

URZĄDZENIA TELEKOMUNIKACYJNE SZCZEGÓLNEGO PRZEZNACZENIA	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-85
	Telemechanika w energetyce Wymagania ogólne	3292-01
		Zamiast BN-73/3292-01
		Grupa katalogowa 1900

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania ogólne dotyczące funkcji i sposobu działania oraz podstawowych parametrów urządzeń i układów telemechaniki stosowanych w energetyce.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę stosuje się przy konstruowaniu i produkcji nowych urządzeń telemechaniki oraz projektowaniu układów telemechaniki dla potrzeb energetyki.

1.3. Określenia

1.3.1. telemechanika — dziedzina techniki obejmująca zagadnienia teorii i praktyki przesyłania na odległość informacji do celów nadzoru, sterowania lub całkowitej automatyzacji procesów technologicznych.

1.3.2. układ telemechaniki — zestaw urządzeń i środków technicznych umożliwiający przekazywanie na odległość informacji pomiarowych, sygnalizacyjnych, sterowniczych itp.

1.3.3. urządzenie telemechaniki — zespół środków technicznych przeznaczonych do: zbierania, przetwarzania, nadawania i odbioru do/z kanałów transmisyjnych informacji przekazywanych między źródłem i ujściem informacji.

1.3.4. nadajnik telemechaniki — urządzenie, którego zadaniem jest pobranie informacji od jej źródeł i przekazanie ich w odpowiedniej formie do urządzeń odbiorczych.

1.3.5. odbiornik telemechaniki — urządzenie, którego zadaniem jest odbiór informacji przychodzących od nadajnika lub nadajników i przekazanie ich w odpowiedniej formie do urządzeń zewnętrznych.

1.3.6. kanał transmisyjny — zespół środków technicznych umożliwiający przesyłanie informacji między nadajnikiem i odbiornikiem telemechaniki.

1.3.7. telemetria (TM) — technika mierzenia dowolnych wielkości i automatyczne przekazywanie wyników tych pomiarów na odległość.

1.3.8. telesygnalizacja (TS) — przekazywanie automatyczne na odległość sygnałów określających stan dowolnych elementów lub urządzeń dwupołożeniowych.

1.3.9. telesterowanie (TSt) — przekazywanie na odległość dwustanowych sygnałów sterowniczych wprowadzonych do urządzenia telemechaniki przez dyspozytora, powodujących załączenie lub wyłączenie urządzeń w obiekcie energetycznym.

1.3.10. teleregulacja (TR) — przekazywanie na odległość sygnałów regulacyjnych wprowadzanych do urządzenia telemechaniki przez regulator automatyczny lub przez dyspozytora i powodujących ciągłą lub skokową zmianę regulowanego parametru w obiekcie energetycznym.

1.3.11. bit — w zapisie dwójkowym jedna z dwóch cyfr 0 lub 1.

1.3.12. słowo — umowna sekwencja bitów, którą traktuje się jako wydzieloną jednostkę danych.

1.3.13. telegram telemechaniki — zbiór słów lub bitów przekazywanych między nadajnikiem i odbiornikiem telemechaniki w celu realizacji określonego zadania.

1.3.14. część adresowa telegramu telemechaniki — zbiór bitów identyfikujący obiekt lub/i ośrodek dyspozytorski, do/z którego przekazywane są informacje lub identyfikujący numer słowa informacyjnego.

1.3.15. część informacyjna telegramu telemechaniki — słowo (a), w którym (ch) przekazuje się: wartość sygnału pomiarowego, regulacyjnego, stany urządzeń telesygnalizowanych, sygnały sterujące, telepolecenia.

1.3.16. część organizacyjna telegramu telemechaniki — zbiór bitów określający co najmniej rodzaj przekazywanych informacji:

- a) rozkaz załączyć lub wyłączyć,
- b) rozkazy specjalne, np: przesłać informacje, powtórzyć informacje,
- c) sygnały specjalne, np: odbiór błędny, odbiór poprawny,
- d) informacje dotyczące początku i końca transmisji.

1.3.17. część kontrolna telegramu telemechaniki — zbiór bitów, który umownie określa układ znaków logicznych w pozostałych częściach telegramu, w sposób pozwalający na wykrycie błędów w przekazywanym telegramie zgodnie z założonym odstępem Hamminga.

Zgłoszona przez Instytut Energetyki
Ustanowiona przez Ministerstwo Górnictwa i Energetyki dnia 27 czerwca 1985 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1986 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1985 poz. 29)

1.3.18. interfejs wejścia-wyjścia telemechaniki (interfejs) — system sygnałów i połączeń zapewniający współpracę między urządzeniami telemechaniki a urządzeniami zewnętrznymi.

1.3.19. transmisja cykliczna — ciągłe przekazywanie w kolejnych bezpośrednio po sobie następujących cyklach wszystkich danych wprowadzonych na wejście nadajnika telemechaniki.

1.3.20. transmisja spontaniczna — przekazywanie danych tylko w przypadkach zmiany wartości lub stanu na wejściu nadajnika telemechaniki.

2. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1. Zasady ogólne, podstawowe parametry

2.1.1. Urządzenia telemechaniki powinny mieć budowę modułową i umożliwiać łatwą zmianę realizowanych funkcji, struktur sieci oraz ilości przekazywanych informacji.

2.1.2. Sieć telemechaniki może przyjmować konfiguracje: punkt-punkt, promieniową, wielopunktową, liniową, pierścieniową lub hybrydową (mieszaną) rys. 1.

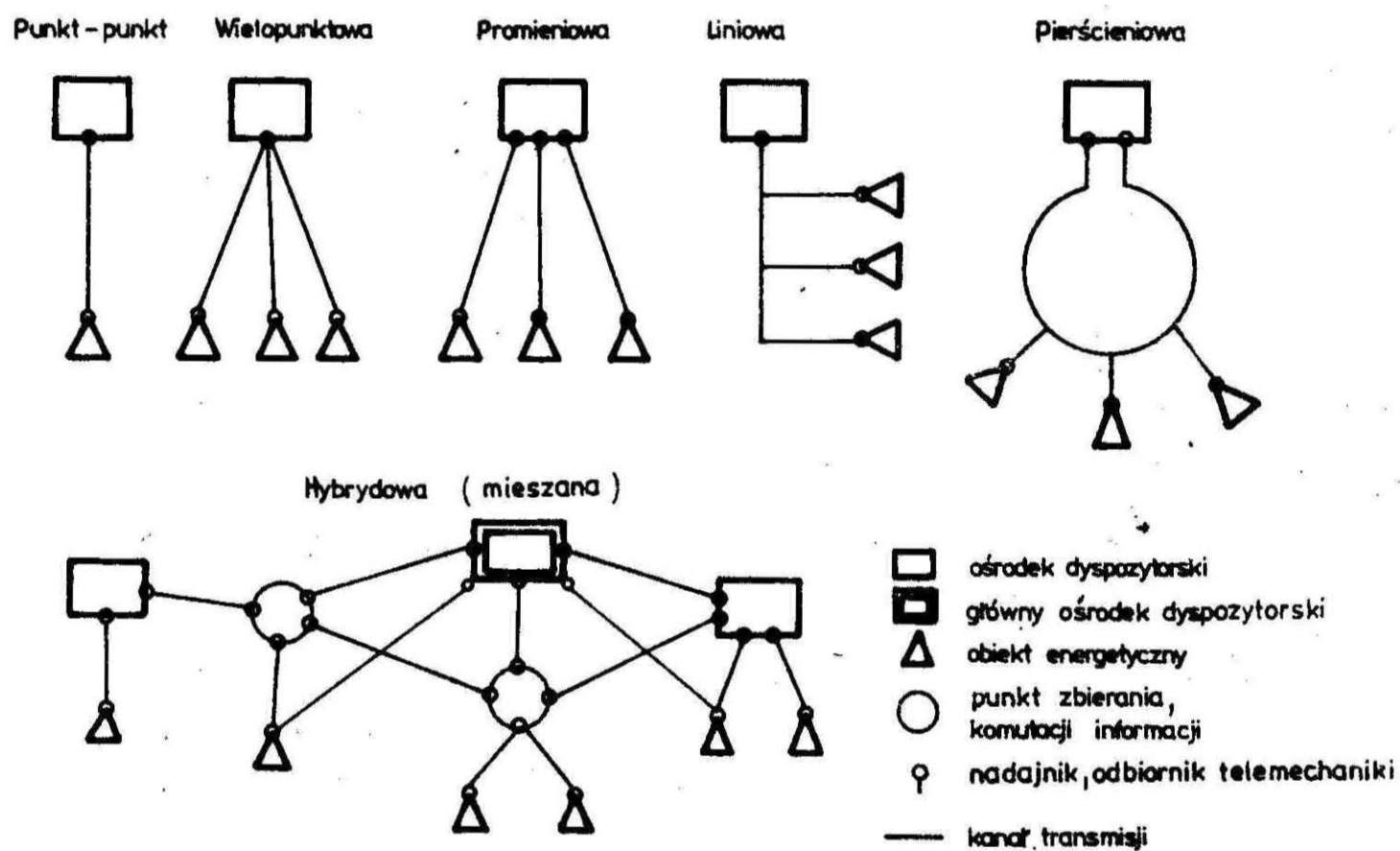
2.1.3. Struktura typowa telegramów telemechaniki przekazujących informacje powinna zawierać część: organizacyjną adresową (identyfikacyjną) informacyjną, kontrolną (rys. 2) i składać się ze słów 8-bitowych.

2.1.4. Systemy telemechaniki powinny opierać się na szeregowej transmisji znaków binarnych o stałej długości, wyróżniających się dwoma poziomami sygnału.

