

## WIEŻA BABEL

*Mieszkańcy całej ziemi mieli jedną mowę,  
czyli jednakowe słowa...  
Zejdźmy więc i pomieszajmy tam ich język,  
aby jeden nie rozumiał drugiego!*  
z Księgi Rodzaju

### 1. Wstęp

Język, którym mówimy i piszemy, decyduje o tym, co jesteśmy w stanie pomyśleć i dostrzec. Jeśli nie mamy słowa na daną rzecz lub czynność, to one dla nas nie istnieją. W technice i nauce tej samej rzeczy lub czynności nie wolno nazywać rozmaicie, bo traci się ścisłość wypowiedzi. Ten, kto czyta lub słucha, odbierałby co innego niż piszący lub mówiący zamierzał przekazać. To, co ze względów estetycznych bądź emocjonalnych stanowi o kunszcie beletrystyki, felietonistyki i innych swobodnych wypowiedzi, jest niedopuszczalne w literaturze zawodowej i naukowej. Sposób pisania i wypowiadania się w niej świadczy o logice i precyzji myślenia albo o ich braku.

Autorytetami w dziedzinie terminologii naukowej oraz konstrukcji ustnych i pisemnych wypowiedzi, wzorami do naśladowania, powinni być naukowcy, zwłaszcza profesorowie, i tak dawniej było. Do dziś wielu z podziwem czyta książki i inne klarowne teksty, nie tylko polskojęzyczne, prof. Stanisława Szpora, w których nie ma zbędnych słów. Już w roku 1946, po pierwszych najtrudniejszych miesiącach odgruzowywania, odbudowywania i uruchamiania Politechniki Gdańskiej, jeden z jej pionierów prof. Kazimierz Kopecki wydał skrypt *Słownik pojęć używanych w gospodarce elektrycznej*, do dziś aktualny. Przedwojenny inżynier praktyk, a nie naukowiec, inkasent elektrowniany i robotnik podczas wojny, uznał to za jedno z najpilniejszych powojennych zadań. Prof. Zbigniew Woynarowski, wielce zasłużony w porządkowaniu terminologii z zakresu aparatów elektrycznych i elektrotechnologii, współautor normy terminologicznej PN-74/E-01000, swój skrypt *Ochrona środowiska aparatów elektrycznych* dedykował „Profesorowi Janowi Piaseckiemu, który pierwszy wytyczył drogę”. Zagadnąłem kiedyś o to Woynarowskiego przypominając, że w tej dziedzinie zasługi Piaseckiego polegają tylko na paru artykułach *Zasady koordynacji sprzętu elektrycznego i środowiska jego pracy*, porządkujących terminologię. Ależ o to chodzi – odpowiedział – on ustawił tę dziedzinę klasyfikując i nazywając rzeczy, zjawiska i procesy, stworzył nowe pole badań, dociekań oraz prac normalizacyjnych i przepisowych. To tylko przykłady mi najbliższe, z mojej uczelni.

Ryba psuje się od głowy. Jaki odsetek profesorów i doktorów dziś z taką atencją podchodzi do terminologii, do ścisłości i klarowności tekstu? Ilu zręcznie operuje językiem ojczystym? A ilu – przeciwnie – demonstruje pogardę dla kwestii terminologicznych i redakcyjnych, bo rzekomo są one drugorzędne, a tak naprawdę, bo dręczy ich świadomość własnej nieporadności językowej. Jeszcze bardziej cuchnie ogon tej ryby. W publikacjach oraz internetowych wypowiedziach Boczkowskich, Kuprasów i Wiatrów toksyczność merytoryczna idzie w parze z błędną terminologią i toporną konstrukcją tekstów. Wielu nowicjuszy tego nie dostrzega i na takich tekstach się uczy, powiększając obszar ciemnoty.

Jak skarży się przewodniczący Państwowej Komisji Akredytacyjnej, prof. Andrzej Jamiołkowski: *Część profesury uznaje, że może wykładać każdy przedmiot...*, nawet nie prowadząc w wykładanej dyscyplinie badań naukowych, nie publikując i nie wykazując, że ma jakiegokolwiek kompetencje (*Gazeta Wyborcza* z 12-13 marca 2005 r., dodatek *Kujon polski*). Spostrzeżenie A. Jamiołkowskiego można by uzupełnić: część profesury uznaje, że może kierować każdą dziedziną normalizacji i w każdej decydować o terminologii.

Trzeba odebrać amatorom prawo ingerowania w polską terminologię techniczną, w stworzone przez dziesięciolecia dzieło świątłych umysłów. Jakiegokolwiek zmiany powinny być dokonywane jak

najrzadziej, tylko w razie istotnej potrzeby, i w oparciu o doskonałą znajomość dyscypliny, pogłębione rozumienie zasad słowotwórstwa i wyczucie poprawności językowej. Przy okazji tłumaczenia norm międzynarodowych i europejskich bezmyślnie kalkuje się angielskie terminy nawet wtedy, gdy od dawna są ugruntowane ich poprawne polskie odpowiedniki, o czym „specjaliści” nie wiedzą. Dochodzi też do świadomego fałszowania terminów bądź ich definicji.

Dwa przykłady takich działań są opisane w artykule *Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach niskiego napięcia. Spodziewane zmiany w normalizacji* zamieszczonym w niniejszym zeszycie Biuletynu. Kilka następnym jest uzupełnieniem niniejszego tekstu. Wybrane zostały przykłady rażące i/lub świadczące o poważnych konsekwencjach merytorycznych pozornie niewinnych błędów terminologicznych.

