

Dwoistość nazw jednostek byłaby sprzeczna z czystością języka, zresztą nie ma żadnej podstawy do tego rodzaju dwoistości. Należałoby poprostu sprawę używania pisowni spolszczonej przegłosować, gdyż przekonać stronę przeciwną drogą argumentacji jest b. trudno; wchodzą tu w grę, widocznie, sprawy natury uczuciowej.

Kol. T. Arlitewicz podkreśla, że sprawa ta oparła się o Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która wyraziła swą zgodę na pozostawienie poszczególnym krajom swobody pod względem pisowni nazw jednostek — w zależności od wymagań języka. Redakcje naszych czasopism elektrotechnicznych winny przestrzegać pisowni spolszczonej, chyba, że autorzy wyraźnie zastrzegą sobie pewne jej zmiany, i wówczas należałoby to zaznaczać.

W dyskusji nad referatem zabierali następnie głos kol. prof. R. Trechciński oraz p. inż. Sł. Kierasant-Wiśniewski, wypowiadając się za ujednostajnieniem pisowni nazw jednostek elektrycznych w sensie proponowanym przez Centralną Komisję Słownictwa Elektrotechnicznego.

Kol. B. Jabłoński zaznacza, że przeczytał cały artykuł z dużym zaciekawieniem; widać, że nawiązujemy do tradycji z ubiegłego stulecia. Argumenty strony prze-

ciwnej nie wiążą się z tradycjami naszych poprzedników; zresztą proponowana przez nich pisownia jest niezgodna z duchem języka polskiego. Istnieje projekt wprowadzenia do elektrotechnicznego słownika międzynarodowego — obok 6-ciu innych języków — definicji polskich. Mając jednolicie ustaloną pisownię nazw jednostek elektrycznych oraz jednolite, bez żadnych wątpliwości, słownictwo, będzie nam o wiele łatwiej przeforsować tę innowację. Burząc natomiast budowę, którą wnosimy od pięćdziesięciu lat, zaszkodzimy sprawie.

Na zakończenie swych wywodów kol. B. Jabłoński zgłasza następujący wniosek z prośbą o poddanie go pod głosowanie:

„Sekcja Szkolnictwa Elektrotechnicznego na posiedzeniu w dniu 26 lipca b. r. uchwaliła, aby pisownia nazw jednostek elektrycznych była jednolicie stosowana w polskiej literaturze i praktyce elektrotechnicznej zgodnie z zasadami, ustalonymi przez Centralną Komisję Słownictwa Elektrotechnicznego”.

Wniosek zgłoszony przez kol. B. Jabłońskiego został uchwalony **j e d n o m y ś l n i e**.

Na tym obrady Sekcji Szkolnictwa Elektrotechnicznego zakończono o godz. 23-ej.

Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (CEI)*

VI. Komitet 3, Symbole Graficzne.

Podczas zebrania plenarnego Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (CEI) w Torquay i Londynie odbyło się w dn. 27, 28 i 29. VI. 1938 r. 5 posiedzeń Komitetu 3 Symboli Graficznych pod przewodnictwem K. Drewnowskiego i przy współudziale delegatów 14 komitetów krajowych. PKE reprezentował K. Drewnowski. Sekretarzem obrad był sekretarz Komitetu W. Bänninger (Szwajcaria). Na porządku obrad znalazły się sprawy:

1. Sprawozdanie ze stanu prac.
2. Symbole przekaźników.
3. Symbole trakcji elektrycznej.
4. Nowe wydanie symboli prądu silnego (Fasc. 35).
5. Symbole telekomunikacji.

1. Sprawozdania ze stanu prac.

Przewodniczący Komitetu i sekretarz zdali sprawę ze stanu prac za okres od ostatniego posiedzenia Komitetu w Brukseli w 1935 r. Odbyło się kilka posiedzeń sekretariatu oraz jedno posiedzenie plenarne Komitetu. Na tym ostatnim przygotowano materiały, będące podstawą do obrad posiedzeń w Torquay; sprawozdanie z tego posiedzenia zostało zamieszczone w publikacji 3 (Sokr.) 301. Poza tym opracowano ostateczną redakcję II wydania Symboli graficznych telekomunikacji Fasc. Nr. 42 [3 (Sokr.) 306], która zostaje również przedłożona do aprobaty Komitetu 3 w Torquay.

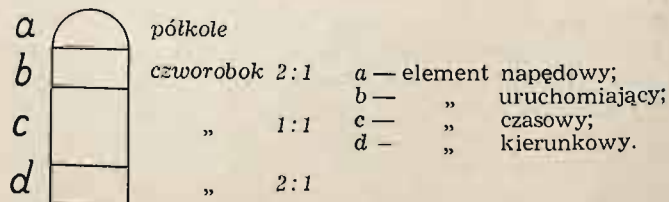
2. Symbole przekaźników.