2.1.5. Bity telemetrii podczas przekazywania powinny przyjmować kolejno wartości $2 \dots 2^3, 2^2, 2^1, 2^0$.

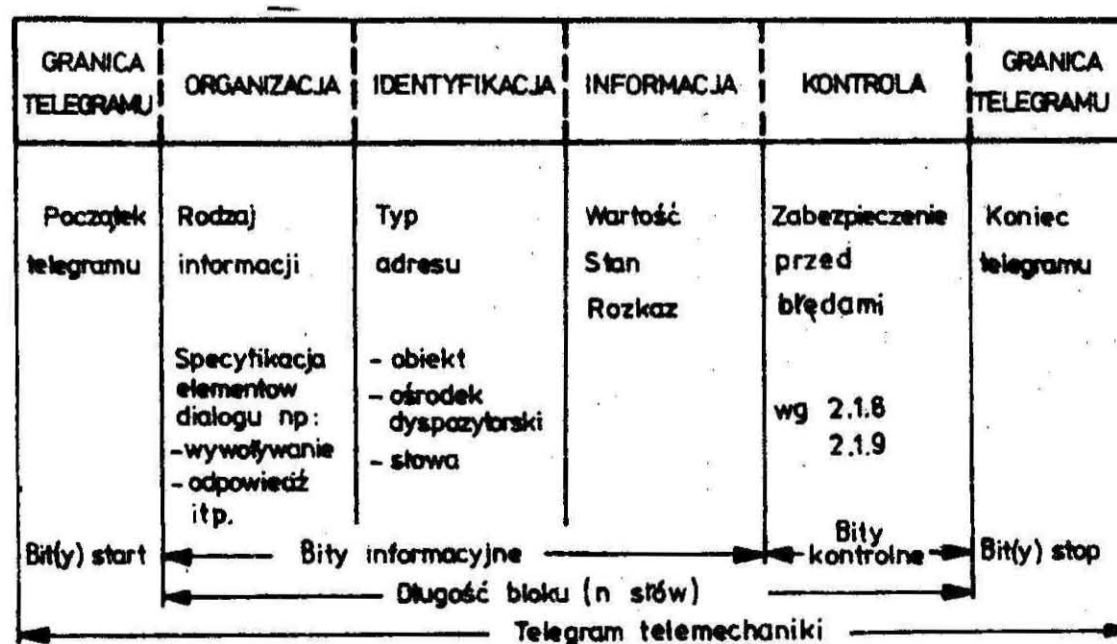
2.1.6. Przekazywanie informacji może nastąpić:

- spontanicznie po zmianie stanu elementu sygnalizowanego,
- na żądanie dyspozytora,
- cyklicznie, samoczynnie.



Rys. 1. Konfiguracja sieci

BN-85/3292-01-1



BN-85/3292-01-2

Rys. 2. Typowa struktura telegramów telemechaniki

2.1.7. Informacje przekazywane spontanicznie powinny być zabezpieczone przed zagubieniem lub przekłamaniami.

2.1.8. Informacje przekazywane spontanicznie i na żądanie dyspozytora powinny być zabezpieczone przed błędami kodem redundacyjnym o odstępnie Hamminga nie mniejszym niż 4.

2.1.9. Informacje przekazywane cyklicznie w sposób ciągły powinny być zabezpieczone przed błędami kodem redundacyjnym o odstępnie Hamminga nie mniejszym niż 2.

2.1.10. Układy sygnalizacji zainstalowane w urządzeniach telemechaniki powinny umożliwiać szybkie wykrywanie błędów w pracy oraz lokalizację uszkodzeń obwodów i podzespołów urządzeń telemechaniki.

2.1.11. Informacje, w których przy odbiorze zostaną stwierdzone błędy, nie mogą być wyprowadzone z urządzeń telemechaniki do dalszego wykorzystania.

2.1.12. Uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń telemechaniki powinny być zasygnalizowane dyspozytorowi za pomocą sygnału optycznego i akustycznego.

2.1.13. Obwody wejściowe i wyjściowe informacji w urządzeniach telemechaniki powinny być dwóch rodzajów:

- indywidualne do połączenia oddzielnych źródeł i ujść informacji,
- interfejsy do podłączenia zewnętrznych urządzeń przetwarzania informacji.

2.1.14. Interfejs urządzeń telemechaniki do podłączenia zewnętrznych urządzeń przetwarzania informacji powinien być przedmiotem normy przedmiotowej, w której należy określić:

- zestaw sygnałów interfejsu,
- poziomy sygnałów,
- zależności czasowe między sygnałami,
- czasy narastania i opadania zboczy sygnałów,
- obciążenia wnoszone przez układy odbiorników sygnałów stosowanych w urządzeniach,
- dopuszczalne obciążenia dla układów nadajników sygnałów stosowanych w urządzeniach,
- parametry linii transmisyjnych,

— określenie typu złącza,

— przyporządkowanie sygnałów interfejsu poszczególnym stykom złącza.

2.1.15. Nadajnik/odbiornik telemechaniki powinien być wyposażony w dwa niezależne wyjścia/wejścia przeznaczone do współpracy z kanałami transmisyjnymi w celu umożliwienia nadawania informacji dwoma kanałami jednocześnie i dokonania przez odbiornik automatycznego wyboru kanału sprawnego.

2.1.16. Sterowanie kanałów transmisyjnych przez urządzenia telemechaniki powinno następować:

a) przez zwierania obwodu wejściowego kanału transmisyjnego lub

b) impulsami prądowymi dwukierunkowymi ± 20 mA.