Są w języku polskim ładne i logiczne określenia trzech rodzajów ochrony przeciwporażeniowej: podstawowa, dodatkowa i uzupełniająca. Pierwsze określenie kilka lat temu wyklęto, a ostatnio przywrócono, przy dwóch pozostałych nieustannie się manipuluje. W rezultacie wielu elektryków pogubiło się i myli elementarne zasady ochrony; co gorsza, świadczą o tym nawet artykuły w niektórych czasopiśmie. A przecież zmiana terminu w normie IEC nie musi nieuchronnie powodować zmiany polskiego odpowiednika, o ile dotychczasowy ma identyczny zakres znaczeniowy.

Aparatom i urządzeniom przypisuje się parametry zdolnościowe w umownych warunkach działania. Te najważniejsze nazwano: *nominal value*, *valeur nominale*, *Nennwert*. Polskim odpowiednikiem była *wartość nominalna*, wypierana następnie przez zgrabny termin rodzimy: *wartość znamionowa*. Obydwa polskie odpowiedniki przez dziesiątki lat były uważane za równouprawnione synonimy, ale w normach używano rodzimych zwrotów: napięcie znamionowe, moc znamionowa itd. Ponad dwadzieścia lat temu na forum IEC zdecydowano się na subtelniejsze określanie parametrów zdolnościowych, oprócz *nominal value* (indeks n:  $U_n, f_n, P_n$ ) wprowadzono *rated value* (indeks r:  $I_r, P_r$ ). Polski Komitet Normalizacyjny, idąc na łatwiznę, sięgnął po oba dotychczasowe polskie synonimy i indeksy odpowiednio n, N (PN-88/E-01100). Zatem został stworzony następujący dualny zestaw pojęć:

<i>nominal value</i>	<i>rated value</i>
<i>valeur nominale</i>	<i>valeur assignée</i>
<i>Nennwert</i>	<i>Bemessungswert</i>
<i>wartość nominalna</i>	<i>wartość znamionowa</i>

Po dziesięciu latach tego dualizmu PKN zwrócił się do przewodniczących ówczesnych normalizacyjnych komisji problemowych z pytaniem, jakiej dopatrują się różnicy między jednym a drugim pojęciem. Jedni odpowiedzieli, inni nie i nic z tego zapytania nie wynikło, niczego nie ustalono. Każdy pojmuje te pojęcia, jak chce. Nietrudno zresztą zauważyć, że sprawa została postawiona na głowie. Kiedy ten dualizm się pojawił, wtedy należało na poziomie PKN zebrać się, interpretację uzgodnić i narzucić komisjom problemowym, a nie pozwolić na żywiołową dowolność. W podobny sposób należało uzgodnić i narzucić polskie odpowiedniki kłopotliwych terminów ogólnotechnicznych występujących w normach z różnych dziedzin techniki. Nie uczyniono tego dopuszczając do obecnej sytuacji, w której temu samemu pojęciu przypisuje się różne terminy w różnych normach.

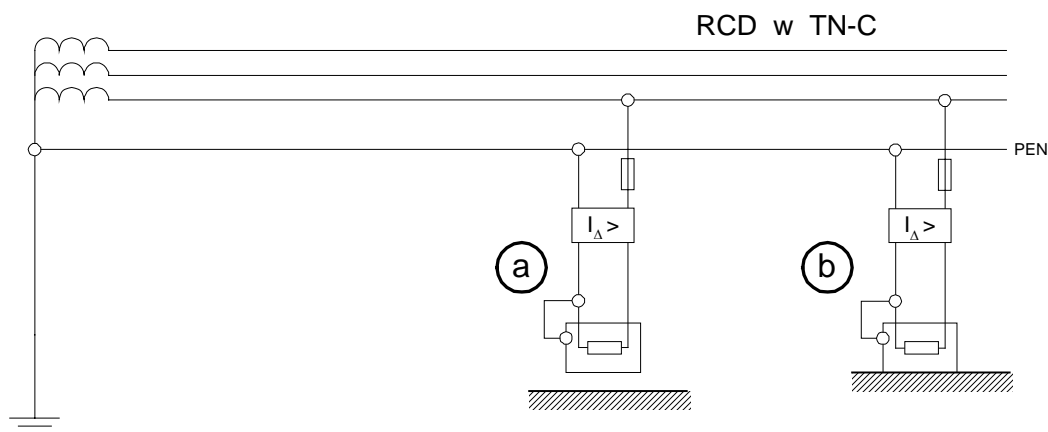
W Polsce wytknięcie błędu rzadko kończy się skruchą i postanowieniem poprawy, częściej sprawcy zaperzają się i na dowód swoich racji niczego nie poprawiają. Trzeba im wobec tego przypomnieć maksymę zapisaną już w VI wieku p.n.e. przez Teognisa, greckiego elegika i etyka, następnie cytowaną bądź podobnie formułowaną przez Sofoklesa, Eurypidesa, Cycerona, św. Hieronima i innych: **Cuiusvis hominis est errare; nullius nisi insipientis in errore perseverare**<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> W *Słowniku cytatów łacińskich* Z. Landowskiego i K. Woś (WL, 2002) słowa te zostały przetłumaczone następująco: *Przywilejem każdego człowieka jest błędzić; tylko głupca – tkwić w błędzie.*