Symbole przekaźników i urządzeń automatycznych zostały rozpatrzone na podstawie dokumentów: Sekretariatu (Nr. 301, 302) oraz komitetów: francuskiego (Nr. 301), angielskiego (Nr. 302) i niemieckiego (Nr. 302).

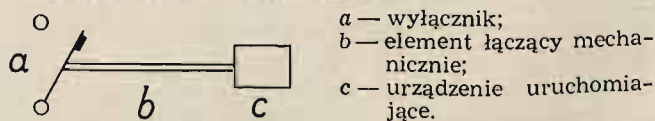
Rozpatrzono szczegółowo ok. 100 symboli dotyczących: elementów przekaźnikowych, styczników i przerywaczy, wyłączników, styków pomocniczych, elementów uruchamiających z bliską i z dala, oporników, bezpieczników, łączników mechanicznych, elementów czasowych, elementów kierunkowych, znaków i napisów itd. Wyniki dyskusji zostaną uporządkowane przez sekretariat Komitetu i rozesłane do przyjęcia przez komitety krajowe na podstawie reguły 6 miesięcy.

W niniejszym sprawozdaniu trudno byłoby podać wszystkie te szczegóły. Są one zawarte w załączniku przekazanym do akt PKE. Z pośród ważniejszych uchwał, poprzedzonych bardziej ożywioną dyskusją, wymienić należy:

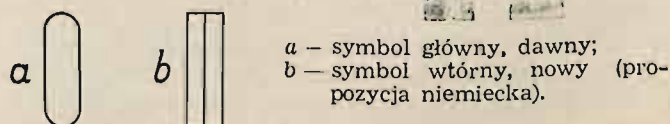
Przekaźnik — symbol ogólny. Ze strony Komitetu niemieckiego wysunięto propozycję zamiany proporcji pola elementów b i c. Komitet utrzymał jednak poprzednią uchwałę przyjętą w Pradze (1934 r.) i Brukseli (1935 r.).



Napęd zdalny wyłącznika. Przyjęto formę:

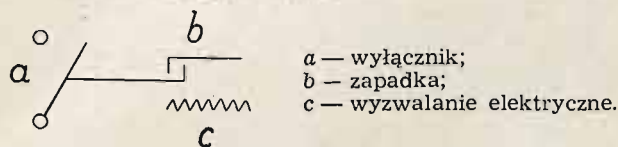


Bezpiecznik topikowy. Przyjęto formy:

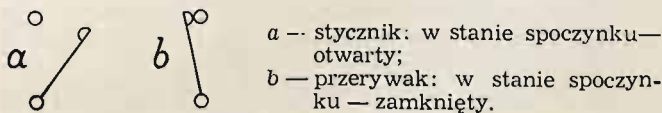


*) Ciąg dalszy do str. 700 „P. E.“ Nr. 20 r. b.

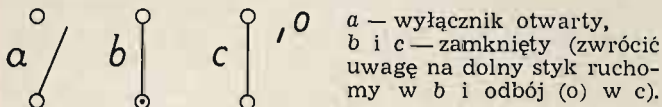
Zapadka. Przyjęto formę:



Stycznik i przerywak. Przyjęto formy:



Wyłącznik w położeniu „otwarcia“ i „zamknięcia“. Przyjęto formy:



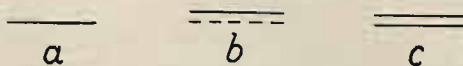
3. Symbole trakcji elektrycznej.

Przedyskutowano dokumenty Sekretariatu Nr. 301, 303, 304 i 305. Dyskusja dotyczyła raczej strony formalnej, niż rzeczowej, gdyż poprzednie propozycje Komitetu, uchwalone w 1935 r. w Brukseli, zostały w swoim czasie przekazane opinii innych komitetów zainteresowanych symbolami trakcji elektrycznej i częściowo nie zostały jeszcze przez nie załatwione. W rezultacie przyjęto symbole urządzeń stacyjnych oraz urządzeń na elektrowozach i postanowiono przesłać je do komitetów krajowych stosownie do reguły 6 miesięcy. Natomiast symbole urządzeń pneumatycznych będą raz jeszcze przedyskutowane po otrzymaniu opinii międzynarodowej komisji hamulcowej.

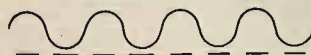
4. Rewizja Symboli graficznych prądu silnego (Publ. CEI Nr. 35).