2.1.17. Sterowanie urządzeń telemechaniki przez kanały transmisyjne powinno następować:

a) przez zwieranie obwodu wyjściowego kanału transmisyjnego lub

b) impulsami prądowymi dwukierunkowymi ± 20 mA przy rezystancji obciążenia do 1 k Ω .

2.1.18. Szybkość modulacji kanałów transmisyjnych przez nadajnik urządzeń telemechaniki może być wybrana z szeregu wartości: 50, 100, 200, 600, 1200, 2400 Bd.

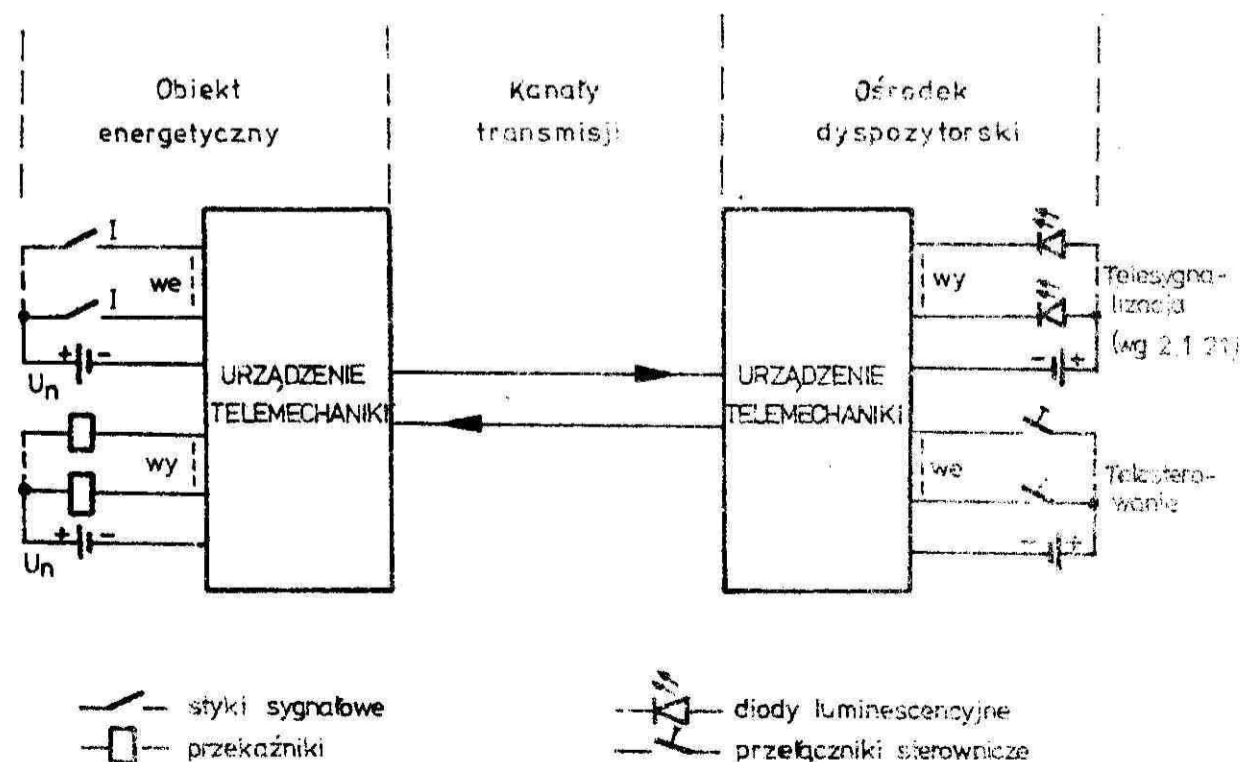
2.1.19. Zasilanie urządzeń telemechaniki powinno być zrealizowane przez źródła jednofazowego prądu przemiennego 220 V oraz/lub baterii prądu stałego o napięciu znamionowym U_n 24 lub 48 V z uziemionym biegunem dodatnim.

2.1.20. Zanik i ponowne pojawienie się napięcia zasilającego urządzenia telemechaniki powinno spowodować:

— samoczynną aktualizację informacji zapisanych w pamięci urządzeń telemechaniki bez udziału dyspozytora lub

— sygnalizację informującą o konieczności dokonania aktualizacji z inicjatywy dyspozytora.

2.1.21. Indywidualne obwody wejść i wyjść sygnałów cyfrowych powinny być zasilane z zewnętrznego źródła prądu stałego o napięciu znamionowym U_n równym 24 lub 48 V, podłączonego wg rys. 3.



