

OGRANE ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ W INSTALACJACH ELEKTRYCZNYCH DO 1 kV

Najgorszym wrogiem wiedzy nie jest niewiedza, lecz wiedza połowiczna.
Enrico Fermi

1. Wprowadzenie

Pod tytułem „*Wybrane zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych do 1 kV*” w zeszycie nr 34 Biuletynu INPE z lipca-sierpnia 2000 r. ukazał się liczący 61 stron artykuł p. mgr. inż. A. Boczkowskiego, dyrektora COBR Elektromontaż, przewodniczącego Centralnego Kolegium Sekcji Instalacji i Urządzeń Elektrycznych SEP,

członka Normalizacyjnej Komisji Problemowej nr 55 do spraw Instalacji Elektrycznych i Ochrony Odgromowej Obiektów Budowlanych, a także członka wielu innych gremiów, niestrudzonego działacza na niwie instalacji i urządzeń elektrycznych, który doskonałym samopoczuciem, przywiązaniem do licznych foteli, upodobaniem do dyskretnego poruszania kukiełkami na scenie przepisowej i stowarzyszeniowej oraz uporczywą obroną już zdyskredytowanych poglądów przypomina *toutes proportions gardées* pewnego polityka nienajlepiej wypadającego w wyborach. Publikując ten tekst Redakcja INPE słusznie zachęcała do zgłaszania pytań i uwag krytycznych.

Omawiany tekst był w obszernych fragmentach publikowany co najmniej kilkanaście razy w ogólnie dostępnych czasopismach technicznych i dziesiątki, a może i setki razy w materiałach konferencji technicznych i przeróżnych spotkań „szkoleniowych” organizowanych jak Polska długa i szeroka. Każde spotkanie ze słuchaczami powinno wzbogacać autora, bo sygnalizuje niedostatki wykładu, zwraca uwagę na rzeczywiste problemy i wątpliwości praktyków, skłania do nowych przemyśleń, korekt i uzupełnień. Można zatem przyjąć, że tekst ostatnio zamieszczony w Biuletynie INPE, jako owoc prawie dziesięcioletnich dociekań i doświadczeń Autora, w pełni odzwierciedla Jego stanowisko i wiedzę w prezentowanej dziedzinie.

Wywody opierają się na postanowieniach dwóch obowiązujących aktów normatywnych: Rozporządzenia MGPIB z dn. 14 grudnia 1994 r. z późniejszymi zmianami oraz normy PN-IEC 60364, która jest przenieconą normą PN/E-05009. Postanowienia te Autor podaje bezkrytycznie, co można zrozumieć, bo uczestniczył w ich przygotowaniu i ponosi odpowiedzialność za ich treść. Ani słowem nie wspomina, że w tych dokumentach pełno błędów i że brakuje w nich wielu ważnych postanowień. O niezliczonych błędach normy PN/E-05009 dobrze wie, bo niektóre były niedawno publikowane [6]. O błędach w nowej edycji normy PN-IEC 60364 wie, że są, bo zna skład komisji normalizacyjnej, ale nie wie, w których miejscach, bo o tym jeszcze nie napisałem.

Autor przekazuje czytelnikom treść normy międzynarodowej w wielu fragmentach zafałszowaną, bo źle przetłumaczoną, po czym jednym tchem przedstawia różne wymysły zrodzone w COBR Elektromontaż, jak gdyby to były wymagania międzynarodowe, a co najmniej rozwiązania jednoznacznie z nich wynikające. Takie postępowanie ma niewiele wspólnego z uczciwością, o czym świadczą zasady etyki dziennikarskiej wymagające wyraźnego oddzielania informacji od komentarza. Czytelnik ma prawo wiedzieć, co naprawdę jest napisane w normie IEC, a co komentator do tego dopisuje od siebie. Czytelnik ma też prawo wiedzieć czy w swojej opinii autor komentarza jest odosobniony, czy reprezentuje stanowisko zgodne z powszechnie uznawaną interpretacją tej samej normy publikowaną w krajach Unii Europejskiej.

Poza źle skrywaną przemyślnością w przemycaniu interesów własnych i swojej konającej firmy, co wyciera z wielu fragmentów tekstu, jest w artykule sporo większych i mniejszych błędów merytorycznych, niezdatnych wieloznacznych sformułowań i zwykłego gadulstwa, powtórzeń i zdań nie wnoszących niczego. Niedobrze jest z terminologią i z elementarnymi regułami polszczyzny. Nie jest moim zamiarem wyliczanie wszystkich błędów, bo nawet po ich usunięciu tekst nie stanie się wartościowy. Komentowanie przepisów nie polega na powtarzaniu ich treści innymi słowami, ale na rozumnym, krytycznym objaśnianiu jej, a to wymaga poprzedniego dogłębnego zrozumienia jej przez komentującego. Nie po to też piszę, by dyskredytować omawiany artykuł. Nie jest to potrzebne, bo od pewnego czasu ogół myślących elektryków należycie ocenia teksty p. A. Boczkowskiego. Chodzi raczej o to, by na tle tego artykułu uświadomić ogółowi zainteresowanych, jak głęboka jest zapaść przepisowa w omawianej dziedzinie, kto za nią odpowiada i jak długo będzie ona trwała.

