

PLAN DZIAŁANIA KT 79 ds. Transformatorów Energetycznych

STRESZCZENIE

Działalność normalizacyjna KT 79 obejmuje następujące dziedziny:

- wymagania dotyczące specyfikacji i konstrukcji transformatorów energetycznych rozdzielczych i mocy (olejowych i suchych);
- wymagania dotyczące specyfikacji i konstrukcji dławików;
- próby transformatorów energetycznych;
- eksploatacja i obciążalność transformatorów;
- zagadnienia dotyczące układów izolacyjnych;
- zagadnienia dotyczące szczególnych zastosowań transformatorów;
- zagadnienia dotyczące wyposażenia i osprzętu transformatorów;
- sprawność energetyczna transformatorów.

Komitet Techniczny nr 79 jest wiodącym w zakresie współpracy oraz bierze udział w międzynarodowej działalności normalizacyjnej, uczestnicząc w pracach:

IEC (International Electrotechnical Commission / Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna) TC14 „Power Transformers”

oraz:

CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization / Europejski Komitet Normalizacyjny Elektrotechniki) TC14 „Power Transformers”.

Priorytetem w pracach KT 79 są przede wszystkim normy dotyczące olejowych transformatorów energetycznych.

Transformatory energetyczne są ważnym elementem sieci energetycznej kraju, zarówno sieci przesyłowej wysokiego napięcia, jak i sieci po stronie dystrybutorów energii, czyli po stronie wysokiego i średniego napięcia. Zakres działań KT jest więc interesujący dla użytkowników transformatorów w obszarze generacji, transmisji i rozdziału energii elektrycznej, jak również dla użytkowników przemysłowych i indywidualnych.

Zasadniczą korzyścią wynikającą z realizacji prac KT jest umożliwienie polskiemu przemysłowi wpływania na treść norm międzynarodowych (IEC) czy Europejskich (EN). Członkowie KT, poprzez swoich reprezentantów, mają możliwość opiniowania treści i zgłaszania swych propozycji do norm opracowywanych przez IEC i CENELEC (CLC). Biorą również udział w akceptacji projektów. Dzięki temu, polski punkt widzenia nie jest pominięty w opracowaniach norm międzynarodowych.

Członkami KT 79 są:

- producenci transformatorów rozdzielczych i transformatorów mocy;
- użytkownicy transformatorów (operatorzy sieci energetycznych);
- instytucje zajmujące się badaniami i diagnostyką transformatorów;
- instytucje związane z energetyką, np. instytuty badawcze;
- producenci komponentów do transformatorów, np. materiałów izolacyjnych.

1 ŚRODOWISKO BIZNESOWE KT

1.1 Opis środowiska biznesowego

Na działalność gospodarczą objętą zakresem KT znaczący wpływ mają następujące uwarunkowania polityczne, gospodarcze, techniczne, prawne, społeczne i/lub aspekty regionalne/międzynarodowe:

- wymagania dotyczące specyfikacji i konstrukcji transformatorów energetycznych rozdzielczych i mocy (olejowych i suchych);
- wymagania dotyczące specyfikacji i konstrukcji dławików;
- próby transformatorów energetycznych;
- eksploatacja i obciążalność transformatorów;
- zagadnienia dotyczące układów izolacyjnych;
- zagadnienia dotyczące szczególnych zastosowań transformatorów;
- zagadnienia dotyczące wyposażenia i osprzętu transformatorów;
- sprawność energetyczna transformatorów.

Transformatory energetyczne są ważnym elementem sieci energetycznej kraju, zarówno sieci przesyłowej wysokiego napięcia, jak i sieci po stronie dystrybutorów energii, czyli po stronie wysokiego i średniego napięcia. Zakres działań KT jest więc interesujący dla użytkowników transformatorów w obszarze generacji, transmisji i rozdziału energii elektrycznej, jak również dla użytkowników przemysłowych i indywidualnych.

W Polsce znajdują się kilkanaście przedsiębiorstw produkujących transformatory energetyczne różnego typu. W większości są to spółki z udziałem kapitału zagranicznego. Transformatory produkowane w Polsce trafiają na rynek krajowy i na eksport.