BN-85/3292-01-3

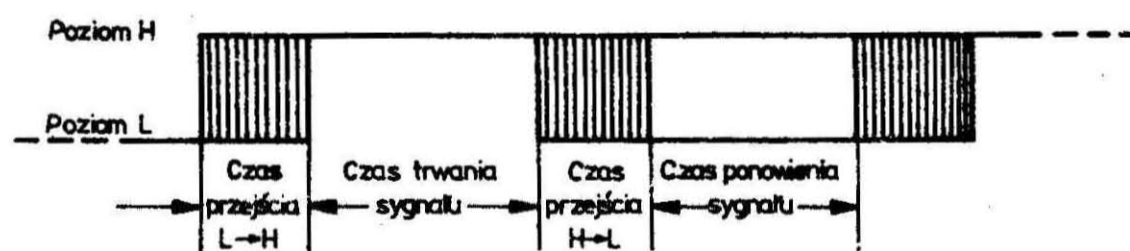
Rys. 3. Zasilanie indywidualnych obwodów we-wy urządzeń telemechaniki

Do zasilania diod luminescencyjnych dopuszcza się napięcia 12 V z odrębnego zasilania prądem stałym.

2.1.22. Parametry cyfrowych sygnałów wejściowych i wyjściowych dla obwodów zasilanych z zewnątrz źródeł zasilania powinny odpowiadać wartościom podanym w tabl. 1.

Tablica 1

Rodzaj sygnału	Poziom sygnału lub stan obwodu	Parametry sygnału	Uwagi
Wejściowy (we)	poziom wysoki H	$\left. \begin{array}{l} \text{min } 70\% \\ \text{nom } 100\% \\ \text{max } 125\% \end{array} \right\} U_n \text{ wg } 2.1.19$ I_{max} wybrany z szeregu wartości 1, 5, 10, 50 mA	charakterystyka dynamiczna sygnałów cyfrowych (rys. 4)
	poziom niski L	$\left. \begin{array}{l} \text{min } -5\% \\ \text{nom } 0\% \\ \text{max } 15\% \end{array} \right\} U_n \text{ wg } 2.1.19$	
	czas trwania sygnału	min 10 ms	
	czas ponowienia sygnału	min 10 ms	
	czas przejścia H→L, L→H	max 4 ms	
Wyjściowy (wy)	obwód zwarty	rezystancja nom 0 Ω max 150 Ω I_{max} wybrany z szeregu wartości 0,1; 0,4; 1; 1,5 A	—
	obwód otwarty	rezystancja min 50 kΩ nom ∞ I_{max} 0,2 mA przy 125% U_n	—



BN-85/3292-01-4

Rys. 4. Charakterystyka dynamiczna sygnałów cyfrowych

2.1.23. Wejścia analogowe urządzeń telemechaniki powinny być przystosowane do przyjmowania sygnałów stałoprądowych o wartościach:

- 0 ÷ 20 mA lub
- 5 mA ... 0 ... +5 mA i 0 ÷ 5 mA.

Inne wartości sygnałów są dopuszczalne wg uzgodnień między wytwórcą urządzeń i użytkownikiem.

2.1.24. Obwody wejściowe i wyjściowe urządzeń telemechaniki powinny być wyposażone w układy separacji galwanicznej.

Wytrzymałość elektryczna izolacji powinna być określona w normie przedmiotowej.

2.2. Telesygnalizacja

2.2.1. Urządzenia telemechaniki powinny umożliwiać wprowadzenie, przekazanie i odbiór telesygnalizacji jednobitowej i dwubitowej.

2.2.2. Wprowadzenie do urządzeń telemechaniki telesygnalizacji dwubitowej powinno następować przy zachowaniu następującej zasady:

a) stanowi zamknięcia łącznika lub stanowi załączenia urządzenia automatyki odpowiada na wejściu nadajnika telemechaniki zwarcie jednego zestyku sygnałowego i rozwarcie drugiego ($Z\bar{W}$),

b) stanowi otwarcia łącznika lub stanowi wyłączenia urządzenia automatyki odpowiada odwrotny stan zestyków sygnałowych ($\bar{Z}W$).

2.2.3. Przekazywanie teletransmisji dwubitowej powinno następować wg zasady, że każda para bitów określająca stan jednego łącznika lub stan urządzenia automatyki $Z\bar{W}$ lub $\bar{Z}W$ powinna zajmować w słowie informacyjnym dwie sąsiednie pozycje, przy czym stan Z (\bar{Z}) powinien być przekazywany przed W (\bar{W}) niezależnie od organizacji słowa.

2.2.4. Stan Z i W oraz \bar{Z} i \bar{W} . Stanowi Z i W (zwarłe zestyki sygnałowe na wejściu nadajnika telemechaniki) przy przekazywaniu teletransmisji dwubitowej powinien w słowie informacyjnym odpowiadać znak „1”, a stanowi \bar{Z} i \bar{W} (rozwarłe zestyki sygnałowe na wejściu nadajnika telemechaniki) znak „0”.

2.2.5. Stan zwarcia zestyku sygnałowego na wejściu nadajnika telemechaniki. Stanowi zwarcie zestyku sygnałowego na wejściu nadajnika telemechaniki podczas przekazywania sygnalizacji jednobitowej powinien w słowie informacji odpowiadać znak „1”, a stanowi rozwarcie znak „0”, przy czym dopuszcza się przekazywanie dodatkowo znaków zanegowanych w celu podwyższenia niezawodności transmisji.