Podstawowa publikacja CEI Nr. 35 dotycząca symboli graficznych, która ukazała się w II-gim wydaniu w 1930 r., wymagała już od pewnego czasu rewizji, poprawek i uzupełnień. Na zebraniu w Torquay Komitet 3 przedyskutował całą tę publikację — na podstawie propozycji zebrania w Zurychu w 1938 r. oraz materiałów: Sekretariatu (Nr. 301) oraz Komitetów: angielskiego (Nr. 301 i 303) i niemieckiego (Nr. 302). Ważniejsze uchwały były następujące:

Symbol prądu stałego. Potwierdzono jeszcze raz uchwałę poprzednią w Brukseli (1935 r.), przyjmującą symbol a, jako główny, b zaś — jako pomocniczy, Formę c, jako nieprawidłową (znak równości), ponownie odrzucono.



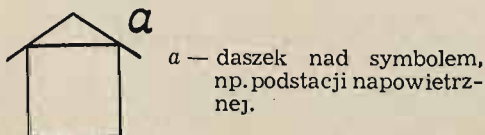
Prąd tętniący. Przyjęto nowy symbol:



Mutator (przekształtnik). Nowy symbol:



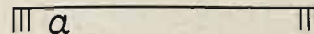
Symbol urządzenia napowietrznego:



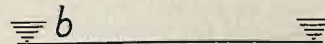
Podstacja podziemna:



Linia napowietrzna:



Linia podziemna:



Linia podwodna:

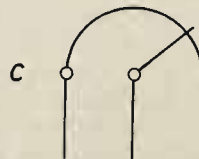
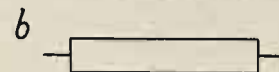


a — symbol słupów; b — symbol uziemienia; c — symbol fal.

Wspornik na dachu:



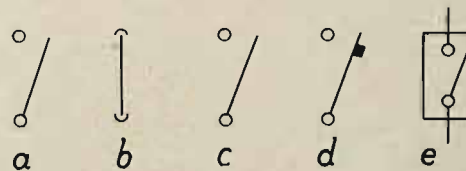
Opornik. Przyjęto dla opornika o oporności rzeczywistej nową formę (b) — obok dawnej (a) — łatwą do rysowania i nadającą się szczególnie dobrze w telekomunikacji i w miernictwie elektrycznym. Natomiast definitywnie odrzucono formę c



Mufa kablowa końcowa:



Wyłączniki. Wprowadzono tu poważne zmiany, a mianowicie: usunięto symbol A. 315 wyłącznika olejowego (forma e), wprowadzając ogólny symbol dla wyłącznika olejowego, powietrznego itd. — forma d. Symbole ogólne wyłączników będą więc następujące:



a — symbol ogólny łącznika;
b — odłącznik (wyłącza bez obciążenia);
c — wyłącznik (wyłącza przy obciążeniu, np. ręcznie);
d — wyłącznik zwarciový (wyłącza przy zwarciu „automatycznie“).

Ochronnik. Wprowadzono tylko jedną formę:



jako symbol ogólny ochronnika, usuwając wszelkie inne symbole specjalne, jak: różkowy, płytkowy, wodotryskowy, elektrolityczny itd. (A. 381-398).

Symbole transformatorów i maszyn elektrycznych zostaną uporządkowane na nowo przez sekretariat Komitetu. Propozycja niemiecka oznaczania uzwojeń w symbolach transformatorów liniami grubymi zamiast wężykami została odesłana do opinii komitetów narodowych.

Symbole zegarów i podobnych urządzeń opracowane przez sekretariat (Nr. 301) i komitet angielski (303) zostały odesłane do rozważenia przez komitety krajowe.

W rezultacie obrad nad tym punktem postanowiono, aby komitet redakcyjny opracował wspólnie z sekretariatem nowy projekt symboli graficznych prądu silnego (Publ. CEI Nr. 35) i rozesłał go do opinii Komitetów krajowych. W skład komitetu redakcyjnego weszli: Drewnowski (przewodniczący), Bänninger (sekretarz), Adamson (Anglia), Iliovici (Francja), Jacobsen (Norwegia) oraz Seyffer (Niemcy).

5. Symbole telekomunikacji:

Na podstawie uchwał zebrania Komitetu 3 powziętych w Brukseli w r. 1935, opracowano ostateczną redakcję Publ. 42, obejmującej symbole telekomunikacji (3 - Secr. - 306). Komitety pokrewne CCIF, CCIT oraz CCIR wyraziły już na to swą zgodę, wobec czego projekt ten zostaje przesłany do ratyfikacji przez Komitety krajowe z terminem 6-miesięcznym, po czym ukaże się, jako oficjalna publikacja CEI. Fakt wydania tej publikacji został przyjęty z żywym zadowoleniem.