## 2. RCD w TN-C

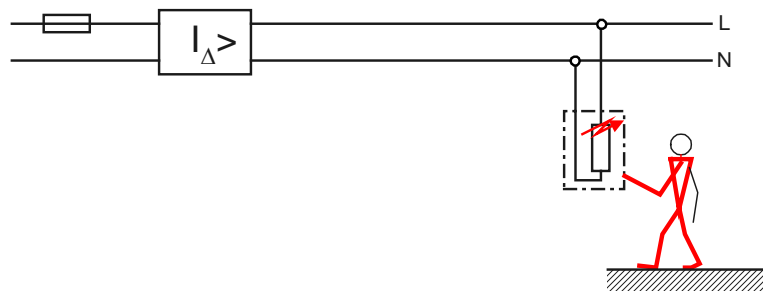
Przez kilka lat z przerwami trwała na *forum ise*, z echem na *forum SEP*, wzbudzająca politowanie dyskusja na temat, czy i pod jakimi warunkami w instalacji o układzie TN-C można stosować wyłączniki różnicowoprądowe (RCD). Przed dwoma laty dyskusję na nowo rozpalili bałamutny rozdział *Zastosowanie wyłączników RCD w instalacji TN-C* w opasłej książce K. Kuprasa, której przebiegły projekt graficzny okładki ma sugerować, że zawiera ona *WYTYCZNE SEP*. Ostatnio ukazał się na ten temat artykuł Kuprasa w miesięczniku *elektro.info* (nr 7/8 z roku 2006) i jest to właściwe miejsce na taki chłam.

Bredzi ten, kto dopuszcza **jakąkolwiek** możliwość użycia wyłączników różnicowoprądowych w instalacji TN-C, tzn. w sytuacji, w której za wyłącznikiem, od strony odbiorów, jest przewód ochronno-neutralny PEN. Gdyby był tam taki przewód, wtedy wolno byłoby wykorzystywać go w podwójnej roli: przewodu ochronnego i przewodu neutralnego (rys. 1). W takiej instalacji nie wchodzi w rachubę użycie wyłączników różnicowoprądowych ani w roli ochrony dodatkowej (ochrony przy dotyku pośrednim, ochrony przy uszkodzeniu), ani w roli ochrony uzupełniającej. W zależności od tego, czy części przewodzące dostępne urządzeń byłyby w sposób naturalny izolowane od ziemi, czy uziemione (przypadki a, b na rys. 1) i w zależności od stosunku rezystancji dróg powrotnych prądu (roboczego, upływowego, zwarciovego) przez przewód PEN i przez ziemię, wyłącznik nie reagowałby na uszkodzenie izolacji podstawowej lub podlegałby nieustannym zbędnym zaciągnięciom.



**Rys. 1.** Niedopuszczalne użycie wyłączników różnicowoprądowych RCD w instalacji o układzie TN-C

Wystarczy w dowolnym miejscu instalacji, byle przed wyłącznikiem, rozdzielić przewód PEN na dwa przewody: ochronny PE oraz neutralny N, by tę przeszkodę usunąć. Ten rozdział może dokonać się nawet w samym przenośnym wyłączniku różnicowoprądowym, który wkłada się do gniazda wtyczkowego instalacji TN-C. Od miejsca rozdziału instalacja ma układ TN-S.



**Rys. 2.** Użycie wyłącznika różnicowoprądowego jako ochrony uzupełniającej w starej instalacji bez przewodu ochronnego

Natomiast w starej nieprzepisowej instalacji bez przewodu ochronnego (rys. 2) wchodzi w ra-

chubę użycie wysokoczułego ( $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ ) wyłącznika różnicowoprądowego, ale tylko w roli ochrony uzupełniającej. W razie uszkodzenia izolacji podstawowej wyłącznik nie reaguje, jeśli części przewodzące nie są uziemione w sposób naturalny. Dopiero człowiek dotykający tych części, będąc na potencjale ziemi, zamyka obwód doziemnego prądu rażeniowego. Dochodzi do rażenia, które może być bardzo dotkliwe, ale bezpośrednio nie zagraża życiu, jeżeli wyłącznik jest sprawny. Nawet w Niemczech, w nowych wschodnich landach, swego czasu dopuszczono takie rozwiązanie, ale tylko przejściowo, do dnia 1 marca 2003 r., dając zarządcom budynków czas na doprowadzenie instalacji do stanu przepisowego.

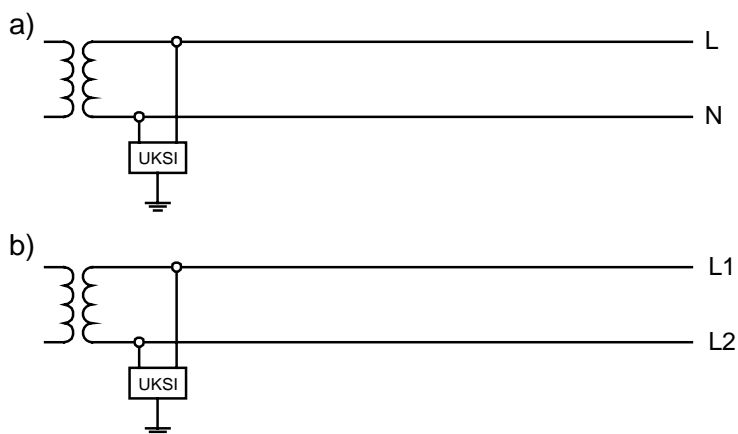
Na dłuższą metę omawiane rozwiązanie jest nie do przyjęcia. Jak sama nazwa wskazuje ochrona uzupełniająca ma uzupełniać inne środki ochrony, a nie zastępować je. Jak wspomniano, z braku przewodu ochronnego i ochrony dodatkowej, wyłącznik reaguje dopiero po wymuszeniu przepływu prądu rażeniowego przez ciało człowieka. To tak, jak gdyby w kodeksie drogowym dopuścić, że kierowca może potrącić pieszego na przejściu, byle go nie zabił.