Informację, jakoby aż 14,2 % ogólnej liczby pożarów w budynkach było spowodowanych niesprawną instalacją elektryczną (s. 3) można włożyć między bajki, zachowując wszakże podziw dla dokładności podanej liczby. Być może prawdą jest, że „liczba

śmiertelnych wypadków porażen prądem elektrycznym w ciągu roku przypadająca na milion mieszkańców w Polsce zmniejszyła się z 9,5 w latach 1980÷85 do 6,7 w latach 1991÷1998...” (s. 3). Być może, bo są wątpliwości czy dane o wypadkach porażen są kompletne. Jeśli tak, to niewątpliwie jest to zasługą p. B. Przyznaję to najzupełniej szczerze, chociaż mam pewne zastrzeżenia odnośnie do niektórych jego działań. Nie kto inny, lecz p. Leszek Balcerowicz doprowadził do spadku wskaźnika śmiertelnych porażen dzięki otwarciu rynku polskiego dla importu nowoczesnych urządzeń elektrycznych i nowoczesnych technologii oraz w wyniku zamknięcia wielu zakładów przemysłowych i państwowych gospodarstw rolnych, a także ograniczenia liczby wielkich placów budów. Niech nikt inny piersi pod ordery nie wypina. Zwłaszcza ktoś, kto od blisko dziesięciu lat mąci elektrykom w głowach.

2. Pierwszy punkt odniesienia przepisy resortowe dot. instalacji w budynkach

Po ukazaniu się normy PN/E-05009 pomyślanej dla instalacji w budynkach i wprowadzeniu obowiązku jej stosowania środowisko związane z COBR Elektromontaż forsało pogląd, iż stanowi ona wystarczającą podstawę prawną projektowania ochrony przeciwporażeniowej we wszelkich urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia. Dwóch kolejnych prezesów SEP dało się usidlić i złożyło podpisy pod oficjalnymi wystąpieniami (25 stycznia 1996 r., 25 kwietnia 1996 r. i 5 sierpnia 1998 r.), w których stowarzyszenie kategorycznie sprzeciwia się opracowywaniu osobnych przepisów dla sieci elektroenergetycznych (linii, stacji, elektrowni). Więcej, nie mając ku temu żadnych podstaw formalno-prawnych, żąda wstrzymania jakichkolwiek prac w tym kierunku. To nie tylko objaw wyjątkowego tupetu. Było to oczywiście nadużycie, bo zakres właściwości norm PN/E-05009 i IEC 60364 jest określony w arkuszu 01, gdzie w p. 11.4 Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna podała odpowiednie wyłączenie. I na to znalazł się „sposób”. Rozporządzenie MSWiA z dn. 4 marca 1999 r., wprowadzające obowiązek stosowania normy PN/E-05009, wyłączyło z tego obowiązku właśnie p. 11.4 i tylko ten jeden punkt. Na pokretną zasadzie podwójnego przeczenia próbuje się właściwość normy PN/E-05009 (PN-IEC 60364) rozszerzyć na sieci elektroenergetyczne. Cóż, minister, który na doradców dobiera sobie osoby nieuczciwe i niekompetentne, gotowe do działań dywersyjnych, jest narażony na takie wpadki i na ośmieszanie resortu.

Prawda jest taka, że norma PN/E-05009 nie zawiera kompletu wymagań nawet dla instalacji elektrycznych w budynkach. Milcząco przyznali to również sprawcy zamieszania włączając pewne kwestie z zakresu ochron i zabezpieczeń do Rozporządzenia ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Niestety uczynili to jak najgorzej.

Brakuje w Polsce nowoczesnych przepisów na temat wymiarowania instalacji ze względu na spodziewane obciążenia, niezawodność zasilania, jakość energii i kompatybilność elektromagnetyczną. Brakuje wyczerpujących przepisów dot. ognioodporności instalacji, układania przewodów, lokalizacji i typowych wykonawczych złączy, rozdzielnic oraz zbiorczych tablic licznikowych, wykonywania uziumów fundamentowych itd. Za wzór mogłyby służyć normy niemieckie DIN oraz DIN VDE [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Dopóki norm bądź przepisów resortowych na ten temat nie ma, należało w rozdz. 8 „Instalacja elektryczna” wspomnianego rozporządzenia dot. budynków wprowadzić przede wszystkim:

- Kategoryczne wymaganie wykonywania **sztucznego** uziumu fundamentowego (jak w DIN 18014 [12]) w każdym nowo wznoszonym budynku, bo pokracznie sformułowany §184 sprawy nie załatwia. Brak takiego uziumu pogorszy skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przez następne dziesiątki lat użytkowania budynku.
- Wymaganie pomieszczenia przyłączeniowego w przyziemnej kondygnacji budynku (jak w DIN 18012 [10]), do którego wchodzi wszystkie przyłącza. Dzięki temu główne

połączenia wyrównawcze są krótkie, przyłączone do niespełna 20-centymetrowej standardowej szyny w zamkniętym pomieszczeniu. To, co dziś wielu elektryków uważa za szynę wyrównawczą narażony na akty wandalizmu stalowy płaskownik opasujący przez pomieszczenia piwniczne cały budynek to jest polska parodia połączeń wyrównawczych.

- Wymagania co do przestrzeni niezbędnych ze względu na montaż i obsługę w sąsiedztwie głównych urządzeń rozdzielczych.