Na tym zamknięto obrady w Torquay, które wybitnie posunęły naprzód sprawę opracowania nowych działów symboli oraz rewizji dawnych. Następne posiedzenie Komitetu Symboli Graficznych CEI ma się odbyć w Zurychu w jesieni 1939 r. W r. 1940 przewidziane jest posiedzenie Komitetu w Warszawie.

K. Drewnowski.

VII. Komitet 8, Izolatory.

W posiedzeniach Komitetu Nr. 8 CEI wzięli udział delegaci 11 krajów, a mianowicie: Anglii, Czechosłowacji, Francji, Holandii, Italii, Niemiec, Polski (J. L. Jakubowski), Południowej Afryki, Stanów Zjednoczonych A. P., Szwajcarii i Szwecji. Przewodniczył E. Uytbroek (Belgia).

Prace przygotowawcze do posiedzeń zostały wykonane w Podkomitetach:

1) Napięć udarowych i iskierników pomiarowych (przewodniczący S. Whitehead, Anglia).

2) Prób mechanicznych, cieplnych i przebicia w oleju (przew. J. C. van Staveren, Holandia).

3) Izolatorów przepustowych (przew. J. Saint-Germain, Francja).

Polska dotychczas była reprezentowana tylko w Podkomitecie 2. (J. Skowroński, a następnie J. L. Jakubowski). Podczas bieżącej sesji delegat polski został również zaproszony do Podkomitetu 1., którego prace należą do najciekawszych w dziedzinie izolatorów.

Polski Komitet Elektrotechniczny (PKE) zgłosił przed Sesją dokument 8 (Polska) 501, zawierający opinie w sprawach prób udarowych, mocy zwarcia zespołów probierczych, definicji napięcia przeskoku przy częstotliwości technicznej i in.

I. Napięcia i prądy normalne.

1. Prądy normalne.

Jak wspomniałem w ostatnim Sprawozdaniu (Przeгляд Elektr. 1937 r., str. 1018), przyjęcie listy prądów normalnych wymagało zgody Komitetu Przyrządów Pomiarowych CEI na zastąpienie wartości 7,5 oraz jej wielokrotności przez wartość 8 i jej wielokrotności. Komitet ten wyraził swą zgodę, wobec czego listę prądów, opartą na szeregu geometrycznym o wykładniku $\sqrt[10]{10}$ można uważać za obowiązującą. W przyszłości poszczególne Komitety CEI wybiorą z tej listy wartości odpowiednie dla różnych rodzajów przyrządów, np. Komitet Izolatorów — dla izolatorów przepustowych.

II. Próby izolatorów liniowych porcelanowych.

1. Próby napięciowe udarowe.

Większa część spraw, dotyczących prób udarowych, została przedyskutowana w Podkomitecie Napięć Udarowych. Komitet 8 ograniczył się do przyjęcia lub odrzucenia opinii, wyrażonych w dokumencie Podkomitetu.

W sprawach terminologii i definicji powzięto kilka nowych decyzji. Postanowiono zastąpić termin „napięcie minimalne (50%) przeskoku przy próbie udarowej” przez termin „napięcie 50-cio procentowe przeskoku przy próbie udarowej”¹⁾. Zmiana ta jest tym umotywowana, że powyższe napięcie nie jest minimalnym z punktu widzenia fizycznego; napięciem minimalnym jest bowiem napięcie „0-procentowe”.

Do zakresu terminologii należy również zastąpienie nazwy „próba przebicia” przez nazwę „próba bezpieczeństwa elektrycznego”. Celem tej zmiany jest podkreślenie, że próba ta winna odpowiadać warunkom naprężania izolatorów w eksploatacji, a więc winna być uskuteczniana przy pomocy napięć udarowych w powietrzu, a nie w oleju przy pomocy napięć o częstotliwości technicznej.

Jak donosiłem w Sprawozdaniu z r. 1937, delegacja szwajcarska proponowała wprowadzenie międzynarodowe pojęcia „czas trwania połowy wartości szczytowej” zamiast pojęcia „czas do półszczytu na grzbiecie udaru”. Pojęcie pierwsze jest przyjęte przez Komitet Wyłączników Konferencji Wielkich Sieci w projekcie przepisów na odgromniki, w odniesieniu do udarów prądowych. Komitet 8. CEI postanowił żądanej zmiany obecnie nie wprowadzać, zgodził się natomiast zasięgnąć opinii Komitetów narodowych w tej sprawie. Pozostaje więc ona w dalszym ciągu otwarta.