I na koniec elementarny problem terminologiczny. Omawiana sytuacja, przedstawiona na rys. 2, **to nie jest wyłącznik RCD w instalacji TN-C**. W tej starej, nieprzepisowej instalacji nie ma żadnego przewodu ochronnego PE ani przewodu ochronno-neutralnego PEN; poza przewodem skrajnym L jest tylko przewód neutralny N. Gdyby ten ostatni wolno było uznać za przewód PEN, to sytuacja zmieniłaby się w przedstawioną na poprzednim rys. 1 i wyłącznik RCD należałoby usunąć. A cóż to wobec tego jest za układ? Czyżby TT albo IT? Żaden z nich, bo każdy przepisowy układ wymaga dziś użycia przewodu ochronnego, zamykającego obwód prądu zwarcia doziemnego w sposób określony drugą literą w oznaczeniu (N lub T). Zatem jest to wyłącznik RCD w starej, nieprzepisowej instalacji, nie podlegającej dzisiejszej klasyfikacji na układy TN, TT oraz IT.

Dyskusja na temat *RCD w TN-C* zakończyłaby się w dniu, kiedy się rozpoczęła, gdyby ją prowadziła osoba kompetentna. Podobnie byłoby z wieloma innymi jałowymi dyskusjami, które – dezinformując słabiej przygotowanych elektryków – bardziej szkodzą niż pomagają.

### 3. Przewód neutralny

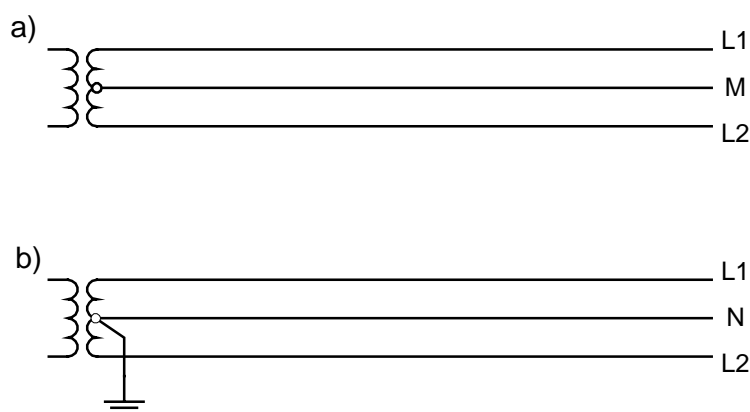
Pewien projektant instalacji w pomieszczeniach medycznych oznaczył na rysunkach dwa przewody czynne instalacji literami L oraz N, jak na rys. 3a. Postawiono mu zarzut, że rozwiązanie jest sprzeczne z postanowieniem 473.3.2.2 normy PN-IEC 60364-4-473:1999 o treści: *W układzie sieci IT jest szczególnie zalecane niestosowanie przewodu neutralnego*. Projektant bronił się, że jest to tylko zalecenie a nie zakaz, i że w arkuszu PN-IEC 60364-4-41:2000 są sformułowane wymagania (413.1.5) stawiane ochronie przeciwporażeniowej w układzie IT z przewodem neutralnym, co oznacza, że taki układ nie jest zabroniony.



**Rys. 3.** Oznaczenie przewodów czynnych w jednofazowym układzie IT: a) niepoprawne; b) poprawne (UKSI – układ do ciągłej kontroli stanu izolacji doziemnej)

Spór był równie długotrwały, co jałowy, bo żadna ze stron nie rozumiała, czym jest uzasadnione wspomniane stanowcze zalecenie (*szczególnie zalecane...*) i dlaczego znalazło się ono w arkuszu 473 dotyczącym zabezpieczeń przed przetężeniami. Tym bardziej nie rozumiała, jak w prosty sposób to zalecenie można by ominąć, gdyby taka potrzeba zachodziła. Co gorsza, żadna ze stron nie rozumiała, że spór jest bezprzedmiotowy od początku, bo w spornej instalacji w ogóle nie ma przewodu neutralnego, a na rysunkach projektant błędnie oznaczył przewody czynne.

Spojrzenie na rys. 3a przekonuje, że oba przewody czynne są w identycznej sytuacji względem siebie, względem ziemi i względem punktu środkowego układu. Nie ma żadnego powodu, by je oznaczać i nazywać niejednakowo, są to dwa przewody skrajne L1 i L2 (rys. 3b).