Oprócz producentów transformatorów, w kraju znajdują się przedsiębiorstwa zaopatrujące producentów transformatorów w podstawowe materiały i podzespoły do konstrukcji transformatorów, jak: stal magnetyczna na rdzenie, przewody nawojowe do uzwojeń, materiały izolacyjne, osprzęt, itp.

Użytkowników transformatorów wspierają wyspecjalizowane firmy zapewniające diagnostykę i pomiary transformatorów. Przemysł wspierany jest również przez współpracujące ośrodki naukowe, np. przy wyższych uczelniach.

W zakresie normalizacji, Polska działa w strukturach europejskich CENELEC, a główne normy transformatorowe zharmonizowane są wymaganiami Dyrektyw Europejskich.

1.2 Wskaźniki ilościowe dotyczące środowiska biznesowego

Poniższe wskaźniki ilościowe opisują środowisko biznesowe, w celu wsparcia działań KT poprzez zapewnienie niezbędnych danych:

W strukturze krajowego rynku transformatorów dystrybucyjnych wyróżnia się dwa sektory: od lat charakteryzujący się stabilnym popytem rynek przedsiębiorstw dystrybucyjnych energii elektrycznej oraz rynek przedsiębiorstw prywatnych. Łącznie w kraju zainstalowanych jest ok. 250 tys. transformatorów rozdzielczych. W zakładach dystrybucyjnych energii elektrycznej pracuje ich ok. 240 tys., a w przedsiębiorstwach prywatnych kilka – kilkanaście tysięcy.

Zakres mocy transformatorów dystrybucyjnych stosowanych w Polsce to 25 KVA – 2,5 MVA. Zakłady dystrybucyjne kupują zwykle transformatory rozdzielcze w zakresie mocy 25 kVA do 1 000 kVA.

Głównym czynnikiem wzrostu rynku transformatorów rozdzielczych jest rozwój gospodarczy. Zasada ta dotyczy zwłaszcza rynku prywatnego. W miarę rozwoju produkcji rośnie zapotrzebowanie na moc w małych zakładach prywatnych, w związku z czym inwestują one w transformatory o większych mocach. Transformatory średniego napięcia są instalowane także do zasilania nowo powstających zakładów, np. w strefach ekonomicznych.

Do lat 80. XX w. stosowano w Polsce wyłącznie transformatory rozdzielcze olejowe. Obecnie transformatory rozdzielcze suche konkurują z olejowymi, zwłaszcza w przedziale mocy poniżej 1 000 kVA.

[źródło: *Automatyka.pl*, „Polski rynek transformatorów dystrybucyjnych. Kierunki rozwoju”, aktualizacja: 2013-02-06]

Głównymi użytkownikami transformatorów są:

- W zakresie transmisji – PSE S.A.
- W zakresie dystrybucji – cztery grupy energetyczne:
 1. Polska Grupa Energetyczna (PGE S.A.)
 2. Tauron – Polska Energia (Grupa Energetyka Południe)
 3. Grupa Energetyczna Centrum Enea
 4. Grupa Energetyczna Północ – ENERGA

2 OCZEKIWANE KORZYŚCI Z REALIZACJI PRAC KT

Zasadniczą korzyścią wynikającą z realizacji prac KT jest umożliwienie polskiemu przemysłowi wpływania na treść norm międzynarodowych (IEC) czy Europejskich (EN). Członkowie KT, poprzez swoich reprezentantów, mają możliwość opiniowania treści i zgłaszania swych propozycji do norm opracowywanych przez IEC i CENELEC (CLC). Biorą również udział w akceptacji projektów. Dzięki temu, polski punkt widzenia nie jest pominięty w opracowaniach norm międzynarodowych.

Znamienne jest, iż poprzez udział KT w tworzeniu i akceptacji norm międzynarodowych, nie jest konieczne tworzenie własnych norm krajowych. Tym samym, polski przemysł czerpie wiedzę i doświadczenie normalizacyjne z międzynarodowych eksperckich grup roboczych przy ograniczonym nakładzie własnym.

Za pośrednictwem KT, członkowie mogą zgłaszać propozycje nowych norm do opracowania przez poszczególne komitety IEC lub CLC. Tym samym, dzięki działalności KT tematyka prac komitetów międzynarodowych może odzwierciedlać aktualną problematykę branży w kraju.