Tego w rozporządzeniu zabrakło i nadal nie ma w projekcie jego nowelizacji rozpatrywanym jesienią roku 2000. Pojawiły się ni stąd ni zowąd wymagania co do oświetlenia awaryjnego (§ 181), zresztą daleko niewystarczające; zasługują one na osobny obszerny akt przepisowy. Pojawiły się też wyrywkowe, dziwaczne i mętnie sformułowane „wymagania” na temat ochron, zabezpieczeń i wykonawstwa instalacji.

Szczególnie dziwaczny jest § 183 o treści „*W instalacjach elektrycznych należy stosować ...*” który wylicza wymagania z różnych kategorii pojęciowych (*należy stosować ... połączenia wyrównawcze..., zasadę prowadzenia tras przewodów..., żyły przewodów...*), co świadczy o nieporadności redakcyjnej autorów. Co więcej, w § 183 znalazły się zapisy, które nie mają znamion racjonalnego wymagania technicznego. Bo cóż znaczy, że *w instalacjach elektrycznych należy stosować: ...3) wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe, ... albo 8) urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej*. Niezależnie od okoliczności? W każdym obwodzie czy jeden wyłącznik na instalację mieszkaniową, na wielorodzinny blok mieszkalny? Tak się nie formułuje wymagań przepisowych, tak się formułuje teksty promocyjne firm zainteresowanych sprzedażą tych urządzeń. Widocznie promocja się opłaciła, bo ten bzdurny zapis powtórzono w projekcie nowelizacji rozporządzenia poddanym ankietyzacji jesienią roku 2000.

W następstwie zastrzeżeń zgłaszanych przez projektantów wybitny znawca ochrony przeciwporażeniowej, wicedyrektor departamentu techniki MGPIB, mgr inż. architekt K. Kobyłecki w piśmie AT-B/MG/510/95 z dn. 12 kwietnia 1995 r. do dyrektora ośrodka rzeczoznawstwa SEP wyjaśnił piękną polszczyzną, co następuje: „...*Przytoczony w § 183 pkt 3 wymóg stosowania wyłączników różnicowoprądowych nie narusza zasady możliwości stosowania tego zabezpieczenia w warunkach zapewniających ich poprawne i skuteczne działanie lub zastosowanie innego środka ochrony, równie skutecznego, jeżeli przemawiają za tym odpowiednie względy techniczne i ekonomiczne.*” Skoro tak, to po co w rozporządzeniu znalazł się ten zapis i w jakim celu w projekcie z roku 2000 powtarza się go? Czy to nie narusza zasady możliwości uczciwego i poprawnego redagowania przepisów bez wyciągania ręki po gratyfikacje? Czy nie jest to machinacja obliczona na to, że tekst przepisów dociera do wszystkich, a treść wyjaśnienia architekta tylko do nielicznych zainteresowanych?

P. Boczkowski zna historię tej sprawy lepiej ode mnie, bo jest w niej unurzany, ale zamiast za przykładem architekta odciąć się od niefortunnego „postanowienia”, kilkakrotnie (s. 16, 27, 50) pisze, że *należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe zamiast, że można je stosować albo że w określonych sytuacjach zaleca się je stosować.*

Znamienne, że w dotychczasowej wersji Rozporządzenia MGPIB i w projekcie nowelizacji brakuje postanowień ważnych dla bezpieczeństwa ogółu użytkowników elektryczności, a znalazły się teksty sprzyjające interesom koncernu miedziowego i hurtowni elektrotechnicznych.

3. Drugi punkt odniesienia norma PN/E-05009 (PN-IEC 60364)

Gdyby p. Boczkowski czytywał wydawane w krajach Unii Europejskiej czasopisma elektrotechniczne, poradniki i komentarze do przepisów, to wiedziałby, że specjaliści o renomie międzynarodowej mają poważne zastrzeżenia do koncepcji normy IEC 60364 i do wielu jej postanowień. Z mniejszym entuzjazmem propagowałyby przynajmniej te rozwiązania i zasady, których anulowanie właśnie się tam rozważa.

Bardzo słusznie Autor podkreśla (s. 33), że „*W normie PN-IEC 60364 przyjęto zasadę,*

że ogólne postanowienia normy dotyczą normalnych warunków środowiskowych ... natomiast w warunkach środowiskowych stwarzających zwiększone zagrożenie wprowadza się odpowiednie obostrzenia ... które obejmują arkusze normy PN-IEC 60364 z grupy 700". Kłopot polega na tym, że niemiecki elektryk ma około trzydziestu arkuszy 700, a polski ma ich kilka, a zatem w ogóle nie znajdzie aktów normatywnych pozwalających rozwiązać ochronę w większości sytuacji określanych jako warunki szczególnego zagrożenia. A kiedy już polski elektryk szczęśliwie trafi na potrzebny mu arkusz 700, nowiuieńki, wydany w roku 1999 albo 2000, to ze zdziwieniem odkryje, że jest to tłumaczenie oryginału IEC sprzed wielu lat, o czym świadczy poniższe zestawienie:

Arkusz polskiej normy	Oryginał IEC
PN-IEC 60364-7-701 wrzesień 1999	IEC 364-7-701:1984
PN-IEC 60364-7-702 wrzesień 1999	IEC 60364-7-702:1997
PN-IEC 60364-7-704 wrzesień 1999	IEC 60364-7-704:1989 + A1:1999
PN-IEC 60364-7-705 wrzesień 1999	IEC 364-7-705:1984
PN-IEC 60364-7-706 (2000 lub 2001)	IEC 60364-7-706:1983
PN-IEC 60364-7-707 listopad 1999	IEC 60364-7-707:1984
PN-IEC 60364-7-708 wrzesień 1999	IEC 60364-7-708:1988 + A1:1993

W Polsce tłumaczy się stare, przebrzmiałe teksty IEC, zamiast oprzeć się na najnowszych europejskich dokumentach normalizacyjnych EN i HD, które są znowelizowaną i skorygowaną wersją dokumentów IEC, zgodną z aktualnym stanem wiedzy. Ponadto tłumaczy się je nieudolnie, w tekście polskim niezręcznie redagowanym jest pełno błędów merytorycznych. Zarzut ten dotyczy również ostatnio wydanych arkuszy normy PN-IEC 60364.

4. Główne nauki płynące z artykułu

Jak w każdym swoim tekście Autor zachwyca się, że „norma PN-IEC 60364 wprowadziła następujące nowe środki ochrony” (s. 16), po czym wylicza znane od dawna środki ochrony, którym przypisano nowe nazwy. Może kiedyś odkryje, niczym molierowski pan Jourdain, że już przeszło 40 lat mówi prozą, nie mając o tym żywego pojęcia.

Komisje normalizacyjne różne bzdury czynią. Jeśli któraś zwykły silnik elektryczny każe nam nazywać *krętałem elektrycznym*, bo się obraca, to czy p. Boczkowski ogłosi, że zmieniły się metody i zasady napędu elektrycznego?

Wyłączniki różnicowoprądowe, separację ochronną, zasilanie bardzo niskim napięciem ze źródła bezpiecznego oraz główne i miejscowe połączenia wyrównawcze można znaleźć w polskich wytycznych projektowania z roku 1963 [8], w normie PN-66/E-05009 z roku 1966 i w obszernych artykułach z roku 1972 [3, 4, 5]. Wszystko, co wiedzieć wypada o uziomach fundamentowych można przeczytać w artykule z roku 1973 [7]. Z wielu innych publikacji sprzed kilkadziesiątu laty (na przykład [2, 5]) o badaniu stanu ochrony można dowiedzieć się znacznie więcej niż z arkuszy 61 i 62 normy IEC. Oczywiście, młodziutki elektryk, który z ochroną zetknął się niedawno, może o tym nie wiedzieć.

Nieskładnie opisując, co zrozumiał z normy PN-IEC 60364, Autor stara się zarazem przemycić różne urojeńca zrodzone w COBR Elektromontaż i w podobnych kuźniach talentów. Czytelnik ma to przeczytać jednym tchem, z przekonaniem, że wszystkie te wymysły pochodzą z normy międzynarodowej bądź bezspornie z jej postanowień wynikają. Chodzi zwłaszcza o następujące prawdy objawione:

- Zakaz układu TN-C w obrębie instalacji. W porównaniu z tym, co Autor wypisywał do niedawna został on co prawda nieco złagodzony „Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN... powinno następować w złączu, w tablicy głównej lub rozdzielni głównej budynku...”, ale nadal nie ma on podstawy w normalizacji

międzynarodowej. Zwłaszcza w instalacjach przemysłowych o dużych przekrojach przewodów taka ogólna reguła nie ma uzasadnienia, ale horyzonty Autora tam nie sięgają, ograniczają się do budynków mieszkalnych i to raczej do instalacji jednofazowych, o czym świadczą liczne fragmenty tekstu: „... W związku z niewłaściwą relacją pomiędzy przekrojami przewodu PEN i przewodów fazowych L...” (s. 13), „...obwodu rozdzielczego, to jest wewnętrznej linii zasilającej...” (s. 23), „prąd różnicowy, to jest stanowiący różnicę pomiędzy prądem płynącym w przewodzie L i przewodzie N (s. 23, 25).