2.2.6. Jedno 8-bitowe słowo informacji można wykorzystać do przekazywania 8 sygnałów jednobitowych lub 4 sygnałów dwubitowych. Zaleca się przekazywanie sygnałów jednobitowych i dwubitowych w oddzielnych słowach.

2.2.7. Telesygnale stanu łączników oraz telesygnale ostrzegawcze (zakłóceniewe) nie powinny być przekazywane w jednym słowie telesygnalizacji.

2.2.8. Przekazywanie jednego słowa przy telesygnalizacji spontanicznej z obiektu do ośrodka dyspozytorskiego nie powinno trwać dłużej niż 2 s, licząc od momentu zaistnienia zmiany w obiekcie do momentu odebrania tej zmiany w ośrodku dyspozytorskim.

2.2.9. Telesygnalizacja podczas przekazywania informacji powinna mieć pierwszeństwo przed telesterowaniem.

2.3. Telesterowanie

2.3.1. Formowanie i nadawanie rozkazów może być wykonywane po uprzednim załączeniu do pracy układu zdalnego sterowania w ośrodku dyspozytorskim za pomocą wspólnego klucza, do którego powinien być zainstalowany zamek na tablicy lub pulpicie sterowniczym.

2.3.2. Tablice oraz pulpity sterownicze powinny być wyposażone w lampki sygnalizujące gotowość obiektu do zdalnego sterowania oraz sprawności urządzeń telemechaniki.

2.3.3. Formowanie każdego rozkazu powinno być dwuetapowe.

Etap pierwszy — przygotowawczy określa obiekt oraz łącznik lub urządzenie automatyki, które będzie zdalnie sterowane.

Etap drugi — wykonawczy określa rodzaj sterowania, tzn. załączenie lub wyłączenie wybranego uprzednio łącznika lub urządzenia automatyki i powoduje wprowadzenie rozkazu do nadajnika telesterowania. Przed wprowadzeniem rozkazu sterowniczego do nadajnika dyspozytor powinien mieć możliwość sprawdzenia części rozkazu sformowanej podczas czynności przygotowawczej i skasowania jej w przypadku stwierdzenia błędu.

2.3.4. Układ formowania i wprowadzania rozkazów do nadajnika telemechaniki oraz obwody sterowania powinny zostać po nadaniu rozkazu wyzerowane automatycznie.

2.3.5. Jednokrotne pobudzenie elementów manipulacyjnych na tablicy lub pulpicie sterowniczym może spowodować uformowanie i nadanie tylko jednego rozkazu.

2.3.6. Przedłużenie czasu jednorazowego oddziaływania przez dyspozytora na elementy manipulacyjne ponad niezbędny okres nie może doprowadzić do powtórnego lub kilkukrotnego nadania rozkazu.

2.3.7. Jeden rozkaz sterowniczy może powodować w jednym obiekcie załączenie lub wyłączenie tylko jednego łącznika lub urządzenia automatyki, lub przestawienie zaczepek transformatora o jeden stopień.

2.3.8. Obwody wejściowe i wyjściowe urządzeń telemechaniki powinny być zabezpieczone przed wprowadzeniem oraz wyprowadzeniem więcej niż jednego rozkazu podczas jednej operacji telesterowania.

2.3.9. Potwierdzenie wykonania rozkazu zostaje przekazane z obiektu automatycznie w ramach telesygnalizacji zmiany stanu położenia.

2.3.10. Załączenie i wyłączenie elementu sterowanego w obiekcie powinno odbywać się dwoma niezależnymi rozkazami.

2.3.11. Rozkazy na wyjściu odbiornika telemechaniki powinny być wyprowadzane w postaci impulsów o czasie trwania nastawianym jednakowo w granicach od 0,1 do 10 s, dla całego urządzenia.

2.3.12. Czas przekazywania rozkazu od momentu wprowadzenia rozkazu do nadajnika do momentu wy-

prowadzenia tego rozkazu z odbiornika nie powinien przekroczyć 2 s.

2.3.13. Zabezpieczenie kodowe podczas transmisji telesterowania powinno mieć odstęp Hamminga nie mniejszy niż 4.

2.4. Telemetria

2.4.1. Sygnał na wyjściach analogowych przetworników pomiarowych oraz urządzeń telemechaniki powinien mieć postać prądu stałego o charakterze wymuszonym.

2.4.2. Przetworniki pomiarowe dla celów telemechaniki powinny być oddzielne.

2.4.3. Elektryczne analogowe przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych powinny odpowiadać wymaganiom PN-77/E-06520.

2.4.4. Zakresy znamionowe sygnału wyjściowego stałoprądowego przetworników pomiarowych oraz urządzeń telemechaniki powinny przyjmować wartość wg tabl. 2.

Tablica 2

Granica dolna mA	Granica górna mA	Rezystancja obciążenia kΩ
0	20	0÷0,5
0	5	0÷2,0
-5	5	0÷2,0

2.4.5. Wartości znamionowe prądów i napięć wyprowadzanych z przekładników pomiarowych na wejścia przetworników pomiarowych powinny wynosić:

$$I_z = 1 \text{ lub } 5 \text{ A}, \quad U_z = 100 \text{ V}.$$

2.4.6. Zakres pomiarów: mocy czynnej, mocy biernej, napięć, prądów przewidzianych do odczytu na miernikach wskazówkowych powinien zgodnie z PN-75/E-02200 być wybrany z następującego ciągu liczb:

$$1; 1,2; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 8$$

lub stanowić dziesiątną krotność jednej z tych liczb.