Rys. 4. Oznaczanie przewodów w jednofazowym układzie o trzech przewodach czynnych

Środek uzwojenia wtórnego transformatora zasilającego tę instalację jest punktem środkowym M tego układu, a przewód wyprowadzony z tego punktu – przewodem środkowym M (rys. 4a). Gdyby ten punkt środkowy uziemić, to stałby się on punktem neutralnym N układu, a wyprowadzony z niego przewód byłby przewodem neutralnym N (rys. 4b). Taką terminologię wprowadza norma PN-IEC 60050-195:2001; według dawniejszych zasad nazewnictwa w obydwu przypadkach przedstawionych na rys. 4 występowałby punkt neutralny N i przewód neutralny N. Jak z tego wynika, według obecnego nazewnictwa, w jednofazowym układzie IT przewodu neutralnego N w ogóle nie da się wyprowadzić.

#### 4. Klasa ochronności I czy II

Wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne stawiane urządzeniom niskonapięciowym mogą zależeć od ich klasy ochronności. Trudno o pomyłki w klasyfikowaniu urządzeń należących do rzadziej spotykanych klas ochronności 0 i III, natomiast są one stosunkowo częste i groźne, jeśli chodzi o rozumienie cech i właściwości najbardziej rozpowszechnionych klas ochronności I oraz II.

**Klasa ochronności I.** Urządzenie ma izolację podstawową jako środek ochrony podstawowej i zawiera części przewodzące dostępne, do których przyłącza się przewód ochronny PE, stanowiący element układu ochrony dodatkowej, zwykle – samoczynnego wyłączenia zasilania. Urządzenie klasy ochronności I ma jeden i tylko jeden zacisk ochronny, umieszczony w pobliżu zacisków przyłączeniowych przewodów czynnych. Międzynarodowe oznaczenie klasy ochronności I (rys. 5a) powinno znajdować się przy zacisku ochronnym i na obudowie, np. na tabliczce znamionowej.

**Klasa ochronności II**, czyli **izolacja ochronna**. Urządzenie ma **ochronną osłonę izolacyjną**, czyli nie ma żadnych części przewodzących dostępnych, lub ma **izolację podwójną** (izolację podstawową i oddzielną od niej częściami przewodzącymi pośrednimi izolację dodatkową) albo **izolację wzmocnioną**, czyli pojedynczy układ izolacyjny równoważny izolacji podwójnej, co jest dopuszczalne tylko wtedy, kiedy izolacji podwójnej wykonać się nie da. Fabrycznie wykonane urządzenie klasy ochronności II ma międzynarodowe oznaczenie w postaci dwóch współśrodkowych kwadratów o sto-

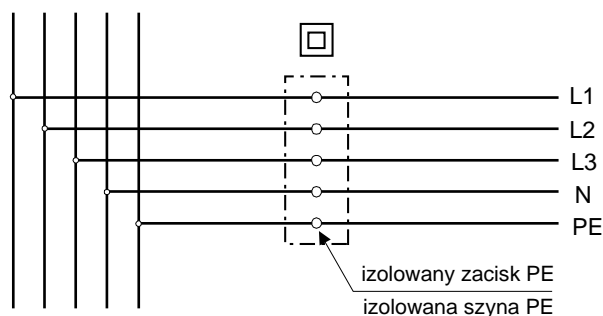
sunku boków 2:1 (rys. 5b).



**Rys. 5.** Międzynarodowe oznaczenia urządzeń: a) klasy ochronności I; b) klasy ochronności II w wykonaniu fabrycznym

Jeżeli przez takie urządzenie (rozdzielnicę, złącze, puszkę) trzeba przeprowadzić przewód ochronny PE, bo jest on potrzebny w obwodzie wyjściowym, to we wnętrzu urządzenia klasy ochronności II przewód ochronny PE i jego zaciski powinny być izolowane tak, jak przewody czynne (rys. 6). We wnętrzu urządzenia klasy ochronności II przewodu ochronnego PE nie wolno przyłączyć do żadnych części przewodzących dostępnych bądź pośrednich, np. do metalowych wsporników bądź do metalowej płyty montażowej; w zasadzie nie wolno go też wykorzystywać ani dla celów ochrony przeciwporażeniowej, ani do uziemienia roboczego (funkcjonalnego).

Te prawidłowości niestety nie są powszechnie rozumiane. Na *forum ise* toczyła się kiedyś dyskusja na zdumiewająco sformułowany temat „Uziemienie ochronne w rozdzielnicach w II klasie izolacji”, przy czym zdumienie nie dotyczy błędnego terminu *II klasa izolacji*. Wyjaśniłem na forum, jak się rzeczy mają i wypowiedź zakończyłem słowami: *Kto do części przewodzących, które są dostępne po otwarciu rozdzielnicy klasy ochronności II, przyłącza przewód ochronny, ten zmienia klasę ochronności z klasy II na klasę I ze wszystkimi tego konsekwencjami i przyjmuje na siebie odpowiedzialność za ten krok*. Niektórzy zrozumieli, ale natychmiast odezwał się mędrak z Krakowa: *... ja podtrzymam swoje zdanie, że w przypadku Hensela i Fiboxa i ich rozdzielnic w obudowie izolacyjnej nikt nie zginie, jak podłączy do płyty montażowej przewód PE (myślę też, że nie zmieni to klasy izolacji obudowy, bo ten potencjał nie przenosi się na obudowę)*. Takie ułomne myślenie bierze się stąd, że od polskich elektryków nie wymaga się rozumienia istoty rzeczy, lecz oczekuje się bezmyślnego recytowania wymagań przepisowych i głupawych komentarzy do nich.



