02 Automatyka przemysłowa. Symbole szczegółowe

Te trzy dokumenty wyczerpują zagadnienie normalizacyjne objęte unieważnioną PN-64/M-42003 i w sposób pełniejszy od tej normy umożliwiają porozumienie pomiędzy różnymi przemysłami i instytucjami zainteresowanymi konstrukcją, projektowaniem, wytwarzaniem, instalacją i działaniem urządzeń pomiarowych i elementów automatyki stosowanych w automatycznej regulacji procesów przemysłowych.

BN-74/5601-01 i -02 oparte są na materiałach roboczych ankietowanych obecnie przez Podkomitet 3 Komitetu Technicznego nr 10 Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO).

PN-70/M-42007 opracowana była na podstawie doświadczeń krajowych i norm zagranicznych, w tym przede wszystkim norm amerykańskich, ponieważ w okresie kiedy norma ta była pracowana, prace w ISO były jeszcze w stadium początkowym.

Obecnie, starając się przystosować w maksymalnym stopniu do dokumentów ISO, jednocześnie z opracowaniem omawianych norm branżowych wprowadza się poprawki do PN-70/M-42007, które sprawiają, że będzie ona zgodna z tendencjami ISO w zakresie oznaczeń jak również z obiema normami branżowymi.

Po zatwierdzeniu dokumentów ISO/TC 10/SC3 i wydaniu ich w formie norm międzynarodowych, wszystkie trzy ww. normy zostaną ponownie przeanalizowane w celu wprowadzenia do nich zmian i dostosowania do ostatecznej wersji norm ISO. Obie normy branżowe lub wszystkie trzy normy z zakresu symboli i oznaczeń zostaną wydane wówczas w formie jednego dokumentu.

Zostępowanie takie zostało podyktowane koniecznością istnienia w kraju dokumentów ustalających symbole i oznaczenia na schematach technologicznych automatycznej regulacji, a oczekiwanie na zakończenie prac w ISO w tym zakresie może potrwać jeszcze kilka lat.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są symbole szczegółowe układów pomiarowych i automatyki.

1.2. Określenia - wg PN-70/M-42007.

2. SYMBOLE I OZNACZENIA

Symbole i oznaczenia wg tabl. 1.

Tablica 1


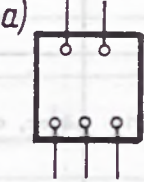

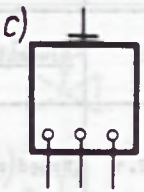






Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.1	<u>Przyrządy</u>		
2.1.1	<u>Przyrządy nie przetwarzające</u>	np. mierniki, rejestratory, liczniki	

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERA
dnia 10 listopada 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie opracowywania dokumentacji technicznej od dnia 1 lipca 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1976 poz. 7)












cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.1.1.1	Symbol podstawowy	stosunek boków 1:2	
2.1.1.2	Przylącza (zaciski) - sposób oznaczania a) elektryczne b) pneumatyczne lub hydrauliczne		a) b)
2.1.1.3	Miernik analogowy	strzałka skierowana do góry w lewo	
2.1.1.4	Miernik cyfrowy	liczba zer wskazuje liczbę dekad (pokazano 3 dekady)	
2.1.1.5	Rejestrator analogowy	podać liczbę miejsc, jeżeli rejestrator jest więcej niż jednomiejscowy	
2.1.1.6	Rejestrator cyfrowy		
2.1.1.7	Licznik sumujący		
2.1.1.8	Przełącznik miejsc pomiarowych (elektryczny)	liczba wskazuje liczbę miejsc pomiarowych przełącznika (na przykładzie 12)	
2.1.1.9	Przełącznik miejsc pomiarowych (dla cieczy i gazów)	liczba wskazuje liczbę miejsc pomiarowych przełącznika (na przykładzie 3)	
2.1.1.10	Sygnalizator lub styki do sygnalizacji	trójkąt z lewej strony - minimum trójkąt z prawej strony - maksimum jeżeli symbol odwrócony o 90°, dół - minimum, góra - maksimum	
2.1.1.11	Stacyjka sterowania lub operacyjna	jeżeli potrzebne są mierniki wewnątrz stacyjki, np. 	
2.1.1.12	Stacyjka sterowania ręcznego		

cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
2.1.2	<u>Urządzenia przetwarzające</u>	np. przetworniki, regulatory, przekaźniki	
2.1.2.1	Symbol podstawowy	stosunek boków 1:1	
2.1.2.2	Przylączy (zaciski) - sposób oznaczania a) elektryczne b) pneumatyczne lub hydrauliczne c) elektryczne i pneumatyczne lub hydrauliczne		<p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>
2.1.2.3	Regulator	podstawa trójkąta pokazuje stronę wejścia sygnału; funkcje regulatorów mogą być opisane na zewnątrz symbolu graficznego	
2.1.2.4	Regulator o działaniu rewersyjnym	jeżeli symbol jest odwrócony o 90°, strzałka określa sygnał wyjściowy i powinna być w pozycji pionowej	
2.1.2.5	Regulator o działaniu nierwersyjnym		
2.1.2.6	Regulator stosunku		
2.1.2.7	Przetwornik, przetwornik sygnału, ustawnik pozycyjny	jeżeli to konieczne, należy podać rodzaj i wielkość sygnału	
2.1.2.8	Przystawka pierwiastkująca		









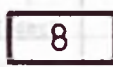



cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.1.2.9	Alternatywnie: przystawki funkcyjne	funkcje należy wpisywać wewnątrz symbolu, np. +, -, x, x^n , \int itd	
2.1.2.10	Wzmacniacz		
2.1.2.11	Blok, człon pamięci		
2.2	<u>Elementy wykonawcze i nastawcze</u>		
2.2.1	<u>Elementy nastawcze</u>		
2.2.1.1	Zawór	jeżeli istnieje konieczność pokazania typu zaworu, to należy zastosować odpowiedni symbol	
2.2.2	<u>Elementy wykonawcze</u>	linia pionowa powinna być przyłączona do elementu na- stawczego	
2.2.2.1	Napęd ręczny		
2.2.2.2	Siłownik membranowy		
2.2.2.3	Siłownik elektromagnetyczny		
2.2.2.4	Siłownik tłokowy		
2.2.2.5	Siłownik elektryczny		
2.2.2.6	Napęd sprężynowy		
2.2.2.7	Napęd od pływaka		

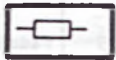
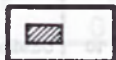
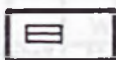


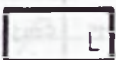



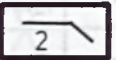
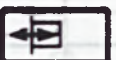

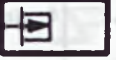
cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.2.2.8	Napęd od ciężarka		
2.2.2.9	Napęd od sił odśrodkowych		
2.2.3	<u>Akcesoria, dodatki</u>		
2.2.3.1	Zapadka, która jest blokowana przy ruchu w lewo	pionowa linia powinna być połączona z symbolem siłownika lub napędu, który porusza zapadkę, np. elektromagnes	
2.2.3.2	Zapadka, która jest blokowana przy powrocie od ruchu w prawo		
2.2.3.3	Wyłącznik krańcowy	w stanie otwartym (normalnie otwarty)	
2.2.3.4	Wyłącznik krańcowy	w stanie zamkniętym (normalnie zamknięty)	
2.2.3.5	Strzałki lub poprzeczne kreski wskazują pozycje elementu korekcyjnego w przypadku zaniku energii napędowej (sterującej)	a) normalnie otwarty b) normalnie zamknięty c) utrzymanie pozycji	
2.3	<u>Czujniki i przyłącza czujników</u>		
2.3.1	<u>Symbol podstawowy czujnika</u>	stosunek boków 1:2, jeżeli to konieczne, litery oznaczające funkcję pomiarową mogą być wpisane w symbol czujnika (zgodnie z PN-70/M-42007 tabl. 2)	
2.3.1.1	Symbol podstawowy króćca na zbiorniku lub rurociągu	stosunek boków 1:1	
2.3.1.2	Osiłona czujnika		
2.3.1.3	Króciec z osłoną czujnika		
2.3.1.4	Rura osłonowa		