Wprowadzenie paragrafów, dotyczących próby udarowej typu, zostało zaaprobowane przez Komitety narodowe (por. Sprawozdanie z 1937 r.); sprawa sformułowania tych paragrafów nie jest jednak ostatecznie załatwiona. Podkomitet Napięć Udarowych zaproponował nową redakcję, wprowadzającą pewne istotne zmiany w stosunku do dawnej. Propozycja ta została przez Komitet 8. przyjęta z tym zastrzeżeniem, że ostateczną formę nada jej Podkomitet Redakcyjny i że sformułowanie to może ulec zmianie, gdy zbierze się więcej danych co do prób udarowych. W szczególności postanowiono, że „próba napięciem 50% przeskoku udarowym” (właściwie: pomiar napięcia 50% przeskoku) ma się stosować tylko do izolatorów zmontowanych, jak w eksploatacji, a więc do całych łańcuchów, a nie do poszczególnych ogni. Celem tej próby jest dostarczenie danych co do wytrzymałości udarowej na przeskok, któreby mogły być wykorzystane przy koordynacji izolacji.

Próba udarowa figuruje po raz drugi w próbach typu, jako „próba bezpieczeństwa elektrycznego” (dawniejsza próba na przebicie). Według nowego tekstu może być ona trzech rodzajów, a mianowicie, jako: ;

a) próba napięciem 50% przeskoku — tylko dla poszczególnych ogni wiszących, umieszczonych w powietrzu. Sposób jej wykonania, — jak próby przy napięciu 50% przeskoku udarowym (por. Sprawozdanie z 1937 r.).

b) próba przepięciowa udarowa — dla izolatorów stojących, w powietrzu. Warunki próby, — jak warunki uprzednio proponowanej próby przebicia (por. Sprawozdanie z 1937 r.), to zn. stosowanie udarów o coraz większych wartościach szczytowych aż do przebicia.

¹⁾ Nowy termin stanowi właściwie skrót pełnego terminu: „napięcie, powodujące przeskok przy 50% zastosowanych udarów”.

c) próba na przebicie w oleju napięciem o częstotliwości technicznej — prowizorycznie, jako zastępstwo prób a) lub b).

Duże zainteresowanie wywołała sprawa próby udarowej, jako próby masowej, to znaczy przeprowadzanej ze wszystkimi izolatorami z partii. Najlepsze streszczenie obecnego stanu tego zagadnienia daje raport Podkomitetu Napięcie udarowych:

„Jako próbę masową proponowano następujące próby:

- (1) Próbę napięciem o technicznej częstotliwości;
- (2) Próbę napięciem o wielkiej częstotliwości;
- (3) Próbę napięciem udarowym;
- (4) Kombinacje prób (2) i (3)“.

„Wydaje się, że próba (1) spotyka się z ogólnym uznaniem. Raport prof. I. van Staverena wskazuje, że wielu producentów jest przygotowanych do uzupełnienia próby (1) przez próbę (2). Podkomitet Napięcie Udarowych CEI, opierając się na informacjach, uzyskanych od producentów, oraz na próbach, wykonanych przez swych członków, jest zdania, że próby (2) i (3) mogą być wartościowe. Podkomitet na razie nie jest w stanie określić, która z prób (2) i (3) jest lepsza, to też nie zaleca dokonywania obecnie wyboru, a radzi zebranie opinii wytwórców za pośrednictwem Komitetów narodowych...“.

W ogólnej dyskusji nad zagadnieniami prób udarowych E. Pugno - Vanoni (Italia) zakomunikował o przypadku, kiedy nie można było przy pomocy napięć udarowych wykryć (t. zn. przebić) izolatorów uszkodzonych. Przypadek ten świadczyłby przeciw wartości prób udarowych. Jednak, jak słusznie zauważył K. Berger (Szwajcaria), niepowstanie przy próbie typu przebicia izolatora uszkodzonego nie dyskwalifikuje tej próby. Próba bezpieczeństwa elektrycznego odtwarza warunki eksploatacji; jeśli izolator ją wytrzymał, oznacza to, że odpowiada on tym warunkom. Przeciwnie, ten sam izolator może być przebity wielką częstotliwością, albo w oleju, — ale to znów nie ma nic wspólnego z próbą typu. Z tego punktu widzenia również pogląd W. Estorffa (Niemcy), żądającego zachowania w przepisach próby przebicia w oleju specjalnym, nie wydaje się słusny.