**Rys. 6.** Sposób prowadzenia obwodu z przewodem ochronnym PE przez urządzenie klasy ochronności II  
Układ instalacji: TN-S, TT lub IT.

Otóż wśród środków ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej (ochrony przy uszkodzeniu) za bardziej niezawodne uważa się te, które nie wymagają użycia przewodu ochronnego, bo ich niezawodność nie jest uwarunkowana stanem tego przewodu: jego ciągłością, jego poprawnym uziemieniem, wreszcie groźbą przywłoczenia przez przewód PE niebezpiecznego napięcia z innego obwodu, w którym warunki skuteczności ochrony nie są spełnione. Przyłączenie przewodu ochronnego PE do jakichkolwiek części przewodzących urządzenia klasy ochronności II oznacza przejście na inny system ochrony właściwy urządzeniom klasy ochronności I, oznacza degradację niezawodności ochrony. Trzeba też pamiętać, że dobierając w projekcie urządzenia klasy ochronności II projektant nie musi sprawdzać warunków samoczynnego wyłączania zasilania w ich obwodach. Kto bezmyślnie przyłącza przewód ochronny do części przewodzących rozdzielnicy klasy ochronności II, ten może niedopuszczalnie duże napięcie dotykowe poprzez przewód ochronny przenieść na pobliskie urządzenia klasy ochronności I.

Z tych powodów w normach spotyka się stanowcze zakazy, których nie znają lub nie pojmują zacierzewieni mędrkowie:

- Części przewodzące zamknięte w obudowie izolacyjnej nie powinny być połączone z przewodem ochronnym (PN-IEC 60364-4-41:2000, pkt 413.2.7).
- Ochrona polegająca na zastosowaniu urządzeń II klasy ochronności lub urządzeń o izolacji równoważnej... Nie powinien być stosowany żaden przewód ochronny, a części przewodzących słupów oświetleniowych nie należy uziemiać (PN-IEC 60364-7-714:2003, pkt 714.413.2).

Tracą klasę ochronności II również urządzenia w zasadzie mające izolację ochronną, w których wszakże przewód ochronny PE jest z konieczności wykorzystany przez wytwórcę do uziemienia funkcjonalnego. Są to urządzenia elektroniczne całkowicie osłonięte obudową izolacyjną, zawierające filtr przeciwzakłóceń wymagający przyłączenia przewodu ochronnego PE. Są to również przepływowe ogrzewacze wody o osłonie izolacyjnej, w których przewód ochronny PE, przyłączony do dyszy lub sitka u wylotu wody, zapewnia utrzymanie na dopuszczalnym poziomie prądu dotykowego przy styczności człowieka ze strumieniem wypływającej wody. Skoro w ich wnętrzu przewód ochronny PE jest przyłączony do jakichkolwiek części przewodzących (wchodzących lub nie w skład obwodu elektrycznego), to stają się one urządzeniami klasy ochronności I, jeżeli nawet na zewnątrz nie mają żadnych części przewodzących dostępnych.

Przestrzegając ściśle tej reguły nie dałoby się w ogóle wykonać w klasie ochronności II rozdzielnic, w której mają być zainstalowane ograniczniki przepięć, a instaluje się je w większości rozdzielnic. W Niemczech – decyzją podkomitetów normalizacyjnych UK 221.3 oraz UK 431.1 – uznano, że rozdzielnica nie traci klasy ochronności II, jeżeli w jej wnętrzu ograniczniki przepięć, łącznie z zaciskami przewodu uziemiającego, mają osłonę o stopniu ochrony co najmniej IP 20.

Drugie odstępstwo dopuszczone w Niemczech dotyczy możliwości zainstalowania we wnętrzu rozdzielnic klasy ochronności II gniazda wtyczkowego ze stykiem ochronnym dla celów serwisowych, dostępnego dopiero po otwarciu rozdzielnic kluczem lub narzędziem. Do takiego gniazda uprawniony pracownik eksploatacji w razie potrzeby może przyłączyć narzędzie ręczne klasy ochronności I. W takim przypadku w projekcie obowiązuje sprawdzenie skuteczności ochrony dodatkowej przez samoczynne wyłączenie zasilania; nie sprawia to kłopotu, bo w obwodzie gniazda można zainstalować wyłącznik różnicowoprądowy. Odstępstwo to przydaje się w przypadku rozdzielnic instalowanych w miejscach pozbawionych dostępu do gniazd wtyczkowych, np. poza budynkami.

## 5. Odległość pionowa i odległość pozioma

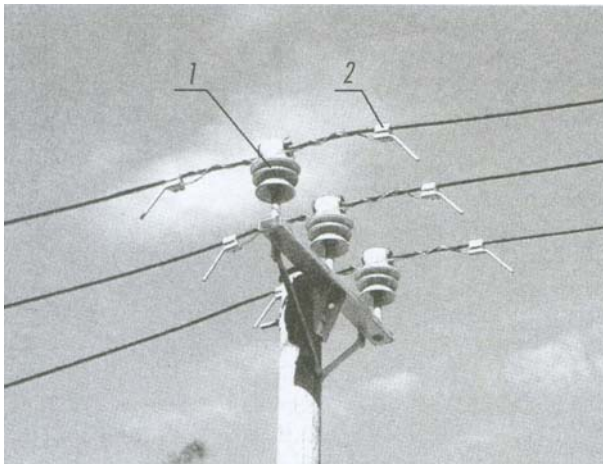
W technice i w wielu innych dziedzinach wiedzy nie sposób obejść się bez dwóch uzupełniających się pojęć elementarnych:

- odległość pionowa – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów, tzn. ich rzutami na płaszczyznę pionową,
- odległość pozioma – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów, tzn. ich rzutami na płaszczyznę poziomą.