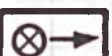


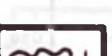
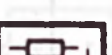



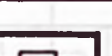


cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.3.1.5	Króciec z rurą osłonową		
2.3.2	<u>Czujniki przepływu masowego i objętościowego</u>	jeżeli to konieczne, litery oznaczające funkcję pomiarową mogą być wpisane w symbol czujnika (zgodnie z PN-70/M-42007 tabl. 2)	
2.3.2.1	Czujnik przepływu (ogólnie)		
2.3.2.2	Przepływomierz objętościowy (ogólnie)	ten symbol musi być użyty łącznie z licznikiem mechanicznym, przetwornikiem lub innym elementem	
2.3.2.3	Zwężka Venturiego		
2.3.2.4	Dysza ISA		
2.3.2.5	Kryza ISA		
2.3.2.6	Rotametr		
2.3.2.7	Przepływomierz turbinowy		
2.3.2.8	Przepływomierz (objętościowy) owalnkolowy		
2.3.2.9	Przepływomierz magnetoelektryczny		
2.3.3	<u>Czujniki temperatury</u>	jeżeli to konieczne, litery oznaczające funkcję pomiarową mogą być wpisane w symbol czujnika (zgodnie z PN-70/M-42007 tabl. 2)	
2.3.3.1	Czujnik temperatury (ogólnie)		
2.3.3.2	Termoelement		


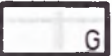

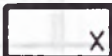



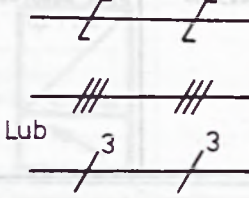
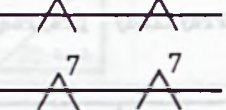
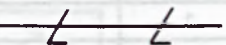




cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.3.3.3	Termometr oporowy		
2.3.3.4	Czujnik wypełniony cieczą lub gazem		
2.3.3.5	Czujnik bimetaliczny		
2.3.3.6	Termometr szklany		
2.3.3.7	Pirometr		 Promieniowanie
2.3.4	<u>Czujniki poziomu</u>	jeżeli to konieczne, litery oznaczające funkcję pomiarową mogą być wpisane w symbol czujnika (zgodnie z PN-70/M-42007 tabl. 2)	
2.3.4.1	Czujnik poziomu (ogólnie)		
2.3.4.2	Pływak		
2.3.4.3	Nurnik		
2.3.4.4	Elektrody (pojemnościowy)		
2.3.4.5	Elektrody (przewodnościowy)	wskazać liczbę elektrod (na przykładzie pokazano 2 elektrody)	
2.3.4.6	Nadajnik i odbiornik dźwięku razem		
2.3.4.7	Nadajnik		
2.3.4.8	Odbiornik		

cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
2.3.4.9	Nadajnik radioaktywny	można określić rodzaj promieniowania	
2.3.4.10	Odbiornik radioaktywny		
2.3.4.11	Nadajnik fotoelektryczny		
2.3.4.12	Odbiornik fotoelektryczny		
2.3.4.13	Śmigło, wiatraczek		
2.3.4.14	Membrana		
2.3.4.15	Czujnik tensometryczny		
2.3.5	<u>Czujnik ciśnienia</u>	jeżeli to konieczne, litery oznaczające funkcję pomiarową mogą być wpisane w symbol czujnika (zgodnie z PN-70/M-42007 tabl. 2)	
2.3.5.1	Czujnik wypełniony cieczą		
2.3.5.2	Czujnik membranowy		
2.3.5.3	Czujnik ciśnienia z nadajnikiem potencjometrycznym		
2.3.6	<u>Czujniki innych zmiennych pomiarowych</u>	patrz tabl. 2 identyfikująca oznaczenia literowe zmiennych procesu wg PN-70/M-42007	
2.3.6.1	Czujnik jakości lub składu produktu		
2.3.6.2	Czujnik radioaktywności		

cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.3.6.3	Czujnik szybkości		
2.3.6.4	Czujnik wymiarów przedmiotu		
2.3.6.5	Czujnik ciężaru		
2.3.6.6	Czujnik pozostałych zmiennych procesu		
2.4	<u>Linie</u>		
2.4.1	<u>Linie procesowe (rurociągi)</u>		
2.4.2	<u>Linie pomiarowe</u>		
2.4.2.1	Linie sygnałowe	jeżeli istnieje konieczność rozróżnienia różnych rodzajów linii sygnałowych, należy podać odpowiednią uwagę lub stosować rodzaje linii wg p. 2.4.2.2+2.4.2.5	
2.4.2.2	Linie sygnałowe elektryczne	a) ogólnie b) wskazać liczbę oddzielnych linii elektrycznych sygnałowych, biegnących w tym samym kablu	
2.4.2.3	Linie sygnałowe pneumatyczne	a) ogólnie b) kabel pneumatyczny	
2.4.2.4	Linie sygnałowe hydrauliczne		
2.4.2.5	Linie sygnałowe kapilarne		
2.5	<u>Urządzenia pomocnicze</u>		
2.5.1	Reduktor, zawór różnicy ciśnień		
2.5.2	Reduktor nastawiany ręcznie		
2.5.3	Zawór różnicy ciśnień z zewnętrznym połączeniem dla ciśnienia odniesienia		

cd. tabl. 1

Punkt	Nazwa	Objaśnienie	Symbol
1	2	3	4
2.5.4	Miernik pomocniczy	jeżeli to konieczne, może być pokazana zmienna procesu	
2.5.5	Filtr		
2.5.6	Zestaw reduktora nastawianego ręcznie, filtra i manometru		
2.5.7	Naczynie kondensacyjne, osadnik, komora pojemnościowa itd.		
2.5.8	Stałe ograniczenie przepływu		
2.5.9	Regulowane ograniczenie przepływu		
2.5.10	Blok zaworów	przykład pokazuje zawór trójdrogowy jeżeli to konieczne, można pokazać połączenia wewnętrzne	

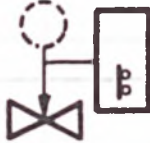



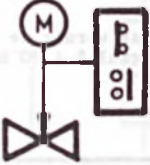




3. PRZYKŁADY PRZYRZĄDÓW WIELOFUNKCYJNYCH I ZESTAWÓW PRZYRZĄDÓW

Przykłady przyrządów wielofunkcyjnych i zestawów przyrządów - wg tabl. 2.





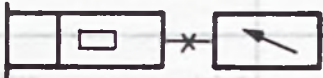

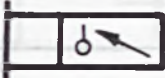

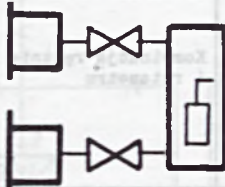


Tablica 2

Punkt	Opis i interpretacja przykładów	Symbol
1	2	3
3.1	Przykłady zestawów przyrządów	
3.1.1	Miernik z sygnalizacją minimum i regulatorem	
3.1.2	Rejestrator z sygnalizacją minimum i maksimum oraz licznik sumujący	






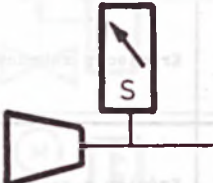
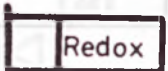


