

Normalizacja w elektryce

W ostatnich latach zostały wprowadzone w normalizacji polskiej bardzo poważne zmiany, polegające w szczególności na ścisym powiązaniu normalizacji krajowej z normalizacją międzynarodową i europejską. Zmiany te są bezpośrednio związane z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej. Dlatego też celowe jest przedstawienie obecnego systemu normalizacji, ograniczając je do obszaru elektryki.

W międzynarodowej działalności przyjęto, że dokumenty normalizacyjne cechują:

- dobrowolność uczestnictwa w opracowywaniu i stosowaniu norm,
- uzgadnianie na zasadzie porozumienia wszystkich zainteresowanych stron,
- powszechność stosowania w powtarzających się i stałych czynnościach,
- jawność i powszechna dostępność,
- zatwierdzanie przez wyspecjalizowaną i uznaną organizację,
- opracowywanie bez ingerencji władz publicznych w treść merytoryczną.

Na podstawie tych zasad jest prowadzona przez odpowiednie organizacje działalność normalizacyjna na szczeblu światowym (nazywanym zwykle normalizacją międzynarodową), szczeblu regionalnym (w naszym przypadku europejskim) oraz na szczeblu krajowym.

Na poziomie światowym działa Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna ISO (International Organization for Standardization), która obejmuje wielki obszar tematyki leżący poza elektrotechniką. Z normami ISO styka się także elektryk. Przykładowo można tu wymienić normy dotyczące jakości (na przykład ISO 9000).

W obszarze elektrotechniki normalizację prowadzi Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna IEC (International Electrotechnical Commission). W zakresie telekomunikacji zalecenia wydaje Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna ITU (International Telecommunication Union).

Na terenie Europy działają: Europejski Komitet Normalizacyjny CEN (Comité Européen de Normalisation), który jest odpowiednikiem ISO oraz Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electro-technique), odpowiednik IEC. Ponadto istnieje Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych – ETSI (European Telecommunication Standards Institute).

W Polsce działalność normalizacyjną prowadzi Polski Komitet Normalizacyjny (PKN) obejmujący całość tematyki, to jest również elektrotechnikę. Ograniczoną działalność normalizacyjną prowadzi też Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

Dr inż. Zbigniew Nartowski jest wieloletnim pracownikiem *Energo-projektu Kraków*, wybitnym specjalistą w zakresie elektroenergetyki normalizacji, aktywnym członkiem SEP, członkiem Komitetu Technicznego PKN 73.

W artykule omówiono kolejno, uwzględniając tę hierarchię, działalność normalizacyjną na szczeblu międzynarodowym, europejskim i krajowym, głównie w zakresie elektryki.

Normalizacja międzynarodowa IEC

Działalność normalizacyjna

IEC jest międzynarodową (światową) organizacją, której zadaniem jest rozwój normalizacji międzynarodowej poprzez współpracę swoich członków we wszelkich sprawach normalizacji elektrotechnicznej i związanych spraw, jak np. certyfikacji zgodności wyrobów z normami.

Zakres działania IEC obejmuje cały obszar elektryki wraz z elektroniką, magnetyzmem, elektromagnetyzmem, elektroakustyką, telekomunikacją, wytwarzaniem i rozdziałem energii elektrycznej oraz z przynależnymi dyscyplinami.

IEC została założona w 1906 r. przez europejskich producentów i użytkowników. Działalność IEC opiera się na pracy ekspertów kierowanych tam przez producentów i użytkowników i jest stymulowana przez potrzeby rynku. Stąd wynikają programy prac nad nowymi tematami, nad nowelizacją istniejących norm i wprowadzaniem postępu.

W ciągu prawie 100 lat działania IEC zostały wypracowane formy organizacyjne, metody pracy i szczegółowe procedury postępowania. Ustalenie normy międzynarodowej (światowej) jest z natury rzeczą zadaniem trudnym, gdyż norma ta musi uwzględniać różne warunki i różnorodną tradycję techniczną wszystkich krajów.

Wielki potencjał najlepszych specjalistów w skali światowej, zaangażowanych w pracach IEC i metody działania oparte na wieloletnim doświadczeniu zapewniają wysoką jakość dokumentów IEC. Jakość ta w dużym stopniu zależy także od czasu poświęconego na realizację zadania.