- Kategoryczne wymaganie uzziemienia właśnie punktu rozdzielenia przewodu PEN na przewody PE i N (s. 12, 13, 14), co w niektórych przypadkach prowadzi do rozwiązań absurdalnych. Mało kto zdaje sobie sprawę z tego, że norma IEC 60364 nie wymaga nawet uzziemienia głównej szyny wyrównawczej budynku, wystarczy przyłączyć do niej uzziemiony przewód ochronny przyłącza.
- Wymaganie obejmowania miejscowymi połączeniami wyrównawczymi metalowych baterii i kranów na rurach z tworzyw sztucznych (s. 35), które było dezawuowane kilkakrotnie, ostatnio w Biuletynie INPE nr 33 z maja-czerwca 2000 r.
- Pokraczny pomysł układu TN-C-S-C przy modernizacji wewnętrznych linii zasilających (rys. 28 na s. 52), którego ocenę przez Enno Heringa eksperta VDE, można znaleźć w Biuletynie INPE nr 35. Niech ta publikacja będzie ostrzeżeniem dla domorosłych ekspertów, którzy w Polsce tak łatwo dostają się na świecznik i decydują w sprawach, o których mają zaledwie mgliste pojęcie. Nad polskim sędzią i innym wysokim urzędnikiem państwowym wisi dziś widmo trybunału w Strasburgu, który polski wyrok bądź inną decyzję może osądzić. Podobnemu osądowi zachodnich ekspertów będą podlegały rozstrzygnięcia polskich twórców norm i przepisów technicznych oraz ich interpretacje.
- Zaliczanie do ograniczonych przestrzeni przewodzących takich pomieszczeń, jak hydrofornie, wymiennikownie ciepła, kotłownie i pralnie (s. 8, 46). W projekcie przepisów (Biuletyn INPE nr 24 z marca 1999 r.) można przeczytać, co to jest ograniczona przestrzeń przewodząca: *14.1. Za ograniczoną przestrzeń przewodzącą należy uważać ciasne pomieszczenie w budynku albo ciasne wnętrze innego obiektu technicznego o ścianach i/lub innych dużych częściach przewodzących, z którymi człowiek może stykać się znaczną powierzchnią ciała mając ograniczoną możliwość przerwania tej styczności, np. ciasne wnętrze metalowego zbiornika, kotła, rurociągu lub żęzy. Te cechy stanowiska pracy są eksponowane w przepisach zagranicznych zarówno w definicjach, jak i w samym określeniu: restrictive conducting locations, enceintes conductrices exigües, leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit (dawniej enge, leitend umschlossene Räume). Oba terminy niemieckie, dawny i obecny, najlepiej oddają sens pojęcia, co dodatkowo wyjaśnia definicja dodana w niemieckim wydaniu normy:
Ein leitfähiger Bereich mit begrenzter Bewegungsfreiheit liegt vor, wenn
- *dessen Begrenzungen im wesentlichen aus Metallteilen oder leitfähigen Teilen bestehen, und*
- *eine Person mit ihrem Körper großflächig mit der umgebenden Begrenzung in Berührung stehen kann und*
- *die Möglichkeit der Unterbrechung dieser Berührung eingeschränkt ist.*
Nie zalicza się do tej kategorii np. pomieszczenia o wymiarach pokoju mieszkalnego, którego wszystkie ściany są metalowe i dlatego błędne jest samo określenie, którym posługuje się Autor *przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.**
- Dwukrotnie podane niesłuszne ostrzeżenie o *zakazie stosowania niektórych środków ochrony, np. barier, umieszczania poza zasięgiem ręki ...* w warunkach szczególnego zagrożenia (s. 9, 33), które zresztą podobnie niemądrze jest sformułowane w niektórych arkuszach polskiej normy. Rzecz w tym, że te środki ochrony stosować wolno, ale w wielu sytuacjach nie wolno ich uważać za wystarczającą ochronę podstawową (ochronę przed

dotykiem bezpośrednim). Zamiast to powtarzać w kilkunastu arkuszach normy, można było postąpić, jak w projekcie przepisów (Biuletyn INPE nr 24 z marca 1999 r.) i w jednym miejscu napisać: 4.1.3. *Ochrona podstawowa może ograniczać się do zastosowania odgradzenia lub uniedostępnienia tylko w miejscu wydzielonym dla celów elektroenergetycznych.*

- Wydumane wymaganie należy ... na terenie budowy i rozbiórki wyodrębnić cztery strefy ... (s. 42, 43), co jest tylko propozycją COBR Elektromontaż, przez kierowników budów uważaną za pomysł oderwany od życia. Nierozsądne jest też wymaganie, by wszelkie gniazda wtyczkowe na placu budowy były zasilane przez wyłącznik różnicowoprądowy 30 mA (s. 40, 44, 45). W przepisach europejskich HD 384.7.704S1:1998 i w poprzedniej ich edycji tak sformułowane wymaganie dotyczy gniazd o prądzie znamionowym nie przekraczającym 32 A.
- Wielokrotnie wzywaniem czytelnikowi, że nie można ominąć każdorazowego korzystania z charakterystyk czasowo-prądowych zabezpieczeń: „Przy doborze bezpieczników topikowych, korzystanie z współczynników „k”, zamiast z charakterystyk czasowo-prądowych, powodujących rzeczywiste czasy samoczynnego wyłączenia, wielokrotnie dłuższe od czasów wymaganych (s. 4). Wprowadzone są krótkie czasy wyłączenia. Powoduje to konieczność doboru urządzeń samoczynnego wyłączenia zasilania na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych tych urządzeń (s. 16). ...zasadę doboru urządzeń zabezpieczających ... na podstawie charakterystyk czasowo-prądowych (s. 53). Przecież problem nie polega na wykorzystywaniu lub nie tzw. współczynnika k , lecz na poprawnym ustaleniu jego wartości. Wskazówki na ten temat podają polscy producenci [1], a w załączniku do normy niemieckiej można znaleźć obszerne tablice pozwalające sprawdzić poprawność doboru zabezpieczeń bez odczytywania czegokolwiek z ich charakterystyk czasowo-prądowych.