2.4.7. Granice zakresu (lupa napięciowa) przy pomiarze odchyłek napięcia od wartości znamionowej powinny przyjmować wartości wg tabl. 3.

Tablica 3

Wartość znamionowa	Granica zakresu	Wartość znamionowa	Granica zakresu
kV			
400	350÷450	30	24÷36
220	180÷260	20	16÷24
110	90÷130	15	12÷18
60	48÷72	10	8÷12
40	32÷48	6	4,8÷7,2

2.4.8. Zakresy pomiarów kąta przesunięcia fazowego powinny być wybrane z następujących wartości: $0 \div 90^\circ, -30^\circ \dots 0 \dots +30^\circ, -60^\circ \dots 0 \dots +60^\circ, -90^\circ \dots 0 \dots +90^\circ$.

2.4.9. Zakresy pomiarów częstotliwości sieci powinny wynosić:

$$48 \div 52 \text{ Hz}, \quad 49 \div 51 \text{ Hz} \text{ lub } 49,5 \div 50,5 \text{ Hz}.$$

2.4.10. Elektryczne analogowe przetworniki pomiarowe powinny być podłączone do przekładników pomiarowych o klasie nie niższej niż 0,5%.

2.4.11. Przetworniki pomiarowe stosowane w sieciach 750, 400, 220 i 110 kV oraz w elektrowniach powinny mieć klasy nie gorsze niż:

0,1% dla pomiaru częstotliwości,

0,5% dla pomiarów napięć i prądów,

1,0% dla pomiarów mocy czynnej i kąta przesunięcia fazowego,

1,5% dla pomiaru mocy biernej.

W sieciach rozdzielczych dopuszcza się stosowanie przetworników o klasie o jeden stopień niższej.

2.4.12. Moc pobierana przez obwody wejściowe przekładników pomiarowych nie powinna przekraczać:

— $1,5 \text{ V} \cdot \text{A}$ dla każdego obwodu prądowego,

— $3,0 \text{ V} \cdot \text{A}$ dla każdego obwodu napięciowego.

2.4.13. Zawartość składowej zmiennej w analogowym sygnale wejściowym wprowadzanym do urządzeń telemetrii nie powinna przekraczać 1% wartości znamionowej sygnału.

2.4.14. Dokładność przetwarzania przez przetwornik analogowo-cyfrowy wejściowych sygnałów analogowych na sygnały cyfrowe nie powinna być gorsza niż 0,5%.

2.5. Wymagania konstrukcyjne

2.5.1. Urządzenia telemechaniki powinny być wykonane wg I klasy ochronności przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z PN-84/T-06500/05 i mieć metalowe obudowy wyposażone w zacisk ochronny.

2.5.2. Wymagania ogólne dotyczące urządzeń telemechaniki w zakresie zabezpieczeń przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być zgodne z PN-84/T-06500/05 p. 3.5, z wyjątkiem p. 3.5.7 dotyczącego rezystancji izolacji, dla której ustalono inne wymagania.

2.5.3. Rezystancja izolacji między izolowanymi od siebie i zasilanymi elektrycznie obwodami a dostępnymi częściami metalowymi lub między obwodami wejścia i wyjścia, w przypadku ich galwanicznego rozdzielania oraz między obwodami elektrycznymi i obudową zgodnie z PN-80/M-42020 w normalnych warunkach odniesienia, powinna wynosić co najmniej:

5 M Ω — dla obwodów o napięciu U_{iz}^1) do 70 V,

20 M Ω — dla obwodów o napięciu U_{iz} od 70 V do 500 V.

2.5.4. Wytrzymałość elektryczna izolacji — wg PN-84/T-06500/05. Dla układów z oddzieleniem galwanicznym, w którym zastosowano transoptory, wytrzymałość elektryczna izolacji między obwodami wejścia i wyjścia — wg norm przedmiotowych.

2.5.5. Dobór elementów, elementy przyłączeniowe, przewody zewnętrzne oraz napisy i oznaczenia powinny być zgodne z PN-84/T-06500/05.

2.6. Wymagania środowiskowe

2.6.1. Odporność i wytrzymałość urządzeń na temperatury i wilgotność otoczenia. Urządzenia telemechaniki w wykonaniu standardowym przewidywane są do pracy w pomieszczeniach zamkniętych i powinny być odporne i wytrzymałe w zakresie temperatury otoczenia $5 \div 40^\circ\text{C}$ oraz wilgotności względnej $10 \div 75\%$.

Inne warunki pracy mogą być uzgodnione pomiędzy wytwórcą i użytkownikiem.

2.6.2. Odporność urządzeń na ciśnienie atmosferyczne. Urządzenia telemechaniki powinny być odporne na oddziaływanie ciśnienia atmosferycznego w zakresie $66 \div$

108 kPa i pracować poprawnie na wysokości do 3000 metrów ponad poziom morza.