cd. tabl. 2

Punkt	Opis i interpretacja przykładów	Symbol
1	2	3
3.2	<p><u>Przykłady elementów wykonawczych i nastawczych</u></p> <p>(jeżeli istnieje obawa pomyłek między połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi, wówczas do połączeń mechanicznych można używać linii podwójnych)</p>	
3.2.1	Zawór regulacyjny z zamontowanym wyłącznikiem krańcowym, styki zwarte przy zamykaniu zaworu	
3.2.2	Zawór regulacyjny z zamontowanym wyłącznikiem krańcowym, styki otwarte przy zamykaniu zaworu	
3.2.3	Zawór regulacyjny z zamontowanym wyłącznikiem krańcowym, styki zwarte przy otwieraniu zaworu	
3.2.4	Zawór regulacyjny z zamontowanym wyłącznikiem krańcowym, styki otwarte przy otwieraniu zaworu	
3.2.5	Zawór regulacyjny z silownikiem elektrycznym i wyłącznikiem krańcowym do sygnalizacji położenia zaworu	
3.2.6	Zawór regulacyjny z silownikiem membranowym i ustawnikiem pozycyjnym, z napędem ręcznym. Zawór zamknięty przy zaniku energii sterującej	
3.2.7	Zawór z silownikiem sprężynowym i napędem ręcznym, z zapadką sterowaną elektromagnetycznie, ruch zaworu do góry jest blokowany	
3.3	<u>Przykłady czujników temperatury</u>	
3.3.1	Króciec do pomiaru temperatury płaszcza (ścianki) za pomocą termoelementu	
3.3.2	Króciec z osłoną dla termometru oporowego	

cd. tabl. 2

Punkt	Opis i interpretacja przykładów	Symbol
1	2	3
3.3.3	Króciec z pirometrem	 Promieniowanie
3.3.4	Króciec z osłoną dla czujnika bimetalicznego z miernikiem	
3.3.5	Króciec z osłoną dla czujnika bimetalicznego, ze stykami dla sygnalizacji minimum	
3.3.6	Króciec z osłoną i termometrem szklanym oraz ze stykami do sygnalizacji minimum	
3.3.7	Króciec z czujnikiem wypełnionym, np. gazem; czujnik połączony kapilarą ze wskaźnikiem	
3.4	<u>Przykłady czujników poziomu</u>	
3.4.1	Króciec z zabudowanym sygnalizatorem pływakowym	
3.4.2	Króciec z zabudowanym miernikiem pływakowym	
3.4.3	Czujnik membranowy z kapilarą i miernikiem	
3.4.4	Krójce z zaworami odcinającymi i komorą nurnika	
3.4.5	Króciec z nurnikiem montowanym bezpośrednio w zbiorniku	
3.5.	<u>Przykłady czujników ciśnienia</u>	
3.5.1	Króciec z zaworem odcinającym i miernikiem ciśnienia	

cd. tabl. 2

Punkt	Opis i interpretacja przykładów	Symbol
1	2	3
3.5.2	Króciec z zaworem odcinającym i czujnikiem ciśnienia z nadajnikiem potencjometrycznym	
3.5.3	Króciec z manometrem, system napełniony cieczą	
3.6.	<u>Przykłady czujników dla innych zmiennych pomiarowych procesu</u>	
3.6.1	Króciec dla czujnika zanurzeniowego pH	
3.6.2	Zabudowa czujnika przepływowego pH	
3.6.3	Króciec z zaworem, filtrem oraz analizatorem zawartości CO ₂ z miernikiem	
3.6.4	Miernik prędkości obrotowej (tachometr) wału turbiny	
3.6.5	Króciec dla czujnika potencjału "Redox"	
3.7.	<u>Przykłady urządzeń pomocniczych</u>	
3.7.1	Kombinacja ręcznie nastawianego zaworu różnicy ciśnień i rotametr	
3.7.2	Kombinacja ręcznie nastawianego zaworu różnicy ciśnień, rotametr i zaworu iglicowego	