Nie pierwszy też raz Autor próbuje zasugerować czytelnikowi wymóg dostosowania istniejących instalacji do zasad nowej normy (s. 4). W publikacjach paru innych autorów spotyka się podobny pogląd i to z powołaniem na praktykę w krajach Unii. Jest to nieprawda. Również tam nowo ustanowiona norma dotyczy urządzeń nowo budowanych bądź przebudowywanych i wyjątkowe są przypadki, kiedy wymaga się, z pewnym *vacatio legis*, dostosowania istniejących urządzeń do określonego, szczegółowo wskazanego postanowienia nowej normy bądź innego przepisu. Poza takimi sytuacjami obowiązuje zasada *Bestandschutz* (ochrony zastanej) urządzenia istniejące nadal podlegają przepisom z okresu ich budowy bądź przebudowy. Również w Niemczech spotyka się wydrwigroszy, chcących zarabiać na dostosowywaniu istniejących obiektów do nowych norm i znowelizowanego prawa budowlanego, dotyczącego przecież nie tylko urządzeń elektrycznych. W. Rudolph zapytuje ich w swym najnowszym 840-stronicowym wprowadzeniu do normy DIN VDE 0100 (odpowiednik PN-IEC 60364) [9], czy zamierzają dostosować do nowych przepisów również Wielki Mur Chiński i średniowieczne katedry.

Nie ma nic nagannego w marzeniach o modernizacji znajdujących się w złym stanie technicznym instalacji elektrycznych, jeśli się pamięta, że wymagają jej też instalacje gazowe, całe budynki mieszkalne, szkoły, szpitale, drogi, mosty itd. itd., co przy możliwych do uniesienia corocznych kosztach rozciąga operację *ad calendas Graecas*. Trzeba też uczciwie wybrać priorytety, a nie sugerować, że modernizacja jest prawem nakazana i zacząć trzeba od instalacji elektrycznych, bo to mogłoby wesprzeć naszą firmę.

5. Wybrane uwagi szczegółowe

Poza przedstawionymi wyżej zasadniczymi zastrzeżeniami, jakie nasuwa treść artykułu, jest w nim wiele mniejszych błędów i potknięć redakcyjnych dezorientujących czytelnika. Tytułem przykładu można wskazać następujące:

- a) Nie są poprawne wyjaśnienia „ I_d prąd ... wywołujący te same skutki jak prąd I' ” (s. 6) i

dalej w przykładzie „200 mA ... na drodze lewa ręka do prawej ręki powoduje taki sam skutek jak prąd 80 mA płynący na drodze lewa ręka do obydwu stóp”. To nie przypadek, że wprowadzony w roku 1969 przez U. Sama współczynnik *Herzstromfaktor* ma symbol *F*.

- b) Rozdzielnica z rys. 5b zamiast w układzie TN może pracować w układzie TT lub IT bez zmiany oznaczeń szyn, wystarczy zdjąć mostek PE-N. Nie jest zatem poprawne wyjaśnienie pod rysunkiem (s. 14) „powyższe nie wyklucza stosowania tych rozdzielnic w układzie TT oraz IT po odpowiednim oznakowaniu szyn”.
 - c) Stwierdzenie, iż „Obwody, w których stosuje się dla potrzeb technologicznych napięcia zakresu I, a które nie spełniają warunków określonych dla obwodów SELV lub PELV, nazywają się obwodami FELV.” (s. 16) nie jest prawdziwe.
 - d) Nie jest prawdą, że „W obwodach FELV należy zapewnić ochronę przed dotykiem bezpośrednim oraz ochronę przed dotykiem pośrednim taką, jaka jest zastosowana w obwodzie pierwotnym” (s. 16).
 - e) Na s. 16 można przeczytać, że obwód SELV zapewnia równoczesną ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim, a dwa wiersze niżej, że jednak są obwody wymagające ochrony przed dotykiem bezpośrednim. Jest ta *ochrona równoczesna* czy nie?
 - f) Pisząc, co jest istotą... *nieuziemionych połączeń wyrównawczych* (s. 16) podaje się slogany, a nie ma informacji najważniejszej, że jako samodzielny środek ochrony wolno je stosować tylko na stanowisku izolowanym.
 - g) „*Nowe zasady stosowania separacji elektrycznej*” (s. 17), w tym wymagania, aby iloczyn *UI* 100000 oraz długość przewodów *l* 500 m, przed kilku laty usunięte z normalizacji europejskiej. Za to nie wspomniano o naprawdę ważnych warunkach skuteczności ochrony przez separację.
 - h) Warunki a) oraz b) określające, kiedy wolno dopuścić w obwodach odbiorczych czas wyłączania do 5 s są błędnie sformułowane (s. 24).
 - i) *I_a* prąd zapewniający zadziałanie urządzenia ochronnego (wyłącznika lub bezpiecznika) na s. 26, to w przypadku bezpiecznika każdy prąd większy niż górny prąd probierczy?
 - j) Wzór w połowie s. 34 dotyczy każdej sytuacji użycia wyłącznika różnicowoprądowego w układzie TT, a nie tylko przy urządzeniach do przetwarzania danych.
 - k) Rysunek 12 b), który ma wyjaśniać zasadę „wyspy TT w sieci TN” (s. 28) wprowadza w błąd, bo pomija sprawę zasadniczą – odmienny niż w innych sytuacjach sposób wykonania połączeń wyrównawczych.
 - l) Czy główna szyna wyrównawcza budynku *GSW* (rys. 6), główna szyna uziemiająca (rys. 8, rys. 9) i szyna połączeń wyrównawczych *GSU* (rys. 29) to ta sama szyna? A kiedy jest potrzebna osobna szyna uziemiająca *SU* (rys. 6)?
 - m) Wyssane z palca są dotyczące łańcuchek następujące podstawowe zasady...: *instalowanie gniazd wtyczkowych wyłącznie w strefie 3 ...* (s. 35). A poza strefami 0, 1, 2 i 3 nie wolno w łańcuchu zainstalować gniazda? A jak wtedy z ochroną? Tego w normie nie napisano, a projektant chciałby wiedzieć.
- Objaśnianie norm i przepisów wymaga języka precyzyjnego i poprawnej terminologii. Nie wypada mylić takich terminów jak *ochrona* i *zabezpieczenie* albo używać niepoprawnych określeń, jak *prześciowa blokada pracy serca* (s. 5), *przyłączy sieci zasilającej* (s. 14), *rezystancja uziomu* (s. 24, 25,), *rezystancja styku z ziemią* (s. 24), *gniazda wtyczkowe jednofazowe i trójfazowe* (s. 40), *zwłoka czasowa* (s. 25, 28, 30), *zwłoka czasu* (s. 29), *wyłączenie w czasie nie dłuższym niż 5 s* oraz *wyłączenie natychmiastowe* (s. 25), *działanie ze zwłoką czasową nie większą niż 1 s* (s. 25). *Zwłoka* to nie to samo co *czas wyłączania*, a *wyłączenie ma nastąpić w czasie krótszym niż 0,2 s* (s. 43), to nie to samo co *wyłączenie ma nastąpić w czasie nie przekraczającym 0,2 s* (s. 44). Niczego nie tłumaczą słowa *należy stosować obwody SELV, a w szczególnie uzasadnionych przypadkach obwody PELV* (s. 33) albo nieprawdziwe wskazówki, iż wyłączniki nadprądowe są z zasady korzystniejsze dla