Inna sprawa, poruszona w dyskusji, — to zagadnienie tolerancji dla długości czoła. Aby zmieścić w ramach przepisów CEI czoła, stosowane w Ameryce i Europie, wprowadzono, jak wiadomo, tolerancję dla długości czoła $\pm 50\%$. Zatem czoła o długości 0,5 μ s i 1,5 μ s są uznawane za normalne, a wyniki pomiarów przy pomocy udarów z takimi czołami — za równoważne. Tym czasem wyniki te, zwłaszcza przy próbie bezpieczeństwa elektrycznego przepięciowej, mogą się znacznie różnić dla czoł 0,5 i 1,5 μ s. Podnosili tę okoliczność E. Pugno - Vanoni (Italia) i J. van Staveren (Holandia), wyrażając opinię, iż tolerancje należy zmniejszyć.

Na posiedzeniach tegorocznych E. Pugno Vanoni reprezentował, podobnie jak uprzednio, opinię Komitetu Itańskiego, przeciwną wprowadzeniu prób udarowych. Za opinią tą kryje się nieprzygotowanie fabryk italskich do prób udarowych (brak oscylografów katodowych). Jak słusznie jednak zauważył T. Allibone (Anglia), przemyślane badania izolatorów nie wymagają od producenta posiadania oscylografu szybkopiszącego. Oscylograf taki potrzebny jest tylko do prób typu, które może wykonywać laboratorium centralne, nie fabryczne.

2. Próby napięciem o częstotliwości technicznej. Definicja napięcia przeskoku izolatorów.

Sprawa powyższej definicji wywołała b. obszerną dyskusję, jak to w ogóle często ma miejsce przy defini-

cjach, jakkolwiek z punktu widzenia technicznego posiada ona znaczenie podrzędne. Według przepisów międzynarodowych w katalogach należy podawać wartości napięcia przeskoku o częstotliwości technicznej. Wytwórcy, ze względów konkurencyjnych, starają się dawać wartości, ze względu na największe, chcąc w ten sposób wykazać rzekomo wyższość swych izolatorów. W tych warunkach konieczne jest możliwie dokładne określenie pojęcia „napięcie przeskoku“. Stosownie do dotychczasowych przepisów, napięcie przeskoku było wyznaczone, jako średnia z 5 pomiarów. Ostatnio Komitet Niemiecki wystąpił z wnioskiem, ażeby tak określoną wartość napięcia uważać za „średnią“, najmniejszą zaś z uzyskanych przy pomiarach wartości — za „napięcie minimalne przeskoku“.

Polska Komisja Izolatorów rozważała w r. b. również sprawę napięcia przeskoku i doszła do wniosku, że pomiar tego napięcia jest zbędny i niewskazany, ze względu na trudność uzyskania jednakowych warunków przy próbie na mokro. Wobec tego napięcie przeskoku nie figuruje w ostatnim projekcie polskich przepisów, a jako kryterium wystarczające, że napięcie nominalne izolatora jest odpowiednio, przyjęto wytrzymanie bez przeskoku próby 1-minutowej przy napięciu $2U+10$.

Komitet Izolatorów CEI uznaje określenie napięcia przeskoku za konieczne. Mimo silnej opozycji szeregu delegatów, zajął on stanowisko przychylnie dla rozróżniania minimalnego i średniego napięcia przeskoku. Wprowadzono przy tym warunek, że napięcie minimalne musi być równe co najmniej 1,1 napięcia próby ($2U+10$), a napięcie średnie 1,15 napięcia próby.

Przeciwnicy uchwały motywowali swe stanowisko, jak następuje. Wartość średnią z szeregu pomiarów bierze się często, przy określaniu jakiejś wielkości, w celu wyeliminowania uchybów przypadkowych. W tym ujęciu, wartość napięcia przeskoku, obliczona jako średnia z 5 pomiarów, jest właśnie minimalnym napięciem przeskoku (opinia Komitetu Polskiego oraz szeregu innych Komitetów). Wielkością napięć, mierzonych przy kolejnych pomiarach, rządzą prawa statyczne. Aby otrzymać wielkość najmniejszą, należałoby wykonać olbrzymią ilość pomiarów, może kilka tysięcy, a nie 5 (opinia J. L. Jakubowskiego, poparta przez V. Del Buono i W. Estorffa). Określając napięcie przeskoku przy deszczu winno się, wg. K. Bergera, tym bardziej podawać wartość średnią, jako wynik pomiaru, że warunki próby nie są zupełnie ściśle zdefiniowane i w b. dużej mierze zależą od praw przypadkowości (tworzenie się nitek wodnych).