Występują tu dwie przeciwstawne tendencje: wyższa jakość zachęca do dłuższego czasu wykonywania prac, a potrzeby rynku skłaniają do skrócenia cyklu opracowania dokumentu. Cykl ten obejmuje opracowanie projektu normy (z reguły kilka redakcji), ankietowanie, dyskusje, głosowanie i ostateczny tekst.

Dawniej średni czas wytwarzania normy wynosił około 7–8 lat, obecnie przy zastosowaniu elektronicznych środków komunikacji czas ten został skrócony do pięciu lat. Największy nacisk kładzie IEC na rozwój techniki.

Dokumenty normalizacyjne

Publikacje IEC obejmują problematykę bezpieczeństwa, zagadnienia ochrony środowiska, kompatybilność elektromagnetyczną, jakość wyrobów itd.

Szczególnym odcinkiem jest terminologia; normy w tym zakresie tworzą Międzynarodowy Słownik Terminologiczny Elektryki IEC (International Electrical Vocabulary).

Zasób dokumentów normalizacyjnych w zbiorze IEC sięga prawie 4000 pozycji. Publikacje wydawane są jako:

- Norma międzynarodowa IEC (International Standard IEC) – dokument podstawowy,
- Przewodnik stosowania IEC (IEC Application Guide),
- Raport techniczny IEC (IEC Technical Report, IEC/TR).

Normy międzynarodowe IEC oraz Przewodniki stosowania IEC zawierają części normatywne oraz części informacyjne. W szczególności w Przewodnikach część informacyjna często jest obszerna i ma charakter podręcznikowy.

Raporty techniczne prezentują wyniki międzynarodowych badań, które są tylko zalecane do szerokiego wykorzystania, ale często także stanowią podstawę do ustaleń normatywnych.

Publikacje IEC są wydawane w zasadzie w dwóch językach: angielskim i francuskim. Publikacje te w przeszłości otrzymywały kolejny numer, np. IEC 38 „IEC Standard Voltages” (Napięcia znormalizowane IEC); norma wydana w 1983 roku. W 1997 roku wprowadzono nową numerację publikacji IEC: numery są pięciocyfrowe i mieszczą się w przedziale pomiędzy 60000 a 79999. Przykładowa podana wyżej norma otrzymała numer IEC 60038. Rok wydania publikacji jest zapisywany po dwukropku; w podanym przykładzie otrzymujemy: IEC 60038:1983.

Istniejące dokumenty normalizacyjne IEC podlegają w ustalonych okresach rewizji, której wynikiem może być stwierdzenie aktualności dokumentu, potrzeby nowelizacji albo jego wycofania. Okres wykonywania rewizji jest rzędu 2–5 lat.

Struktura organizacyjna

Podstawowym ogniwem merytorycznej działalności są Komitety Techniczne (Technical Committee, TC) i Podkomitety Techniczne (Technical Subcommittee, SC). Powołują one w miarę potrzeb Grupy Robocze (Working Group, WG). Komitetów i Podkomitetów jest w sumie przeszło 200, a Grup Roboczych około 700. W ciałach tych działają eksperci, przedstawiciele Komitetów Narodowych członków IEC; jest ich około 10 000. Ogólne kierownictwo i ogólna koordynacja należy do Urzędu Centralnego (Central Office, CO), który mieści się w Genewie. Do IEC należy przeszło 50 komitetów narodowych z całego świata. Polskę, która przystąpiła do IEC w 1923 r., reprezentuje PKN.

Normalizacja europejska CENELEC

Działalność normalizacyjna

Członkami CENELEC są narodowe organizacje normalizacyjne krajów europejskich. Kraje europejskie mają swoją bogatą i różnorodną tradycję normalizacyjną.

U nas najbardziej znane są niemieckie normy DIN-VDE (o ponad 100-letniej tradycji) oraz brytyjskie normy BS.

Różnorodność wymagań tych norm powodowała trudności w rozwoju międzynarodowej współpracy gospodarczej.