Członkowie KT mogą również delegować swych ekspertów do prac w poszczególnych grupach roboczych IEC lub CLC, pracujących nad opracowaniem poszczególnych nowych norm lub aktualizacją norm istniejących.

Dzięki udziałowi w opiniowaniu i pracach nad nowymi projektami, polski przemysł ma możliwość poznania treści i interpretacji nowych norm międzynarodowych zanim jeszcze zostaną wprowadzone do użytku. Dotyczy to nie tylko norm bezpośrednio związanych z tematyką KT, tj. transformatorów energetycznych w przypadku KT 79, ale także dokumentów z dziedzin powiązanych z tematyką KT. Mogą to być, dla przykładu, normy dotyczące olejów transformatorowych, materiałów izolacyjnych czy koordynacji izolacji w systemach energetycznych.

3 CZŁONKOSTWO W KT I STRUKTURA KT

Każdy podmiot krajowy zainteresowany daną tematyką ma prawo zgłosić chęć uczestnictwa w KT i po spełnieniu wymogów proceduralnych (procedura Z2-P3 w powiązaniu z Z2-P1) stać się członkiem KT. Każdy członek KT realizuje zadania KT poprzez swoich reprezentantów.

Aktualny skład KT jest podany na stronie www.pkn.pl, w Wykazie OT.

4 CELE KT I STRATEGIA ICH REALIZACJI

4.1 Cele KT

- Umożliwienie krajowemu środowisku wpływania na kształt norm międzynarodowych poprzez opiniowanie dokumentów w opracowaniu i zatwierdzaniu projektów;
- Umożliwienie krajowemu środowisku korzystania z wiedzy i doświadczenia normalizacyjnego międzynarodowych eksperckich grup roboczych bez konieczności tworzenia własnych norm krajowych;
- Umożliwienie zgłaszania własnych propozycji nowych norm do opracowania przez poszczególne komitety IEC lub CLC;
- Umożliwienie podmiotom krajowych delegowania swych ekspertów do prac w poszczególnych grupach roboczych IEC lub CLC;
- Udostępnienie krajowemu środowisku norm międzynarodowych w opracowaniu, jeszcze przed ich publikacją i wejściem w życie.

4.2 Strategia ustalona do osiągnięcia celów KT

- Współpraca z krajowymi specjalistami w dziedzinie transformatorów w zakresie opiniowania dokumentów normalizacyjnych;
- Współpraca w ramach IEC i CENELEC w tworzeniu nowych dokumentów normalizacyjnych, w zakresie opiniowania i głosowania nad nowymi projektami;
- Współpraca z innymi krajowymi Komitetami Technicznymi, których działalność związana jest z tematyką transformatorową, np. KT 303 Materiały Elektroizolacyjne;
- Delegowanie krajowych ekspertów do prac w grupach roboczych IEC lub CENELEC;
- Reprezentacja kraju w spotkaniach plenarnych Komitetów Technicznych IEC i CLC TC14;
- Starania mające na celu pozyskanie środków finansowych niezbędnych do opracowania polskich wersji językowych norm dotyczących transformatorów;
- propagowanie tematyki normalizacyjnej w ogólności oraz w zakresie norm związanych z KT 79;
- aktywizację podmiotów krajowych i ich reprezentantów do udziału w pracach KT.

4.3 Aspekty środowiskowe

W zakresie działalności normalizacyjnej KT 79 i współpracujących komitetów międzynarodowych IEC/TC14 Power Transformers oraz CLC/TC14 Power Transformers jedynym zagadnieniem środowiskowym, dotychczas będącym w sferze zainteresowań normalizacyjnych, jest sprawność energetyczna transformatorów. Reguły dotyczące sprawności transformatorów energetycznych określone zostały w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2019/1783 z dnia 1 października 2019 roku zmieniającym Rozporządzenie (UE) nr 548/2014 z dnia 21 maja 2014 roku w sprawie wykonania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów energetycznych małej, średniej i dużej mocy. Rozporządzenie to określa poziom maksymalnych strat energetycznych dla transformatorów o mocy do 3 150 kVA i napięciach jednego z uzwojeń $U_m \leq 24$ kV i drugiego uzwojenia $U_m \leq 3,6$ kV. Dla pozostałych transformatorów energetycznych o mocach od $\leq 0,025$ MVA do mocy ≥ 200 MVA podano minimalne wartości Wskaźnika Maksymalnej Sprawności (Peak Efficiency Index).