3. Próby napięciem o częstotliwości technicznej. Prąd zwarcia zespołów probierczych.

Po długiej dyskusji na posiedzeniach w Pradze postanowiono przepisać najmniejszą dopuszczalną wielkość prądu zwarcia transformatorów probierczych, służących do badania izolatorów (próba typu). Na posiedzeniu w Torquay Komitety narodowe nadesłały b. różniące się propozycje (0,1 A — wniosek polski i italski, 0,25 A — wniosek niemiecki, 1 A — wniosek francuski i holenderski).

Nowa dyskusja dała kilka ciekawych przyczynków do tego zagadnienia. Według J. Saint Germain (Francja) cel przepisania dostatecznie dużego prądu zwarcia polega: a) na uzyskaniu wyraźnego łuku; b) na usunięciu błędów pomiaru napięcia przy pomocy iskiernika kulowego, gdy określa się przekładnię transformatora przy 80% mierzonego napięcia i zakłada ją tę samą dla 100% tego napięcia. Błąd może powstać przy silnych wyładowaniach zupełnych przed przeskokiem. Gdy stosuje

się inną metodę, niż iskiernikowa, można uniknąć omawianych błędów.

Według Komitetu Niemieckiego przepisywanie zbyt dużej wartości prądu zwarcia nie jest celowe. Przede wszystkim nie jest możliwe naśladowanie w laboratorium wielkich prądów zwarcia, występujących w sieciach; zresztą nie byłoby to celowe. Transformatory probiercze byłyby niepotrzebnie kosztowne, a ponadto łuki o dużych prądach mogłyby uszkadzać pewne obiekty badane (np. izolatory z materiałów organicznych).

Interesujący jest komunikat W. Estorffa (Niemcy), dotyczący układów probierczych, w których sinusoidalny przebieg napięcia jest wywołany rezonansem dla 50 Hz. Iskry w układzie tym są wyraźne, mimo iż prąd zwarcia wynosi zaledwie np. 10 mA. Dla takich obwodów wielkość prądu zwarcia nie jest więc miarodajnym kryterium.

Przeciwnie, inż. T. Saint-Germain, T. Allibone (Anglia) nie przywiązuje dużej wagi do wielkości prądu zwarcia. Jego zdaniem sprawa ta nie może mieć dużego znaczenia praktycznego, skoro pomiary porównawcze napięć przeskoku izolatorów, przeprowadzone przez Konferencję Wielkich Sieci kilka lat temu, dały wyniki zgodne, mimo iż stosowano przy nich transformatory różnej wielkości i niewątpliwie o różnych prądach zwarcia.

Ostatecznie Komitet doszedł do wniosku, iż sprawa jest b. mało zbadana; aby ją wyświetlić, postanowiono rozesłać do Komitetów narodowych ankietę, dotyczącą własności zespołów probierczych²⁾. Tymczasowo przyjęto 0,1 A, jako dolną granicę prądu zwarcia (zbiega się to z propozycją polską).

4. Wpływ wilgotności na napięcie przeskoku izolatorów.

Komitet Niemiecki, opierając się na danych amerykańskich i pracach W. Weickera (Niemcy), zgłosił konkretną propozycję dotyczącą wartości liczbowych poprawek ze względu na wilgotność powietrza. Propozycja ta została zasadniczo przyjęta z tym, że Komitety narodowe mogły zgłaszać do niej uwagi. Wobec tego, że sprawa poprawek nie była poruszana w literaturze polskiej i że jest to zagadnienie b. zawikłane, przytaczam niżej tłumaczenie propozycji niemieckiej, opierając się na dokumencie 8 (Germany) 502.

„Napięcia przeskoku iskierników oraz izolatorów winny być odnoszone do określonych warunków atmosferycznych, aby umożliwić porównania, CEI znormalizowała warunki odniesienia:

temperaturę 20° C,
ciśnienie barometryczne 760 mm Hg,
wilgotność absolutną 11 g/m³“.