Stąd podstawowym priorytetem normalizacji europejskiej prowadzonej przez CEN i CENELEC (utworzonych w latach siedemdziesiątych) jest doprowadzenie do jednolitych (zharmonizowanych) norm stosowanych we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

Podstawowe zasady struktury europejskich dokumentów normatywnych w obszarze techniki ustalono w 1985 r. i nazwano „Nowym podejściem do normalizacji” (*New Approach to Standardization*). Przyjęto, że europejskie władze administracyjne Unii będą wydawać Dyrektywy zgodnie z wieloletnią już praktyką i w określonym trybie. Są to akty prawne o charakterze ustaw, ustalające obowiązkowe przepisy techniczne, które mają określać tylko podstawowe i ogólne wymagania, dotyczące zwłaszcza bezpieczeństwa i zdrowia. Przykładem takiego dokumentu może być Dyrektywa Rady Wspólnoty Europejskiej Nr 73/23/EEC z roku 1973, zwana dyrektywą niskonapięciową, dotycząca harmonizacji przepisów prawnych państw członkowskich, odnoszących się do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytkowania w zakresie napięcia od 50 do 1000 V prądu przemiennego. Została ona zmieniona Dyrektywą 93/68/EEC z 1993 r. Litery EEC w oznaczeniu dyrektywy są skrótem Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej (European Economic Community).

Wyżej wymieniona Dyrektywa, wydana we współpracy z Parlamentem Europejskim, zawiera bardzo ogólnie sformułowane wymaganie, że sprzęt elektryczny [wyrób] ma być skonstruowany z zastosowaniem dobrej praktyki inżynierskiej przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa i nie stwarzać zagrożeń dla osób fizycznych, zwierząt domowych ani nieruchomości, pod założeniem, że jest właściwie zainstalowany i utrzymany. Dalej Dyrektywa określa warunki i tryb dokonywania oceny zgodności sprzętu elektrycznego z wymaganiami oraz ustala sposób znakowania sprzętu. Wprowadzono obowiązek stosowania oznakowania CE o ustalonym rysunku. Znak ten potwierdza zgodność sprzętu elektrycznego z wymaganiami tych dyrektyw. Oznakowanie CE jest umieszczane na podstawie deklaracji producenta o zgodności wyrobu z wymaganiami zasadniczymi.

Szczegóły techniczne, zapewniające spełnienie wymagań Dyrektyw, mają być i są ustalone w normach. Stosowanie norm jest dobrowolne, a normy są opracowywane dla użytkowników, przez użytkowników oraz ze środków użytkowników. W gospodarce rynkowej dobrowolnie stosowane normy odgrywają coraz bardziej istotną rolę. Stosowanie ujednoliconych norm umożliwia sprawne organizowanie systemów produkcji, handlu i użytkowania wyrobów, procesów i usług. Stopniowe ujednocianie norm nazwano harmonizacją. Unia Europejska dążąc do rozwoju swojego zintegrowanego potencjału gospodarczego o światowej skali przyjęła normalizację za warunek konieczny i priorytetowy.

Dokumenty normalizacyjne

W normalizacji europejskiej CEN i CENELEC przyjęto stosowanie następujących rodzajów dokumentów:

- ◆ norma europejska EN,
- ◆ dokument harmonizujący HD,
- ◆ prenorma europejska ENV,
- ◆ raport techniczny CEN-CENELEC (CR).

Dokumenty te są publikowane w trzech językach: angielskim, francuskim i niemieckim. Przyjęta norma EN musi być wprowadzona w określonym terminie, bez żadnych zmian, do norm narodowych wszystkich krajów członkowskich. Wszelkie normy krajowe niezgodne z normą EN muszą być do tej normy dostosowane lub uchylone. Na to działanie ustalony jest również określony termin. Gwarantuje to identyczność norm we wszystkich krajach członkowskich CENELEC.