K O N I E C

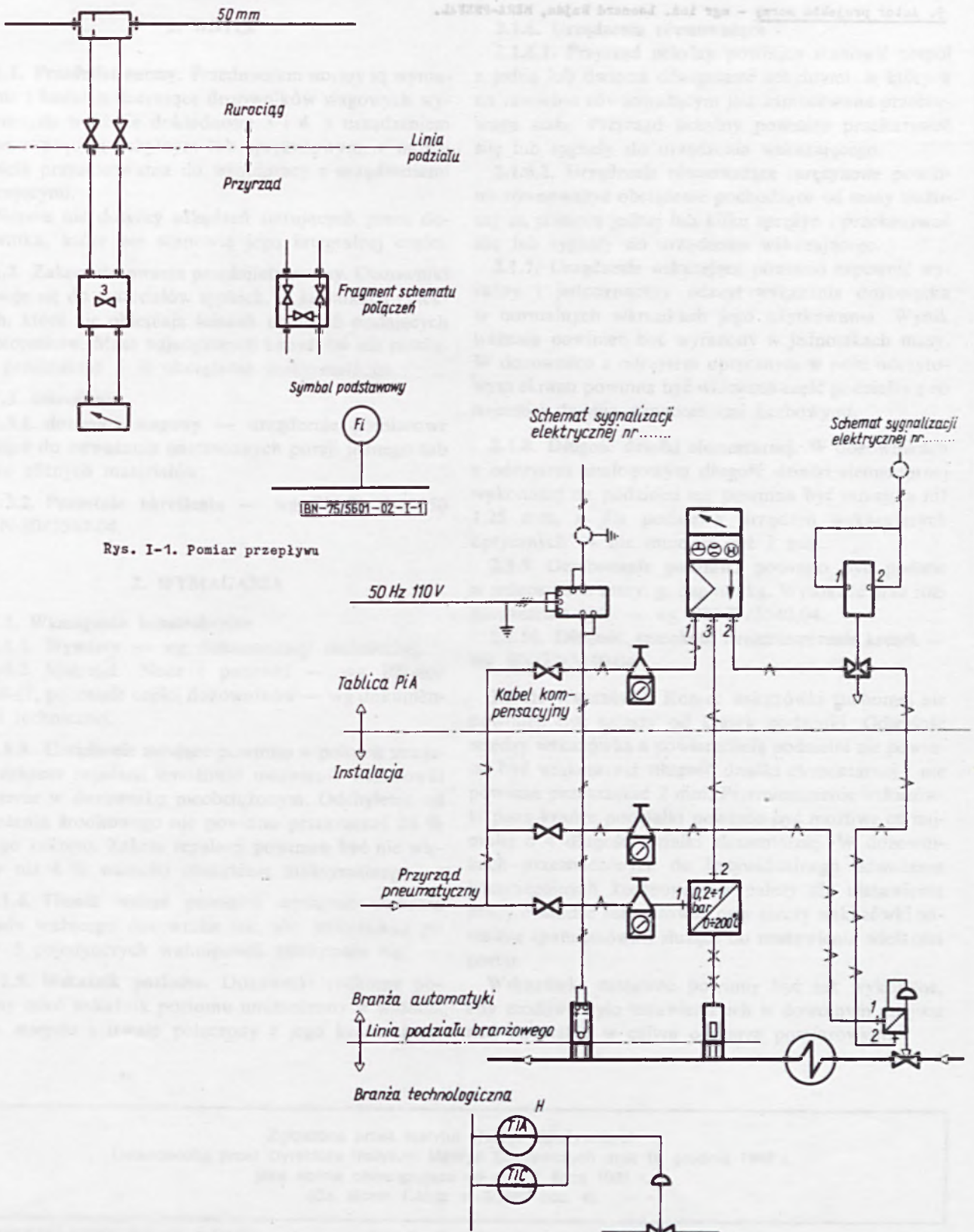
INFORMACJE DODATKOWE

1. Institucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów MERA-PIAP, Warszawa.

2. Normy związane

PN-70/M-42007 Automatyka przemysłowa. Symbole na schematach technologicznych

3. Przykład zastosowania symboli graficznych - wg rys. I-1 i I-2.



Rys. I-2. Regulacja i sygnalizacja temperatury

Oznaczenie wg PN-70/M-42007

BN-75/5601-02-I-2



40000000342984

4. Zalecenia międzynarodowe

ISO/TC10/SC3 Graphical symbols for instrumentation - Projekt

Part 1. Basic requirements - directed towards the needs of those employing comparatively simple measurements and control means

Part 2. Extension of basic requirements

Part 3. Detailed symbols

5. Autor projektu normy - mgr inż. Leonard Rajda, MERA-PNEFAL.



Symboly techniczne

Fig. 1-5. Schemat i symbolika