Te określenia od pół wieku można było znaleźć w kolejnych edycjach Polskiej Normy PN/E-05100 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne*. Pomimo to w normie N SEP-E-003:2003 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi*, w punkcie „9.2 Odległość pozioma i pionowa między przewodami beztrąsko napisano:

Odległość pozioma i pionowa między punktami zamocowania przewodów niepełnoizolowanych nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. ...

Odległość pozioma i pionowa między przewodami niepełnoizolowanymi różnych linii prowadzonych na wspólnej konstrukcji nie powinna być mniejsza niż 0,6 m.”



**Rys. 7.** Linia PAS o płaskim układzie przewodów zabroniona w Polsce przez normę N SEP-E-003:2003

Tym samym zabroniono w Polsce płaskiego (poziomego) układu przewodów w liniach o przewodach niepełnoizolowanych (rys. 7), bo w takim układzie odległość pionowa między przewodami wynosi zero. Zabroniono niechcący. Nie rozumieli tekstu ani ci, co go pisali, ani ci, co przed wydrukowaniem czytali.

Nie zaprojektuje linii napowietrznej inżynier nie rozumiejący pojęć *odległość pozioma* i *odległość pionowa*, ale jak widać do pisania normy ta wiedza w Polsce nie jest potrzebna. Kiedy autorzy normy w wieku dziecięcym przynosili z podwórka nowe wyrazy, mamusie przestrzegali: *synku, nie używaj słów, których nie rozumiesz*. Tę przestrożę trzeba im dziś przypomnieć tym bardziej, że redakcyjnych potknięć jest w normie bez liku, poczynając od tytułu.

## 6. Próg i granica

W technice, w psychologii i fizjologii oraz w innych dziedzinach wiedzy operuje się pojęciem *wartości progowej* i przeciwstawnym pojęciem *wartości granicznej*, a w skrócie mówi i pisze się o *progu* oraz o *granicy*. Za przykład mogą posłużyć następujące terminy:

- Próg podniety, próg pobudliwości (*psych., fizj.*) – **najmniejsza** natężenie bodźca konieczne do wywołania określonej reakcji, np.: próg słyszalności, próg czucia węchowego.
- Próg czułości (*techn.*) – **najmniejsza** wartość sygnału wejściowego, która wywołuje dostrzegalną zmianę wartości wyjściowych.
- Granica plastyczności, granica sprężystości, granica proporcjonalności lub granica Hooke’a (*techn.*) – **największa** wartość naprężenia, do której...

Zatem **próg** oznacza najmniejszą wartość zmiennej niezależnej, przy której występuje rozpatrywany efekt, a **granica** – największą wartość zmiennej niezależnej, przy której on występuje. Jeżeli korzysta się z obu terminów, to tylko tak powinny być one interpretowane.

W niektórych dyscyplinach zamiast tych dwóch terminów przyjęły się inne: **dolna granica** i **górna granica**, na przykład: dolna i górna granica wybuchowości. Równoważność pojęć we wspomnianych dwóch konwencjach jest oczywista:

Pojęcie	Poprawny termin	
	1. konwencja	2. konwencja
najmniejsza wartość zmiennej...	próg	dolna granica
największa wartość zmiennej...	granica	górna granica

W polskiej wersji Raportu technicznego IEC nr 479-1 z roku 1994, publikacji podstawowej wprowadzającej terminologię, zdefiniowano m.in. pojęcia:

- próg odczuwania – Minimalna wartość prądu, która jest odczuwana przez człowieka, przez którego prąd ten przepływa.



- **próg** samouwolnienia – **Maksymalna wartość** prądu, przy którym człowiek trzymający elektrody może się od nich uwolnić.

Drugi termin jest błędny, powinien brzmieć: **granica samouwolnienia**. Nie jest żadnym usprawiedliwieniem, że w obu oficjalnych językach IEC użyto identycznego wyrazu na pierwszy człon omawianych terminów:

próg odczuwania	threshold of perception	seuil de perception
granica samouwolnienia	threshold of let-go	seuil de non-lâcher

W języku angielskim wyraz *threshold* w zasadzie oznacza *próg* (*threshold of audibility, threshold dose, threshold energy, threshold frequency, threshold signal*), ale bywa również używany w znaczeniu granicy (*threshold of annoyance, threshold of pain, threshold of feeling*) obok wyrazu *limit* (*limit of audibility, limit of elasticity, limit velocity, limit frequency, limit of accuracy*). Zatem w języku angielskim wyraz *threshold* może przyjmować dwa przeciwstawne znaczenia, a wyraz *limit* ma tylko jedno (wartość największa...). W języku polskim jest na odwrót: próg ma jedno znaczenie, a *granica* może niekiedy przyjmować dwa przeciwstawne znaczenia (wartość najmniejsza lub największa...). Specyfiki obcego języka nie wolno bezkrytycznie implantować do polszczyzny.