Dokument harmonizujący HD jest opracowywany i wprowadzany w taki sam sposób, jak norma EN. Jednakże dokument HD uwzględnia pewne odstępstwa dla poszczególnych krajów. Dokumenty harmonizujące są ustanawiane w tych przypadkach, gdy pełne ujednoczenie wymagań na razie nie jest możliwe. Dokument HD jest również traktowany jako etap pośredni na drodze od znacznej różnorodności ustaleń dotychczasowych norm narodowych do ich pełnego ujednoczenia. Dokument harmonizujący legalizuje pewien zakres niejednorodności norm krajowych w określonym przedmiocie.

Prenorma europejska ENV jest to norma europejska przewidziana do tymczasowego stosowania. Sprzeczne z nią normy krajowe nie muszą być wycofywane. Okres ważności prenormy wynosi 3 lata, a może być przedłużony o dalsze 2 lata.

Raporty CENELEC (CR) są publikacjami o charakterze informacyjnym i nie ma obowiązku wprowadzania ich do norm krajowych.

Jak widać z podanych wyżej informacji w krajach Unii Europejskiej obowiązuje dość rygorystyczny porządek wprowadzania ustaleń CEN i CENELEC do norm krajowych, prowadzący do jednolitości wymagań tych norm. Utrzymywana jest bliska współpraca między CENELEC i IEC. Przyjęta została zasada maksymalnego wykorzystania przez CENELEC norm IEC. CENELEC przyjmuje numerację norm stosowaną przez IEC. Zasób norm europejskich (CEN + CENELEC) liczy około 10 tysięcy pozycji.

Struktura organizacyjna

Komitety Techniczne CENELEC są zorganizowane w podobny sposób jak w IEC. Przyjęto także taką samą numerację komitetów. Biuro centralne mieści się w Brukseli.

Normalizacja krajowa PKN

Działalność normalizacyjna

Normalizacja polska w elektrotechnice, której początki sięgają 1900 r., nie jest obecnie organizacyjnie wyodrębniona. Dlatego przedmiotem niniejszych rozważań jest całość normalizacji krajowej prowadzonej przez PKN, a tylko w niektórych sprawach podkreślono specyfikę elektrotechniki.

Do roku 1989 istniał bogaty system norm państwowych PN, norm branżowych BN oraz normy zakładowe ZN. Wszystkie normy były obowiązujące i miały rangę przepisu administracyjnego. Istniejący w tym czasie kompleksowy zbiór norm stanowił poważny dorobek polskiej normalizacji i polskiej techniki. Normy PN w zakresie elektryki były w dużym stopniu ujednoczone z odpowiednimi normami IEC. Ujednoczenie oznacza całkowitą zgodność merytoryczną i niepełną zgodność w sposobie prezentacji.

Wielka transformacja państwa w 1989 roku doprowadziła do głębokich zmian również w działalności normalizacyjnej. W dawnym stanie rzeczy nie było możliwe przeprowadzenie harmonizacji polskich norm z normami europejskimi. Konieczna była przebudowa polskiego systemu normalizacji i pełna harmonizacja Polskich Norm z normami europejskimi. Stanowiło to jeden z ważnych warunków przyjęcia Polski do Unii Europejskiej. Podstawowe zmiany zostały wprowadzone w przejściowej Ustawie o normalizacji w 1993 r., która ostatecznie została zastąpiona ostateczną Ustawą, z dnia 12 września 2002 r. Weszła ona w życie w dniu 1 stycznia 2003 r. Zgodnie z tą ustawą Polskie Normy są oznaczone symbolem PN. Zlikwidowano zbiór norm branżowych BN.

Zgodnie z zasadami międzynarodowymi, a także europejskimi, stosowanie Polskich Norm jest całkowicie dobrowolne. Norma nie jest aktem prawnym, lecz stanowi regułę techniczną przeznaczoną do dobrowolnego stosowania. Polskie Normy mogą być powoływane w przepisach prawnych po ich opublikowaniu w języku polskim.