Nowa rodzina Norm Europejskich EN 50708 jest zharmonizowana z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2019/1783 i zawiera dodatkowe informacje na temat interpretacji wymagań europejskich dotyczących sprawności energetycznej transformatorów oraz innych wymagań dotyczących konstrukcji, badań i wyposażenia.

Normy IEC dotyczące transformatorów energetycznych nie zawierają szczególnych wymagań dotyczących sprawności energetycznej transformatorów. Zawierają jedynie wytyczne dotyczące obliczania sprawności energetycznej.

5 CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA REALIZACJĘ PROGRAMU PRAC KT I WPROWADZANIE NOWYCH TN DO PROGRAMU PRAC

Każdy zainteresowany ma możliwość zgłaszania tematów normalizacyjnych (TN) wypełniając Karty nowego tematu (KNT) lub Karty propozycji tematu normalizacyjnego (KPT).

Każdy zgłoszony TN jest wprowadzany do programu KT. KT decyduje o kontynuacji lub zaniechaniu tematu normalizacyjnego.

W programie prac prezentowane są wszystkie TN będące aktualnie w opracowaniu.

Program prac KT znajduje się na stronie www.pkn.pl, w Wykazie OT, po wybraniu numeru właściwego KT.

Drugi element numeru tematu normalizacyjnego wskazuje numer Podkomitetu Technicznego opracowującego temat, np. numer tematu normalizacyjnego XXX.1.XXXX oznacza wykonywanie w KT XXX PK 1 (Podkomitecie Technicznym nr 1 Komitetu Technicznego XXX). Jeżeli drugi element przyjmuje wartość zero oznacza to, że TN jest opracowywany w KT.

Czynniki, które mogą mieć negatywny wpływ na wykonanie prowadzonych prac normalizacyjnych (opracowanie projektów norm/innych dokumentów normalizacyjnych):

- Zaangażowanie reprezentantów w prace KT. Działalność KT nie jest priorytetem w działalności większości podmiotów będących członkami KT, a także w zawodowej działalności reprezentantów. Dotyczy to również Przewodniczących KT.
- Skład KT jeśli chodzi o udział producentów/użytkowników/innych instytucji. Może wystąpić brak zainteresowania pewnymi tematami normalizacyjnymi lub KT może nie posiadać ekspertów mogących ocenić poprawność postanowień danego projektu.
- Brak zainteresowania tłumaczeniem na język polski lub konieczność poszukiwania wykonawcy tłumaczenia.

Do czynników, które mogą mieć wpływ na wprowadzenie do programu prac nowych tematów normalizacyjnych należy zaliczyć:

- stopień aktywności i zaangażowania środowiska biznesowego i chęć jego udziału w pracach KT poprzez własnych reprezentantów;
- chęć finansowania prac normalizacyjnych przez podmioty biznesowe, zainteresowane tą tematyką;
- udział podmiotów w zgłaszaniu problemów lub zagadnień, które mogłyby być rozwiązywane przez prace normalizacyjne realizowane przez KT.

6 WYKAZ PUBLIKACJI, AKTUALNIE OPRACOWYWANYCH PROJEKTÓW ORAZ PROPOZYCJI TEMATÓW NORMALIZACYJNYCH, DLA KTÓRYCH KT PRZEWIDUJE POZYSKANIE ZAMAWIAJĄCYCH W RAMACH PRAC NA ZAMÓWIENIE

KT 79 planuje pozyskanie środków finansowych na opracowanie polskich wersji językowych następujących Norm Europejskich:

Lp.	Numer normy	Tytuł normy
1	EN 50708-1-1	Power transformers - Additional European requirements: Part 1-1: Common part - General requirements
1	EN 50708-2-1	Power transformers - Additional European requirements: Part 2-1 Medium power transformer - General requirements
2	EN 50708-3-1	Power transformers - Additional European requirements: Part 3-1 Large power transformer - General requirements