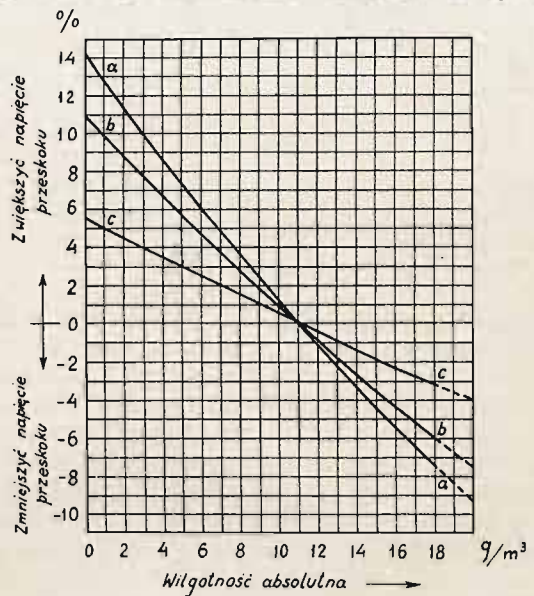
„Dla przerw iskrowych z jednostajnym rozkładem pola elektrycznego — takich, jak w iskierniku kulowym, wpływ wilgotności na napięcie przeskoku przy częstotliwości technicznej i przy udarach może być pominięty. Jednakże dla izolatorów oraz przerw iskrowych z niejednostajnym rozkładem pola, charakteryzujących się wyładowaniami wstępnymi przed przeskokiem, napięcie przeskoku zależy od absolutnej wilgotności, rosnąc znacznie z jej zwiększaniem się. Wpływ ten zależy od kształtu izolatora i elektrod, a przy udarach jest nadto funkcją biegunowości, kształtu udaru oraz czasu do przeskoku“.

„Sposób obliczania wpływu wilgotności, podany niżej, stosuje się tylko do iskierników ostrzowych i sztabowych oraz izolatorów wiszących; zastosowany do innych izolatorów daje wyniki przybliżone“.

„Napięcie przeskoku, zmierzone przy innej wilgotno-

ści, niż 11 g/m³, należy sprowadzić do tej wilgotności odniesienia, jak następuje:

I. Napięcie przeskoku przy częstotliwości technicznej. Poprawki wyznacza krzywa a pokazana na rys. 1.



Rys. 1.

Krzywe dla obliczenia wpływu wilgotności na napięcie przeskoku (dla wilgotności abs. różnych od 11 g/m³).
Krzywe: a — napięcia przeskoku o częstotliwości technicznej;
b — 1/50 μs } napięcie 50% przeskoku dla udarów wg. CEI —
c — 1/5 μs } ważne dla izolatorów wiszących (w przybliżeniu również dla innych typów izolatorów).

II. Napięcie przeskoku udarowe.

(1) Dla dodatniego napięcia 50% przeskoku przy fali 1/50 μs według CEI (1,5/40 μs według AIEE i 0,5/50 μs według VDE) poprawki wyznacza krzywa b (rys. 1).

(2) Dla dodatniego napięcia 50% przeskoku przy fali 1/5 μs według CEI i AIEE poprawki wyznacza krzywa c.

(3) Dla przepięć udarowych, tj. napięć udarowych, przekraczających napięcie 50% przeskoku, a więc mających krótszy czas do przeskoku, niż napięcie 50%, wpływ wilgotności jest mniejszy. Odpowiada on wpływowi, wyznaczonemu, jak wyżej pod (1) lub (2), zmienionemu w przybliżeniu proporcjonalnie do „czasu do przeskoku“. Przy tym współczynnik zmiany jest równy 1,0 dla napięcia 50% i odpowiadającego mu najdłuższego czasu do przeskoku i równy 0,0 dla przepięcia udarowego, charakteryzującego się czasem do przeskoku 0,5 μs.

(4) Dla ujemnych napięć udarowych wpływ wilgotności jest mniejszy, niż dla napięć dodatnich. Jako grube przybliżenie można tu przyjąć poprawki, równe 80% poprawek dla napięcia dodatniego, określonych wyżej według (1), (2) lub (3).

III. Poprawki dla napięć o częstotliwości technicznej i udarowych o wartości szczytowej poniżej 141 kV.

Poprawki, omówione pod I i II, są ważne tylko dla napięć o wartości szczytowej większej od ok. $100 \cdot \sqrt{2} = 141$ kV. Dla napięć mniejszych poprawki, wyznaczone jak pod I lub II, należy zmniejszyć zarówno dla częstotliwości technicznej, jak i dla udarów, w stosunku: (napięcie w kV_{max}) : 141“.

Jak zaznaczyłem, komitet 8 CEI zasadniczo przyjął powyższe sformułowanie; ograniczył on jednak stosowanie poprawek do iskierników i łańcuchów, złożonych z 2 ogni i więcej. Oczywiście, poprawkę na wilgotność wprowadzać należy tylko przy próbie typu; tym nie mniej przyjęcie jej prowadzi do dużego skomplikowania obliczeń.

(C. d. n.)

J. L. Jakubowski.

²⁾ Ankieta taka została już przeprowadzona przez polską Komisję Izolatorów w r. 1937; wyniki jej służyły za podstawę dokumentu 8 (Pologne) 501.