Zasada dobrowolności stosowania norm budzi u użytkowników pewne wątpliwości. Jest ona w szczególności sprzeczna z naszą wieloletnią tradycją ścisłego obowiązku stosowania norm, który występował w poprzednim systemie. Nie ma dotąd oficjalnej publikacji, która by całkowicie wyjaśniała wszelkie wątpliwości. Trzeba kierować się literą prawa i zdrowym rozsądkiem. Normę można i trzeba stosować jako sprawdzoną regułę techniczną, ale niejednokrotnie występuje możliwość osiągnięcia równie zadowalających, a nawet i lepszych wyników stosując inną regułę. Przykładowo, przewidywane siły dynamiczne w rozdzielni wysokiego napięcia w przypadku zwarcia można obliczyć wg normy IEC 865. Jest to jednak metoda uproszczona, a bardziej dokładne wyniki można uzyskać stosując skomplikowany specjalny program komputerowy. Można powiedzieć, że założenie dobrowolności stosowania norm otwiera możliwość osiągnięcia wymaganych wyników końcowych również na innej drodze. Spełnienie wymagań normy daje bezpieczne i pewne rozwiązanie techniczne, a w przypadku odstępstwa od tych wymagań konieczne jest udowodnienie prawidłowości zastosowanego rozwiązania. W skrajnym przypadku tego dowodu wymagać będzie sąd.

Należy zwrócić uwagę, że dobrowolności norm towarzyszy w UE obowiązek stosowania przepisów zawartych w Dyrektywach, o których już była mowa. Ponieważ normy europejskie są dostosowane do wymagań przepisów podanych w Dyrektywach, użytkownik norm stosując je, ma pewność spełnienia tych wymagań. Trzeba tu też zaznaczyć, że przy dobrowolności norm obowiązuje ścisła jednolitość tych norm w krajach UE. Dlatego normy PN, stanowiące wprowadzenie norm europejskich EN, muszą być z nimi identyczne (idt). Oznacza to całkowitą zgodność merytoryczną i zgodność sposobu prezentacji.

Dyrektywy Unii Europejskiej są wdrażane w kraju, w drodze Rozporządzenia.

Dokumenty normalizacyjne

W Polskich Normach stosowano do końca 1993 r. znany zapis numeru normy, którego przykładem jest PN-75/E-05100. Od początku roku 1994 wprowadzono nowy zapis, który dla

norm tzw. własnych, to jest opracowanych całościowo w kraju, ma formę: PN-E-05100:1998; dotyczy to również norm wydanych w języku polskim, opracowanych na podstawie dokumentu HD. W przypadku normy stanowiącej wprowadzenie normy IEC lub europejskiej EN stosowany jest zapis (przykładowo) PN-IEC 60038:1999 lub PN-EN 60071-1:1999.

Przenoszenie norm europejskich do zbioru Polskich Norm poprzez ich tłumaczenie na język polski jest korzystne dla użytkowników norm. Jest to jednak związane z dużym nakładem pracy, czasu i kosztami. Ustawa o normalizacji pozwala na wprowadzenie do zbioru Polskich Norm, norm międzynarodowych i europejskich w języku oryginału, to jest w języku angielskim.

Stosowane są dwa sposoby wprowadzenia: metodą uznaniową [U] i metodą okładkową [E]. W pierwszym przypadku postępowanie polega na ogłoszeniu przez PKN uznania określonej normy europejskiej za Polską Normę. Przykładowo, 15 grudnia 2003 ogłoszono, że napisana w języku angielskim, norma europejska EN 60726:2003 Drytype power transformers, została uznana za Polską Normę PN-EN 60726:2003 (U) Transformatory suche. W drugim przypadku (rzadko stosowanej metody okładkowej) do oryginału normy europejskiej dodaje się napisaną w języku polskim stronicę tytułową z przedmową krajową oraz krajowe stronicę okładkowe, a do numeru normy dodaje się zamiast litery (U) literę (E).

Wprowadzanie norm w języku oryginału jest w wielu przypadkach wystarczające, gdyż ich użytkownicy, specjaliści stosujący wysoko wyspecjalizowane normy dotyczące np. produkcji lub metod badań, z natury rzeczy muszą posiadać znajomość języka angielskiego. Normy przeznaczone do szerokiego użytku były i nadal będą w miarę potrzeb sukcesywnie tłumaczone na język polski.

Polskie Normy są aktualizowane drogą nowelizacji lub przez wprowadzenie do nich zmian (A), poprawek (Ap) lub dodatków (Ad).