ochrony przeciwporażeniowej niż bezpieczniki (s. 4), a wszelkie *elementy metalowe umieszczone w fundamencie stanowią sztuczny uziom fundamentowy* (s. 31). Po przeczytaniu słów *Jeżeli prąd upływowy tych urządzeń (do przetwarzania danych) jest większy niż 10 mA, ...* (s. 46-47) czytelnik zadaje sobie pytanie „każdego urządzenia z osobna czy wszystkich razem?” i odpowiedzi nie znajduje. Może się jednak odprężyć, bo napotka wiele sformułowań przypominających humor z zeszytów szkolnych:

- *Obstrzeżenia te polegają głównie na zakazie umieszczania urządzeń elektrycznych w odpowiednich miejscach (strefach)* (s. 9). W warunkach szczególnego zagrożenia urządzenia elektryczne należy zatem umieszczać w nieodpowiednich miejscach.
- *Obwody dzielą się na napięcia o wartościach (nie) wymagających ochrony przed dotykiem bezpośrednim* (s. 16),
- *Integralnym elementem samoczynnego wyłączenia zasilania jest zastosowanie połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych)* (s. 16).
- *Bardzo ważne jest rozróżnienie połączeń wyrównawczych od uziemień* (s. 21).
- *„...celem wykonania połączeń wyrównawczych, za wystarczające uważa się zainstalowanie wstawki izolacyjnej...”*(s. 21)
- *Zbrojenia są budowlane lub metalowe* (s. 22).
- *W rozdzielnicach (lub w wlv) powinny znajdować się połączenia wyrównawcze przyłączone do tych samych części przewodzących obcych co połączenia wyrównawcze główne, które spełniają wymagania dla połączeń wyrównawczych głównych* (s. 24).
- *Całkowita impedancja uziemień w układzie (IT), to jest reaktancje pojemnościowe i rezystancje pomiędzy przewodami fazowymi a ziemią oraz impedancja pomiędzy punktem neutralnym transformatora a ziemią* (s. 25).
- *Duży prąd upływowy może wystąpić w odbiornikach z dużymi powierzchniami elementów lub dużą liczbą kondensatorów przeciwzakłóceńowych* (s. 29).
- *Uziomami mogą być nie tylko zbrojenia fundamentów, ale i ściany* (s. 31).
- *Rozwiązania zapewniające możliwość wymiany przewodów i kabli elektrycznych bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku* (s. 52).
- *Pomiar rezystancji izolacji należy wykonywać ... miernikiem na prąd stały przy obciążeniu prądem 1 mA* (s. 53)
- *Tylko pomiar impedancji pętli zwarcia należy wykonać przy tej samej częstotliwości jak częstotliwość znamionowa obwodu* (s. 56), bo przy innych pomiarach tego arcyważnego zastrzeżenia nie ma.

Wychodząc poza przyjęte formy przepisowe *należy, powinien, zaleca się...* Autor podaje swoje nauki tonem kategoriowym: *musi* (s. 27, 34) w *żadnym przypadku, zawsze* (s. 20), *należy wykorzystywać w najszerszym zakresie przede wszystkim* (s. 31), co przypuszczalnie ma świadczyć o niezachwianej pewności siebie i wiarygodności tekstu.