2.6.3. Urządzenia telemechaniki w wykonaniu standardowym powinny być odporne na transport drogowy lub kolejowy.

2.6.4. Odporność urządzeń na wibracje sinusoidalne. Urządzenia telemechaniki powinny być odporne na wibracje sinusoidalne odwzorowane wibracjami próby F_c wg PN-73/E-04550/06 w zakresie częstotliwości $10 \div 55 \text{ Hz}$ i amplitudzie przemieszczenia 0,35 mm.

2.6.5. Wytrzymałość na wibracje sinusoidalne. Urządzenia telemechaniki w opakowaniu transportowym powinny być wytrzymałe na wibracje sinusoidalne odwzorowane wibracjami próby F_{cB4} wg PN-73/E-04550/06 działające wzdłuż trzech osi opakowania o częstotliwości $10 \div 55 \text{ Hz}$ i amplitudzie przemieszczenia 0,35 mm.

2.6.6. Odporność na udary mechaniczne. Urządzenia telemechaniki powinny być odporne na udary mechaniczne odwzorowane udarami wielokrotnymi próby E_b wg PN-73/E-04550/05. Parametry udarów — wg normy przedmiotowej.

2.6.7. Wytrzymałość na udary mechaniczne. Urządzenia telemechaniki w opakowaniu transportowym powinny być wytrzymałe na udary mechaniczne odwzorowane udarami wielokrotnymi próby E_b wg PN-73/E-04550/05 działającymi wzdłuż trzech prostopadłych osi opakowania i charakteryzującymi się:

- przyspieszeniem szczytowym udaru 98 m/s^2 ,
- czasem trwania udaru 16 ms,
- liczbą udarów dla każdego kierunku 1000 ± 10 .

2.6.8. Wytrzymałość na upadki i przywrócenia oraz spadki swobodne. Urządzenia telemechaniki powinny być wytrzymałe na upadki, przewrócenia i spadki swobodne odwzorowywane próbami E_c i E_d wg PN-73/E-04550/05. Parametry narażeń — wg norm przedmiotowych.

2.6.9. Stopień ochrony urządzeń telemechaniki przed dotknięciem części ruchomych lub będących pod napięciem, przedostawaniem się ciał stałych oraz wody nie powinien być niższy od IP41 lub IP51 (wg PN-79/E-08106).

2.6.10. Odporność urządzeń telemechaniki na oddziaływanie zewnętrznych pól magnetycznych stałych i/lub zmiennych o częstotliwości sieciowej i natężeniu w przedziale od 0 do 400 A/m wg PN-80/M-42020 p. 2.3.12.

2.6.11. Odporność na zmiany parametrów zasilania. Urządzenia telemechaniki powinny być odporne na zmiany parametrów zasilania zgodnie z PN-80/M-42020 p. 2.3.13, a mianowicie:

— napięcie stałe 24 i 48 V $-15\% +10\%$ przy dopuszczalnej wartości międzyszczytowej składowej zmiennej 5%,

— napięcie przemienne 220 V $-15\% +10\%$ przy dopuszczalnej wartości współczynnika wyższych harmonicznych 5% i zmianach częstotliwości sieci $50 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz}$.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport — wg PN-81/M-42009.

¹⁾ U_{iz} — napięcie znamionowe lub napięcie izolacji.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja nowelizująca normę — Instytut Energetyki w Warszawie — Ośrodek Normalizacji.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/3292-01

a) wprowadzono wymagania ogólne dotyczące urządzeń telemechaniki oraz sygnałów wejściowych i wyjściowych,

b) wprowadzono ogólne wymagania konstrukcyjne i środowiskowe,

c) rozszerzono wymagania dotyczące telesygnalizacji i telesterowania,

d) rozszerzono typoszereg zakresów dla pomiarów mocy i prądów oraz przyjęto zakresy odchyłeń od wartości znamionowej dla pomiarów napięcia zgodnie z PN-75/E-02200.

3. Normy związane

PN-75/E-02200 Mierniki elektryczne wskazówkowe tablicowe. Zakresy pomiarów i wskazań, prądy i napięcia znamionowe

PN-73/E-04550/05 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba E — udary mechaniczne

PN-73/E-04550/06 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc — wibracje sinusoidalne

PN-77/E-06520 Elektryczne analogowe przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych. Wymagania i badania

PN-79/E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania

PN-81/M-42009 Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania

PN-80/M-42020 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania

PN-84/T-06500/05 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa obsługi

4. Zalecenia międzynarodowe

IEC TC 57 (Central Office) 21 November 1983 Telecontrol, teleprotection and associated telecommunication for electric power systems

Draft: Telecontrol equipment and systems part 1: General principles

IEC TC 57 (Secretariat) 48 April 1982 Telecontrol, teleprotection and associated telecommunications for electric power systems.

Draft: Telecontrol equipment and systems part 3: Interfaces

5. Autor projektu normy — inż. Andrzej Górski — Instytut Automatyki Systemów Energetycznych we Wrocławiu.