Corocznie jest wydawany przez PKN obszerny Katalog Polskich Norm (ponad 800 stron), który zawiera pełną informację o aktualnych normach.

Struktura organizacyjna

Warunkiem przyjęcia Polski do Unii było też członkostwo PKN w europejskich organizacjach normalizacyjnych CEN i CENELEC. Polska jest od wielu lat członkiem IEC, ale członkiem normalizacyjnych organizacji europejskich jest dopiero od 1 stycznia 2004 r.

Ostateczna struktura organizacyjna normalizacji polskiej została ustalona w Ustawie z roku 2002. Organizowanie i prowadzenie normalizacji krajowej ustawowo należy do zadań Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN).

Bardzo ważną jest działalność komitetów technicznych PKN, które prowadzą merytoryczne prace w określonym zakresie tematycznym. W kraju działa przeszło 250 komitetów, z czego ponad 30 zajmuje się elektryką. Zakres tematyczny jednego komitetu zazwyczaj obejmuje tematykę kilku Komitetów Technicznych IEC i CENELEC. Dlatego liczba komitetów PKN jest znacznie mniejsza od liczby TC w ISO i IEC. Wynika to z ograniczeń finansowych i kadrowych. W skład jednego komitetu wchodzi ok. 20 specjalistów z danej dyscypliny,

delegowanych przez administrację rządową, organizacje: gospodarcze, naukowo-techniczne, szkół wyższych i nauki. W procesie tworzenia norm współpracuje z PKN obecnie około 5 tysięcy specjalistów.

Działalność normalizacyjna SEP

Ustawa z 2002 r. odnosi się do normalizacji prowadzonej na szczeblu krajowym. Przewidziana jest jednak w ustawie możliwość prowadzenia działań tego rodzaju na szczeblu lokalnym, na szczeblu stowarzyszeń lub przedsiębiorców i urzędów. Zagranicą szeroką praktyką jest udział w tej działalności organizacji inżynierskich, jak np. niemiecki VDE i amerykański IEEE.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP), które zajmuje się normalizacją od wielu dziesiątków lat, w 1995 r. zawarło porozumienie z PKN, które zostało zastąpione nowym porozumieniem w 2003 r. Współpraca obejmuje udział przedstawicieli SEP w działalności komitetów technicznych, upowszechnianie wiedzy normalizacyjnej i szkolenie oraz informację o normach. SEP wydaje zeszyty *Informacje o Normach i Przepisach Elektrycznych INPE*. Ponadto rozwija się aktywność SEP w zakresie przygotowania i wydawania przez SEP dotyczących elektryki własnych norm (N SEP), prenorm (P SEP) i komentarzy normalizacyjnych (K SEP).

Normy SEP i prenormy SEP są wydawane w przypadkach luk w zbiorze norm PN. Bardzo istotne jest znaczenie komentarzy do nowych norm PN. Szczególnie w przypadku norm opartych na dokumentach europejskich, gdzie nie ma możliwości zmian oryginalnego tekstu, komentarze SEP pozwalają na wprowadzenie uzupełniających zaleceń uwzględniających warunki krajowe.

Jako przykłady takich wydawnictw COSIW SEP można wymienić:

- ◆ Norma SEP: N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ◆ Komentarz SEP: K SEP-E-0004 Komentarz do normy PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemianowego o napięciu wyższym od 1 kV.

Ponadto SEP przedstawia Komitetowi PKN postulaty środowiska elektryków, jako użytkowników norm PN.

Zakończenie

Normalizacja jest szerokim działaniem o skali światowej. Warunkuje ona rozwój gospodarczy i jest ściśle powiązana z postępem technicznym i jego upowszechnianiem. Włączenie normalizacji polskiej do europejskiego systemu normalizacji jest absolutną koniecznością. Wysiłek związany z tym włączeniem i zorganizowanie stałego doskonalenia polskiej normalizacji przyczyni się do prawidłowego rozwoju kraju.

Niniejszy artykuł publikujemy za zgodą Autora z niewielkimi zmianami, na podstawie tekstu opublikowanego w *Biuletynie Technicznym Oddziału Krakowskiego SEP*, nr 24, czerwiec 2004 (Red. *Energetyki*).