Natomiast w języku francuskim, języku precyzyjnym, napisano dosłownie: *próg odczuwania* oraz *próg braku (możliwości) samouwolnienia*, czyli poprawnie oddano sens obu pojęć.

## 7. Lotny start lotnego umysłu

W urządzeniach potrzeb własnych elektrowni i w niektórych obiektach przemysłowych są układy napędowe, których ciągłość pracy ma pierwszorzędne znaczenie. W razie wystąpienia przerwy w zasilaniu ze źródła podstawowego następuje samoczynne przełączenie ich na zasilanie ze źródła rezerwowego. W międzyczasie silniki – pozbawione zasilania – przechodzą w stan wybiegu, na ogół wybiegu grupowego, którego przebieg jest kontrolowany. Przywrócenie zasilania następuje, kiedy silniki są jeszcze w ruchu, a spadek prędkości obrotowej jest nieduży. Dzięki temu silniki odbywają samorozruch, szybko powracają do ustalonych warunków pracy, bez dostrzegalnego zakłócenia w procesie technologicznym. Warunkom przeprowadzania samorozruchu silników są poświęcone setki artykułów, obszernie rozdziały książek, a nawet całe książki (Голоднов Ю. М.: Самозапуск электродвигателей. Энергоатомиздат, Москва 1985).

Od ponad pół wieku na omawiany proces jest zgrabny polski termin: **samorozruch**, spełniający wszelkie wymagania poprawności terminologicznej, powszechnie znany zainteresowanym i ugruntowany w piśmiennictwie. Termin ten ma odpowiedniki obcojęzyczne utworzone identycznie: *самозапуск, redémarrage*, albo podobnie: *Wiedereinschalten*.

Aliści w załączniku B normy PN-EN 61800-1:2000 *Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Wymagania ogólne. Dane znamionowe niskonapięciowych układów mocy prądu stałego o regulowanej prędkości* zamiast terminu *samorozruch* napisano:

### **lotny powtórny start po krótkim zaniku zasilania,**

bo tak sylaba po sylabie przekalkowano angielskie opisowe określenie *flying restart after short supply interruption*. **Przekład to szukanie nie słów, lecz sensu!** Ile trzeba mieć pogardy dla ojczystego języka, dla dorobku pokoleń świątłych elektryków tworzących zręby polskiej terminologii elektrotechnicznej, wreszcie dla użytkowników norm, aby dopuścić się takiego wybryku, aby zdobyć się na czelność zastępowania poprawnego i ugruntowanego terminu wytworem kalekiej wyobraźni. Tak tłumaczyć obcy tekst potrafi każdy prostak ze słownikiem w rękę, a od komitetu technicznego PKN, rzekomo skupiającego specjalistów, oczekuje się choćby krzty rozumu.

Jest wiele przykładów z życia, jak literalne tłumaczenie prowadzi do absurdu. Niemiecki *Totmanneinrichtung* (czuwak<sup>1</sup>) przetłumaczono jako *urządzenie martwego człowieka* (*Tot Mann Einrichtung*

<sup>1</sup> Czuwak – urządzenie bezpieczeństwa w lokomotywie powodujące samoczynne zatrzymanie pociągu w razie zasłabnięcia maszynisty.

tung). W słowniku niemiecko-polskim *die Wärmewarte* (nastawnia ciepła) oddano jako *strażnicę ciepłików*.

Trudno pojąć, że osoby uchodzące za specjalistów od układów napędowych nigdy nie słyszały o *samorozruchu*. Już łatwiej zrozumieć, że nigdy nie spotkały, występującego w tym samym fragmencie tekstu normy, terminu *zapady napięcia* (ang. *voltage dips* albo *sags*), co jednak nie usprawiedliwia tłumaczenia *uskoki napięcia*, bo sprawę należało skonsultować z kimś kompetentnym.

Pytałem kiedyś członka Rady Normalizacyjnej PKN, dlaczego tak usilnie zabiega się o udział w komitetach technicznych profesorów, którzy wkrótce okazują się bezbarwnymi figurantami, zamiast zabiegać o udział specjalistów znających dziedzinę i potrafiących redagować teksty przepisowe. Uważa się – odpowiedział – że profesorowie mają lotny umysł. A jakże!

## 8. Wyłączniki bezpieczników do ciekłych transformatorów

Polskie tłumaczenie Rozporządzenia Komisji (WE) nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) zawiera SŁOWNIK GŁÓWNY, a w nim następujące pozycje wykazu produktów podlegających obrotowi handlowemu:

Kod CPV	Opis
31171000-5	Ciekłe transformatory z dielektrykiem
31212000-5	Przerywacze obwodów
31212100-6	Napowietrzne przerywacze obwodów
31213400-6	Układ przesyłowy
31214000-9	Przekładnia
31214400-3	Wyłączniki bezpieczników
31214510-7	Przesyłowe tablice rozdzielcze

Lektura *słownika głównego* skłania do zadumy, czy są granice kretynienia w uprawianym zawodzie. Niewielkim pocieszeniem jest odkrycie, że jeżeli komuś brakuje pieniędzy na *ciekły transformator*, to może sobie kupić samą *przekładnię*.

### Dane bibliograficzne

Musiał E.: **Wieża Babel**. Biul. SEP INPE „Informacje o normach i przepisach elektrycznych”, 2006, nr 83, s. 66-78.