6. Zakończenie

Artykuł prezentuje nie tyle *problemy wybrane*, co *problemy ograne* czyli wyświechtane. Nagraną przed laty melodię odtwarza się z katarynki kolejny raz nie bacząc, że liczne akordy są fałszywe, taśma zdarta, a słuchacze znudzeni. Cóż, jaka norma, taki komentarz.

Dopóki podobne teksty firmuje Iksiński albo jego przedsiębiorstwo, na nich spada chwała bądź odium i ich to sprawa. Kiedy jednak na publiczne prezentowanie takiej wiedzy na ozdobnym druku SEP zaprasza sekretarz generalny albo zarząd oddziału, rzuca to cień na całe stowarzyszenie. Wskazuje poziom, który stowarzyszenie akceptuje, popiera i rozpowszechnia. Skutki takiej wieloletniej promocji to błędy w normach oraz brak wielu norm i przepisów, to prymitywne broszurki szkoleniowe oraz brak wartościowych komentarzy do norm i przepisów. To sytuacja, w której ostateczny kształt niektórych zapisów przepisowych jest wynikiem zakulisowych machinacji paru działaczy o podejrzanej motywacji a nie rezultatem

jawnych, protokołowanych uzgodnień kompetentnego grona uznanych specjalistów. Dopóki się tego nie zmieni, dopóty będzie trwała wspomniana na wstępie zapaść przepisowa.

Obecną sytuację próbuje się czasem przedstawiać jako różnicę zdań między specjalistami, co skwapliwie kiedyś podchwyciło ministerstwo gospodarki; tłumacząc się z grzechu zaniechania pisało o *różnicy poglądów środowisk naukowych w sprawach techniki ochrony od porażeń prądem elektrycznym* (Biul. INPE, nr 19, s. 22). Nie ma różnicy poglądów środowisk naukowych, występuje ona w innym miejscu i jest to taka różnica zdań, jaka w każdej szkole występuje między dobrym nauczycielem a najgorszym uczniem.

Prawie sto lat temu żurnalista „Kuriera Warszawskiego” opisał, co zrozumiał po lekturze francuskiej gazety że prąd elektryczny jest bardzo niebezpieczny, a od śmierci może uchronić *wkładanie do ziemi*, co też niektórzy stosowali. Wszystko dlatego, że żurnalista słowo w słowo przetłumaczył z oryginału *mise à la terre* (uziemiaenie). Dziś podobnie tłumaczy normy nie dziennikarz, lecz złożona z elektryków normalizacyjna komisja problemowa z udziałem Autora omawianego tekstu i co gorsza z udziałem paru profesorów.

Literatura

- 1 Kłopocki R.: Ważne dla użytkowników. Elektroinstalator, 1997, nr 10, s. 62-63.
- 2 Musiał E.: Jak unikać błędów przy badaniu uziemień ochronnych i zerowania w instalacjach 380/220 V. Gospodarka Paliwami i Energią, 1965, nr 12, s. 393-399.
- 3 Musiał E., Kusiak F.: Ochrona przeciwporażeniowa w warunkach szczególnego zagrożenia. Przegląd środków ochrony. Gospodarka Paliwami i Energią, 1972, nr 8-9, s. 31-36.
- 4 Musiał E., Kusiak F.: Ochrona przeciwporażeniowa w warunkach szczególnego zagrożenia. Wybór sposobu ochrony. Gospodarka Paliwami i Energią, 1972, nr 10, s. 18-23.
- 5 Musiał E., Kusiak F.: Ochrona przeciwporażeniowa w warunkach szczególnego zagrożenia. Badanie stanu ochrony. Gospodarka Paliwami i Energią, 1972, nr 11, s. 22-29.
- 6 Musiał E.: Czy Polska Norma jest jak Biblia? Biuletyn SEP, INPE, nr 31, styczeń-luty 2000, s. 43-53.
- 7 Piasecki J.: Uziomy fundamentowe. Przegląd Elektrotechniczny, 1973, nr 7, s. 292-296.
- 8 Piasecki J., Kaszuba A.: Wytyczne projektowania ochrony od porażeń prądem elektrycznym w elektroenergetycznych urządzeniach odbiorczych. Min. Bud. i Przem. Mat. Bud., Zakład Wydawnictw SEP, Warszawa, 1963.
- 9 Rudolph W.: Einführung in DIN VDE 0100. Elektrische Anlagen von Gebäuden. VDE Verlag, Berlin-Offenbach, 1999.
- 10 DIN 18012 : 1982-06 Hausanschlußräume. Planungsgrundlagen.
- 11 DIN 18013 : 1981-04 Nischen für Zählerplätze (Elektrizitätszähler).
- 12 DIN 18014 : 1994-02 Fundamentenerder.
- 13 DIN 18015-1 : 1992-03 Elektrischen Anlagen in Wohngebäuden. Planungsgrundlagen.
- 14 DIN 18015-2 : 1996-08 Elektrischen Anlagen in Wohngebäuden. Art und Umfang der Mindestausstattung..
- 15 DIN 18015-3 : 1990-07 Elektrischen Anlagen in Wohngebäuden. Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.
- 16 DIN 43870-1 : 1991-02 Zählerplätze.
- 17 DIN 43871 : 1992-11 Installationskleinverteiler für Einbaugeräte bis 63 A.
- 18 DIN VDE 0603-1 : 1991-10 Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V.